

Программа ТРАСЕКА по линии ТАСИС Европейского Союза  
для Армении, Азербайджана, Болгарии, Грузии, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, Румынии, Таджикистана,  
Турции, Туркменистана, Украины, Узбекистана

## **Обзор Восстановления Железных Дорог в Центральной Азии**

**Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан**

**Модуль Б – ТЭО по восстановительным  
работам на участке**

**Балыкчи – граница с Казахстаном (Кыргызстан)**

**Приложения**

**Март 2005 г.**



Данный проект  
финансируется  
Европейским Союзом



Проект осуществляется  
Italferr S.p.A.

## Титульный лист отчета

Название проекта:	<b>Обзор Восстановления Железных Дорог в Центральной Азии</b>		
Номер Проекта:	<b>65290 – EuropeAid/116151/C/SV/Multi</b>		
Страны:	<b>Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан и Узбекистан</b>		
	<b>Партнеры проекта</b>		<b>Консультант ЕК</b>
Название:	ЗАО «НК Казахстан Темір Жолы» Г-н Таласпеков К.	Управление Кыргызской Железной Дороги Г-н Омуркулов И.	ITALFERR S.p.A.
Адрес:	ул. Победы, 98 473000, Астана Казахстан	ул. Л. Толстого, 83 720009 Бишкек, Кыргызская Республика	ул. Марсала, 53/67 – 00185 Рим, Италия ул. Ахунбабаева, 15 700047 Ташкент Узбекистан
Тел:	(3172)935002	(998312) 657068	+39.06.49752721 +998.71.1321237
Факс:	(3172) 935836	(996312) 651441	+39.06.49752209 +998.71.1321286
Название:	Таджикская Железная Дорога Г-н Хукумов А.	ГАЖК «Узбекистон Темир Йуллари» Г-н Раматов А.	E-mail: a.veralli@italferr.it italferr@litel.uz
Адрес:	ул. Назаршоева, 35 734012 Душанбе, Таджикистан	ул. Т. Шевченко, 7 700060 Ташкент, Узбекистан	
Тел:	(992372) 216059	(99871) 1388414	
Факс:	(992372) 218334	(99871) 1320552	
Контактное лицо:	Директор Проекта Алессандро Вералли		Руководитель группы экспертов Поль Пезан
Подпись:			

Дата отчета: 31 марта 2005 г.

Авторы отчета: Группа экспертов проекта

Группа мониторинга ЕК	_____	_____	_____
	[имя]	[подпись]	[дата]
УзБюро КЕС	_____	_____	_____
	[имя]	[подпись]	[дата]
Бюро ТАСИС [менеджер проекта]	_____	_____	_____
	[имя]	[дата]	[дата]

## АББРЕВИАТУРА

АБР	Азиатский Банк Развития
ВВП	Валовой Внутренний Продукт
ВТО	Всемирная Торговая Организация
ЕБРР	Европейский Банк Реконструкции и Развития
ЕК	Европейская Комиссия
ЕКЕ	Экономическая Комиссия ООН в Европе
ЕС	Европейский Союз
ЕТТ	Единый Тариф по Перевозкам
ИБР	Исламский Банк Развития
КНР	Китайская Народная Республика
КТЖ	Казахстан Темир Жолы (Казахские Железные Дороги)
МВФ	Международный Валютный Фонд
МОТС	Министерство Транспорта и Коммуникаций
МСАТ	Международный Союз Автомобильного Транспорта
МТТ	Международные Железнодорожные Тарифы
ОСЖД	Организация по Сотрудничеству в Сфере Железных Дорог (находится в Варшаве)
ПРООН	Программа Развития ООН
СНГ	Содружество Независимых Государств
ТАСИС	Техническая Помощь Содружеству Независимых Государств
ТЗ	Техническое задание
ТРАСЕКА	Транспортный Коридор Европа-Кавказ-Азия
ЭСКАТО ООН	Экономическая и Социальная Комиссия ООН по Азиатскому и Тихоокеанскому региону
УТЙ	Узбек Темир Йуллари (Узбекские Железные Дороги)
ABLS	Система Автоматической Блокировки
BCR	Соотношение Прибыли и Издержек Производства
COTIF	Конвенция по Международным Перевозкам Грузов по Железной Дороге
СТС	Система Диспетчерской Централизации
CWR	Бесстыковой путь
ERII	Система Электрической Релейной Централизации
IRR	Норма Прибыли внутри Страны
MKDII	Система Централизации с Механической Ключевой Зависимостью
NPV	Чистая Приведенная Стоимость
SMGS	Договор по Международным Железнодорожным Грузовым Перевозкам
SPECA	Специальная Экономическая Программа по Центральной Азии
TEU	20-ти дюймовая Единица Эквивалента
UIC	Международный Союз Железных Дорог (находится в Париже)
USD	Доллар США

## СОДЕРЖАНИЕ

Краткое обобщение .....	i
<b>0. Краткий обзор проекта.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Введение.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Социально-экономические предпосылки.....</b>	<b>6</b>
2.1 Общая характеристика .....	6
2.2 Экономическая характеристика .....	6
2.2.1 Экономика.....	6
2.2.2 Внешняя торговля.....	8
2.3 Северный регион Кыргызстана .....	8
2.4 Транспортный сектор .....	10
2.4.1 Общая характеристика.....	10
2.4.2 Модальное распределение перевозок.....	10
2.4.3 Железнодорожный подсектор.....	11
<b>3. Прогнозы перевозок.....</b>	<b>12</b>
3.1 Последние тенденции в железнодорожных перевозках.....	12
3.2 Распределение перевозок по видам товаров.....	12
3.3 Распределение перевозок на линии Луговая - Бишкек – Балыкчи.....	13
3.4 Перевозки за последние годы.....	14
3.4.1 Международные перевозки.....	14
3.4.2 Внутренние перевозки .....	15
3.5 Прогнозы перевозок по линии .....	16
3.5.1 Прогнозы грузовых перевозок.....	16
3.5.2 Прогнозы пассажирских перевозок .....	19
<b>4. Характеристики существующих участков и станций.....</b>	<b>20</b>
4.1 Инфраструктура.....	21
4.1.1 Верхнее строение пути и земляные работы.....	21
4.1.2 Станции.....	52
4.1.3 Железнодорожные переезды .....	53
4.1.4 Сооружения и Дренажи .....	55
4.1.5 Геологический и Геотехнический анализ.....	56
4.2 Устройства безопасности (сигнализация, блокировка и ДЦ) .....	60
4.2.1 Возраст систем безопасности и сигнализации.....	64
4.2.2 Обзор станций и перегонов.....	65
4.2.3 Обслуживание оборудования и потребности для устройств безопасности .....	70
4.3 Система энергоснабжения .....	71
4.4 Телекоммуникации .....	72
4.4.1 Описание текущего положения с телекоммуникациями на участке .....	72

4.5	Управление, скорости и время следования.....	73
<b>5.</b>	<b>Варианты восстановительных работ.....</b>	<b>77</b>
5.1	Общее положение.....	77
5.2	Цели восстановительных работ.....	78
5.3	Типы работ.....	84
5.3.1	Инфраструктура.....	85
5.3.2	Устройства безопасности.....	92
5.4	ВАРИАНТ 1.....	92
5.4.1	Общее описание.....	92
5.4.2	Работы.....	93
5.4.3	5.4.3 Усовершенствование действий.....	93
5.5	ВАРИАНТ 2.....	95
5.5.1	Общее описание.....	95
5.5.2	Работы.....	96
5.5.3	Усовершенствование действий.....	97
5.6	ВАРИАНТ 3.....	98
5.6.1	Общее описание.....	98
5.6.2	Работы.....	99
5.6.3	Усовершенствования действий.....	101
<b>6.</b>	<b>Расчеты затрат вариантов восстановления.....</b>	<b>104</b>
6.1	Затраты на единицу измерения.....	104
6.1.1	Единица измерения стоимости для материалов.....	106
6.1.2	Единица стоит для местных трудовых ресурсов.....	107
6.1.3	Расчет потока стоимости.....	109
6.2	Затраты на Вариант 1.....	111
6.2.1	Затраты на Искусственные сооружения.....	111
6.2.2	Затраты на Устройства Безопасности.....	112
6.3	Затраты на Вариант 2.....	112
6.3.1	Затраты на Искусственные сооружения.....	112
6.3.2	Затраты на Устройства Безопасности.....	114
6.4	Затраты на Вариант 3.....	114
6.4.1	Затраты на Искусственные сооружения.....	114
6.4.2	Затраты на Устройства Безопасности.....	115
6.5	Суммарные затраты.....	117
<b>7.</b>	<b>Вопросы экологического воздействия.....</b>	<b>118</b>
7.1	Введение.....	118
7.2	Законы и регулирующие положения в Кыргызстане.....	118
7.2.1	Структура управленческого аппарата.....	118
7.2.2	Законодательная база по охране окружающей среды.....	118
7.2.3	Международные инициативы и сотрудничество.....	119
7.2.4	Законодательная база по защите окружающей среды.....	119

7.2.5	Политические цели и исполнительные организации.....	120
7.2.6	Оценка воздействия на окружающую среду.....	122
7.2.7	Регулирующие инструменты по защите окружающей среды .....	124
7.3	Описание окружающей среды.....	126
7.3.1	География и природная экологическая среда .....	126
7.3.2	Стратегии по окружающей среде, программы и проекты .....	135
7.3.3	Анализ экологической ситуации вдоль железнодорожных путей (чувствительные зоны) 136	
7.4	Прогноз воздействия на окружающую среду.....	137
7.4.1	Воздействие на окружающую среду/эффект в течение восстановительного периода....	137
7.4.2	Прогноз воздействия/эффекта во время эксплуатации .....	152
7.5	Рекомендации и меры смягчения .....	154
7.5.1	План мероприятий по защите окружающей среды в период строительства .....	154
7.5.2	План мероприятий по защите окружающей среды в период эксплуатации.....	160
7.6	План управления окружающей средой .....	164
7.6.1	Управление окружающей средой .....	165
7.7	Программа мониторинга .....	172
7.7.1	Мониторинг в период строительства .....	172
7.7.2	План мониторинга физической и биологической окружающей среды.....	174
7.7.3	Показатели мониторинга.....	175
<b>8.</b>	<b>Предварительный график выполнения.....</b>	<b>180</b>
<b>9.</b>	<b>Оценка выгод от Проекта .....</b>	<b>184</b>
9.1	Вариант 1 .....	184
9.1.1	Выгоды от приобретаемых материалов .....	184
9.1.2	Выгоды от работ, связанных с системой безопасности .....	191
9.2	Вариант 2 .....	191
9.2.1	Выгоды, полученные от работ, связанных с инфраструктурой и техникой .....	191
9.2.2	Выгоды от работ, связанных с системой безопасности .....	194
9.3	Вариант 3 .....	194
9.3.1	Выгоды от работ, связанных с инфраструктурой.....	194
9.3.2	Выгоды от работ, связанных с системами устройств безопасности.....	196
<b>10.</b>	<b>Экономическая / Финансовая оценка инвестиций.....</b>	<b>201</b>
10.1	Введение .....	201
10.2	Экономическая оценка.....	201
10.3	Ранжирование альтернативных решений.....	204
10.4	Финансовый анализ.....	205
10.5	Чувствительность и анализ риска при проведении экономического анализа .....	207
<b>11.</b>	<b>Заключение .....</b>	<b>213</b>

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I	Оценка затрат и спецификация объемов работ
Приложение II	Детелизация затрат на обслуживание
Приложение III	Схемы вариантов
Приложение IV	Таблицы по устройствам безопасности
Приложение T	Типовые чертежи (насыпь, верхнее строение пути, искусственные сооружения)

## Краткое обобщение

В данном кратком обобщении приводится содержание Технико-экономического обоснования по восстановительным мероприятиям для участка железнодорожной линии Граница с Казахстаном – Бишкек – Балыкчи (в Кыргызстане), который является частью Модуля Б Проекта.

Фактически, одним из результатов Модуля Б является “технико-экономическое обоснование участков железнодорожной линии, предварительно определенных в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане”.

В Модуль Б входят следующие основные мероприятия для Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана:

- Б.1 - Анализ перевозок
- Б.2 - Техническая осуществимость
- Б.3 - Экологическое воздействие
- Б.4 - Экономическая жизнеспособность
- Б.5 – Детальное проектирование
- Б.6 - График выполнения восстановительных/строительных работ
- Б.7 – Подготовка тендерной документации

Технико-экономическое обоснование полностью завершило первые четыре вышеупомянутых пункта (Б.1 - Б.4).

Во время следующей стадии, в соответствии с контрактом с Европейской Комиссией, Консультант будет разрабатывать детальное проектирование и тендерную документацию по наиболее выгодному варианту, который будет получен из данного технико-экономическому обоснованию.

Исторически изучаемый участок относится к линии Луговая – Бишкек – Балыкчи, как это показано на нижеследующем Рисунке А.

После распада Советского Союза, линия была разделена на два участка из-за введения новой государственной границы между Кыргызстаном и Казахстаном: Луговая - граница (61 км) и граница – Бишкек – Балыкчи (322 км).

Административное изменение не оказало значительного влияния на ситуацию, так как оба этих участка все еще работают в единой связке. Кроме того, Кыргызская железная дорога эксплуатирует линию до станции Луговая и продолжит её эксплуатацию, по крайней мере, до 2007 года.

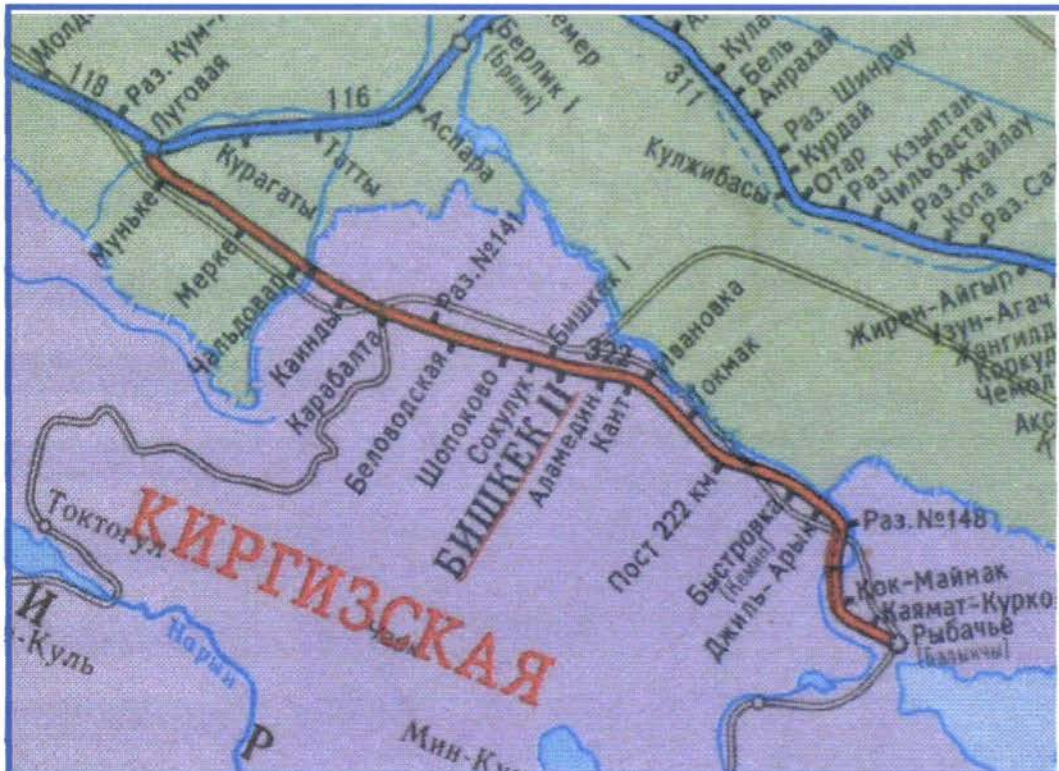
Несмотря на данный факт, работы по улучшению состояния участка от Балыкчи до границы, несомненно, должны управляться Кыргызской железнодорожной администрацией и, в то время как участок до Луговой принадлежит Казахстанской железной дороге, его обслуживание осуществляет Кыргызская железная дорога. Следовательно, в проводимом



исследовании необходимо учесть два различных технико-экономических обоснования по мерам восстановления участков одной и той же линии.

Так как это - единственная железнодорожная связь на севере страны и, что более важно, во всей стране, линия имеет стратегическое государственное значение. Фактически, состояние линии становится всё хуже и хуже, и это может отрицательно сказаться на национальной торговле страны уже в ближайшей перспективе, следовательно, настоятельно и срочно требуются восстановительные работы.

**Рисунок А- Железнодорожная линия Луговая – Бишкек – Балыкчи**



Нижеследующим описывается краткое содержание каждой главы данного отчета, чтобы облегчить чтение всего документа.

Глава 0 представляет краткий обзор проекта, в то время как Глава 1 является введением для отчета Технико-экономического обоснования.

В Главе 2 дается социально-экономические предпосылки страны с особым вниманием на северный регион Кыргызстана. Глава 2 также описывает общие особенности транспортного сектора в Кыргызстане и распределение модальных перевозок. Также были включены некоторые соображения относительно главных аспектов железнодорожного подсектора (институциональная структура, инфраструктура и т.д.).

Глава 3 рассматривает вопрос прогноза перевозок. Сообщается о последних тенденциях в железнодорожных перевозках и существующем распределении перевозок по линии Луговая – Бишкек – Балыкчи. Была дана оценка прогнозированию как пассажирских, так и грузовых перевозок, а также два вида перевозок:

- Международные перевозки

- Внутренние перевозки на в пределах территории Кыргызстана.

В нижеследующей таблице суммирован прогноз общего объема грузовых перевозок:

Участок	Все 2003	Умеренный (миллион тонн)			Оптимистический (миллион тонн)		
		2010	2015	2025	2010	2015	2025
Чалдовар – Бишкек	2.80	3.78	4.28	5.05	4.79	6.28	9.47
Бишкек - Чалдовар	1.04	1.65	2.06	3.27	1.82	2.47	3.35
Бишкек – Токмак	2.24	3.29	3.99	5.20	4.10	5.66	8.53
Токмак - Бишкек	0.84	1.33	1.93	2.89	1.72	2.19	3.38
Токмак – Балыкчи	0.53	1.24	1.68	2.47	1.50	2.25	3.40
Балыкчи – Токмак	0.32	1.08	1.63	2.46	1.44	1.83	2.79

Соответствующее минимальное число поездов приведено в нижеследующей таблице:

Участок	Все 2003	Средний сценарий			Лучший сценарий		
		2010	2015	2025	2010	2015	2025
Чалдовар - Бишкек	3.8	5.2	5.9	6.9	6.6	8.6	13.0
Бишкек - Токмак	3.1	4.5	5.5	7.1	5.6	7.8	11.7
Токмак - Балыкчи	1.0	2.3	3.1	4.5	2.7	4.1	6.2

В нижеследующей таблице суммирован прогноз общего объема пассажирских перевозок:

Тип поезда	Все 2003	Умеренный (пар поездов в день)			Оптимистичный (пар поездов в день)		
		2010	2015	2025	2010	2015	2025
<b>Международные перевозки</b> (Чалдовар – Бишкек)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.7	2.0
<b>Местные перевозки</b> (Чалдовар - Балыкчи)	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

В Главе 4 дано описание существующего положения линии и результатов анализа ее технических характеристик. Должным образом были исследованы нижеследующие:

- Инфраструктура (верхнее строение пути, искусственные сооружения, дренажи, станции, железнодорожные переезды, и т.д)
- Устройства безопасности
- Система электропитания
- Эксплуатация.

Глава 5 описывает мероприятия и работы, предусматриваемые для восстановления железнодорожного участка. Были изучены три различных варианта восстановления, и для

каждого варианта дано описание работ для реализации мероприятий по усовершенствованию линии.

*Вариант 1* представляет собой вариант с низкими затратами, главным образом состоящий из предоставления материалов для верхнего строения пути, машин и заводов, с помощью которых можно решить самые срочные потребности линии, а также построить необходимые сооружения для обеспечения защиты линии от оползней. Это позволит ускорить капитальное обслуживание остальной части железнодорожной сети, использовав отремонтированные рельсы и машины для осуществления работ персоналом Кыргызской железной дороги.

*Вариант 2* относится только к участку граница - Бишкек. На данном участке Вариант 2 предусматривает замену деревянных шпал на бетонные, установку бесстыковых рельс Р65 на основную линию, включая станции, новые прослойки балласта и подбалласта, установки стрелочного перевода tg 1/11Р65 на основных линиях станций от границы до Бишкека 2. Вариант 2 также включает предоставление оборудования и шпалоукладочной машины, а также необходимых сооружений для обеспечения защиты линии от оползней .

*Вариант 3* представляет наиболее приемлемое решение по модернизации всей рассматриваемой линии, то есть от казахской границы до Балыкчи. Помимо всех мероприятий, перечисленных в Варианте 2, Вариант 3 рассматривает также снос существующего верхнего строения пути, срез и реконструкцию слоёв балласта и подбалласта, установку бетонных шпал и Р65 рельсов, включая основные линии станций, замена существующих установок стрелочного перевода переключателями типа Р65tg1/11 на всех основных линиях станции Бишкек 2 - Балыкчи, строительство стены в 2. 000 м для защиты линии на протяжении ущелья Боомск. Оборудование и шпалоукладочные машины не включены в Вариант 3.

Вариант 3 предусматривает две альтернативные меры, что касается устройств безопасности.

Восстановительные работы включают в себя два главных компонента:

- Инфраструктура
- Устройства безопасности

Для каждого варианта и для каждого из этих главных компонентов, был сделан расчет восстановительных работ (Глава 6).

Глава 7 рассматривает вопросы экологического воздействия проекта восстановительных работ. После изучения законодательной системы Кыргызстана и окружающей среды вдоль линии, были спрогнозированы экологическое воздействие и влияние в период восстановительных работ. Были предложены рекомендации и меры по снижению уровня загрязнения, а также программа контроля.

Предварительный график выполнения вариантов восстановительных работ включен в Главу 8.

Результаты оценки выгод после осуществления проекта представлены в Главе 9. В соответствии с оценками затрат, выгоды были связаны с каждым компонентом работы (инфраструктура и устройства безопасности).

Экономические и финансовые оценки инвестиций для вариантов восстановительных работ включены в Главу 10. Согласно типичной практике, экономическое и финансовое подтверждение проекта было нанесено на карту посредством сравнения дисконтированной

стоимости и потоков выгоды, связанных со сценарием “базовый вариант” (без проекта) и сценарием “проектный вариант” (с проектом).

Результаты экономической оценки рассмотренных проектных вариантов суммированы в нижеследующей таблице, где дается сравнение коэффициента возвратности (IRR), чистой стоимости (NPV) (при дисконтной ставке 12%) и коэффициента доходности над затратами (BCR) для Варианта 1 и Варианта 2.

	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>
<b>IRR</b>	14.1%	11.8%	6.5%
<b>NPV (12% ml US\$)</b>	2.97	-0.4	-25.7
<b>BCR</b>	1.16	0.98	0.64

Варианты различаются по экономическим показателям. Только при анализе Варианта 1 получается положительный результат. Данный вариант также предпочтителен с финансовой точки зрения.

Так как Вариант 1 представляется самым выгодным в экономическом плане, он рекомендуется для реализации. Данный вариант является наиболее дешевым, и данный финансовый аспект важен вследствие недостатка средств у Кыргызской железной дороги.

Однако, учитывая стратегическую важность железной дороги для всей страны и её экономики, требуются работы по улучшению линии, чтобы она не препятствовала экономическому развитию, открывала доступ на международные рынки и соединяла Бишкек с региональным рынком.

## 0. Краткий обзор проекта

Название Проекта:	Обзор Восстановления Железных Дорог в Центральной Азии
Номер Проекта:	65290 – EuropeAid/116151/C/SV/Multi
Страна:	Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан и Узбекистан

### Основные Задачи

**Проекта:** Разработка жизнеспособных, надежных, безопасных и конкурентоспособных маршрутов, связывающих страны Центральной Азии с Европой и другими соседними странами, а также усовершенствование работы пограничных служб, облегчающих экономическое развитие, передвижение людей и товаров, предотвращение организованной преступности.

Цель проекта заключается в осуществлении следующего:

Модуль А / Анализ национальных планов железнодорожных сообщений, а также данных по планированию регионального железнодорожного сообщения.

Модуль Б / Проведение технико-экономического обоснования (ТЭО) для поддержки и привлечения инвестиций на восстановление железных дорог в Кыргызской Республике, Казахстане и Узбекистане для увеличения пропускной способности данных регионов. Подготовка ТЭО мероприятий по техническому обслуживанию, восстановлению и обновлению парка грузовых вагонов на Таджикской железной дороге.

### Подробная характеристика задач проекта:

В рамках проекта осуществляются:

#### **Модуль А /**

- Обзор транспортных потоков и прогнозирования с упором на грузовой транспорт из Центральной Азии в Европу особенно по коридору ТРАСЕКА ;
- Определение слабых и узких мест;
- Исследование пересечения границ, включая сотрудничество в обмене данными и в таможенной службе;
- Оценка ситуации мультимодального (смешанного) транспорта и совместимости операций;
- Гармонизация стандартов и операций с особым акцентом на совместимость со стандартами Европейского Союза,

особенно в отношении стандартов по безопасности транспортировки опасных товаров и нефтепродуктов.

### **Модуль Б /**

Исследование технико-экономического обоснования (ТЭО) для реабилитации и конструкции новых железнодорожных линий. На основе ТЭО, будут подготовлены заявки на получение кредита в банках-кредиторах с целью использования выделенных ресурсов для реализации проекта. ТЭО мероприятий по техническому обслуживанию, восстановлению и обновлению парка грузовых вагонов на Таджикской железной дороге.

### **Ожидаемые результаты: Модуль А /**

- Рекомендации по мультимодальному транспорту.
- Рекомендации по гармонизации стандартов и процессов управления и совместимости операций.
- Рекомендации по улучшению процедур пересечения границ.
- Прогнозы железнодорожных перевозок.
- Предварительное назначение приоритетов по предложенным рекомендациям.

### **Модуль Б /**

- Техничко-экономическое обоснование ранее определенных железнодорожных участков в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане.
- Предварительная тендерная документация по данным участкам.
- Определение политики по техническому обслуживанию, восстановлению и обновлению парка грузовых вагонов в Таджикистане.
- ТЭО и подготовка тендерной документации на восстановление и обновление существующих цехов и ремонтных заводов в Таджикистане.

### **Деятельность проекта: Модуль А /**

- A.1 - Сбор и обзор материалов по транспорту и экономике.
- A.2 - Общее представление объемов перевозок.
- A.3 - Определение и изучение физических, институциональных, геополитических, социальных и экологических вопросов.
- A.4 - Анализ национальных планов железнодорожных сообщений, а также данных по планированию регионального железнодорожного сообщения
- A.5 - Прогнозирование перевозок – Определение объемов нестыкровок.
- A.6 - Исследование вопросов пересечения границ- Рекомендации по улучшению ситуации на границах.
- A.7 - Изучение мультимодального транспорта Прогнозирование препятствий для развития мультимодального транспорта – Рекомендации по улучшению услуг.
- A.8 - Гармонизация стандартов и операций. Рекомендации по улучшению совместимости операций.

А.9 - Выбор железнодорожных участков для выполнения ТЭО в рамках Модуля Б.

А.10 - Переговоры с представителями Бенефициариев Проекта

А.11 – Детализация результатов по Модулю А

### **Модуль Б /**

*Мероприятия для выполнения в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане:*

Б.1 - Анализ перевозок.

Б.2 - Техническое обоснование.

Б.3 - Определение воздействия на окружающую среду.

Б.4 - Экономическая рентабельность.

Б.5 - Детальное проектирование.

Б.6 - График работ по реализации реабилитации/ строительства.

Б.7 - Подготовка предварительной документации для тендеров.

*Мероприятия для выполнения в Таджикистане:*

Б.8 - ТЭО мероприятий по техническому обслуживанию, восстановлению и обновлению парка грузовых вагонов на Таджикской железной дороге.

Начало Проекта: 1 марта 2004 года

Срок Действия 18 месяцев

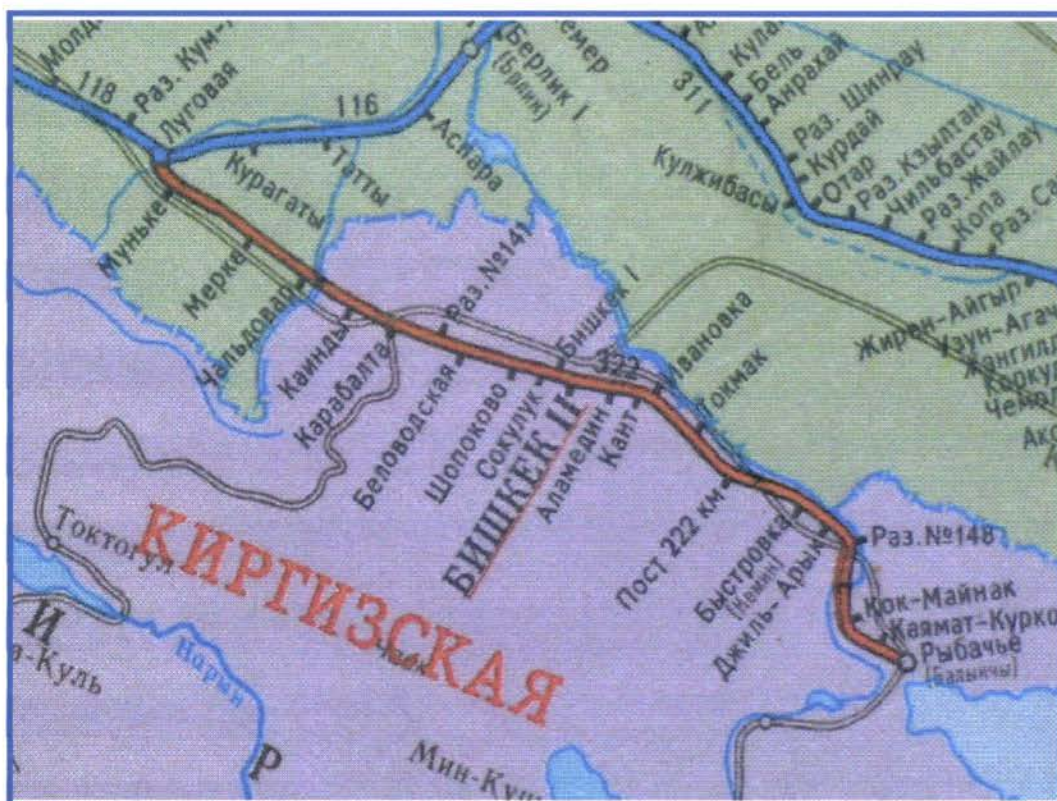
Проекта:

## 1. Введение

Данный документ представляет собой отчет с заключением о технико-экономическом обосновании мер восстановления железнодорожного участка Казахская граница – Бишкек – Балыкчи в Кыргызстане.

Исторически изучаемый участок относится к линии Луговая – Бишкек – Балыкчи, как это показано на нижеследующем Рисунке 1 - 1.

**Рисунок 1 – 1- Железнодорожная линия Луговая – Бишкек – Балыкчи**



После распада Советского Союза, линия была поделена на два участка вследствие установления новых государственных границ между Кыргызстаном и Казахстаном: Луговая - граница (61 км) и граница – Бишкек – Балыкчи (322 км).

Административное изменение не оказало значительного влияния на ситуацию, так как оба этих участка все еще работают в единой связке. Кроме того, Кыргызская железная дорога эксплуатирует линию до станции Луговая и продолжит её эксплуатацию, по крайней мере, до 2007 года. По этой причине, в данном отчете ссылка всегда делается на всю линию.

Несмотря на данный факт, работы по улучшению состояния участка от Балыкчи до границы, несомненно, должны управляться Кыргызской железнодорожной администрацией и, в то время как участок до Луговой принадлежит Казахской железной дороге, его обслуживание осуществляет Кыргызская железная дорога. Следовательно, в проводимом



исследовании необходимо учесть два различных технико-экономических обоснования по мерам восстановления участков одной и той же линии.

Так как это - единственная железнодорожная связь на севере страны и, что более важно, во всей стране, линия имеет стратегическое значение для Кыргызстана и его экономики.

Помимо этого, Кыргызстан не располагает железнодорожным соединением северных городов (то есть, Бишкека) с южными (то есть, Ош, Джалалабад) и фактически транспортный спрос удовлетворяется или дорожным транспортным, или железнодорожной линией Балыкчи – Бишкек – Луговая и затем до юга, пересекая Казахстан, Узбекистан и Таджикистан.

Следовательно, требуются работы по улучшению линии, чтобы она не препятствовала экономическому развитию, открывала доступ на международные рынки и соединяла Бишкек с региональным рынком.

## 2. Социально-экономические предпосылки

### 2.1 Общая характеристика

Территория Кыргызской Республики составляет около 200.000 квадратных километров. Это - гористая страна, где почти 90% территории лежит на высоте 1.500 метров над уровнем моря. Большая часть страны находится в горах Тянь-Шаня. Равнинные области располагаются в Чуйской долине на севере и по краю Ферганской долины на юге. Страна граничит с Казахстаном, Узбекистаном, Таджикистаном и Китаем. Климат - континентальный. Сильные снегопады в зимние периоды затрудняют работу транспорта между различными частями страны.

Население страны составляло 5,12 миллионов человек в 2004 году с ежегодным приростом около 1% в год. Кыргызцы составляют около две трети населения, и их доля постоянно увеличивается. Имеются значительные меньшинства узбеков (14.2% в 2004 г.) и русских (10.3%). В стране также представлены многие другие этнические группы, такие как дунганы, уйгуры, таджики, казахи, татары и украинцы.

Кыргызстан довольно поступательно осуществляет рыночные реформы, например, в сфере улучшения регулятивной системы и земельной реформы. Это - первая страна СНГ, которая была принята во Всемирную торговую организацию. Большая часть акций государства на предприятиях продана.

### 2.2 Экономическая характеристика

#### 2.2.1 Экономика

В Кыргызской Республике преобладает сельскохозяйственная экономика. Хлопок, табак, шерсть и мясо являются главными сельскохозяйственными культурами, хотя лишь табак и хлопок экспортируются в любом количестве. Промышленный экспорт включает в себя золото, ртуть, уран, природный газ и энергоносители. Инфляция снизилась с 30% в 1999 году до приблизительно 2.1% в 2002 г., 3.1% в 2003 г. и 2.8% в 2004 году.

Производство резко упало после распада Советского Союза в 1991 году, но к середине 1995 года производственный сектор начал оправляться, а экспорт увеличиваться. Снижение объёма производства на золотом руднике Кумтор вызвало снижение ВВП на 0.5% в 2002 году, но его рост снова поднялся до 6% в 2003 году и составил 1.909,4 миллионов долл. США, с дальнейшим ростом до 2.204,8 миллионов долл. США в 2004 году. Правительству удалось взять под контроль значительный финансовый дефицит страны и попыталось уменьшить дефицит до 4.4% ВВП в 2004 году.

Колебания в уровнях производства, начиная с советских времен, показаны в нижеследующей таблице:

**Таблица 2.2.1 - 1 Производство основных предметов потребления за период с 1986 по 2004 гг.**

(тысяча тонн)	1986	1991	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Сельское хозяйство, с/х год									
1. Пшеница	555	434	625	1109	1039	1190	1163	1014	
2. Ячмень	559	557	159	180	150	140	149	198	
3. Картофель	329	326	432	957	1046	1168	1244	1308	
4. Кукуруза	430	365	116	308	338	443	374	399	
5. Овощи	512	399	318	719	747	815	456	678	
6. Мясо	193	230	180	196	196	197	200	201	
7. Молоко	909	1131	864	1064	1105	1142	1173	1192	
Энергоносители									
1. Уголь	4000	3473	463	417	425	475	459	411	456
2. Электричество (мрд. киловатт-час)	11.4	14.2	12.3	13.2	14.9	13.7	11.9	14.0	15.1
Промышленность									
1. Цемент				386	453	469	533	758	870
2. Строительные материалы				1962	857	815	435	284	553
3. Сахар				70	58	31	51	76	88
<b>Индексы объёма производства</b>									
Сельское хозяйство, 1985 1989-91=100	109	91	85	112	117	121	119	121	
Промышленность, 1985   1995 = 100	104	118	100	146	155	163	146	170	
<i>Источник: АБР Основные индикаторы 2004 г. и Национальный комитет по статистике КР</i>									

В 2003 году объём выпуска сельскохозяйственного сектора был на 3.8% выше по сравнению с предыдущим годом, хотя производство зерна снизилось на 4.7%. Производство мяса оставалось почти неизменным. Однако наблюдалось резкое увеличение производства сахарной свеклы (55.8%), овощей (50%) и табака (41.2%). В 2004 году объём выпуска данного сектора составил почти 700 миллионов долл. США.

Промышленное производство продолжало расширяться при росте 17% в год. Это означает, что произведённый объём был почти в три раза выше данного показателя за 1998 год. Было произведено 411.300 тонн угля и лигнита, 27,1 миллион кубических метров природного газа и 68.500 тонн сырой нефти. Их производство было оценено приблизительно в 1 млрд. долл. США, что составляет 80% от объёма производства всего сектора. Вышеупомянутая таблица показывает, что к 2004 году производство цемента удвоилось по сравнению с 1999 годом. Кроме того, наблюдалось резкое увеличение в объёме экспорта, составившее 39% от объёма производства и приведшее к увеличению железнодорожных перевозок.

## 2.2.2 Внешняя торговля

В 2003 году оборот внешней торговли составил 1.299 млн. долл. США, то есть на 21.1% выше данного показателя за 2002 год. Экспорт увеличился на 19.8%, а импорт - на 22.2%. Торговый баланс закрылся с дефицитом в 135,3 млн. долл. США, на треть выше по сравнению с 2002 годом. Торговый баланс был положительным со странами Центральной и Восточной Европы, Ближним Востоком и Швейцарией и отрицательным с странами ЕС, США, Китаем и странами СНГ. За первые одиннадцать месяцев 2004 года экспорт составил 660,6 млн. долл. США, а импорт - 845.2 долл. США, что означает увеличение торгового дефицита.

Согласно данным Национального статистического комитета, 49% экспорта в 2003 г. пришлось на азиатские страны, половина из них - на Объединенные Арабские Эмираты. Другими основными пунктами экспорта были Казахстан (20%), Китай (8.2%), Узбекистан (5.7%) и Таджикистан (6.6%). Согласно Основным индикаторам АБР, Швейцария и Россия являются самыми крупными странами для Кыргызского экспорта с 21.3% и 16.5% соответственно.

Наблюдались некоторые заметные изменения в структуре экспорта по сравнению с 2002 годом. Доля драгоценных металлов увеличилась с 33.9% до 45.1%. С другой стороны, снизились доля продовольственных товаров с 6.2% до 4.4%, кожаных изделий - с 5% до 2% и химикатов - с 5.2% до 1.7%.

Наибольшие доли импорта приходятся на страны СНГ (57.3%) и страны ЕС (11.1%). Главными импортными партнерами были Россия (24.6%), Казахстан (23.8%), Китай (10.8%), Германия (5.3%), Узбекистан (5.5%) и Турция (3.3%).

В структуре импорта не наблюдались существенные изменения. Главными импортными товарами оставались минеральная продукция (27.3%), химикаты (12.8%), машины и оборудование (12.4%), пищевые продукты (8.3%) и ткани (6.6%).

Стоит отметить, что наблюдалось сильное увеличение в объеме экспорта тех предметов потребления, которые транспортируются железной дорогой. Экспорт цемента увеличился с 245 тысяч тонн в 2003 году до 339,4 тонн за первые 11 месяцев 2004 года, экспорт сахара с 23.2 до 54.5 тонн и экспорт строительных материалов с 283.9 до 547.6 тонн.

## 2.3 Северный регион Кыргызстана

Внутренние районы железнодорожной линии Луговая - Бишкек – Балыкчи состоят, по существу, из Чуйской и Иссык-Кульской областей и столицы Бишкека. Нижеследующая таблица показывает положение северного региона в народном хозяйстве.

Таблица 2.3 - 1 Положение северного региона в народном хозяйстве в 2003 году

Наименование	Единица	Город Бишкек	Чуйская область	Иссык-Кульская область	Всего по области	Всего по стране	% Северный регион
<b>Население</b>	Тыс. чел.	803.8	753.6	425.7	1983.1	5065.0	39.2%
Городское население	Тыс. чел.	799.3	155.6	123.7	1078.6	1792.8	60.2%
Сельское население	Тыс. чел.	4.5	598.0	302.0	904.5	3272.2	27.6%
<b>PNB</b>	млн. долл. США	559.5	377.2	192.1	1128.8	1909.4	59.1%
Объем инвестиций	млн. долл. США	80.0	3.8	11.2	95.0	204.9	46.4%
Экспорт (2002 г.)	млн. долл. США	312.9	46.0	5.9	364.8	485.5	75.1%
Импорт (2002 г.)	млн. долл. США	363.9	55.7	63.6	483.2	586.7	82.4%
<b>Производство</b>							
Всё сельское хоз-во	тысяча тонн		2221.8		2221.8	6001.6	37.0%
Вся промышленность	Тыс. тонн	240.6	1212.6		1453.2	2618.5	55.5%
Сахарная свекла	Тыс. тонн		812.2		812.2	812.2	100.0%
Сахар	Тыс. тонн		75.5		75.5	75.5	100.0%
Цемент	Тыс. тонн		754.0		754.0	757.5	99.5%
<b>Экспорт</b>							
Сахар	Тыс. тонн	0.6	19.1		19.7	23.2	84.9%
Цемент	Тыс. тонн		240.9		240.9	245.0	98.3%
Строительные мат-лы	Тыс. тонн		146.8		146.8	283.9	51.7%
Нефтепродукты	Тыс. тонн	136.7			136.7	136.7	100.0%
<b>Импорт</b>	Тыс. тонн						
Уголь	Тыс. тонн	1003.1	55.7	1.8	1060.6	1063.9	99.7%
Нефтепродукты	Тыс. тонн	335.3	33.2	51.2	419.7	513.8	81.7%
Зерно	Тыс. тонн	66.7	17.0	2.4	86.1	92.4	93.2%

Источник: Национальный Статистический Комитет Кыргызской Республики

Из вышеупомянутой таблицы очевидно, что северный регион играет доминирующую роль в экономике, особенно в тех отраслях промышленности, которые являются лучшими клиентами железной дороги. В регион поступает почти весь уголь и зерно и 82% нефтепродуктов, импортируемых страной. Он поставляет весь цемент и почти весь экспортируемый сахар. В стоимостной оценке, его экспорт и импорт представляют более три

четверти от показателей по всей стране. Более половины промышленного производства осуществляется в регионе. Его доля в ВВП составляет 60%, где половина приходится на столицу Бишкек.

В то же время, ситуация в регионе показывает, что имеется потенциал в поддержании железнодорожной линии, и почему железная дорога так жизненно важна для его экономического развития.

## 2.4 Транспортный сектор

### 2.4.1 Общая характеристика.

Кыргызская Республика располагает 19.000 км общественных дорог, 40% из которых – заасфальтированы и 50% - гравийная дорога. Траспортировка внутренними водными путями ограничена короткими поездками на Иссык-Кульском озере. Имеются два международных аэропорта и 14 других средств систем посадки.

Железнодорожная сеть состоит из отдельных однокольных подъездных путей и имеет общую протяжённость в 423.9 км. Для проезда между северным и южные подсетями, необходимо пересечь не менее семи границ.

### 2.4.2 Модальное распределение перевозок

Модальное распределение объема грузовых перевозок на момент распада Советского Союза и в 2003 году было следующим.

Таблица 2.4.2 - 1 Модальное распределение грузовых перевозок (миллион тонн)

Способ	1991		2003	
	метр. тонна	%	метр. тонна	%
Железная дорога	6.5	1.8%	1.1	3.7%
Дорога	359.1	98.1%	28.0	93.8%
Трубопровод	0.0	0.0%	0.7	2.3%
Другие	0.6	0.2%	0.1	0.2%
<b>Всего</b>	<b>366.2</b>	<b>100.0%</b>	<b>29.9</b>	<b>100.0%</b>

Таблица 2.4.2 - 2 Модальное распределение грузовых перевозок (млрд. тонн-км)

Способ	1991		2003	
	млрд. тонн-км	%	млрд. тонн-км	%
Железная дорога	2.4	27.4%	0.4	23.0%
Дорога	5.9	67.3%	0.9	51.0%
Трубопровод	0.0	0.0%	0.3	19.9%
Другие	0.5	5.2%	0.1	6.2%
<b>Всего</b>	<b>8.8</b>	<b>100.0%</b>	<b>1.7</b>	<b>100.0%</b>

Доля объёма грузовых перевозок, перевезённых железной дорогой, составляла лишь 3.7% в 2003 году. Однако, в плане тонн-км, доля составляла 23%, что ненамного меньше данного показателя на момент обретения независимости.

В 2003 году железная дорога перевезла лишь 0,4 миллиона пассажиров из общего количества в 440 миллионов пассажиров, что составляет менее 0.1%. В плане пассажиро-километров, доля железнодорожного транспорта составляла около 1%.

### 2.4.3 Железнодорожный подсектор

Кыргызской Республике пришлось сформировать свою национальную железнодорожную компанию из двух компонентов, принадлежащих различным администрациям. Северная линия была частью Алма-Атинской железной дороги, тогда как южные линии были в ведении Центрально-азиатской железной дороги. Существовали два управления, отвечающих за железную дорогу, при Министерстве транспорта и коммуникаций. В настоящее время, Кыргызская железная дорога управляет существующей сетью. Управлению по проектированию и строительству новых железнодорожных линий “Кыргызжелдорстрой” поручили задачу объединения железнодорожной сети Кыргызской Республики с международными транспортными коридорами и соединения северных и южных сетей.

Согласно цифрам Кыргызской железной дороги, общая протяжённость составляет 423,9 км, распределённая следующим образом:

- 322,7 км находятся на севере, включая 60,3 км на казахской территории и 262,4 км на севере между казахской границей и Балыкчи;
- 101,2 км на юге.

Около 5.000 человек работают на Кыргызской железной дороге. Было сообщено, что в 2001 году в наличии имелись 47 локомотивов, 2.352 грузовых вагонов и 421 пассажирских вагонов. Более обновлённые цифры в распоряжении не имеются.

Также сообщается, что Кыргызская железная дорога получает прибыль, даже при том, что международными перевозками приходится субсидировать как пассажирские перевозки, так и внутренние грузовые перевозки.

Кыргызское правительство поставило цель связать северные и южные части страны через национальную территорию с соединением с Китаем. Продление северной линии в направлении к югу может, на первой стадии, связать угольную шахту Кара-Кече с Балыкчи по существующей линии. Это подразумевает строительство 181 км новой линии с ориентировочной стоимостью в 127 миллионов долларов США. Кыргызская железная дорога уже начала строительство за свои собственные средства.

### 3. Прогнозы перевозок

#### 3.1 Последние тенденции в железнодорожных перевозках

После распада Советского Союза наблюдалось резкое падение перевозок, как показано в нижеследующей таблице.

Тип перевозок	1991	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Грузовые перевозки</b>									
Объем (млн. тонн)	6.50	0.90	1.44	1.08	0.98	0.86	1.12	1.72	1.90
Товарооборот (млрд. тонн-км)	2.41	0.40	0.47	0.35	0.34	0.33	0.39	0.56	0.72
<b>Пассажирские перевозки</b>									
Объем (миллион чел.)	1.4	0.8	0.6	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3
Товарооборот (млрд. чел-км)	0.200	0.087	0.059	0.031	0.044	0.050	0.043	0.050	0.045

Источник: Национальный Статистический Комитет Кыргызской Республики

В конце 90-х годов объем грузовых перевозок составлял лишь 15% от данного показателя за 1991 год в плане тонн и был ещё меньшим в плане тонн-км. Но с 2000 года наблюдалось значительное улучшение, так как грузовой товарооборот более чем удвоился между 2000 и 2004 гг. За два последних года он вырос на 42% и 27% .

Что касается пассажиро-оборота, то он составляет менее одной четверти от оборота 1991 года. Пока неясно, будет ли улучшение, начатое в начале 2000 года, устойчивым.

#### 3.2 Распределение перевозок по видам товаров

Данные относительно перевозок не удалось получить от Кыргызской железной дороги. Однако, объемы перевозок по товарным группам могут быть собраны из различных источников. Нижеследующая таблица показывает распределение по товарам в 2003 году. Цифры не являются точными для северной линии.

Таблица 3.2 - 1 – Железнодорожные грузовые перевозки в Кыргызской Республике в 2003 году (тысяча тонн)

Товар	Отправ- ленный	Получен- ный	Всего	Доля (%)
<b>Всего</b>	<b>1583.0</b>	<b>2986.8</b>	<b>4569.8</b>	<b>100.0%</b>
Уголь + кокс	33.5	870.6	904.1	19.8%
Руды	0.2	6.0	6.2	0.1%
Нефтепродукты	42.4	528.4	570.8	12.5%
Зерно	16.5	74.1	90.5	2.0%



Химикаты	7.4	43.0	50.4	1.1%
Шлаки	0.0	122.1	122.1	2.7%
Удобрения	0.7	35.1	35.8	0.8%
Строительные матер-лы	432.3	261.4	693.6	15.2%
Цемент	299.1	56.1	355.2	7.8%
Промышленное сырье	0.5	213.3	213.8	4.7%
Металл	5.4	52.2	57.6	1.3%
Металлолом	158.4	4.3	162.7	3.6%
Лесоматериалы	1.2	59.4	60.6	1.3%
Сахарная свекла	316.5	382.1	698.6	15.3%
Сахар	96.4	118.9	215.3	4.7%
Другие пищевые продукты	48.1	80.6	128.7	2.8%
Потребительские товары	78.6	21.2	99.8	2.2%
Другое	45.9	58.1	104.0	2.3%

На несколько товарных групп приходится более 75% перевозок, а именно, на уголь, нефтепродукты, строительные материалы, включая цемент, сахарную свеклу и сахар. Большинство перевозок пересекает границу с Казахстаном. Однако, наблюдаются крупные перевозки внутри страны таких товаров, как сахарная свекла, которая более не импортируется.

### 3.3 Распределение перевозок на линии Луговая - Бишкек – Балыкчи

Данные, собранные за 2000 год проектом ТРАСЕКА «Перевозки и технико-экономическое обоснование», позволяют охарактеризовать перевозки, исходящие и поступающие на Луговую.



Диаграмма показывает, что только малая часть перевозок направлена на восток, намного далее Бишкека (153 км). Однако, график не отражает внутренние потоки, особенно перевозки сахарной свеклы, осуществляемые в пределах Чуйской области.

### 3.4 Перевозки за последние годы

#### 3.4.1 Международные перевозки

##### Грузовые перевозки

Данные относительно перевозок не удалось получить от Кыргызской железной дороги. Однако, казахские статистические данные представляют ясную картину грузовых перевозок, пересекающих границу между Кыргызстаном и Казахстаном. Нижеследующая таблица отражает казахские данные за 2001 и 2003 года.

**Таблица 3.4.1 - 1 – Железнодорожные грузовые перевозки через границу Кыргызстан - Казахстан согласно казахской статистике (миллион тонн)**

Товарная группа	В Казахстан				В Кыргызстан				Всего		
	Экспорт в Казахстан	Транзит в			Всего	Импорт из Казахстана	Транзит из				
		Россия	Ченгелды	Достык			Россия	Ченгелды		Достык + Актау	
<b>2001 год</b>											
Уголь			0.03		0.03	0.68				0.68	0.71
Кокс					0.00					0.00	0.00
Руды					0.00					0.00	0.00
Нефтепродукты		0.02	0.09		0.11	0.15				0.15	0.26
Зерно					0.00	0.05				0.05	0.05
Химикаты		0.01			0.01	0.01				0.01	0.02
Строй. матер-лы	0.09	0.02			0.11	0.13		0.07		0.20	0.31
Металл		0.02			0.02	0.01				0.01	0.03
Лесоматериалы		0.01			0.01	0.01				0.01	0.02
Другое (*)	0.02	0.11	0.02	0.01	0.16	0.05	0.02	0.01	0.05	0.13	0.29
<b>ВСЕГО</b>	<b>0.11</b>	<b>0.19</b>	<b>0.14</b>	<b>0.01</b>	<b>0.45</b>	<b>1.09</b>	<b>0.02</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>	<b>1.24</b>	<b>1.69</b>
<b>2003 год</b>											
Уголь					0.00	0.86				0.86	0.86
Кокс					0.00	0.01	0.01			0.02	0.02
Руды					0.00	0.01				0.01	0.01
Нефтепродукты					0.00	0.33	0.16	0.01		0.50	0.50
Зерно			0.01		0.01	0.05				0.05	0.06
Химикаты					0.00		0.03			0.03	0.03
Строй. матер-лы	0.31		0.11		0.42	0.31	0.02			0.33	0.75
Металл (**)				0.15	0.15	0.01	0.02		0.01	0.04	0.19
Лесоматериалы					0.00	0.01	0.06			0.07	0.07
Другое (***)	0.06				0.06	0.16	0.61		0.07	0.84	0.90
<b>ВСЕГО</b>	<b>0.37</b>	<b>0.00</b>	<b>0.12</b>	<b>0.15</b>	<b>0.64</b>	<b>1.75</b>	<b>0.91</b>	<b>0.01</b>	<b>0.08</b>	<b>2.75</b>	<b>3.39</b>
<p>(**) 0,15 метр. тонн металла в Достык – 0,01 метр. тонн в Достык</p> <p>(***) 0,02 метр. тонн из Достык – 0,05 метр. тонн из Актау</p> <p>(*) 0,01 метр. тонн в Достык – 0,05 метр. тонн из Достык</p>											

Необходимо отметить, что, если вышеупомянутые цифры соответствуют данным по товарам, представленным в Параграфе 3.2, то они не соответствуют данным, представленным в Параграфе 3.1.

Данные показывают увеличивающийся дисбаланс между экспортом и импортом. В 2001 году объем перевозок в Кыргызскую Республику был в 2,7 раз выше объема перевозок из страны. К 2003 году это отношение повысилось до 4.2. Объем отправленных грузов был выше объема 2003 года на 42%, а полученный объем – в три раза. Общий объем перевозок в обоих направлениях удвоился за данный период.

Изменение в картине торговли между 2001 и 2003 гг. очевидно. Большая часть экспорта, состоящего из увеличивающихся объемов строительных материалов, особенно цемента, была отправлена в Казахстан, а не в Россию. Наоборот, импорт все более шёл из-за пределов казахских границ.

Существенная доля перевозок, проходящих через Ченгельды и пересекающих казахско-узбекскую границу, вероятно, соответствует перевозкам между северным и южным Кыргызстаном.

Наблюдался существенный обмен с Китаем через пограничную станцию Достык, особенно, металла. В 2003 году зафиксировано 50.000 тонн перевозок, исходящих из порта Актау по северной ветке коридора ТРАСЕКА.

### **Пассажирские перевозки**

Между Бишкеком и тремя пунктами в Российской Федерации курсируют международные пассажирские поезда: Москва, Екатеринбург в Урале и Новокузнецк в Центральной Сибири. Два последних используются торговцами для привоза в Россию трикотажа, произведённого в Кыргызстане, или, чаще всего, потребительских товаров, импортируемых из Китая через один из двух пограничных дорожных постов Торугарт и Иркештан. В среднем, в день ходит один поезд.

#### **3.4.2 Внутренние перевозки**

Исходя из данных, имеющихся у консультанта, трудно оценить местные перевозки. Самые большие объемы связаны со строительными материалами и сахарной свеклой.

Цементный завод в Канте отправляет большие объемы грузов. Согласно информации, полученной от руководства завода, мощность завода составляет 4 миллиона тонн в год. В 2003 году он произвел 754.000 тонн цемента и 500.000 тонн плит или труб. 70% выпущенного объема были транспортированы железной дорогой. 80% произведённой продукции экспортировались в Казахстан, а именно в Астану, Алматы, Уральск или в российские города. Имеющиеся данные показывают, что только малая часть продукции отправляется на внутренний рынок поездами.

Производство сахара является главной экономической деятельностью в северном Кыргызстане. Имеются несколько сахарных фабрик в Чуйской области. В настоящее время функционируют только две из них, и обе находятся между Бишкеком и казахской границей. Одна располагается в г. Каинда с производительной мощностью в 100 тысяч тонн сахара и другая - в Сокулукском районе с мощностью в 50 тысяч тонн. Фабрики в Канте и Кара-Балта, в данное время, не работают. Сырье более не импортируется. Фабрики перерабатывают выращенную в стране сахарную свеклу. 812,2 тысяч тонн свеклы были произведены в 2003 году и 642,4 тысяч тонн в 2004 году. Три пятых продукции были переработаны в Сокулукке и две пятых в Каниде. Согласно имеющимся данным, железной дорогой транспортировалось

более 300 тысяч тонн свеклы и приблизительно 100 тысяч тонн сахара. В последнее необходимо включить большую часть 23,2 тысяч тонн, экспортированных в 2003 году. В 2004 году экспорт увеличился до более 55 тысяч тонн.

Что касается пассажирского транспорта, курсирует ежедневный поезд из Бишкека в обоих направлениях.

### 3.5 Прогнозы перевозок по линии

#### 3.5.1 Прогнозы грузовых перевозок

##### Международные грузовые перевозки

Прогнозы были сделаны на основе казахской статистики, откорректированной путём разбивки товаров, таких как цемент и сахар, по которым имеется отдельная информация. Были рассмотрены два сценария - "традиционный" и "оптимистический".

Предположения были сделаны относительно роста ВВП в будущем. Темпы роста импорта связали с темпом роста ВВП через эластичность по каждой товарной группе. Непосредственные предположения были сделаны по росту экспорта. Для больших групп, таких как цемент, строительные материалы и сахар, были учтены прогнозы местных специалистов. Были также интегрированы данные по 2004 году. Результаты представлены в нижеследующей таблице.

**Таблица 3.5.1 - 1 - Прогнозы международных перевозок на основе казахской статистики (миллион тонн)**

Товарная группа	Все	Традиционный			Оптимистический		
	2003	2010	2015	2025	2010	2015	2025
<b>В КАЗАХСТАН</b>							
Уголь + Кокс	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Руды	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Нефтепродукты	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Зерно	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Химикаты	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Строит. матер-лы	0.17	0.34	0.45	0.81	0.39	0.57	0.72
Цемент	0.25	0.52	0.70	1.25	0.59	0.86	1.10
Металл	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Лесоматериалы	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Сахар	0.02	0.06	0.07	0.08	0.06	0.08	0.09
Другие	0.04	0.06	0.07	0.10	0.06	0.08	0.10
<b>ВСЕГО</b>	<b>0.64</b>	<b>1.14</b>	<b>1.46</b>	<b>2.42</b>	<b>1.26</b>	<b>1.75</b>	<b>2.18</b>

В КЫРГЫЗСТАН							
Уголь + Кокс	0.88	0.76	0.56	0.00	1.27	1.61	2.15
Руды	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03
Нефтепродукты	0.50	0.70	0.90	1.27	0.85	1.16	1.89
Зерно	0.05	0.07	0.08	0.11	0.08	0.10	0.14
Химикаты	0.03	0.04	0.05	0.07	0.05	0.06	0.09
Строит. матер-лы	0.33	0.46	0.59	0.84	0.54	0.74	1.20
Цемент	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Металл	0.04	0.06	0.07	0.10	0.07	0.09	0.15
Лесоматериалы	0.07	0.10	0.13	0.18	0.11	0.14	0.22
Сахар	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Другие	0.84	1.07	1.27	1.62	1.26	1.64	2.44
<b>ВСЕГО</b>	<b>2.75</b>	<b>3.27</b>	<b>3.67</b>	<b>4.20</b>	<b>4.22</b>	<b>5.56</b>	<b>8.30</b>

Большинство перевозок, пересекающих границу, идут до Бишкека, и существенная часть идёт до Токмака. Прогнозы учитывают снижение импорта угля, что могло случиться вследствие строительства новой линии в направлении угольной шахты Кара-Кече.

#### Перевозки, связанные со строительством новой линии Балыкчи – Кара-Кече

Как было отмечено выше, Кыргызская Республика имеет долгосрочную цель соединения северных и южных сетей и продления сети до Китая. Первым шагом будет продолжение северной линии от Балыкчи сначала до Кочкора на 64 км и далее до Кара-Кече, а именно на дополнительные 117 км. Здесь можно использовать угольную шахту, расположенную в данном месте, для отправки угля в Бишкекскую область взамен угля, ныне импортируемого из Казахстана. Результатом будет как большое увеличение объема, транспортируемого между Балыкчи и Бишкеком, так и сокращение объёма, ввозимого из Казахстана.

Строительство новой линии от Балыкчи до Кара-Кече было недавно изучено чешским консультантом. Предложенный план развития состоит в продлении линии в четыре этапа, а именно, до Кочкора - в 2009 г., Кызарта - в 2013 г., Базар-Турука - в 2017 г. и Кара-Кече - в 2019 году. Пока вся линия не станет функционировать, уголь будет транспортироваться грузовиками на части расстояния. Объем угля будет расти по мере строительства линии.

Прогнозы перевозок на предполагаемой к завершению первой секции, а именно, Балыкчи – Кочкор, следующие:

Участок	Тип	2010-2014	2014-2017	2017-2019	2019-2024
Балыкчи – Кочкор	<i>Все</i>	0.7/0.7	0.7/1.2	1.2/1.5	1.4/1.8
Кочкор - Балыкчи	<i>Уголь</i>	0.5/1.1	1.1/1.45	1.45/1.8	1.8/2.2
	<i>Другие</i>	0.1/0.2	0.2/0.2	0.2/0.2	0.2/0.3

Можно предположить, что большинство перевозок на участке Балыкчи – Кочкор увеличат подобные перевозки на участке Балыкчи – Бишкек, где наибольшая часть потоков, состоящая из угля, будет направляться на электростанцию, расположенную около Бишкека.

Таким образом, перевозки, порождённые строительством новой линии, будут следующими:

**Таблица 3.5.1 - 2 Перевозки, вызванные строительством линии Балыкчи – Кочкор (миллион тонн)**

Участок	Все	«Низкий» сценарий			«Средний» сценарий			«Высокий» сценарий		
	2003	2010	2015	2025	2010	2015	2025	2010	2015	2025
Бишкек– Балыкчи	0	0.50	0.70	1.40	0.60	0.95	1.60	0.70	1.20	1.80
Балыкчи- Бишкек	0	0.60	1.30	2.00	0.95	1.48	2.25	1.30	1.65	2.50
где уголь	0	0.50	1.10	1.80	0.80	2.43	2.00	1.10	1.45	2.20

### Другие местные перевозки

Традиционные перевозки в значительной степени будут и далее связаны с производством строительных материалов и сахара. Вероятно, они продолжают расти темпами, не выше темпов роста ВВП. Темп роста в 2% предусмотрены при «низком» сценарии, 3.5% при «среднем» сценарии и 5% при «высоком» сценарии.

### Перевозки по линиям

Все перевозки по линиям были получены путём суммирования международных перевозок, генерируемых перевозок и других местных перевозок. Было предположено, что международные перевозки распределены по линиям в соответствии с диаграммой, указанной в Параграфе 3.3.

**Таблица 3.5.1 - 3 Прогноза грузовых перевозок по линиям (миллион тонн)**

Участок	Все	Традиционный			Оптимистический		
	2003	2010	2015	2025	2010	2015	2025
Чалдовар - Бишкек	2.80	3.78	4.28	5.05	4.79	6.28	9.47
Бишкек - Чалдовар	1.04	1.65	2.06	3.27	1.82	2.47	3.35
Бишкек – Токмак	2.24	3.29	3.99	5.20	4.10	5.66	8.53
Токмак - Бишкек	0.84	1.33	1.93	2.89	1.72	2.19	3.38
Токмак – Балыкчи	0.53	1.24	1.68	2.47	1.50	2.25	3.40
Балыкчи – Токмак	0.32	1.08	1.63	2.46	1.44	1.83	2.79

Эти данные подразумевают следующее количество поездов в наиболее загруженном направлении, предполагая нетто вес поезда в 2.000 тонн в равнинной части секции и 1.500 тонн в гористом ландшафте.

Участок	Все	Традиционный			Оптимистический		
	2003	2010	2015	2025	2010	2015	2025
Чалдовар - Бишкек	3.8	5.2	5.9	6.9	6.6	8.6	13.0
Бишкек – Токмак	3.1	4.5	5.5	7.1	5.6	7.8	11.7
Токмак – Балыкчи	1.0	2.3	3.1	4.5	2.7	4.1	6.2

Для целей экономической и финансовой оценки, был принят средний объём перевозок между "традиционным" и "оптимистическим" сценариями.

### 3.5.2 Прогнозы пассажирских перевозок

Трудно предсказать развитие международных пассажирских перевозок потому что, как уже было отмечено выше, они тесно связаны с моделью торговли, которая может резко измениться в будущем. Они также связаны с доходом на душу населения. По мере роста доходов, поездки за более короткое время будут всё более привлекательны как альтернатива поездок на поездах, занимающих два или три дня до прибытия к месту назначения. Для самых богатых клиентов альтернативой, конечно, может стать воздушный транспорт, а также скоростные поезда с более широким выбором пунктов назначений. Здесь подразумеваются поезда на магистральных линиях Казахстана. В этом случае, Кыргызская железная дорога может счесть выгодным использовать легкие поезда, обеспечивающие связь с международными поездами, проходящими через Луговую.

В любом случае, местное обслуживание, безусловно, будет не меньше одного поезда в день. Лучшая минимальная частота состоит в курсировании двух поездов, одного - утром и другого - вечером, позволяя населению добраться до места назначения на данной линии и возвратиться в тот же день.

Вышеупомянутые предположения ведут к следующим прогнозам.

**Таблица 3.5.2-1 Прогнозы пассажирских перевозок на линии (пара поездов в день)**

Тип	Все	Традиционный			Оптимистический		
	2003	2010	2015	2025	2010	2015	2025
Международный (Чалдовар - Бишкек)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.7	2.0
Внутренний (Чалдовар - Балыкчи)	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

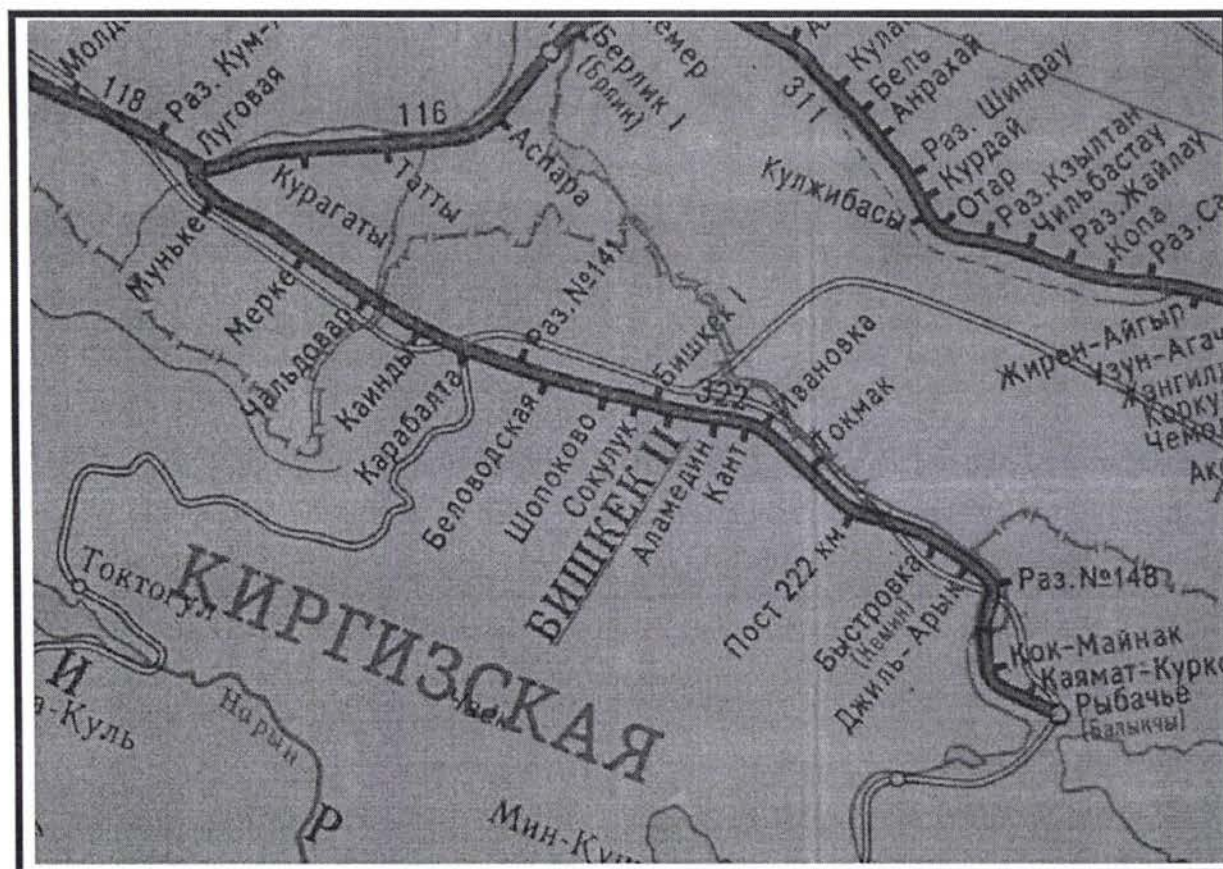
Для целей экономической и финансовой оценки, был принят средний объём перевозок между "традиционный" и "оптимистическим" сценариями.

#### 4. Характеристики существующих участков и станций

Исследуемый участок - Казахская граница - Бишкек – Балыкчи участка железнодорожной линии (261 403 км), принадлежащей к железнодорожной линии Луговая -Балыкчи (322 354 км) и расположенный частично в Казахстане и частично в Кыргызстане.

Нижеследующий рис. 4-1 показывает область, обведенную красной линией.

**Рис. 4 - 1-Железнодорожный участок линии Казахская граница-Бишкек-Балыкчи**



В следующей части документа дано описание главных технических аспектов линии:

- Инфраструктура (в том числе верхнее строение пути, земляные работы и искусственные сооружения, станции и переезды),
- Устройства безопасности.



## 4.1 Инфраструктура

### 4.1.1 Верхнее строение пути и земляные работы

В середине XIX, когда единственным видом транспорта между Средней Азией и Казахскими степями были лошади и верблюды, караванные и почтовые дороги были в полном упадке. Это обстоятельство, а так же проблемы укрепления военного-политического и экономического влияния России в Средней Азии, возможность широкого использования богатых источников сырья и коммерческого рынка на Юго-востоке Российской империи, борьба за прямой выход из этих районов в Сибирь, стимулировало появление в 1878 проекта по соединению Средней Азии и Сибири.

Железнодорожная линия Турксиб (Туркестан - Сибирь) была, наконец, введена в строй в период 1913-1931, создавая условия для более широкого развития выращивания хлопка в республиках Средней Азии Республики и обеспечивая зерном из Сибири.

Строительство и развитие железных дорог в Киргизской Республике были осуществлены поэтапно. Линия Луговая - Пишпек (Бишкек 1) была пущена в эксплуатацию в 1924, согласно проекту строительства линии Турксиб. По некоторым неясным причинам, проект был тогда изменен, и строительство железных дорог было продолжено согласно экономическим возможностям, необходимости и потребностям: Пишпек - Фрунзе (Бишкек 2) в 1929, Фрунзе - Кант в 1932 для соединения с рафинадным сахарным заводом, Кант - Токмак в 1941, Токмак - Быстровка в 1942, Быстровка - Рыбачье (Балыкчи) в 1950.

После краха бывшего Советского Союза (1991), участок Луговая - Казахская граница, несмотря на то, что он находится на территории Казахской республики, продолжает до настоящего времени содержаться и использоваться Кыргызскими железными дорогами. Недавно состоялись встречи между Казахским и Кыргызским правительствами, чтобы согласовать передачу данного участка линии в эксплуатацию и обслуживанию Казахской железной дороги.

Поскольку Консультант обладает информацией о вероятной передаче этого участка Казахской железной дороге где-то в 2007 году, участки Луговая - Кыргызская граница и Казахская граница - Бишкек - Балыкчи рассматривались отдельно.

Описание существующего участка линии Казахская граница-Балыкчи может быть сделано в рамках определений, установленных в соответствии с прежними советскими железнодорожными правилами (которые, например, практически полностью были приняты Узбекскими Железными дорогами в соответствии с приказом 70 "Н" от 09.11.95), относительно типов и элементов верхнего строения пути, путевых работ, обслуживания и периодичности их выполнения. Фактически, даже если исследуемая линия по географическим и административным причинам расположена в Кыргызстане, Консультант предположил, что необходимо рассмотреть классификацию линии с целью моделирования будущих потребностей для обслуживания восстанавливаемой линии согласно классификации.

Нижеследующие таблицы 4.1.1 - 1 и 4.1.1 - 2 дают возможность классифицировать железнодорожные линии по **категориям**, в соответствии с их техническими характеристиками, и по **группам**, согласно плотности грузовых перевозок.

Таблица 4.1.1 – 1 – Классификация путей.

Группа рельсовых путей	Плотность грузовых перевозок, млн. т/км вес брутто км/в год	Категория путей						
		1	2	3	4	5	6	7
		Скорость: пассажирских поездов- числитель; грузовых- знаменатель, км/ч						Скорость: пассажирских поездов- числитель; грузовых – знаменатель, км/ч
		121-140	101-120	81-100	61-80	41-60	40 и менее	
> 80	> 70	> 60	> 50	> 40	главные пути прибытия/отправления			
Главные пути								
A	> 80	1	1	1	2	2	3	5 класс
B	50-80	1	1	2	2	3	3	
C	25-50	1	2	2	3	3	4	
D	10-25	1	2	3	3	4	4	
<b>E</b>	10 и менее	2	2	3	3	4	4	

Принимая во внимание, что на исследуемом участке за последние годы грузовые перевозки составляли  $1,0+1,5 \cdot 10^6$ /год тонн брутто, и что почти на всем участке скорость в настоящее время составляет 70-50 км/час и что старые деревянные шпалы и изношенные рельсы Р50 установлены на главной части участка, можно прийти к заключению, что этот участок линии в настоящее время классифицируется как линия **E4**.

Мы возвратимся к этой классификации в следующих главах и параграфах.

**Таблица 4.1.1 - 2 Техническое положение и условия для укладки рельсового пути и его содержания согласно классу**

Класс путей				
1	2	3	4	5
<b>1. Конструкция верхнего строения пути</b>				
Бесстыковый путь на железобетонных шпалах или звеньевой путь на деревянных шпалах				
<b>2. Типы и характеристики верхнего строения пути</b>				
<p>Рельсы R65 новые термоупрочненные, 1 группы, 1 класса; скрепления новые; шпалы новые (деревянные - пропитанные, 1 группы). Эпюра шпал: в прямых и кривых R &gt; 1200 м. - 1840 шт/км; в кривых при R &lt; 1200 м. и менее - 2000 шт/км. Балласт: щебеночный или асбестовый с толщиной слоя 35 см под деревянными шпалами; 40 см - под железобетонными шпалами;</p>	<p>Новые рельсы R65 или используемые в соответствии с Таблицей 2.3.</p> <p>Новые или восстановленные используемые крепления и шпалы - в соответствии с Техническими Условиями для использования поддержанных материалов верхнего строения пути. Профиль и группа рельсов те же самые как на рельсовых путях 1-го и 2-го класса.</p> <p>Гравийный или асбестовый балласт с толщиной слоя 25 см под деревянными рельсами и 30 см под железобетонными шпалами.</p>	<p>Используемые рельсы R65 - в соответствии с Техническими Условиями для использования поддержанных материалов верхнего строения пути. Поддержанные крепления и шпалы, как правило, восстановленные.</p> <p>Профиль шпал такой же как на рельсах 1-го – 3-его класса. Разрешается укладка новых шпал 2-ой группы.</p> <p>Балласт: щебеночный, асбестовый, гравий и песок толщиной слоя 20 см под деревянными шпалами и 25 см под железобетонными.</p>	<p>Рельсы, крепления и шпалы - все используемые всех типов, включая те непригодные для укладки рельсов 3-его и 4-го класса, но не легче чем R 43.</p> <p>Разрешается переплетение поддержанных железобетонных шпал с деревянными.</p> <p>Профиль шпал: 1440 шт/км на прямых линиях; 1600 шт/км на кривых с R &lt; 650 м.</p> <p>Толщина баласта под шпалами не менее, чем 15 см.</p>	

### Выравнивание и уклоны

Общая протяженность участка Казахская граница – участок Балыкчи составляет 261 403 км.

Выравнивание дано на рис. 4.1.1-1: главным образом, прямо от Казахской границы до Бишкека 1 (5,2 км кривых из протяженности 90 км), из Бишкека 1 в Балыкчи количество кривых значительно увеличивается, так же как и уклоны, особенно на последнем этапе участка в целом доходя до 44,4 км из 172 км протяженности линии. Каждая круглая кривая обеспечена параболическими кривыми перехода вначале и в конце.

- минимальный радиус кривой - 260 м.
- максимальная опора с консолью - 150 мм.
- максимальный уклон - 20 ‰, на пикете км 3892 между Джель-Арыком и Р 148
- максимум разрешенной нагрузки – 23т/ось.

Таблица 4.1.1 - 3, приведенная на нижеследующих страницах, включает в себя все соответствующие данные линии:

- кривые и их характеристики (протяженность, угол отклонения, радиус, подуклонка рельса);
- местоположение железнодорожных переездов;
- станции с пикетами начала, конца и центра(здание). Пикеты относятся к первым и последним острым стрелочным переводам.

Модуль Б – ТЭО по восстановительным работам на участке  
Балыкчи – граница с Казахстаном( Кыргызстан)

Tab. 4.1.1 - 3

1/6

Элемент	Начало (км)	Конец (км)	Центр станции (км)	Подо клон ка (см)	Угол отклонения (градус)	-60	Радиус (м)	Кривая Пр-сть (м)	Сопряже- ние Пр-сть (м)
Казахская граница	3685.746	3686.816	3686.324						
Ж/д переезд	3686.956								
Кривая	3688.654	3689.036		7	20	8	800	381	100
Кривая	3689.161	3689.522		6	18	42	800	361	100
Ж/д переезд	3690.142								
Ж/д переезд	3691.960								
Кривая	3692.371	3692.712		5	11	44	1000	341	40
Кривая	3693.075	3693.485		6	25	3	800	409	60
Кривая	3693.799	3694.066		6	13	20	900	269	60
Кривая	3697.569	3697.606		4	1	40	2000	146	20
	3697.606	3697.792		2	0	37	3600	96	20
Ж/д переезд	3698.967								
Ж/д переезд	3702.417								
Каинда	3702.578	3703.838	3703.322						
Кривая	3705.268	3705.467		11	8	51	900	159	40
Ж/д переезд	3705.425								
Кривая	3705.803	3706.038		4	4	56	2500	236	20
Ж/д переезд	3712.066								
Кривая	3715.164	3715.555		0	9	42	2200	391	20
Ж/д переезд	3715.900								
Кривая	3716.133	3716.354		3	5	10	2000	220	40
Ж/д переезд	3717.088								
Кривая	3717.420	3717.662		4	6	23	2000	242	20
Кара-Балта	3717.960	3719.116	3718.242						
Ж/д переезд	3720.169								
Ж/д переезд	3722.456								
Ж/д переезд	3724.100								
Ж/д переезд	3726.617								
R-141	3730.419	3731.506	3730.908						
Кривая	3733.122	3733.401		5	12	24	1100	278	40
Ж/д переезд	3733.964								
Ж/д переезд	3737.029								
Кривая	3738.638	3739.063		10	32	41	640	425	60
Беловодс- кая	3739.682	3741.042	3740.092						
Ж/д переезд	3739.861								
Ж/д переезд	3741.943								
Кривая	3742.393	3742.588		5	5	0	2000	194	20
Кривая	3745.184	3745.463		5	13	55	900	278	60
Ж/д переезд	3747.418								
Кривая	3753.382	3753.527		5	4	24	1500	145	30
Шолоково	3754.716	3755.787	3755.435						
Ж/д переезд	3756.079								
Ж/д переезд	3761.310								
Сокулук	3764.750	3765.850	3765.212						
Ж/д переезд	3769.560								
Ж/д переезд	3771.950								
Бишкек- I	3773.267	3776.248	3775.591						

2/6

Элемент	Начало	Конец	Центр станции (км)	Поду клон ка (см)	Угол отклонения		Радиус (м)	Кривая Пр-сть (м)	Сопряже- ние Пр-сть (м)
	(км)	(км)			(градус)	-60			
Кривая	3775.124	3775.183		0	1	35	500	66	40
Кривая	3775.183	3775.341		2	4	28	1200	49	20
Ж/д переезд	3777.041								
Кривая	3777.260	3777.490		0	16	4	600	228	60
Ж/д переезд	3778.094								
Кривая	3779.022	3779.326		6	10	42	1200	303	80
Ж/д переезд	3779.461								
Бишкек- II	3779.558	3780.635	3780.062						
Кривая	3780.784	3781.226		5	20	45	1000	442	20
Кривая	3781.873	3782.184		5	10	3	1200	250	40
Кривая	3783.057	3783.341		5	7	31	1100	244	100
Аламедин	3783.550	3784.654	3783.915						
Кривая	3784.856	3785.032		3	3	43	1900	186	60
Ж/д переезд	3787.064								
Кривая	3788.722	3788.938		3	5	36	1000	215	20
Кривая	3790.738	3791.195		5	19	55	1200	458	40
Ж/д переезд	3791.261								
Кривая	3792.716	3793.086		5	16	54	1000	370	40
Кривая	3793.477	3793.693		5	11	9	800	236	60
Кривая	3798.208	3798.809		3	15	29	2150	601	20
Ж/д переезд	3799.215								
Кант	3799.945	3801.114	3800.569						
Ж/д переезд	3801.224								
Кривая	3803.003	3803.597		4	21	10	1500	594	40
Ж/д переезд	3804.717								
Кривая	3804.720	3804.958		3	5	40	2000	238	40
Кривая	3805.479	3805.872		7	32	15	600	393	60
Кривая	3805.872	3806.260		9	24	4	600	372	120
Кривая	3806.444	3806.602		2	3	43	1500	157	60
Кривая	3806.623	3806.740		3	3	58	1400	117	20
Кривая	3806.878	3806.986		1	3	38	1400	109	20
Кривая	3807.022	3807.162		4	3	38	1900	140	20
Ж/д переезд	3807.295								
Ж/д переезд	3812.417								
Кривая	3816.950	3817.221		4	7	10	2000	270	20
Ивановка	3818.528	3819.435	3819.090						
Ж/д переезд	3819.522								
Кривая	3819.512	3819.693		9	13	14	700	182	40
Кривая	3819.693	3819.793		9	9	10	500	99	40
Кривая	3819.819	3820.230		11	29	34	600	411	100
Кривая	3820.426	3821.003		10	49	20	600	577	60
Кривая	3821.118	3821.904		10	53	18	600	786	80
Кривая	3821.924	3822.462		9	43	47	600	538	80
Кривая	3823.115	3823.774		7	43	15	750	659	40
Кривая	3823.788	3824.114		9	21	32	600	325	100
Ж/д переезд	3826.695								
Кривая	3830.631	3831.298		3	18	17	2030	667	120

Модуль Б –ТЭО по восстановительным работам на участке  
Балыкчи –граница с Казахстаном( Кыргызстан)

3/6

Элемент	Начало (км)	Конец (км)	Центр станции (км)	Поду клон ка (см)	Угол отклонения (градус)	-60	Радиус (м)	Кривая Пр-сть (м)	Сопряже- ние Пр-сть (м)
Ж/д переезд	3832.903								
Кривая	3834.580	3834.963		6	8	60	1800	382	100
Кривая	3835.838	3836.140		5	7	53	1900	301	40
Ж/д переезд	3836.792								
Ж/д переезд	3838.447								
Токмак	3839.124	3840.326	3839.568						
Кривая	3840.875	3841.731		4	21	40	2000	856	100
Ж/д переезд	3841.151								
Ж/д переезд	3844.947								
Ж/д переезд	3848.263								
Ж/д переезд	3852.476								
Кривая	3856.257	3856.666		9	27	29	600	408	120
Ж/д переезд	3857.771								
Кривая	3857.907	3858.279		8	24	15	600	372	120
Ж/д переезд	3864.543								
Ж/д переезд	3868.028								
Кривая	3870.010	3870.685		9	58	37	600	674	60
Быстровка	3870.789	3871.960	3871.521						
Ж/д переезд	3872.189								
Кривая	3872.065	3873.272		8	103	48	600	1207	120
Кривая	3873.307	3873.649		9	23	3	600	341	100
Кривая	3876.122	3876.447		10	25	30	640	325	40
Ж/д переезд	3876.830								
Кривая	3878.332	3878.510		3	4	58	1600	178	40
Кривая	3880.460	3880.787		4	8	40	1900	327	40
Джель-Арык	3883.592	3884.624	3884.336						
Ж/д переезд	3884.634								
Кривая	3884.637	3884.934		10	48	55	300	296	40
Кривая	3885.284	3885.573		6	26	14	500	288	60
Кривая	3885.694	3885.870		8	22	21	400	166	40
Кривая	3885.870	3886.004		8	5	27	1200	134	40
Кривая	3887.913	3888.565		6	39	25	1000	652	80
Ж/д переезд	3888.891								
Кривая	3890.620	3891.013		8	27	57	600	392	100
Кривая	3891.152	3891.381		8	21	21	400	229	80
Кривая	3891.432	3891.571		5	9	0	600	139	60
Кривая	3891.657	3891.869		6	23	55	330	212	80
Кривая	3891.872	3892.156		8	38	4	320	293	80
Кривая	3892.203	3892.306		1	6	0	500	103	40
Кривая	3892.441	3892.576		4	14	64	400	134	40
Кривая	3892.576	3892.699		4	8	26	700	123	40
Ж/д переезд	3892.621								
Кривая	3892.836	3893.219		8	33	48	800	383	100

Модуль Б –ТЭО по восстановительным работам на участке  
 Балыкчи –граница с Казахстаном( Кыргызстан)

4/6

Элемент	Начало	Конец	Центр станции	Подо клон ка	Угол отклонения		Радиус	Кривая	Сопряже- ние
	(км)	(км)			(км)	(градус)			
Кривая	3893.276	3893.507		9	26	51	300	270	90
Кривая	3893.513	3893.716		6	13	2	500	204	90
Кривая	3893.717	3893.916		8	24	58	320	199	60
Кривая	3894.001	3894.224		9	26	20	900	223	90
Кривая	3894.224	3894.695		9	80	22	300	471	50
Кривая	3894.751	3895.065		9	37	35	309	314	120
Кривая	3895.146	3895.734		6	90	27	500	588	60
Кривая	3895.649	3895.829		9	20	59	300	180	70
Кривая	3895.858	3896.047		5	10	26	600	189	80
Кривая	3896.109	3896.344		8	34	10	300	235	80
Кривая	3896.370	3896.776		10	56	8	300	406	50
Кривая	3896.809	3897.138		10	45	44	300	329	90
Кривая	3897.353	3897.447		1	1	56	2200	94	20
Кривая	3897.638	3898.138		4	10	1	500	500	20
Кривая	3897.776	3898.037		9	44	17	300	261	30
Кривая	3898.046	3898.322		6	22	35	300	276	60
Кривая	3898.274	3898.428		2	7	6	1000	154	30
Кривая	3898.696	3898.851		1	13	22	450	155	60
Ж/д переезд	3898.928								
Кривая	3899.031	3899.114		2	6	59	800	83	20
R-148	3899.160	3900.129	3899.660						
Curve	3899.582	3899.920		4	22	42	600	338	100
Кривая	3900.150	3900.268		2	3	52	1600	118	20
Кривая	3900.267	3900.339		1	2	44	1300	72	20
Кривая	3900.339	3900.522		2	14	53	500	180	100
Кривая	3900.522	3900.712		2	7	81	1400	190	20
Кривая	3900.767	3900.882		2	12	12	400	115	30
Кривая	3900.907	3901.191		10	40	56	300	284	70
Кривая	3901.280	3901.613		2	22	8	500	333	140
Кривая	3901.787	3901.957		6	15	50	400	170	50
Кривая	3902.240	3902.555		5	22	4	610	315	80
Кривая	3902.715	3902.945		8	22	52	400	230	70
Кривая	3902.950	3903.178		10	32	45	400	228	70
Кривая	3903.478	3903.692		4	15	21	500	214	80
Кривая	3903.723	3903.933		6	14	58	500	210	80
Кривая	3903.939	3904.166		8	24	0	400	227	60
Кривая	3904.170	3904.391		5	20	10	400	221	80
Кривая	3904.417	3904.546		6	9	82	500	129	50
Кривая	3904.765	3905.009		8	33	13	300	244	70
Кривая	3905.027	3905.255		8	32	5	300	228	60
Кривая	3905.255	3905.434		7	19	32	350	179	50
Кривая	3905.574	3905.662		2	4	1	1050	88	30
Кривая	3905.683	3905.741		0	4	35	600	58	21



5/6

Элемент	Начало	Конец	Центр станции	Поду клон ка	Угол отклонения		Радиус	Кривая	Сопряже- ние
	(км)	(км)			(км)	(градус)		-60	(м)
Кривая	3905.741	3905.870		8	18	15	310	129	60
Кривая	3905.891	3906.165		10	45	57	300	274	60
Кривая	3906.224	3906.540		10	48	55	300	316	40
Кривая	3906.600	3906.841		9	34	42	300	241	60
Кривая	3906.867	3907.037		6	21	6	300	170	60
Кривая	3907.067	3907.227		4	19	12	300	160	60
Кривая	3907.351	3907.573		7	27	10	300	222	80
Кривая	3907.606	3907.791		8	20	4	300	185	80
Кривая	3907.798	3908.012		6	25	39	300	214	80
Кривая	3908.148	3908.446		7	42	3	300	298	60
Кривая	3908.806	3909.006		7	22	51	300	200	80
Кривая	3909.030	3909.174		3	12	53	400	144	80
Кривая	3909.288	3909.421		2	13	21	400	133	40
Кривая	3909.425	3909.537		3	10	24	400	112	40
Кривая	3909.662	3909.786		3	12	6	400	124	40
Кривая	3910.125	3910.258		7	17	53	300	133	40
Кривая	3910.259	3910.374		6	11	2	390	115	40
Кривая	3910.400	3910.519		7	12	36	360	119	40
Кривая	3910.926	3911.265		3	51	28	800	339	120
Кривая	3912.200	3912.398		4	15	56	500	198	50
Кривая	3912.402	3912.580		9	13	9	600	178	40
Кривая	3912.628	3913.135		7	53	24	400	507	120
Кривая	3913.365	3913.715		8	35	51	400	350	100
Кривая	3913.737	3914.041		8	32	8	400	304	80
Кривая	3915.453	3915.610		1	3	22	2000	157	40
Кривая	3917.020	3917.412		7	23	49	530	392	130
Кривая	3917.715	3918.265		9	11	28	450	550	80
Кривая	3917.865	3917.999		10	17	42	300	134	80
Кривая	3918.018	3918.219		7	20	57	330	201	80
Кривая	3918.404	3918.605		7	11	10	830	201	40
Кривая	3918.693	3919.021		9	45	28	360	328	80
Кривая	3919.201	3919.363		8	17	33	300	162	70
Кривая	3919.640	3920.025		6	25	24	600	385	120
Кривая	3920.140	3920.520		10	57	29	290	380	90
Кривая	3920.520	3920.821		10	43	6	320	301	60
Кривая	3920.898	3921.066		6	15	27	400	168	60
Кривая	3921.151	3921.350		11	23	9	370	199	100
Кривая	3921.350	3921.552		9	16	56	480	202	100
Кривая	3921.686	3922.043		7	24	26	650	357	80
Кривая	3922.200	3922.371		1	40	19	2000	171	20
Кривая	3922.497	3922.667		6	13	57	450	170	60
Кривая	3922.734	3923.257		7	58	14	460	523	40
Ж/д переезд	3925.116								

6/6

Элемент	Начало (км)	Конец (км)	Центр станции (км)	Подо- клон ка (см)	Угол отклонения (градус)	-60	Радиус (м)	Кривая Пр-сть (м)	Сопряже- ние Пр-сть (м)
Кривая	3926.302	3926.536		3	15	52	700	234	40
Кривая	3926.678	3926.889		6	18	44	400	211	80
Кривая	3926.916	3927.282		8	58	30	250	366	90
Кривая	3927.484	3927.600		4	3	52	1300	116	30
Кривая	3927.600	3927.738		6	8	59	500	138	60
Кривая	3928.916	3929.305		6	28	35	620	389	80
Кривая	3929.759	3930.351		7	58	40	500	592	60
Кривая	3930.806	3931.089		17	34	58	300	283	100
Кривая	3931.136	3931.337		3	9	14	1000	204	40
Кривая	3931.464	3931.839		11	54	28	300	375	80
Кривая	3932.243	3932.469		6	23	50	400	226	60
Кривая	3932.716	3932.968		4	10	58	900	252	80
Кривая	3933.902	3934.217		8	26	35	550	315	60
Кривая	3934.583	3934.787		9	25	4	260	204	90
Кривая	3934.789	3934.900		3	12	20	290	112	50
Кривая	3934.900	3935.068		5	10	18	600	168	60
Кривая	3935.331	3935.853		4	26	29	1000	522	60
Кривая	3936.126	3936.411		5	19	35	600	285	80
Кыямат- Куркол	3936.746	3937.509	3936.941						
Ж/д переезд	3938.255								
Кривая	3938.272	3938.583		2	8	50	1500	311	80
Кривая	3941.959	3942.399		3	12	2	2000	440	20
Ж/д переезд	3946.590								
Кривая	3946.662	3947.137		5	36	48	600	475	90
Балыкчи	3947.175	3948.683	3947.757						
Конечный пункт	3954.300								

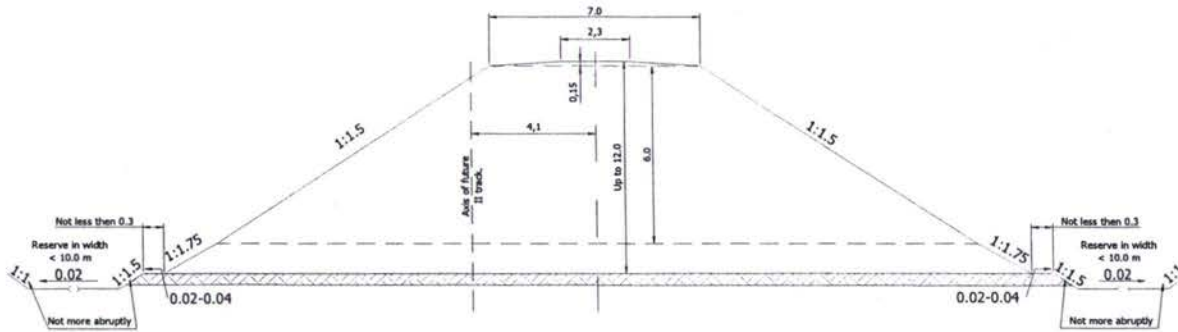
### Формирование железнодорожного полотна

Основание железнодорожного полотна от границы Казахстана до Бишкека 1 и из Бишкека 1 до станции Джель-Арык им представляет собой насыпь высотой 1ч3 м. набережных. От Джель-Арыка, расположенного на высоте 800 м над уровнем моря, железнодорожная линия поднимается извилистой линией с насыпью, главным образом, в расщелине или полу расщелине вдоль Боомского ущелья до Балыкчи, последней станции, расположенной на берегу Иссык-кульского озера на высоте 1600 м. выше уровня моря.

Стандартное сечение основания железнодорожного полотна дано на Рисунках. 4.1.1 - 1/2 и 3, где можно увидеть уклон приблизительно 6 % по обеим сторонам, начинающимся с центральной полосы 2,3 м. шириной.

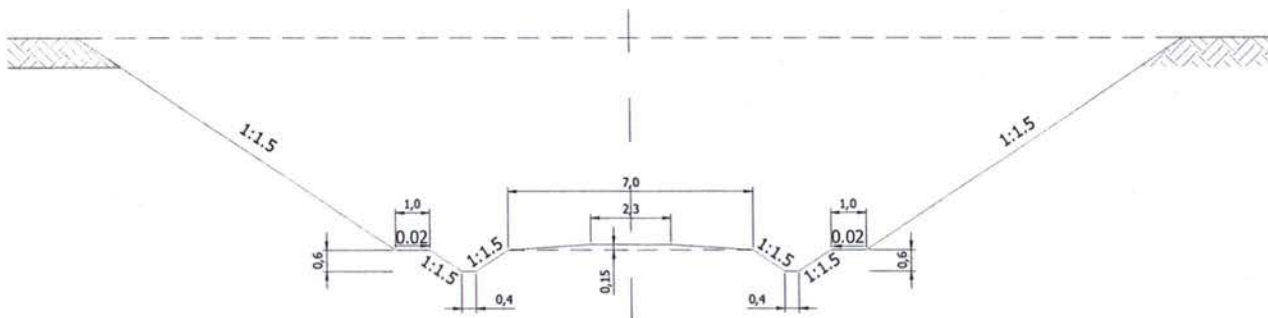
Призма насыпи варьируется от 6,0 м. до 7,1 м.

Рис. 4.1.1 – 1



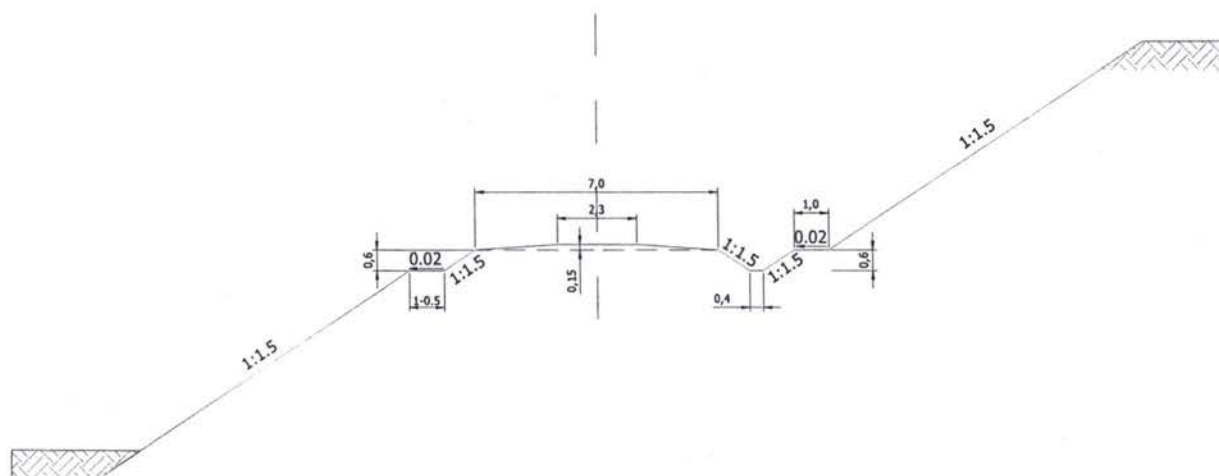
Typical cross structure of embankment in height up to 12 m from clay soils, fine and powdery sand and it is easy weathered rock.  
 The note: At erection of embankments from dry sand with a corner of a natural slope less than 340 their slopes are arranged more gentle slope .

Рис. 4.1.1 – 2



Typical cross a profile of a ditch depth up to 12 m in loess-like soils and a loess, silty loams, fine and powdery sands, semi-rocky breeds and loams.  
 The note: At height of a slope up to 2 m out of ditch's shelves are not arranged.

Рис. 4.1.1 – 3



Typical cross section of a wide-cut formation

### Верхнее строение пути

Типичное поперечное сечение верхнего строения пути на прямом и криво участке приводится на рис. 4.1.1 - 4. На верхнюю часть призмы насыпи уложен песчано-гравийный слой 0,2ч0,3 м. толщиной, и слой балласта 0,20ч0,35 м. толщиной под шпалами.

Следующие технические характеристики вдоль главной линии участка пути:

- песчано-гравийный слой и слой щебня, соответственно, 0,2 и 0,3 м. толщиной,
- установлены как деревянные, так и бетонные шпалы (см. рис. 4.1.1 - 5 и 4.1.1 - 6); они уложены на расстоянии 0,54 м. / 0,50 м. между их осями на прямых / на кривых радиусом меньше, чем 1200 м. (1840 / 2000 шпал на км),
- установлены рельсы типа Р50 и тип Р65 (см. рис. 4.1.1 - 7).
- на рис. 4.1.1 – 8 приводятся крепления для рельсов и деревянные шпал и рельсов и железобетонных шпал.

Рис. 4.1.1 – 4

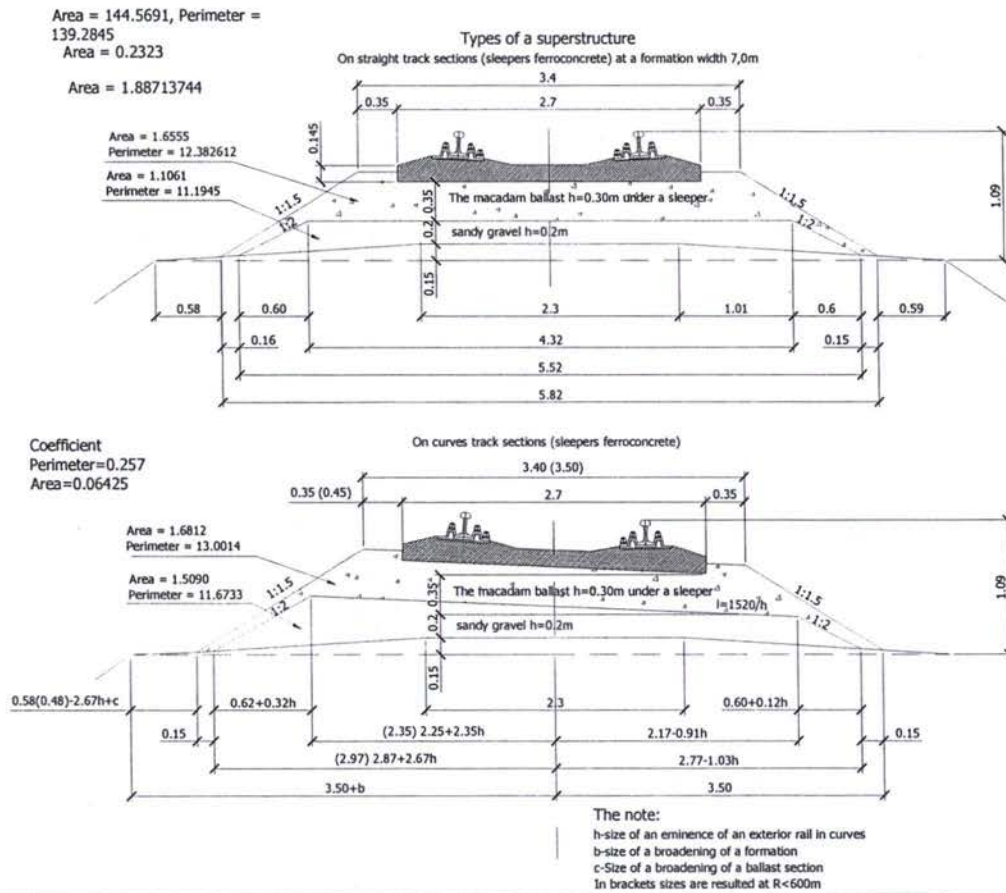
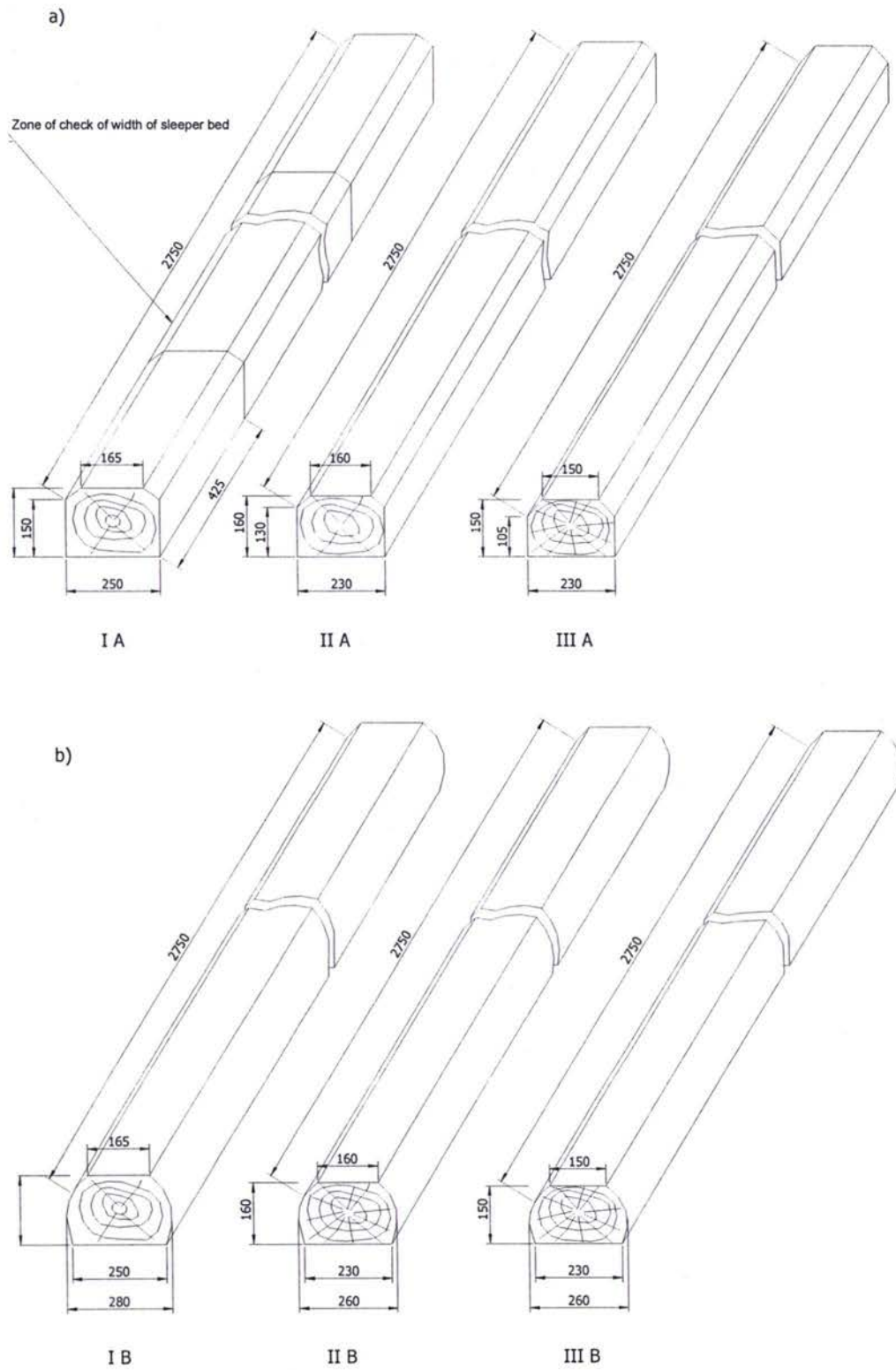
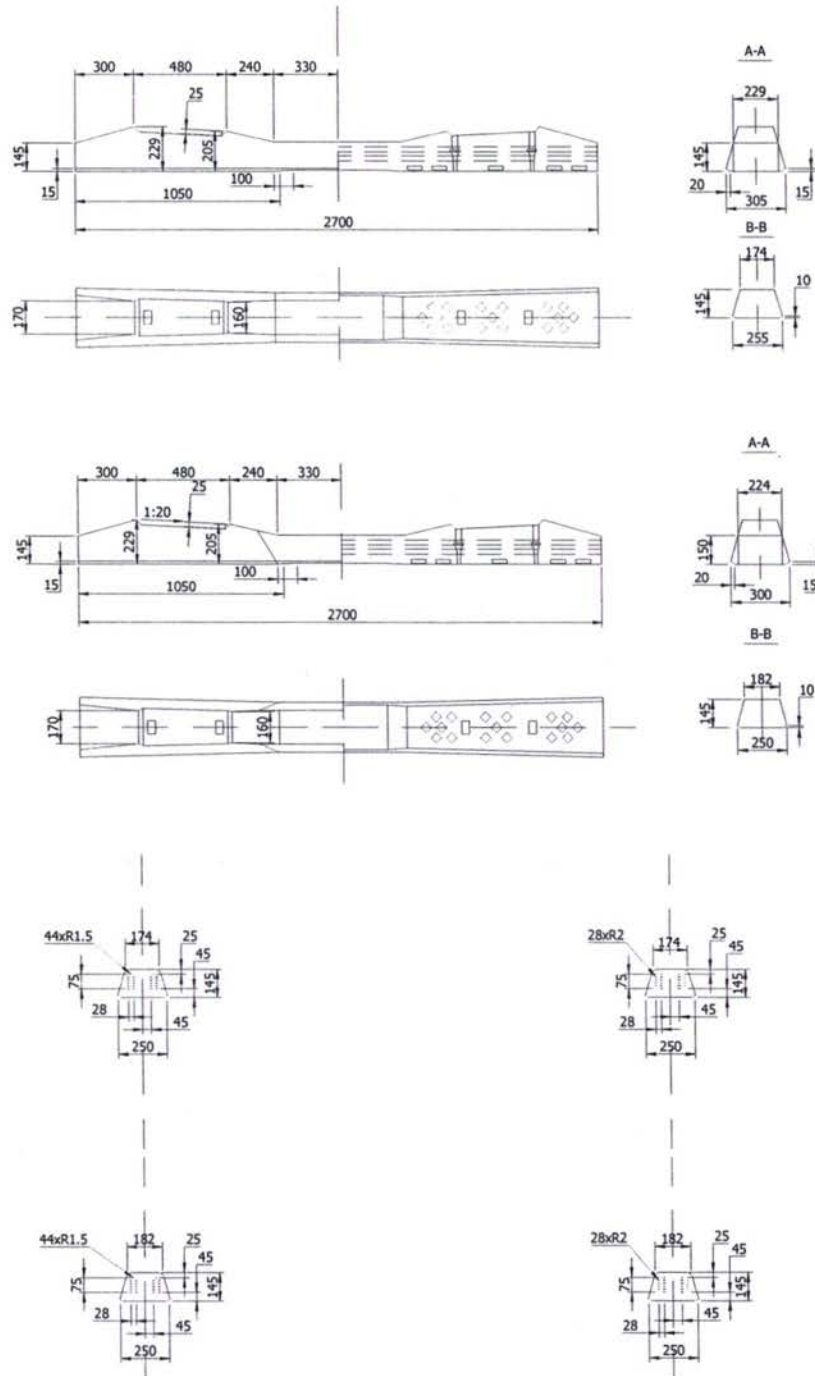


Рис. 4.1.1 –5



Types of timber sleepers:  
a) Edging; b) not edging.

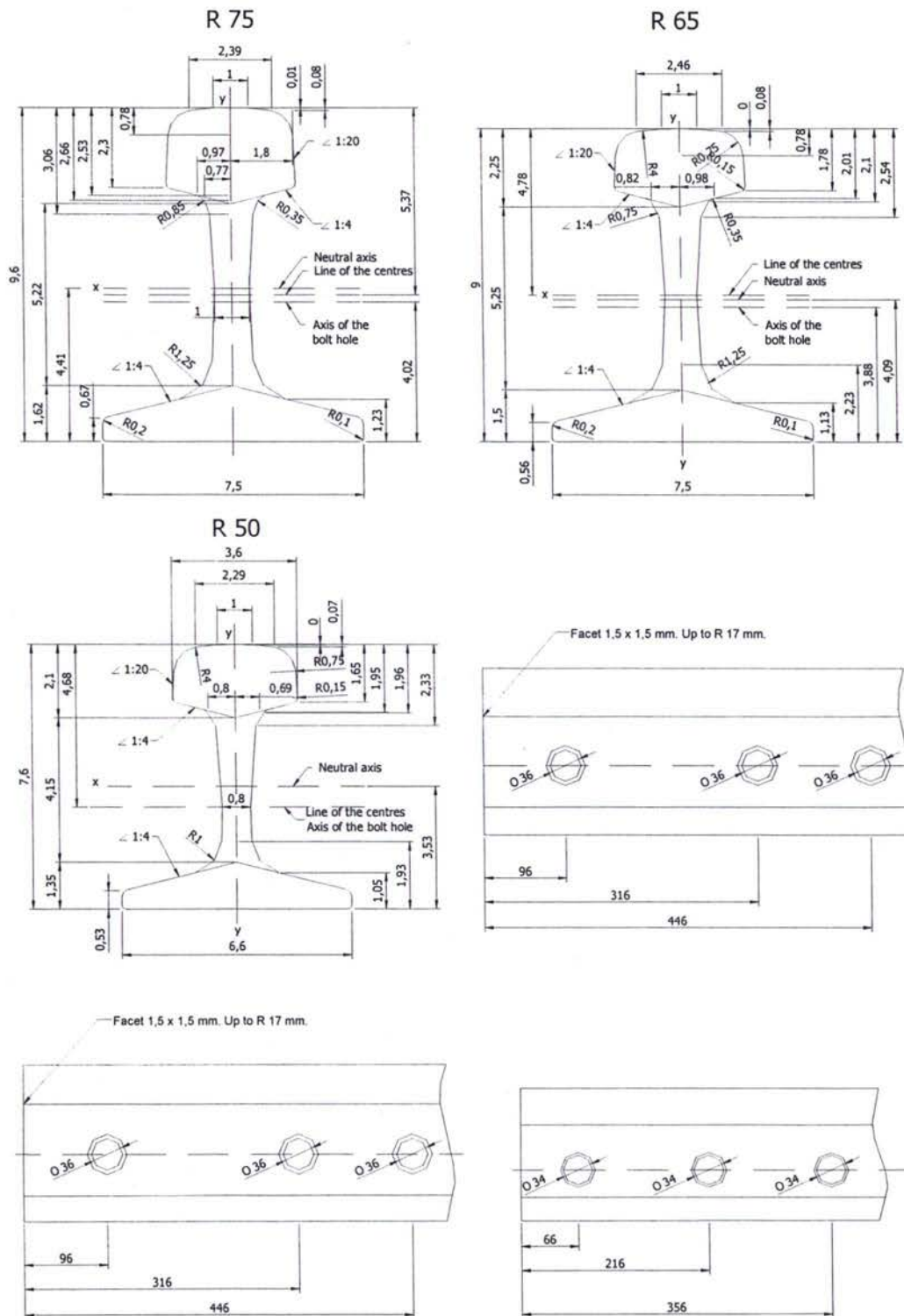
Рис. 4.1.1 - 6



Design of ferroconcrete sleepers  
a - such as C-73-1; b - such as C-73-2; c - cross sections and reinforcing of  
sleepers C-73-1; d - cross sections and reinforcing of sleepers such as C-73-2.

The appendix 8-4

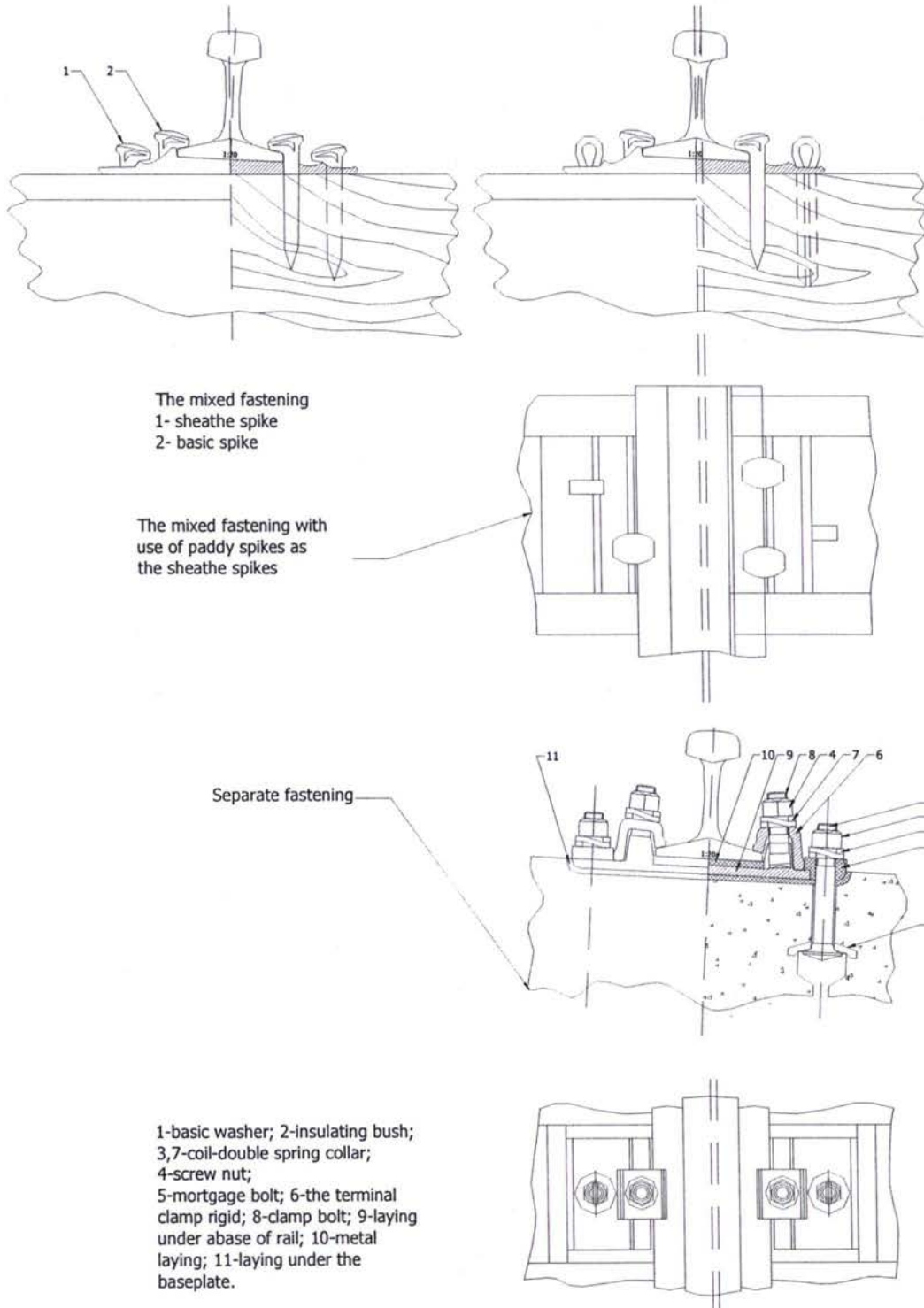
Рис. 4.1.1 – 7



Cross profiles of standard rails (R75 R65 R50)



Рис. 4.1.1 – 8



Обычно рельсы представляют собой бруски по 25 м.; так что, при укладке через каждые 25 м должны проходят стыки. Для снижения стучания при проходе поездов, стык на одной рельсе смещен на 3 см от соответствующего другого рельса вдоль всего пути.

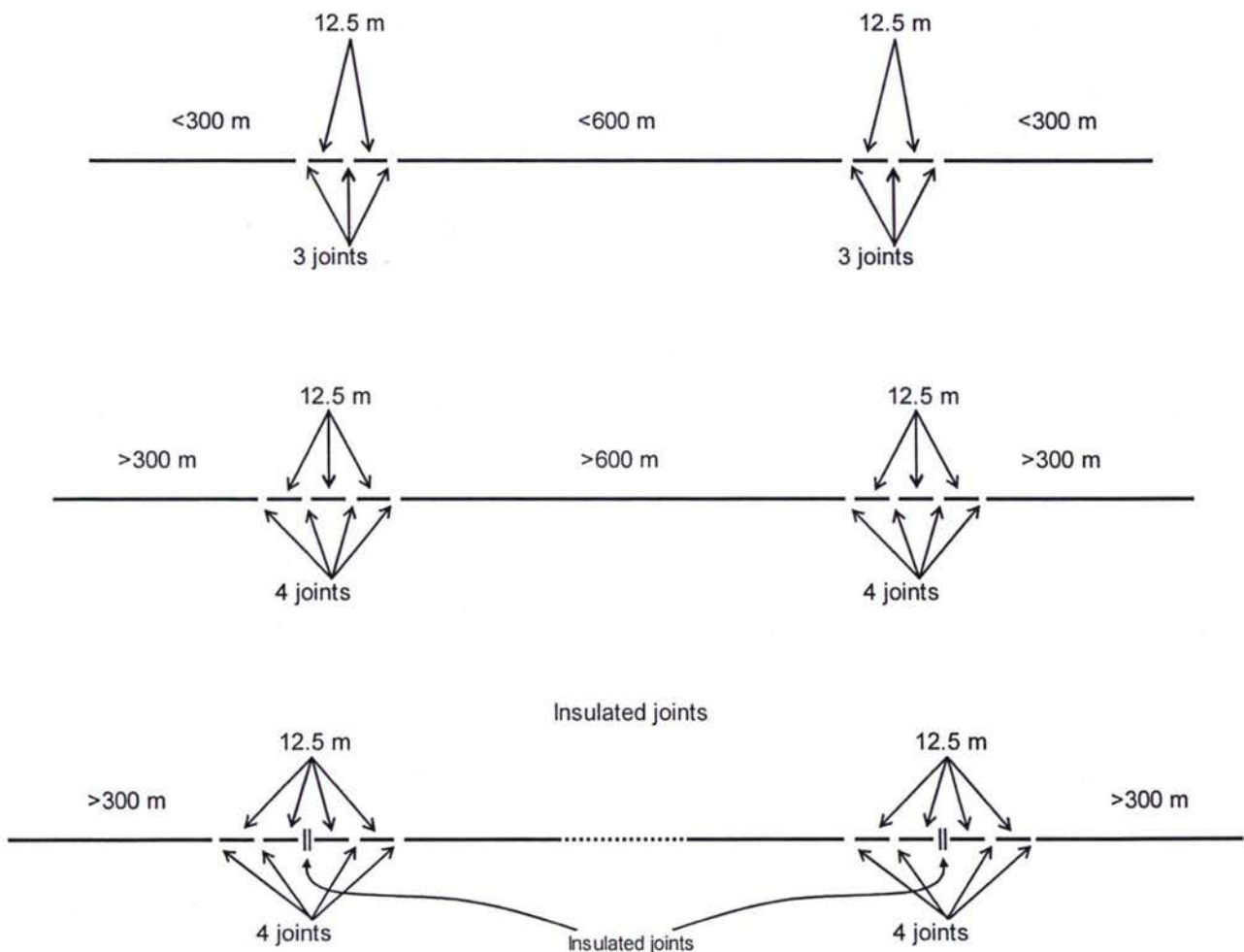
На линиях, оборудованных бетонными шпалами, большое снижение эффекта стучания может быть получено путем сварки длинных брусков рельс (бесстыковые рельсы).

Большим преимуществом данной технологии, которая будет описана в следующих параграфах, являются увеличение в комфорте для пассажиров, значительного уменьшения шума, износа рельс и подвижного состава и затрат содержания.

Согласно российским стандартам максимальная длина сварных брусков рельса в странах Центральной Азии - 900+1000м. Вначале и в конце длинных сварных брусков последовательность стыков и коротких рельсов в 12,5 м. длиной должна позволить ограниченное "расширение" длинного рельса при самых высоких уровнях температуры. Схема реализации приведена на рис. 4.1.1 - 9:

Рис. 4.1.1. - 9

(размеры в м.)



Состояние существующих рельс, шпал, внедрение бестыковых рельс на исследуемом участке может быть суммирована следующим образом (смотри Таблицу 4.1.1 – 4)

Таблица 4.1.1 - 4

Восстановительные Работы для участка Луговая- линия Балыкчи – Казахская граница-Балыкчи								
Типы верхнего строения полотна и разъезды								
Станции				Типы верхнего строения пути				
N.	Название	начало км	конец км	Участок и главные линии станции			Стрелки станций на главном пути	
				Тип рельс	Шпалы	Длина (м)	P65 1/11 (N.)	P50 1/11 (N.)
	<i>Граница</i>	0.000	3687.280					
		3687.280	3698.100	P65	Бесстык.	10820		
		3698.100	3702.578	P65	Бетон	4478		
1	<i>Каинда</i>	3702.578	3703.838	P65	Бесстык.	1093	5	
		3703.838	3717.960	P65	Бетон	14122		
2	<i>Кара-Балта</i>	3717.960	3719.116	P65	Бесстык.	989	5	
		3719.116	3729.28	P65	Бесстык.	10164		
		3729.280	3730.419	P50	Бесстык.	1139		
3	<i>Разъезд-141</i>	3730.419	3731.506	P50	Бесстык.	954	4	
		3731.506	3739.682	P50	Бесстык.	8176		
4	<i>Беловодская</i>	3739.682	3741.042	P65	Бесстык.	1193	5	
		3741.042	3754.716	P50	Бесстык.	13674		
5	<i>Шопоково</i>	3754.716	3755.787	P65	Бесстык.	904	5	
		3755.787	3764.750	P50	Бесстык.	8963		
6	<i>Сокулук</i>	3764.750	3765.850	P50	Бесстык.	967	4	
		3765.850	3773.267	P50	Бесстык.	7417		
7	<i>Бишкек- I</i>	3773.267	3776.248	P50	Бесстык.	2447	16	
		3776.248	3779.558	P50	Бесстык.	3310		
8	<i>Бишкек - II</i>	3779.558	3780.635	P50	Бесстык.	910	2	3
		3780.635	3783.550	P50	Бесстык.	2915		
9	<i>Аламедин</i>	3783.550	3784.654	P50	Бесстык.	904		6
		3784.654	3799.945	P50	Бесстык.	15291		
10	<i>Кант</i>	3799.945	3801.114	P50	Бесстык.	1002		5
		3801.114	3818.528	P50	Бесстык.	17414		
11	<i>Ивановка</i>	3818.528	3819.435	P50	Бесстык.	774		4
		3819.435	3839.124	P50	Бесстык.	19689		
12	<i>Токмак</i>	3839.124	3840.326	P50	Бесстык.	1035		5
		3840.326	3870.789	P50	Бесстык.	30463		
13	<i>Быстровка</i>	3870.789	3871.960	P50	Бесстык.	1004		5
		3871.960	3883.592	P50	Бесстык.	11632		
14	<i>Джель-Арык</i>	3883.592	3884.624	P50	Бесстык.	832		6
		3884.624	3899.160	P50	Бесстык.	14536		
15	<i>Разъезд-148</i>	3899.160	3900.129	P50	Бесстык.	869		3
		3900.129	3922.080	P50	Бесстык.	21951		
		3922.080	3936.746	P43	Бесстык.	14666		
16	<i>Кыямат-Куркол</i>	3936.746	3937.509	P43	Бесстык.	696		2
		3937.509	3947.175	P43	Бесстык.	9666		
17	<i>Балыкчи</i>	3947.175	3948.683	P43	Бесстык.	1341		5
							46	44

ВАРИАНТ 2

ВАРИАНТ 3

Нижеследующая таблица суммирует типы верхнего строения пути на станциях (главная колея) и линии.

Таблица 4.1.1 - 5

Типы верхнего строения пути Кыргызстана		
	Участок	Станции
		главный путь
W/C+P65	20,984	4,180
W+P43	24,332	2,037
W/C+P50	176,570	11,697
C+P65	18,600	

Из таблицы мы можем видеть, что :

- 43 764 км пути - между границей и несколькими км после станции Кара-Балта, и станции Беловодская и Шопоково - оборудованы Р65 рельсами, из них, 18,6 км уложены на железобетонных шпалах и безстыковых рельсах, оставшаяся часть сформирована их соединенных 25 м брусков на смешанных деревянных/бетонных шпалах,
- 188 267 км оборудованы Р50 рельсами на смешанных деревянных/бетонных шпалах,
- 26 369 км оборудованы Р43 рельсами на смешанных деревянных/бетонных шпалах.

Все эти мероприятия не включают протяженность разъездов.

#### Верхнее строение пути станций

Главные линии станций вообще представлены рельсами Р50, за исключением:

- Каинда,
- Кара-Балта,
- Беловодская,
- Шопоково.

Существующие разъезды типа Р65 tg 1/11 на главных линиях станций от Казахской границы до Бишкека 2, за исключением этой последней станции, в которой установлены два типа Р65 tg 1/11 и три типа Р50 tg1/11 стрелочных переводов. От станций Аламедина до Балыкчи главные линии все оборудованы стрелками Р50tg1/11.

Всего, на данный момент установлены нижеследующие стрелочные переводы на главном пути станций:

- 44 Р65 тангенса 1:11,
- 46 Р50 тангенса 1:11.

#### Посещение объекта

Эксперты Консультанта посетили участок в период с 7-го по 13-е октября 2004 года от Казахской границы до Балыкчи на вагонетке, представленной в их распоряжение.

Несмотря на невозможность получить множество "конфиденциальных" документов, при сотрудничестве должностных лиц была получена существенная информация, необходимая для данного исследования.

## Дефекты верхнего строения полотна на линии

В период посещения участка линии эксперты могли проверить существующее состояние линии, и они могли непосредственно подтвердить некоторую информацию, представленную представителями железной дороги. Более подробно, было отмечено, что:

- Верхнее строение полотна старое и изношенное на многих участках, тип рельс Р50, и деревянные шпалы, отработавшие срок службы, и их использование ведет к ограничению больших скоростей и к риску крушения для тяжеловесных поездов (где динамический фактор на верхнем строении полотна выше);
- устройства рельсового крепления, в особенности оборудованных на деревянных шпалах - старое и прижимная сила рельсового крепления почти отсутствует. Задвижки и их части изношены. Часть из них не работает должным образом из-за состояния шпал; старые деревянные шпалы повреждены и их крепления на болтах и шурупах слабые;
- стыки рельс (каждый 25м для участков, на которых не будут уложены бесстыковые рельсы) старые и изношенные, отсутствует множество болтов, вызывая вибрацию и стук;
- относительно соединения путей, подбивка на рельсах привела к потреблению рельсов сверх лимита, в особенности для тех соединений, где зазор больше положенного максимума;
- общие условия геометрии выравнивания были упущены, и трудно их сохранить из-за деформации рельсового звена и несущей способности уровня основания железнодорожного полотна;
- в местах боковых частей линии 0,59 см с обеих сторон верхней части призмы насыпи нарушена поверхность из-за действия дождевой воды и ветра; ледоватально количество балласта сползло и не используется по назначению;
- во многих случаях нахлесты балласта на стороне шпал 0,35±0,45 м шириной в обычных условиях отсутствуют;
- большая часть балласта чрезвычайно загрязнена глинистой почвой и песком, особенно на станциях;
- дренажные каналы вообще отсутствуют.

## Максимальные скорости на участке

Условия элементов верхнего строения полотна могут вызвать необходимость уменьшить максимум разрешаемой скорости на линиях. Вообще эта мера предпринимается когда:

- головка рельсов изношена до допустимых значений,
- слой балласта сильно загрязнен,
- шпалы - не в надежном состоянии для механического износа, разрушения и образование трещин,
- стрелочные переводы - устаревшие и их элементы изношены (в особенности в остряхах и крестовинах),
- существующее сечение значительно уменьшено из-за воздействия ветра или эрозии вследствие дождевой воды,
- призма и выравнивание далеки от проектных,
- мосты и водопропускные трубы нуждаются в ремонте.

Вследствие этого было введено ограничение на максимальную скорость по всей протяженности участка.

От первоначальной скорости 100 км\час для пассажирских поездов и скорости 90 км\час для грузовых поездов, максимум разрешенной скорости в настоящее время следующее:

Таблица 4.1.1 - 6

Восстановительные работы участка Луговая-участок Балыкчи – Казахская граница-Балыкчи скорость "без проекта"		
Пикеты	Длина участка	Скорость
(км)	(км)	(км/ч)
3626	61	70
3687	83	70
3770	178	50
3948		

При помощи детального анализа, основанного на геометрических значениях существующей линии Консультант выполнил расчет по каждой кривой и, поэтому, по каждому участку максимально допустимой скорости.

Нижеследующая таблица 4.1.1-7 показывает геометрические максимальные скорости существующей линии, и теоретические максимальные скорости, которые будут получены в связи с модернизацией некоторых указанных возвышений кривых. Были выполнены расчеты, учитывая следующие значения:

- максимальное допустимое значение для "а<sub>nc</sub>" (уравнительное ускорение на кривой) =0.55 м/сек<sup>2</sup>
- максимальное допустимое "а<sub>nc</sub>" изменение на переходе кривой=0.20/0.15 м/сек<sup>3</sup>

С предложенными вариантами восстановительных работ можно вернуться к этим максимальным скоростям.

Таблица 4.1.1 – 7 Параметры существующих и будущих кривых. Будущие скорости.

Восстановительные работы для участка 1/4 Луговая-линия Балыкчи – Казахская граница-участок Балыкчи									
Существующие и будущи пределы скорости линии – модификации кривых									
Существующие условия					ситуация "с проектом"				
Кривые			Существу	Существу	Макс.	Минимум	Макс.	Возвыш-е	Будущее
			ющее	ющие R	Скорости				
			ующе	(м)	(км/ч)	(м)	(км/ч)	мо	возвыш-я
			е					увеличить	(см)
			(см)						
Кривая	3688.654	3689.036	7	800	100	98.62	100		
Кривая	3689.161	3689.522	6	800	95	88.01	100	да	7
Кривая	3692.371	3692.712	5	1000	105	105.42	100		
Кривая	3693.075	3693.485	6	800	95	88.01	100	да	7
Кривая	3693.799	3694.066	6	900	100	90.21	100		
Кривая	3697.569	3697.606	4	2000	140	132.05	110		
Кривая	3697.606	3697.792	2	3600	160	126.01	110		
Кривая	3705.268	3705.467	11	900	115	96.92	110		
Кривая	3705.803	3706.038	4	2500	150	124.34	110		
Кривая	3715.164	3715.555	0	2200	125	126.86	110		
Кривая	3716.133	3716.354	3	2000	135	129.50	110		
Кривая	3717.420	3717.662	4	2000	140	132.05	110		
Кривая	3733.122	3733.401	5	1100	110	110.05	110		
Кривая	3738.638	3739.063	10	640	95	82.87	110	да	14
Кривая	3742.393	3742.588	5	2000	140	116.06	110		
Кривая	3745.184	3745.463	5	900	100	101.63	110	да	10
Кривая	3753.382	3753.527	5	1500	125	114.64	110		
Кривая	3775.124	3775.183	0	500	60	61.73	90	да	12
Кривая	3775.183	3775.341	2	1200	100	96.22	90		
Кривая	3777.260	3777.490	0	600	65	65.40	90	да	10
Кривая	3779.022	3779.326	6	1200	115	102.25	90		
Бишкек – II	3779.558	3780.635					90		
Кривая	3780.784	3781.226	5	1000	105	105.42	90		
Кривая	3781.873	3782.184	5	1200	115	115.39	90		
Кривая	3783.057	3783.341	5	1100	110	110.05	90		
Кривая	3784.856	3785.032	3	1900	130	120.66	110		
Кривая	3788.722	3788.938	3	1000	95	89.94	110	да	7
Кривая	3790.738	3791.195	5	1200	115	115.39	110		
Кривая	3792.716	3793.086	5	1000	105	105.42	110	да	7
Кривая	3793.477	3793.693	5	800	90	78.79	110	да	10
Кривая	3798.208	3798.809	3	2150	135	117.24	110		
Кривая	3803.003	3803.597	4	1500	120	109.76	90		
Кривая	3804.720	3804.958	3	2000	135	129.50	90		
Кривая	3805.479	3805.872	7	600	85	78.26	90	да	10
Кривая	3805.872	3806.260	9	600	90	81.05	90		
Кривая	3806.444	3806.602	2	1500	110	101.65	90		

Восстановительные работы для участка 1/4 Луговая-линия Балыкчи – Казахская граница-участок Балыкчи									
Существующие и будущи пределы скорости линии – модификации кривых									
Существующие условия					ситуация "с проектом"				
Кривые			Существу	Существу	Макс.	Минимум	Макс.	Возвыше	Будущее
			юще	ющие R	Скорости	прот-сти	теоретиче	необходи	
			ющее		выравни	переходно	ской	мо	возвыш-я
			возвыше		ния	й кривой	скорости	увеличить	
			ние						
			(см)	(м)	(км/ч)	(м)	(км/ч)		(см)
Кривая	3806.623	3806.740	3	1400	115	115.80	110		
Кривая	3806.878	3806.986	1	1400	105	106.15	110	да	2
Кривая	3807.022	3807.162	4	1900	135	123.33	110		
Кривая	3816.950	3817.221	4	2000	140	132.05	110		
Кривая	3819.512	3819.693	9	700	100	101.29	90		
Кривая	3819.693	3819.793	9	500	90	64.05	90		
Кривая	3819.819	3820.230	11	600	95	84.77	90		
Кривая	3820.426	3821.003	10	600	95	95.63	90		
Кривая	3821.118	3821.904	10	600	95	95.63	90		
Кривая	3821.924	3822.462	9	600	90	81.05	90		
Кривая	3823.115	3823.774	7	750	95	87.36	90		
Кривая	3823.788	3824.114	9	600	90	81.05	90		
Кривая	3830.631	3831.298	3	2030	135	126.91	110		
Кривая	3834.580	3834.963	6	1800	140	121.84	110		
Кривая	3835.838	3836.140	5	1900	140	126.38	110		
Кривая	3840.875	3841.731	4	2000	140	132.05	110		
Кривая	3856.257	3856.666	9	600	90	81.05	90		
Кривая	3857.907	3858.279	8	600	90	91.34	90		
Кривая	3870.010	3870.685	9	600	90	81.05	90		
Кривая	3872.065	3873.272	8	600	90	91.34	90		
Кривая	3873.307	3873.649	9	600	90	81.05	90		
Кривая	3876.122	3876.447	10	640	95	82.87	90		
Кривая	3878.332	3878.510	3	1600	120	113.18	90		
Кривая	3880.460	3880.787	4	1900	135	123.33	90		
Кривая	3884.637	3884.934	10	300	65	56.53	60		
Кривая	3885.284	3885.573	6	500	75	69.14	60		
Кривая	3885.694	3885.870	8	400	70	58.54	60		
Кривая	3885.870	3886.004	8	1200	125	118.30	60		
Кривая	3887.913	3888.565	6	1000	105	93.42	60		
Кривая	3890.620	3891.013	8	600	90	91.34	60		
Кривая	3891.152	3891.381	8	400	70	58.54	60		
Кривая	3891.432	3891.571	5	600	80	76.23	60		
Кривая	3891.657	3891.869	6	330	60	52.39	60		
Кривая	3891.872	3892.156	8	320	70		60		
Кривая	3892.203	3892.306	1	500	60	54.87	60		
Кривая	3892.441	3892.576	4	400	60	49.74	60		
Кривая	3892.576	3892.699	4	700	85	86.51	60		
Кривая	3892.836	3893.219	8	800	100	87.20	60		
Кривая	3893.276	3893.507	9	300	65	63.96	60		
Кривая	3893.513	3893.716	6	500	75	69.14	60		
Кривая	3893.717	3893.916	8	320	70		60		
Кривая	3894.001	3894.224	9	900	110	98.19	60		
Кривая	3894.224	3894.695	9	300	65	63.96	60		
Кривая	3894.751	3895.065	9	309	65	60.15	60		
Кривая	3895.146	3895.734	6	500	75	69.14	60		
Кривая	3895.649	3895.829	9	300	65	63.96	60		
Кривая	3895.858	3896.047	5	600	80	76.23	60		



Восстановительные работы для участка 1/4 Луговая-линия Балыкчи – Казахская граница-участок Балыкчи									
Существующие и будущи пределы скорости линии – модификации кривых									
Кривые	Существующие условия					ситуация "с проектом"			
			Существующее возвышение	Существующие R	Макс. Скорости выравнивания	Минимум прот-сти переходной кривой	Макс. теоретической скорости	Возвышение необходимо увеличить	Будущее значение возвышения
			(см)	(м)	(км/ч)	(м)	(км/ч)		(см)
Кривая	3896.109	3896.344	8	300	60	48.03	60		
Кривая	3896.370	3896.776	10	300	65	56.53	60		
Кривая	3896.809	3897.138	10	300	65	56.53	60		
Кривая	3897.353	3897.447	1	2200	130	127.84	60		
Кривая	3897.638	3898.138	4	500	70	66.03	60		
Кривая	3897.776	3898.037	9	300	65	63.96	60		
Кривая	3898.046	3898.322	6	300	55	41.54	60	да	7
Кривая	3898.274	3898.428	2	1000	90	83.60	60		
Кривая	3898.696	3898.851	1	450	55	46.54	60	да	2
Кривая	3899.031	3899.114	2	800	80	73.17	60		
Кривая	3899.582	3899.920	4	600	75	66.19	60		
Кривая	3900.150	3900.268	2	1600	115	109.54	60		
Кривая	3900.267	3900.339	1	1300	100	98.49	60		
Кривая	3900.339	3900.522	2	500	65	63.63	60		
Кривая	3900.522	3900.712	2	1400	110	110.71	60		
Кривая	3900.767	3900.882	2	400	55	46.86	60	да	3
Кривая	3900.907	3901.191	10	300	65	56.53	60		
Кривая	3901.280	3901.613	2	500	65	63.63	60		
Кривая	3901.787	3901.957	6	400	65	53.54	60		
Кривая	3902.240	3902.555	5	610	80	74.23	60		
Кривая	3902.715	3902.945	8	400	70	58.54	60		
Кривая	3902.950	3903.178	10	400	75	65.00	60		
Кривая	3903.478	3903.692	4	500	70	66.03	60		
Кривая	3903.723	3903.933	6	500	75	69.14	60		
Кривая	3903.939	3904.166	8	400	70	58.54	60		
Кривая	3904.170	3904.391	5	400	65	60.97	60		
Кривая	3904.417	3904.546	6	500	75	69.14	60		
Кривая	3904.765	3905.009	8	300	60	48.03	60		
Кривая	3905.027	3905.255	8	300	60	48.03	60		
Кривая	3905.255	3905.434	7	350	65	60.13	60		
Кривая	3905.574	3905.662	2	1050	95	94.97	60		
Кривая	3905.683	3905.741	0	600	65	65.40	60		
Кривая	3905.741	3905.870	8	310	60	44.71	60		
Кривая	3905.891	3906.165	10	300	65	56.53	60		
Кривая	3906.224	3906.540	10	300	65	56.53	60		
Кривая	3906.600	3906.841	9	300	65	63.96	60		
Кривая	3906.867	3907.037	6	300	55	41.54	60	да	7
Кривая	3907.067	3907.227	4	300	55	54.11	60	да	7
Кривая	3907.351	3907.573	7	300	60	54.89	60		
Кривая	3907.606	3907.791	8	300	60	48.03	60		
Кривая	3907.798	3908.012	6	300	55	41.54	60	да	7
Кривая	3908.148	3908.446	7	300	60	54.89	60		
Кривая	3908.806	3909.006	7	300	60	54.89	60		
Кривая	3909.030	3909.174	3	400	60	56.59	60		
Кривая	3909.288	3909.421	2	400	55	46.86	60	да	3
Кривая	3909.425	3909.537	3	400	60	56.59	60		
Кривая	3909.662	3909.786	3	400	60	56.59	60		

Восстановительные работы для участка 1/4 Луговая-линия Балыкчи – Казахская граница-участок Балыкчи									
Существующие и будущи пределы скорости линии – модификации кривых									
Существующие условия					ситуация "с проектом"				
Кривые			Существу	Существу	Макс.	Минимум	Макс.	Возвыше	Будущее
			ющее	ющие R	Скорости				
			возвыше		выравни	переходно	ской	мо	возвыш-я
			ние		няя	й кривой	скорости	увеличить	
			(см)	(м)	(км/ч)	(м)	(км/ч)		(см)
Кривая	3910.125	3910.258	7	300	60	54.89	60		
Кривая	3910.259	3910.374	6	390	65	56.05	60		
Кривая	3910.400	3910.519	7	360	65	57.01	60		
Кривая	3910.926	3911.265	3	800	85	80.55	70		
Кривая	3912.200	3912.398	4	500	70	66.03	70		
Кривая	3912.402	3912.580	9	600	90	81.05	70		
Кривая	3912.628	3913.135	7	400	70	66.54	70		
Кривая	3913.365	3913.715	8	400	70	58.54	70		
Кривая	3913.737	3914.041	8	400	70	58.54	70		
Кривая	3915.453	3915.610	1	2000	125	125.26	70		
Кривая	3917.020	3917.412	7	530	80	74.05	70		
Кривая	3917.715	3918.265	9	450	80	80.30	70		
Кривая	3917.865	3917.999	10	300	65	56.53	60		
Кривая	3918.018	3918.219	7	330	60	45.54	60		
Кривая	3918.404	3918.605	7	830	100	92.17	60		
Кривая	3918.693	3919.021	9	360	70	64.15	60		
Кривая	3919.201	3919.363	8	300	60	48.03	60		
Кривая	3919.640	3920.025	6	600	80	67.08	60		
Кривая	3920.140	3920.520	10	290	65	61.04	60		
Кривая	3920.520	3920.821	10	320			60	да	
Кривая	3920.898	3921.066	6	400	65	53.54	60		
Кривая	3921.151	3921.350	11	370	75	68.65	60		
Кривая	3921.350	3921.552	9	480	80	70.14	60		
Кривая	3921.686	3922.043	7	650	90	88.27	60		
Кривая	3922.200	3922.371	1	2000	125	125.26	60		
Кривая	3922.497	3922.667	6	450	70	60.92	60		
Кривая	3922.734	3923.257	7	460	75	71.06	60		
Кривая	3926.302	3926.536	3	700	80	77.09	60		
Кривая	3926.678	3926.889	6	400	65	53.54	60		
Кривая	3926.916	3927.282	8	250	55	44.82	60	да	9
Кривая	3927.484	3927.600	4	1300	115	114.60	70		
Кривая	3927.600	3927.738	6	500	75	69.14	70		
Кривая	3928.916	3929.305	6	620	85	83.26	70		
Кривая	3929.759	3930.351	7	500	75	60.57	70		
Кривая	3930.806	3931.089	17	300	75	55.25	70		
Кривая	3931.136	3931.337	3	1000	95	89.94	70		
Кривая	3931.464	3931.839	11	300	65	49.10	70	да	12
Кривая	3932.243	3932.469	6	400	65	53.54	70	да	7
Кривая	3932.716	3932.968	4	900	95	92.70	60		
Кривая	3933.902	3934.217	8	550	85	81.85	60		
Кривая	3934.583	3934.787	9	260	60	57.00	60		
Кривая	3934.789	3934.900	3	290	50	44.45	60	да	5
Кривая	3934.900	3935.068	5	600	80	76.23	60		
Кривая	3935.331	3935.853	4	1000	100	97.18	60		
Кривая	3936.126	3936.411	5	600	80	76.23	60		
Кривая	3938.272	3938.583	2	1500	110	101.65	60		
Кривая	3941.959	3942.399	3	2000	135	129.50	60		
Кривая	3946.662	3947.137	5	600	80	76.23	60		
Балыкчи	3947.175	3948.683							

## Содержание верхнего строения пути

Постоянная эксплуатация путей, долгий срок службы их элементов, непрерывные и безопасные перевозки с установленными скоростями могут быть обеспечены лишь системой с планово - предупредительным техобслуживанием, которое включает в себя контроль над верхним строением путей, основанием железнодорожного полотна путей, его дренажных и укрепляющих устройств, сооружений, их содержания и различных типов ремонта.

Как сказано в предыдущей главе, для исследуемого участка, даже если его географическое и административное местоположение находится в Кыргызстане, Консультант предположил, что можно взять рациональное зерно из прежних советских правил железных дорог и применить его с удовлетворительными результатами.

Необходимо указать, что линия в текущем состоянии относится к путям категории Е4, соответствую пути классу 3, в то время как после замены верхнего строения пути, она будет отнесена к пути категории Е2-Е3, соответствую тому же самому пути классу 3, но когда на верхнем строении пути произойдет замена на бетонные шпалы, цикличность техобслуживания составит не 15 лет, а 25, и поэтому уменьшая необходимость в обслуживании.

**Таблица 4.1.1 - 8 Нормы периодичности обновления и капитального ремонта пути для определения потребностей путевых работ при перспективном планировании (в фигурных скобках – для стрелочных переводов)**

Классы путей	Сочетание группы и категории пути	Периодичность обновления и капремонта пути, млн. ткм на км в год		Схемы путевых работ в период между обновлениями (капитальными ремонтами) пути	
		бесстыковой путь с ж.б. шпалами	звеньевой путь с деревянными шпалами	бесстыковой путь с ж.б. шпалами	звеньевой путь с деревянными шпалами
1	2	3	4	5	6
1 and 2	A1; A2; A3	1400	1200	ОВПВ (РС)ВПВО {ОВРВ(РС)ВРВО}	ОВПВ (РС)ВПВО {ОВРВ(РС)ВРВО}
	A4	1500	1300	также	также
	A5	1600	1400	также	также
	B1; B2; B3	1400	600	ОВСВ (РС)ВСВО {ОВРВ(РС)ВРВО}	ОВСО {ОВ(РС)РВО}
	B4	1500	650	также	также
	B5	1600 <sup>1)</sup>	700	также	также
	C1; C2; C3	1400 <sup>1)</sup>	600 <sup>2)</sup>	ОВСВ (РС)ВСВО {ОВРВ(РС)ВРВО}	ОВВСВВО {ОВ(РС)РВО}
D1; D2; E1	1 раз в 25 лет	1 раз в 15 лет	ОВВСВВО {ОВВ(РС)РВВО}	ОВСВО также	
3	A6	1200	1000	KBLB (PC)BLBK {ОВРВ(РС)ВРВО}	KBLB (PC)BLBK {ОВРВ(РС)ВРВО}
	B5; B6	1200	500	KBB (PC)BLK {ОВРВ(РС)ВРВО}	KBCLK {ОВ(РС)ВО}
	C4; C5	700 <sup>3)</sup>	500 <sup>2)</sup>		
	D3; D4; E2; E4	<b>1 раз в 25 лет</b>	<b>1 раз в 15 лет</b>	<b>KBBCBLK</b> {ОВРВ(РС)ВРВО}	KBCLK {ОВ(РС)ВО}
4 в т.ч. пр-отп	C6	1200 <sup>3)</sup>	1 раз в 15 лет	KBLB (PC)BLBK {ОВРВ(РС)ВРВО}	KBCLK {ОВ(РС)ВО}
	D5; D6; E5; E6	1 раз в 25 лет	1 раз в 15 лет	KBBCBLK {KBB(РС)BLK}	KBCLK {KBCLK}
5	A7; B7; C7; D7;E7	1 раз в 30 лет		KBBCBLK {KLPLK}	KLCLK {KLPLK}

*Примечание:*

*О – обновление верхнего строения пути; (РС) – сплошная замена рельсов (металлических элементов стрелочных переводов): в период между обновлениями пути - на новые; в период между капитальными ремонтами – на старогодные), сопровождаемая средним ремонтом пути (на участках с асбестовым балластом вместо среднего может выполняться подъемочный ремонт или планово-предупредительная выправка); К – капитальный ремонт пути; С – средний ремонт пути; L – подъемочный ремонт пути; В – планово-предупредительная выправка пути с применением комплекта машин; средний ремонт в соответствии с проектной документацией может заменяться реконструкцией балластной призмы, которая также, как средний ремонт, может выполняться как отдельная работа.*

Поэтому возможно определить нормативную потребность согласно классу пути, типу и объему путевых работ, количество новых и бывших в употреблении материалов верхнего строения пути, техники, труда и других ресурсов.

Мероприятия по техническому обслуживанию пути и стрелок подразделены на следующие циклы обслуживания:

- 1 обновление пути (“Капитальный ремонт”);
- 2 полный ремонт пути;
- 3 реконструкция балластного участка;
- 4 промежуточный ремонт пути (“Среднее Обслуживание”);
- 5 полная замена рельсов и металлических частей стрелок другими из старогодных;
- 6 техобслуживание по подъему пути (“Подъемочное техобслуживание”);
- 7 шлифовка рельсов;
- 8 планово – предупредительные работы по выравниванию пути с использованием комплекса техники.

Обновление пути. Предназначено для периодического полного обновления прокладок между рельсами и шпалами.

Обновление пути и стрелок должно сопровождаться восстановлением балластного блока или его очистки согласно Техническим спецификациям для обозначенных работ, или сопровождаться заменой балласта с низким содержанием примесей других типов.

При обновлении пути, проводимого с восстановлением балластного блока, необходимо выполнить работы по укреплению рельсовой прокладки продольного уклона с ликвидацией или укрепления балластных выступающих частей и обеспечения крутизны продольного уклона в 1:1.5 в соответствии со стандартными типичными поперечными профилями основания железнодорожного полотна пути.

При восстановлении пути выполняются следующие работы: замена решетки рельсы-шпалы, ремонт дренажей, ликвидация мест вздутий в основании железнодорожного полотна и увеличении несущей способности основной плоскости в местах деформации, регулировки и подбивка пути с его размещением на проектной относительной высотной отметке в профиле, регулировка кривых на схеме с восстановлением проектных радиусов, стандартизация длины спиральных кривых и прямые вставки между кривыми в соответствии с высокими скоростями движения, установленными на участке, планирование балластного участка, сокращение (с)т) кромки планирования основания железнодорожного полотна пути и очистки коллекторов, ремонт железнодорожных переездов, очистка русел рек и планирования конусов малых искусственных сооружений и других работ, предусмотренных проектом.

Полный ремонт пути. Он предназначен для замены верхнего строения пути на класса 3-5 ( переводы стрелки - класс 4, 5) для более мощных и менее выработанных, состоящая либо полностью из старых материалов, либо от сочетания старогодных с новыми материалами, включая укладку старогодных рельсов на путях 3-го класса по скорости от количества  $t$  пассажирского движения поездов до 100 км/час.

Полный ремонт пути выполняется в комплексе - с полной заменой остова пути и отдельно - с заменой рельсов и креплений, металлические части стрелок, шпал, скользящих изолирующих вставок или реконструкции балластного блока.

При полном ремонте пути должны быть выполнены те же самые мероприятия, как и при восстановлении пути.

Реконструкция балластного блока. Реконструкция выполняется на участках, где балласт превысил допустимые размеры и возвышается над путями, и не гарантирует необходимую ширину боковых сторон не меньше чем 40 см, или если еще больший подъем ввиду ограниченного расстояния к искусственным сооружениям, а также, если изменение балласта необходимо из-за его недостаточной пропускной способности или усиления стабильности главной основной платформы основания железнодорожного полотна.

При реконструкции балластного участка производится его очистка на такую глубину, которая позволит сделать отметку профиля пути до запроектированного и восстановить нормальный размер участка (призмы). Нарушенный каменный слой щебня из мягких пород заменят на балласт из жестких пород. Работы могут быть проведены вместе с восстановлением подушки песка и укладки специальных покрытий на главной платформе основания железнодорожного полотна пути. Также выполняется выравнивание склонов насыпи до размеров крутизны 1:1.5, ликвидация или укрепление балластного подпора на них.

Другие вспомогательные работы, выполняемые при реконструкции балластной секции включают в себя: замену несоответствующих шпал, рельс и креплений, удаление тяжелых подкладок (на деревянных шпалах), выравнивание дугообразных и переходных кривых в профиле и план- схеме согласно проекту, ремонт железнодорожных переездов, дренажных и вспомогательных конструкций, очистка русла рек и средних сооружений и других вспомогательных работ. Если необходимо, может быть выполнена шлифовка и сварка рельс, полная замена металлических частей стрелок.

Средний ремонт пути. Улучшение балластной секции посредством полной очистки нарушенного каменного балласта на глубине, указанной или возобновлением балласта низкой чистоты другого типа на секциях, где не требуется понижать марку пути.

При среднем ремонте пути выполняется та же самая вспомогательная работа, как при реконструкции балластного блока.

Содержание подъема пути. Оно направлено на уменьшение степени несбалансированности верхнего строения пути и неравной эластичности основания под шпалами путем замены отработанных элементов верхнего строения пути и частичного восстановления дренажных свойств балласта, полного выравнивания и подбивки пути.

При содержании подъема пути выполняются следующие работы: замена балласта низкой чистоты, регулировка пространства сжатия (зазоров) в стыках, удаление тяжелых подкладок или регулировка прокладок, замена несоответствующих шпал, перемещающихся рельсов, креплений, противоугонов, полной смазки и фиксации болтов, очистка дренажных строений и другие работы, необходимость которых исходит из фактического состояния пути.

Шлифовка рельсов. Выполняются два типа шлифовки рельсов: профиль, в котором головка рельса шлифуется по всему периметру; и шлифовка предназначенная для устранения продольного изгиба и небольших шероховатостей других типов на ходовой поверхности рельсов с целью уменьшения эффекта вибрации проходящего подвижного состава.

Помимо перечисленных работ, выполняются другие работы по ремонту пути, сооружений, а также ремонт промышленных цехов, связанных с эксплуатацией путей за счет ремонтного фонда железных дорог.

Следующие работы относятся к таким мероприятиям: полная замена рельс на стрелочных переводах; фиксация мест перевода стрелок на нарушенном каменном балласте или асбестовом балласте; сварка рельсов, двойных перекрестных стрелочных съездов, другие элементы стрелок; ремонт рельсов, креплений, шпал, разборных и мостовых рельсов; устройство защиты путей и стрелок, ремонт установленных заграждений, установленных вдоль пути для защиты от рогатого скота; полный ремонт железнодорожных переездов и оборудования их с автоматизацией; полный ремонт основания железнодорожного полотна пути и его дренажа и укрепления устройств; сооружений, промышленных сооружений, которые выполняют механические и подготовительные ремонтные работы и полный ремонт пути; монтаж временных сооружений, связанных с ремонтом пути, основание железнодорожного пути и сооружений; деятельность зимних складов щебня и других материалов; передислокация машинных станций пути, переоборудование пассажирских вагонов для приведения их в надлежащий для эксплуатации вид во время их полного ремонта; дорожного устройства по перевозке оборудования по основанию железнодорожного полотна пути от одного места их использования до другого.

Осмотры для определения текущего состояния пути. Включает в себя осмотр состояния пути, и они выполняются непрерывно в течение года, включая секции, где проводятся ремонтные работы.

Мероприятия разделены на срочные и приоритетные, относящиеся к устранению опасных погрешностей пути в местах их обнаружения, и планово - предупредительные работы, выполняемые с применением комплекса машин и механизмов с целью предотвращения аварии на линии.

Согласно собранной информации, нижеследующая таблица 4.1.1-9 суммирует средние количества замененных материалов верхнего строения пути в среднем на каждый цикл техобслуживания.

**Таблица 4.1.1 - 9 Циклы техобслуживания материалов**

Восстановительные работы на участке Луговая-участок Балыкчи – Казахская граница-Балыкчи			
Количество заменяемого материала при техобслуживании			
	Подъемочный	Средний	Капитальный
Балласт	30%	60%	100%
Шпалы и крепления	20%	40%	100%
Рельсы	10%	30%	100%
На км линии			
Балласт(м3)	540	1,080	1,800
Шпалы и крепления (кол.)	368	736	1,840
Рельсы (т.)	13	39	130

Таблица 4.1.1-10 суммирует среднюю стоимость для 1-километрового техобслуживания инфраструктуры железнодорожной линии, включая верхнее строение пути, разъезды, гражданские инженерные сооружения, земляные работы, дренажи, постройки, набивка, визирование, выравнивание. При производстве расчета данных затрат принималось во внимание местные железнодорожные трудовые ресурсы, материалы и машины в случае "с" и "без проекта".

Во втором случае, трудовые ресурсы обслуживания удвоена по сравнению в случае "с проектом", потому что проектные варианты 1 и 2 предусматривают закупку техники для техобслуживания. Затраты на механизмы обслуживания не рассматривались в вариантах "с проектом", потому что стоимость закупки была уже учтена в затратах Вариантов и в затратах по их употреблению и запасным частям в период первых лет эксплуатации и она предполагается маргинальной.

Для более детальной таблицы расчетов расходов смотрите Приложение II к данному исследованию.

**Таблица 4.1.1 - 10 Затраты на 1 км техобслуживания на желдор. линию в среднем**

Восстановительные работы для участка Луговая-Балыкчи линия (участок Граница-Балыкчи)			
	Стоимость на км по типу техобслуживания (\$/км)		
	Подъемочный	Средний	Капитальный
Без проекта	50,062	122,498	312,846
С проектом Варианты 1-2 (*)	45,562	112,498	282,846
С проектом Вариант 1 со всеми материалами, закупленными по Варианту			45,072
С проектом Вариант 1 только с закупленными шпалами по Варианту			148,912

(\*) В вариантах 1-2 техобслуживание выполняется при помощи закупленной техники, поэтому рабочая сила (в часах) составляет 50%

В случае Варианта 1, как дается в следующей главе, капитальный ремонт в первые годы будет выполняться с материалами, закупленными согласно финансовому плану Варианта 1, поэтому затраты ниже (см. детали затрат техобслуживания в Приложении II).

Согласно информации, полученной от Кыргызской Железной Дороги, в настоящее время техобслуживание линии выполняется посредством 125 служащих для участка Луговая – Бишкек 1 (Казахский участок все еще используется и обслуживается Кыргызскими железными дорогами). Обязанности данного персонала следующие:

- 8 бригад, каждая из которых состоит:
  - 1 мастер,
  - 2 смотрителя (бригадиры),
  - 12/13 рабочие.

Для участка Бишкек 1 -Балыкчи, количество рабочих техобслуживания составляет 102 человека, которые составляют:

- 6 бригад, каждая из которых включает в себя:

- 1 мастера,
- 2 смотрителя (бригадиры),
- 14 рабочих.

Консультант произвел расчет из которого следует, что данный персонал вырабатывает приблизительно 423 000 часов в год.

Эта число была сравнена с расчетными часами трудовых ресурсов для каждого цикла обслуживания в км:

- капитальный ремонт: 25 000 ч/км (12 500 при наличии техники),
- средний ремонт: 10 000 ч/км (5 000 при наличии техники),
- подъемочный ремонт: 5 000 ч/км (2 500 при наличии техники).

Поэтому, максимальная производительность в год может быть 17км при капитальном ремонте, 42км при среднем ремонте, 84км при подъемочных работах или сочетание всех видов ремонта.

Так или иначе, из-за недостатка запасных частей, в прошлых годах лишь на нескольких участках было произведено техобслуживание, что и привело к текущему плохому состоянию инфраструктуры и к упомянутым ограничениям скорости.

#### **4.1.2 Станции**

##### **Общее**

На железнодорожной линии Бишкек-Балыкчи расположено 17 станций с расстоянием между ними 37 (самый длинный участок) и 4 км. Их главные функции:

- эксплуатация (пересечение поездов и последовательное их следование);
- место стоянки поездов;
- место стоянки подвижного состава (для обслуживания, маневрирования или для техобслуживания);
- пассажирское обслуживание;
- соединение ответвлений.

Нижеследующая таблица 4.1.2-1 суммирует положение и расстояние между станциями на линии Бишкек-Балыкчи.



**Таблица 4.1.2 - 1 Станции на линии Казахская граница-Бишкек-Балыкчи**

Восстановительные работы на участке Луговая-участок Балыкчи – Казахская граница-участок Балыкчи				
Станции				
Название станций	Размеры (количество путей)	Тип станций	Пикеты центра здания	Расстояние (км)
Казахская граница			3687.280	16.042
1 Каинда	5	средняя	3703.322	14.920
2 Кара-Балта	7	большая	3718.242	12.666
3 Разъезд-141	4	небольшая /нефтянная	3730.908	9.184
4 Беловодская	6	большая	3740.092	15.343
5 Шопоково	5	средняя	3755.435	9.777
6 Сокулук	3	небольшая	3765.212	10.379
7 Бишкек - I		большая	3775.591	4.471
8 Бишкек- II	5	средняя	3780.062	3.853
9 Аламедин	7	большая	3783.915	16.654
10 Кант	6	большая	3800.569	18.521
11 Ивановка	5	средняя	3819.090	20.478
12 Токмак	11	большая	3839.568	31.953
13 Быстровка	5	средняя	3871.521	12.815
14 Джель-Арык	6	средняя	3884.336	15.324
15 Разъезд-148	2	небольшая	3899.660	37.281
16 Кыямат-Куркол	3	небольшая	3936.941	10.816
17 Балыкчи	11	большая	3947.757	
Конечная станции			3948.683	0.926

#### 4.1.3 Железнодорожные переезды

Вдоль участка железной дороги Казахская граница-Бишкек-Балыкчи общее количество железнодорожных переездов составляет 52 .

Система защиты железнодорожного переезда только оснащена оповестительными щитами переезда (светофоры ) без шлагбаумов.

Предупредительная сигнальная система - электрическая цепь обнаруживают поезда и активизируют предупредительные указания на железнодорожных переездах.

Обычно в соответствии с железнодорожными переездами существуют немощенные пути и не надлежащие дороги. Мощенная часть железнодорожного переезда обычно сделана из бетонных плит или реже из деревянного настила.

От общего опыта, уровень безопасности, предоставляемый этими устройствами сам по себе недостаточен. В определенном случае на железнодорожной линии Казахская граница-Бишкек-Балыкчи, эта система защиты могла быть оправдана низкой интенсивностью движения и небольшим объемом дорожных перевозок.

Ниже приводится список расположения железнодорожного переезда:

Таблица 4.1.3-1

Линия Казахская граница- Балыкчи Железнодорожные переезды		
1	ж.д.переезд	3690.142
2	ж.д.переезд	3691.960
3	ж.д.переезд	3698.967
4	ж.д.переезд	3702.417
5	ж.д.переезд	3705.425
6	ж.д.переезд	3712.066
7	ж.д.переезд	3715.900
8	ж.д.переезд	3717.088
9	ж.д.переезд	3720.169
10	ж.д.переезд	3722.456
11	ж.д.переезд	3724.100
12	ж.д.переезд	3726.617
13	ж.д.переезд	3733.964
14	ж.д.переезд	3737.029
15	ж.д.переезд	3739.861
16	ж.д.переезд	3741.943
17	ж.д.переезд	3747.418
18	ж.д.переезд	3756.079
19	ж.д.переезд	3761.310
20	ж.д.переезд	3769.560
21	ж.д.переезд	3771.950
22	ж.д.переезд	3777.041
23	ж.д.переезд	3778.094
24	ж.д.переезд	3779.461
25	ж.д.переезд	3787.064
26	ж.д.переезд	3791.261
27	ж.д.переезд	3799.215
28	ж.д.переезд	3801.224
29	ж.д.переезд	3804.717
30	ж.д.переезд	3807.295
31	ж.д.переезд	3812.417
32	ж.д.переезд	3819.522
33	ж.д.переезд	3826.695
34	ж.д.переезд	3832.903
35	ж.д.переезд	3836.792
36	ж.д.переезд	3838.447
37	ж.д.переезд	3841.151
38	ж.д.переезд	3844.947

39	ж.д.переезд	3848.263
40	ж.д.переезд	3852.476
41	ж.д.переезд	3857.771
42	ж.д.переезд	3864.543
43	ж.д.переезд	3868.028
44	ж.д.переезд	3872.189
45	ж.д.переезд	3876.830
46	ж.д.переезд	3884.634
47	ж.д.переезд	3888.891
48	ж.д.переезд	3892.621
49	ж.д.переезд	3898.928
50	ж.д.переезд	3925.116
51	ж.д.переезд	3938.255
52	ж.д.переезд	3946.590

#### 4.1.4 Сооружения и Дренажи

На всей протяженности линии Луговая – Балыкчи расположены 3 стальных моста, самый длинный между станцией Джель-Арык и R148 (см. Таблицу 4.1.4 - 1 и фотографии) и 132 бетонных моста (см. Таблицу 4.1.4 - 2)

Таблица 4.1.4 - 1 Стальные мосты

Стальные мосты		
Пролет	Длина	количество
(к)	(м)	(к)
1	26	1
1	64	1
1	9,8	1

Table 4.1.4 – 2 Бетонные мосты

Бетонные мосты		
Пролет	Длина	Количество
(к)	(м)	(к)
1	2,13	28
2	2,13	1
1	4,27	20
2	4,27	13
1	6,40	8
2	6,40	8
3	4,22	3
3	6,40	1
2	8,53	3
4	4,27	1
3	2,53	1
1	8,53	2
4	2,60	1
1	0,50	2
3	8,53	1
5	6,40	2
1	15,80	1

3	7,90	1
2	9,90	2
1	10,00	1
1	11,00	2
3	15,30	1
2	12,50	1
3	10,00	1
2	10,00	1
2	14,00	1
1	3,00	2
2	5,00	1
1	1,00	4
3	7,30	1
1	2,00	6
1	4,00	6
1	6,00	1
1	7,90	2
1	5,00	1
2	7,90	1

132

Количество водопропускных труб, коробок и арочных труб указаны в Таблице 4.1.4 – 3.

Таблица 4.1.4 – 3 Водопропускные трубы

Водопропускные трубы	
Трубы	количество
(к)	(к)
1	204
2	28
3	2
>3	2(*)

(\*) 5 и 8 труб

Коробки водопропускных труб	
количество	
Коробки	о
(к)	(к)
1	24
2	11

Арочные трубы	
Количество	
(к)	
164	

Потребность восстановления не больше, чем 30 водопропускных труб была рекомендована Кыргызскими должностными лицами.

#### 4.1.5 Геологический и Геотехнический анализ

##### Общий геологические - геоморфологические и гидрогеологические установки

Главная часть железнодорожной линии, от станции Луговой, в Казахстане, до станции Джель-Арык в Кыргызстане, соответствуя приблизительно 80 % протяженности линии, в основном расположена на плоских областях, представляющих, однако, общий, региональный откос на север, к реке Чу.

Эти области, простирающиеся на территории Кыргызстана, на юге и реке Чу, на севере, являются частью обширного южного расширения бассейна данной реки, притока большого внутреннего водного бассейна Иссык-Куль.

Геологически данные области, главным образом, состоят из неогена моласса и Четвертичного аллювиального конуса и аллювиальных отложений, принесенных многочисленными горными речками, являющимися притоками реки Чу, с Кыргызской равнины на север.

Грунтовые воды и водоносные горизонты этих Четвертичных отложений пополняются и атмосферным осадками и речным потоком вод.

Проходя мимо Джель-Арыка железная дорога проходит по гористой местности, после долины реки Чу до Балыкчи, в западной части озера Иссык-Куль.

Стороны долины вообще представляют скорее крутые, скалистые склоны, главным образом сформированные обнажением геологических формирований Северных Тянь-шанских гор. Эти формирования включают в себя как осадочных (песчаники, конгломераты, карбонаты) и вулканического происхождения (извержение и интрузия) пре - Мезозойские скалы. Среди скальных образований вулканического происхождения подобно базальту, андезиту, порфиру, граниту, гранодиориту присутствуют и другие формирования вулканического происхождения. Метаморфические скалы Северной Тянь-Шанской гряды также относятся к предмезозойскому периоду.

В данных скалистых образованиях развит открытый тип системы подземных вод, главным образом питаемый атмосферными осадками.

Проходя по гористой местности железная дорога сначала тянется вдоль правого берега реки (южная), или пересекая вдоль или проходит в начале долины скалистые склоны. Железнодорожная линии пересекает реку где-то в 35 км перед станцией Балыкчи.

Основание долины, становясь довольно большим и плоским особенно за пересечением реки, состоит из недавних аллювиальных и склонов скальных отложений.

Озеро Иссык-Куль относится к большому внутреннему бассейну, расположенному в на 1574 м. выше уровня моря, без выхода; в основном водные притоки сбалансированы испарениями и водными использованием.

### **Общая сейсмология**

Кыргызстан расположен в одной из наиболее сейсмически активных озон мира.

Исторически землетрясения, главным образом, концентрируются в северной части Тянь-Шаня, по узкому поясу в южной части Тянь-Шаня, и по Талаской - Ферганской сейсмической зоне.

С 1885 до 1992, в Кыргызстане и смежных областях произошло до 25 больших землетрясений (больше чем 6 баллов). Двенадцать из них были величиной более, чем 7 баллов. Последнее большое землетрясение произошло в 1992 году (Rochnog-Ata, M=6.2). В 1885 году сильное землетрясение произошло около Бишкека; это землетрясение вызвало несколько оползней.

В области озера Иссык-Куль, почти все эпицентры сильных землетрясений расположены на севере бассейна, в пределах узкой зоны, расширяющей к западо-востоку на северной широте 75 и 79.

Согласно карте сейсмической опасности, подготовленной Департаментом Мониторинга и Прогноза Министерства Чрезвычайных Обстоятельств и Гражданской Обороны Кыргызстана, в сотрудничестве с другим институтами и финансовой помощью от UNDP приведенной на рис.4.1.5-1, проектная область, кажется, простирается, главным образом, на территориях, которые относятся к территории I и II степени сейсмической опасности (величина, которую по шкале Рихтера, соответственно относят к районам, где бальность составляет  $M \geq 9$  и  $M \geq 8$ ).

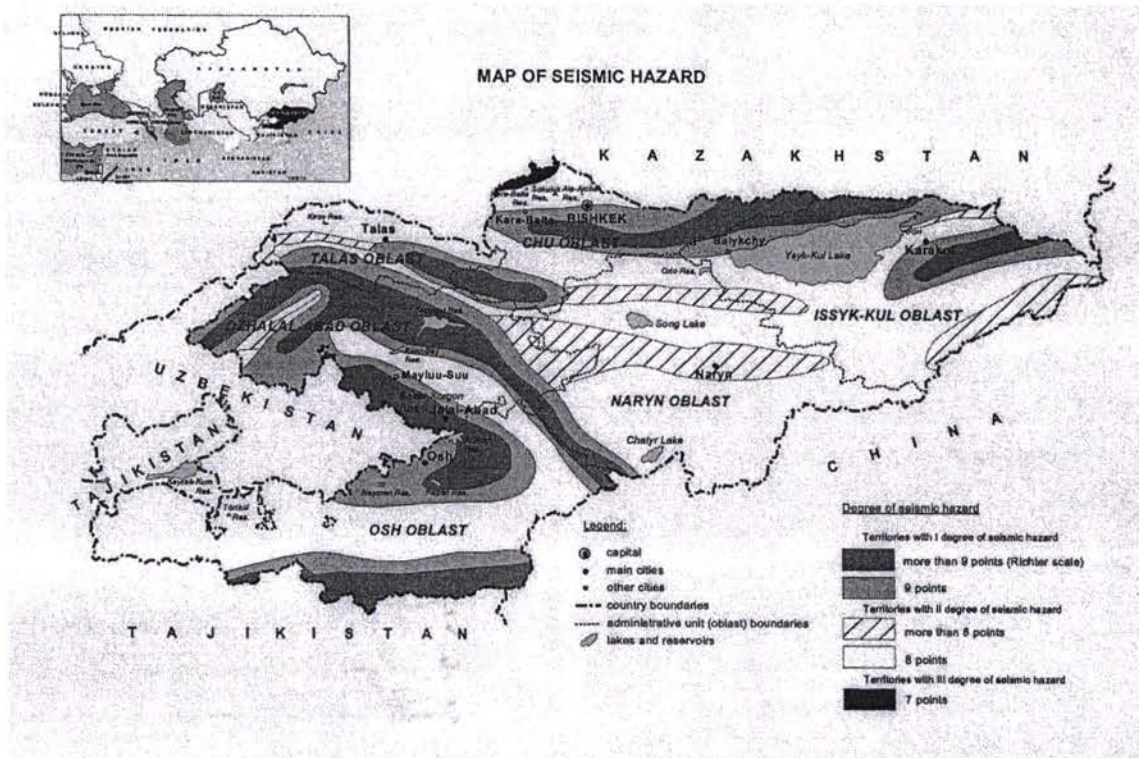


Рис. 4.1.5-1 Отрывок из Карты Сейсмической Опасности из Отчетов по Работе Окружающей Среды UNECE

### Разработка геологических и геотехнических условий линии

Отмечается, что восстановление исследуемой железной дороги не включает какого-либо изменения маршрута; поэтому техническая геологическая и геотехническая деятельность, выполненная в период данного этапа изучения была ограничена визуальным осмотром существующей линии.

Результаты этого осмотра суммированы и приведены ниже в соответствии с участками линии общих однородных условий.

- железнодорожный участок Луговая – Джель-Арык

На данном участке линии не наблюдались какие-либо серьезные технические геологические состояния для существующей железной дороги. Однако некоторое беспокойство может быть связано с эффектом потенциальной эрозионной и размывающей деятельности водных потоков, которые пересекают железную дорогу, на устойчивость существующих оснований мостов. Угроза наводнений этих водных потоков может также вызывать беспокойство.

Если потребуется, ожидается, что потенциальные исходные источники для насыпи и щебеночного материала могут быть взяты из Четвертичных отложений пересекаемых равнин.

- Железнодорожный участок Джель-Арык – Кыямат-Куркол

К востоку от Джель-Арык линия проходит по гористой местности после узкой долины реки Чу.

Долина имеет крутые склоны, в основном составленный из высоко слоистых и трещинных базальтовых и других вулканических пород, где и проходит железнодорожная линия.

Плотные слоистые части и трещины ослабляют значительно крепость массы скалы и, следовательно, устойчивость разрезов скалы; в таких условиях требуется. Поэтому, частая строительство больших заграждающих стен вдоль существующей линии.

Рассмотрение вышеупомянутой ситуации, очевидно, что руководитель, инженерно-геологического предприятия выразил обеспокоенность по поводу данного участка линии, так как она является зоной высокой опасности камнепадов и сползания скалы, будучи еще более опасной из-за высокой сейсмичности данного региона. Был построен железобетонная галерея для защиты существующей железной дороги от камнепадов.

Река пересечена, как упомянуто выше, приблизительно 35 км перед станцией Балыкчи одним мостом, с одним пролетом, который стоит на бетонных сваях, на скальном основании по обоим берегам реки.

Проходя вдоль реки железная дорога идет параллельно водному потоку, в то время как по мере приближение к станциям Кыямат-Куркол основание долины начинает расширяться.

Могут быть найдены возможные источники любого щебня и материалов для насыпи в этой гористой части, исследуя или возможность карьеров или использование плотных аллювиальных и коллювиальных отложений основания долины.

- Участок Кыямат-Куркол -Балыкчи

Речная долина расширяется значительно перед станцией Кыямат-Куркол, образуя равнинную местность, проходя данную станцию.

Плоское основание долины и равнина состоят из недавнего Четвертичного речного аллювия и отложений коллювия (очевидно преобладает более или менее крупный, плохо округленный гравий).

Железная дорога проходит по этой плоской местности, параллельно, и временами очень близко к реке, вероятно в пределах потенциальных наводнений.

Отложения аллювия и коллювия, которые формируют основание долины и равнину, могут быть источником материалов для насыпи.

### Дальнейшие геотехнические исследования

- В период детального проектирования восстановления железнодорожной линии должны быть выполнены следующие дальнейшие исследования: детальный визуальный обзор участков для окончательной оценки полной технической геологической ситуации существующей линии;
- анализ геоморфологических и гидрологических условий водных потоков, пересекающих железную дорогу для оценки определения опасностей для мостов.

Гидрологическое изучение водных курсов должно также включить в себя прогноз наводнений, возможно опасных для линии;

- детальный геологический и структурный обзор склонов гор, стоящих над железной дороги и анализа их состояния устойчивости, оценить камнепады и опасность схода камней;
- проверка любых существующих источников щебня и материалов для насыпи для подтверждения технических свойств схожих материалов и подтверждения наличия требуемых количеств;
- расположение, исследование и проверка новых потенциальных исходных вышеупомянутых источников, если необходимо.

## **4.2 Устройства безопасности (сигнализация, блокировка и ДЦ)**

С точки зрения устройств безопасности, участок включает в себя следующие типы оборудования, краткое описание которого мы приведем ниже:

- Станции со старыми устройствами (Устройства станций с Механической Ключевой Зависимостью стрелочных переводов),
- Станции с устройствами на электрических реле,
- Перегоны с полуавтоматической системой блокировки,
- Перегоны с автоматической системой блокировки,
- Автоматические Железнодорожные переезды с или без шлагбаумов.

### **Системы централизации с Механической Ключевой Зависимостью (МКУ)**

Данные системы позволяют персоналу станций управлять стрелочными переводами и сигналами через электромеханические устройства и основаны на центральном замке, в котором собраны ключи со стрелок, и который создан для защиты положения стрелок в заданной позиции.

Только в таком случае можно открыть сигнал. Данные системы обеспечивают безопасную связь между сигналами и стрелками таким образом, чтобы маршруты оставались замкнутыми до тех пор, пока поезд не покинул секцию.

На данном участке эти устройства позволяют электрически обнаруживать состояние свободности станционных путей с помощью рельсовых цепей.

На станциях обычно один рельс изолируется, а другой служит для возврата тока для возможности существования цепи.

Стрелки обычно переводятся вручную при помощи рычагов.

При проведении маневров используется два цвета светофора (белый и синий).

### **Устройства Электрической Релейной Централизации (ЭЦ)**

Эти устройства позволяют установить маршруты приема и отправления, определяют и запирают стрелочные переводы в соответствующем положении для требуемого маршрута, запирают маршрут, ведут постоянную проверку свободности или занятости изолированных секций маршрута через рельсовые цепи и открывают сигнал для проследования по заданному маршруту.



Данные системы позволяют персоналу станции управлять стрелками и сигналами посредством электрических устройства с единого центрального поста, которые состоят из командного пульта и контрольного табло, и которыми управляет дежурный по станции.

В основном оборудование управляется с контрольного табло мозаичного типа, на котором представлены отдельные полевые элементы, такие как сигналы, стрелки, маневровые светофоры, рельсовые цепи и др.

Эти устройства также могут удаленно управляться и контролироваться с центрального поста (ДЦ) и могут быть на диспетчерском управлении.

Поездной маршрут устанавливается, например, за счет нажатия кнопки сигнала и кнопки назначения, которая обычно соответствует пути, на который должен быть установлен маршрут.

Эти устройства автоматически проверяют состояние рельсовых цепей и переводят стрелки в необходимое положение за счет стрелочных электроприводов (РИС. 01 и 02), которые работают на электродвигателях 220 В постоянного тока, 250 Вт.

Кроме того они обеспечивают перекрестную защиту, т.е. предотвращают пересечение со стороны защищенного маршрута на длину 100 м от выходного сигнала, в случаях, если машинист поезда не сможет остановить поезд на определенном расстоянии.

В конце данного процесса поездной маршрут «блокируется» и соответствующий сигнал открывается.

Все светофоры имеют возможность подавать два или более аспектов сигналов, что означает возможность индикации значения следующего сигнала.

Контроль занятия путей и стрелок, как было указано, осуществляется посредством рельсовых цепей.

Шунтирование рельс вагоном или локомотивом означает соответственно занятие секции или стрелки.

Оборудование управляется согласно следующим принципам.

Устройство сначала находит поездной маршрут, определенный нажатием начальной и конечной кнопок. Затем оно закрывает этот маршрут, проверяет состояние рельсовых цепей и устанавливает стрелки в необходимое положение.

На следующей фазе оно определяет перекрестную защиту: для данного прохождения поезда и защиты перекрестных маршрутов. Когда проверки и установки стрелок выполнены, поездной маршрут блокируется, что означает, что другие назначения, которые могут повлиять на безопасность поездного маршрута, предотвращены.

После этого проверяются значения сигналов и сигнал устанавливается в открытое положение. Значение сигнала определяется в зависимости от положения стрелок и предполагаемой программы

Поскольку сигналы показывают два или более значений, показание сигнала может быть указано в соответствии со значением следующего сигнала (например маршрут отправления со станции) или в зависимости от ситуации на блок-участках автоблокировки.

С точки зрения функциональных и конструктивных характеристик, все оборудование централизации спроектировано и используется за счет компонентов, установленных в релейном зале (релейные стойки и блоки, панели управления, кабельроствы) и полевые (светофоры, стрелочные механизмы, рельсовые цепи и т.д.).

Эти устройства объединены с устройствами автоблокировки, расположенными на перегонах.

Специальными устройствами гарантировано непрерывное питание, которое использует два фидера и аккумуляторные батареи.

На крупных станциях обычно установлены дизель – генераторные установки различной мощности.

### **Система полуавтоматической блокировки перегонов (ПАБ)**

Представляет собой соединение между соседними станциями, основанное на способности оборудования обнаруживать занятие перегона между станциями, оборудованными системами безопасности механической ключевой защиты или релейной централизацией.

Сигнал можно установить в открытое состояние только в случае свободности перегона.

Со станции на соседнюю станцию можно отправить только один поезд при однопутном перегоне.

### **Системы автоблокировки (АБ) и локомотивной сигнализации (АЛСН)**

Устройства автоблокировки на блок-участках, которые контролируются рельсовыми цепями и защищены с обеих сторон проходными светофорами, отображают читаемый код скорости для машиниста.

По разрешающим показаниям сигналов поезд уполномочен на движение и занятие блок-участка, защищенного соответствующим проходным светофором.

Система позволяет занимать перегон между станциями несколькими поездами, следующим в одном направлении.

С точки зрения функциональных и конструктивных особенностей, система автоблокировки обеспечивается компонентами (светофорами, рельсовыми цепями, щитами для оборудования, кабелями и т.д.), расположенными вдоль железной дороги и взаимосвязанными с системами релейной электрической централизации граничащих станций и системами АЛСН.

Автоблокировка снабжена непрерывными устройствами автоматической локомотивной сигнализации, сигналы которых посылаются в рельсовые цепи перед светофором при приближении поезда.

Питание посылается в рельсовые цепи как комбинация импульсов, которые содержат информацию о значениях сигналов для получения ее машинистом.

Система локомотивной сигнализации может быть объединена с устройствами автоторможения для проверки бдительности машиниста и контроля скорости поезда. Проверка бдительности машиниста осуществляется при приближении поезда к закрытому световому сигналу; автоматическая проверка бдительности при смене показания светофора

с зеленого на желтый, на что машинист должен ответить путем нажатия на рукоятку бдительности.

Кроме того, в случае прохода сигнала с желтым показанием (сверх установленной скорости) и также с желто-красным или красным показанием на локомотивном светофоре, производится периодическая проверка бдительности каждые 30-40 секунд.

Во всех случаях, если рукоятка бдительности не будет нажата вовремя, происходит автоматическая остановка поезда устройствами торможения до достижения следующего закрытого сигнала светофора.

Поезд автоматически останавливается при следующих показаниях светофоров:

- При приближении к красному светофору со скоростью более 20 км/ч
- При приближении к желто-красному светофору со скоростью более 60-70 км/ч

### **Автоматические железнодорожные переезды с или без шлагбаумов**

Данные сооружения запрещают движение автомобильного транспорта заблаговременно перед приближением поезда к железнодорожному переезду.

После прохождения поезда запрещающая сигнализация автоматически отключается и переезд снова открывается для автомобильного движения.

Рельсовые цепи релейной централизации и автоматической блокировки позволяют управлять переездной сигнализацией при приближении поезда в зависимости от положения железнодорожного переезда.

Устройства автоматических железнодорожных переездов управляются в зависимости от устройств Электрической централизации, которые ограничивают железнодорожное движение в зависимости от того, в рабочем или нерабочем состоянии находятся первые.

Устройства автоматических железнодорожных переездов могут использоваться без каких либо дополнительных операторов на месте, их рабочее состояние может быть удаленно отображаться на командном табло диспетчера движения или на табло электрической централизации станции.

На участке граница Казахстана - Балыкчи основной системой защиты железнодорожных переездов являются переезды без автоматики, автоматическая система переездной сигнализации с или без шлагбаумов.

Если же железнодорожный переезд находится в пределах станции, система защиты может быть активизирована через местный контроль централизации при составлении маршрута и автоматически деактивироваться после того, как поезд освободил соответствующую рельсовую цепь. Управление системы связано с сигналами станции. И входной, и выходной сигналы могут быть открыты, если система в норме, и означает, что переездные сигналы горят, а система управления работает в нормальном режиме.

В случае, если железнодорожный переезд находится на перегоне, автоматизированная система полностью независима от станционных сигналов. Со стороны автомобильной дороги переезд защищен светофорами. Станция получает только сигналы тревоги от системы.

Итоговая таблица о фактическом расположении железнодорожных переездов приводится в Приложении IV, Таблица D.

Местные работники предоставили Консультанту информацию о том, что железнодорожные переезды, не оборудованные переездной сигнализацией, представляют переезды с низким уровнем движения.

#### 4.2.1 Возраст систем безопасности и сигнализации

Системы безопасности и сигнализации на участке были запущены или переоборудованы между 1975 и 1988 годами, в частности:

Между 1975 и 1984 годами были последовательно запущены системы на станциях:

- Бишкек 1,
- Бишкек 2,
- Аламедин,
- Кант,
- Пост 3848,
- Быстровка,
- Р. 148,
- Кыямат-Куркол,
- Балыкчи.

С 1983 по 1985 были запущены системы на участке от Луговой до Бишкека, которые являются стрелочной централизацией:

- Пост 3639
- Муньке
- Мерке
- Каинда
- Карабалта
- Р.141
- Беловодская
- Шопоково
- Р.3766

И система ДЦ Нева от Луговой до Бишкек 1 с центральным постом в Бишкек 1.

В конце были запущены системы на станциях:

- Токмак (1986)
- Джель-Арык (1988)

Система безопасности на станции Луговая была переделана в последние годы, и расположена в новом здании после того, как старое здание было разрушено землетрясением.

Вплоть до 1985 года участок от Луговой до Бишкек 1 контролировался местными Диспетчерами с полным контролем над устройствами системы сигнализации.

С вводом в действие центрального поста в Бишкеке, табло и пульт управления располагается теперь в Диспетчерском Центре, отображая всю информацию, необходимую для непосредственного управления движением поездов по участку, которая предоставляется Поездному Диспетчеру. Кроме того в функции Поездного Диспетчера входит и ведение графика исполненного движения.

В дополнение к вышеперечисленным данным мы приводим краткий обзор станций и пунктов обслуживания, связанных с системой сигнализации.

#### **4.2.2 Обзор станций и перегонов**

##### **Участок от границы Казахстана (Км 3689) до Бишкек 1 (Км 3774+708)**

Данный участок характеризуется наличием:

- Системой релейной централизации на всех станциях,
- Автоматической блокировкой на перегонах,
- Системой Диспетчерской Централизации с центром в Бишкек 1.

##### **Каинда (Км 3703+322)**

На станции 5 централизованных путей, из которых второй является прямым путем до Бишкека.

Станция оборудована Электрической Релейной Централизацией с контролем 12 стрелок.

Расстояние между входными сигналами составляет 1542 метров.

Станция связана перегоном Каинда – Карабалта с автоматической блокировкой, который имеет 9 блок участков в оба направления.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 24 кВА).

##### **Карабалта (Км 3718+242)**

На станции 8 централизованных путей, из которых второй является прямым путем до Бишкека.

Станция оборудована Электрической Релейной Централизацией с контролем 38 стрелок.

Расстояние между входными сигналами составляет 1550 метров.

Станция связана перегоном Карабалта – Р. 141 с автоматической блокировкой, который имеет 6 блок участков в оба направления.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 48 кВА).

##### **Р.141 (Км 3730+908)**

На станции 4 централизованных путей, из которых второй является прямым путем до Бишкека.

Станция оборудована Электрической Релейной Централизацией с контролем 8 стрелок.

Расстояние между входными сигналами составляет 1310 метров.

Станция связана перегоном Р. 141 – Беловодская с автоматической блокировкой, который имеет 6 блок участков в оба направления.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания без дизель генератора.

#### **Беловодская (Км 3740+092)**

На станции 6 централизованных путей, из которых второй является прямым путем до Бишкека.

Станция оборудована Электрической Релейной Централизацией с контролем 20 стрелок.

Расстояние между входными сигналами составляет 1711 метров.

Станция связана перегоном Беловодская – Шопоково с автоматической блокировкой, который имеет 9 блок участков в оба направления.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 24 кВА).

#### **Шопоково (Км 3755+435)**

На станции 5 централизованных путей, из которых второй является прямым путем до Бишкека.

Станция оборудована Электрической Релейной Централизацией с контролем 16 стрелок.

Расстояние между входными сигналами составляет 1585 метров.

Станция связана перегоном Шопоково – Р. 3766 с автоматической блокировкой, который имеет 5 блок участков в оба направления.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 24 кВА).

#### **Р. 3766 (Сокулук) (Км 3765+212)**

На станции 3 централизованных пути, из которых второй является прямым путем до Бишкека.

Станция оборудована Электрической Релейной Централизацией с контролем 4 стрелок.

Расстояние между входными сигналами составляет 1240 метров.

Станция связана перегоном Р. 3766 – Бишкек 1 с автоматической блокировкой, который имеет 5 блок участков в оба направления.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания без дизель генератора.

### **Бишкек 1 (Км 3774+708)**

На станции около 25 централизованных путей и она оборудована наибольшей системой Электрической Релейной Централизации на участке, и которая управляет около 120 стрелочными переводами.

Расстояние между входными сигналами составляет 3450 метров.

Станция связана перегоном с 2 блок участками до станции Бишкек 2.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 24 кВА).

### **Участок от Бишкек 2 (Км 3780+062) до Балыкчи (Км 3947+226)**

Данный участок характеризуется:

- Несколько станций с ключевой зависимостью,
- Полуавтоматическая блокировка на перегонах,
- Отсутствие Диспетчерской Централизации.

### **Бишкек 2 (Км 3780+062)**

На станции 5 централизованных путей, из которых второй является прямым путем до Балыкчи и она оборудована Электрической Релейной Централизацией, которая управляет 25 стрелочными переводами.

Расстояние между входными сигналами составляет 1911 метров.

Станция связана перегоном со станцией Аламедин, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 24 кВА).

### **Аламедин (Км 3783+915)**

Станция имеет 16 ручных стрелочных переводов и 5 путей, из которых второй является прямым путем до Балыкчи.

Она оборудована Механической Ключевой системой централизации (МКУ).

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 1104 Метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 1826 метров.

Станция связана перегоном со станцией Кант, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания без дизель генератора.

### **Кант (Км 3800+569)**

Станция имеет 17 ручных стрелочных переводов и 6 путей, из которых второй является прямым путем до Балыкчи.

Она оборудована Механической Ключевой системой централизации (МКУ).

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 1344 Метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 1725 метров.

Станция связана перегоном со станцией Ивановка, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания без дизель генератора.

### **Ивановка (Км 3819+090)**

Станция имеет 5 централизованных путей, из которых второй является прямым путем до Балыкчи.

Она оборудована Электрической Релейной Централизацией, которая управляет 10 стрелочными переводами.

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 1014 метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 1363 метров.

Станция связана перегоном со станцией Токмак, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 16 кВА).

### **Токмак (Км 3839+568)**

Станция имеет 19 ручных стрелочных переводов и 4 пути, из которых второй является прямым путем до Балыкчи.

Она оборудована Механической Ключевой системой централизации (МКУ).

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 755 метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 1353 метров.

Станция связана перегоном со станцией Быстровка (или с БП 3848 на момент его использования), оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 16 кВА).

### **БП 3848 (Км 3848)**



Представляет собой стрелочный перевод на участке, который соединяет главный путь с веткой до карьера.

Данная стрелка управляется электрически оборудованием малой системы централизации, которая не позволяет управлять пересечениями.

Система, в случае управления, связана со станцией Быстровка перегоном с полуавтоматической блокировкой.

### **Быстровка (Км 3871+521)**

Станция имеет 5 централизованных путей, из которых третий является прямым путем до Балыкчи.

Она оборудована Электрической Релейной Централизацией, которая управляет 14 стрелочными переводами.

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 1167 метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 1432 метров.

Станция связана перегоном со станцией Джель-Арык, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 16 кВА).

### **Джель-Арык (Км 3884+336)**

Станция имеет 5 централизованных путей, из которых третий является прямым путем до Балыкчи.

Она оборудована Электрической Релейной Централизацией, которая управляет 17 стрелочными переводами.

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 1200 метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 1574 метров.

Станция связана перегоном с Разъездом 148, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 16 кВА).

### **Р. 148 (Км 3899+660)**

Разъезд имеет 2 централизованных пути, первый из которых является прямым путем до Балыкчи.

Он оборудован Электрической Релейной Централизацией, которая управляет 3 стрелочными переводами.

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 968 метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 1196 метров.

Разъезд связан перегоном со станцией Кыямат-Куркол, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 16 кВА).

#### **Кыямат-Куркол (Км 3936+941)**

Станция имеет 3 централизованных пути, первый из которых является прямым путем до Балыкчи.

Она оборудована Электрической Релейной Централизацией, которая управляет 3 стрелочными переводами.

Расстояние между крайними стрелочными переводами составляет 775 метров.

Расстояние между входными сигналами составляет 884 метров.

Станция связана перегоном со станцией Балыкчи, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 16 кВА).

#### **Балыкчи (Км 3947+226)**

Парк станции представляет собой большой терминал.

Станция имеет 23 ручных стрелочных переводов и 5 путей, из которых первый является прямым путем из Бишкека.

Она оборудована Механической Ключевой системой централизации (МКУ).

Расстояние от оси здания до крайнего стрелочного перевода со стороны Бишкека составляет 288 метров и оттуда же до входного сигнала со стороны Бишкека 707 метров.

Система централизации обеспечена бесперебойной системой питания с дизель – генераторной установкой (мощностью 16 кВА).

Охраняемый железнодорожный переезд находится за входным сигналом.

**И наконец, основные характеристики системы сигнализации и устройств безопасности приводятся в Таблице А Приложения IV по станциям и Таблице В по перегонам.**

#### **4.2.3 Обслуживание оборудования и потребности для устройств безопасности**

Организация проведения повседневного и большого обслуживаний существующих устройств безопасности была обсуждена с некоторыми должностными лицами Кыргызской железной дороги.

**Текущее обслуживание** организовано в виде циклического предупредительного техобслуживания и принимает форму периодической проверки, регулировки и замены отдельных изношенных частей.

**Большое обслуживание** кроме того захватывает работы по замене отдельных элементов (реле, стрелочные приводы, механизмы шлагбаумов на переездах, и т.д.), которые изношены или те, что имеют сбои, которые не возможно исправить во время проведения текущего технического обслуживания.

**Ремонтно-регулирующие работы** (текущие отказы) в течение времени обслуживания основываются на вмешательствах обслуживающего персонала; вне нормированных часов обслуживания, дополнительное вмешательство организуется по отдельным единицам.

Для проведения обслуживания требуются квалифицированные инженеры, так же как и для наблюдения и контролирования состояния оборудования, что соответственно влияет на эксплуатационные расходы.

Возраст оборудования составляет более 20 лет на участке Луговая - Бишкек, в то время как оборудованию на участке Бишкек - Балыкчи в среднем более 25 лет.

Следовательно в дальнейшем будут все более и более часто возникать вопросы, связанные с поиском запасных частей, так как производство большинства из них уже либо приостановлено, либо выпускается малыми объемами и по высоким ценам.

Кроме того, некоторые типы оборудования не соответствуют для интеграции с Системами Диспетчерской Централизации, призванной управлять участком в вопросах движения и обслуживания.

Кроме того увеличивается уровень ненадежности, который имеет серьезные последствия особенно для необслуживаемых областей.

Действительно, надежность периферийных устройств нужно считать важным фактором при удаленном управлении системой, начиная с отказов устройств или оборудования:

- Постоянные проблемы, связанные с движением (скоростные ограничения, поездные предписания и другие проблемы);
- Частые необходимости вмешательства для проведения технического обслуживания поврежденного оборудования, с необходимостью перевода управления движением на ручное;
- В то же самое время необходимость исключения элемента из системы и дальнейшее управление системой местными операторами движения и увеличением значения человеческого фактора, связанного с уровнем безопасности.

И на конец, мы должны учесть увеличение проблем по обслуживанию старых систем централизации с ключевой зависимостью, связанных с необходимостью иметь персонал, который имеет навыки работы не только на современных системах.

### 4.3 Система энергоснабжения

Эксперты Кыргызской железной дороги не выделили каких либо проблем, связанных с существующей системой энергоснабжения по участку.

## 4.4 Телекоммуникации

### 4.4.1 Описание текущего положения с телекоммуникациями на участке

Консультант уже разрабатывал проект по телекоммуникациям для Европейской Комиссии проект ТАСИС/ТРАСЕКА Телекоммуникации железных дорог Центральной Азии (2002-2003). Итогом проекта явился Генеральный План и 8 Технико – Экономических обоснований по модернизации систем телекоммуникаций железных дорог Центральной Азии.

Одно из этих Технико-Экономических обоснований (Комплект 3) был как раз участок Луговая – Бишкек – Балыкчи. Поэтому восстановление системы связи на участке, уже рассмотренные в предыдущем проекте, не будет включено в оценку при существующем проекте.

В данной главе будет приведено только общее описание существующих систем связи, а для получения всей детализации по системам, которые предложены для участка Луговая – Бишкек – Балыкчи, необходимо обратиться к уже упомянутому проекту Телекоммуникации железных дорог Центральной Азии.

#### 4.4.1.1 Описание оборудования связи на участке

Аналоговая система передачи данных вдоль железной дороги использует как медный кабель, так и воздушную линию.

Медный кабель уложен на участке Луговая – Бишкек и имеет следующие технические характеристики:

МКПАБ 7x4x1,05+5x2x0,9 – Кабель магистральный с кордельно-бумажной изоляцией жил, в алюминиевой оболочке, в полиэтиленовом шланге, четверочной скрутки, 7 четверок, диаметр жил – 1,05 мм, пять пар с диаметром жил 0,9 мм.

Воздушная стальная/биметаллическая линия представлена по всей длине участка Бишкек – Балыкчи и уплотнена оборудованием В-12 и В-3.

Участок	Длина (км)	Среда передачи *	Тип системы передачи	Кол-во каналов	Макс. Кол-во каналов
Луговая - Бишкек	154	1 x CC	Аналоговая К-12+12	24	48
Бишкек - Балыкчи	168	Воздушная линия	Аналоговая В-12, В-3	15	15

\* 1 x CC – Один медный кабель, проложенный в грунте

#### 4.4.1.2 Описание станционного Телекоммуникационного оборудования

Все станции оборудованы ручными коммутаторами для станционной и перегонной связи для нужд управления и обслуживания.

Телефонные коммутаторы (аналоговые АТС) установлены на следующих станциях:

- Бишкек – АТС-54, аналоговая, 1200 вн. номеров, 1972;

- Пишпек – КРЗШ-204, аналоговая, 100 вн. номеров, 1983;
- Токмак – КРЗШ -104, аналоговая, 50 вн. номеров, 1984;
- Балыкчи - КРЗШ -204, аналоговая, 100 вн. номеров, 1983;
- Кара-Балта - КРЗШ -204, аналоговая, 100 вн. номеров, 1982;
- Беловодская - КРЗШ -104, аналоговая, 50 вн. номеров, 1983.

#### 4.5 Управление, скорости и время следования

По участку, который в настоящее время эксплуатируется, проходят и грузовые, и пассажирские поезда.

Текущее количество поездов на участке фактически показывает минимальную загрузку, в связи с упомянутой ситуацией движения (см. главу о движении).

##### Пропускная способность участка

Пропускная способность с точки зрения количества поездов в день, была рассчитана Консультантом для текущего положения, с применением международной формулы Fiche UIC 405.

Согласно этой формулы, пропускная способность участка строго зависит от следующих факторов:

- Количество путей (в данном случае один);
- Наиболее длинный перегон (наиболее длинный перегон, с точки зрения времени хода, а в целом, наихудшее сочетание длины и уклона); в данном случае это существующий перегон между Разъездом 148 и станцией Каямат-Куркол с длиной 37,2 км;
- Скорость поезда на данном перегоне (в данном случае 50 км/ч – максимальная скорость);
- Расстояние между двумя последовательными основными сигналами (такое, как например, расстояние между сигналом отправления и входным сигналом следующей станции в случае, если перегон состоит только из одного блок-участка) [D]; в данном случае расстояние принято равным 2,2 км;
- Длина поезда [te], в данном случае 700 м;
- Промежуток между двумя поездами (как для скрещивающихся поездов, так и для поездов, следующих в одном направлении, включая время на установку маршрутов в пределах станции) [tm]; промежуток должен приниматься как необходимое потерянное время между двумя последовательными поездами, которые следуют в одном и том же месте (например, минимальное время между отправлением одного поезда и прибытием второго в случае их скрещивания). Промежуток главным образом зависит от сигнализации и систем связи, которые используются на данном участке соблюдения дистанции между поездами, в данном анализе был принят равным 1 минуте, согласно современной системе сигнализации, используемой на железнодорожном участке;
- Расстояние между проходным и основным сигналами [d]; в данном случае 2,2 км (трехзначные сигналы);
- Расстояние видимости проходного сигнала [l].

Пропускная способность участка была рассчитана по следующей формуле:

$$P = \frac{T}{t_{fm} + t_r + t_{zu}}$$

Где:

- “Т” общее время работы участка в день (20 часов для данного участка),
- “tr” = 0.67 \* tfm,
- “tzu” = 0.25 \* количество перегонов,
- “tfm” рассчитано по формуле:

$$t_{fm} = \frac{D}{V} + \frac{l+d+te}{V} + t_m$$

Где:

- “D” расстояние между двумя последовательными основными сигналами;
- “V” средняя скорость на участке, рассчитанная по моделированию пробега стандартных грузовых поездов;
- “l” расстояние видимости проходного сигнала;
- “d” расстояние между проходным и основным сигналами;
- “te” длина поезда;
- “tm” потерянное время между проследованием двух последовательных поездов на одной и той же станции.

Результаты описанных вычислений указывают, что существующая пропускная способность на участке очень высокая для случая движения в одном направлении, так как участок оборудован короткими двунаправленными блок-участками, в то же время пропускная способность участка резко уменьшается при скрещивании поездов (один поезд прибывает, другой отправляется):

C (100% пересекающихся поездов) = 14 поездов/день

C (80% пересекающихся поездов) = 32 поездов/день.

### Ограничения скорости на участке

Состояние элементов верхнего строения пути заставляют снижать максимальную дозволённую скорость на участке. Вообще эти критерии используются когда:

- Головка рельса стерта выше допустимых пределов;
- Балластный слой сильно загрязнен;

- Шпалы находятся в некондиционном состоянии за счет механического износа, распада и растрескивания;
- Стрелочные переводы атрофированы и их элементы изнашивались (в особенности крестовины и остряки);
- Существующая призма насыпи снизилась за счет эрозии от ветра и дождевой воды;
- Профиль и выравнивание далеки от проектного значения, что, таким образом, увеличивает тряску при высоких скоростях;
- Мосты и водоводы нуждаются во вмешательстве.

Но прежде всего, ограничения скорости налагаются согласно сроку эксплуатации верхнего строения пути, из расчета пройденных миллионов тонно-километров брутто по участку после последнего Капитального Ремонта.

Эксперты Консультанта по верхнему строению пути соотнесли данные, сделанные в предыдущем обследовании в Узбекистане (1999 год, Восстановление участка Самарканд – Бухара – Ходжадавет), касающиеся возраста рельсов на участке с ограничениями скорости, принятыми УТИ на этом участке.

Результаты данного соотношения приведены в следующей таблице и показывают, что в среднем возраст рельсов составляет приблизительно 700 – 800 миллионов тонн брутто, каждые последующие 50 – 60 миллионов тонн брутто снижает скорость движения по участку на 10 км/час.

**Таблица 4.4 – 1 Зависимость ограничений скорости от возраста рельсов**

Ограничения скорости в зависимости от возраста рельсов		
Возраст рельсов (’000 тонн брутто)	Класс ограничения скорости (км/ч, пассажирские-грузовые)	Примечания
466.607	10-0	видоизмененный
660.870	10-20	"
774.470	30-20	"
855.070	40-30	"
917.590	50-40	"
968.670	60-50	"
1.011.860	70-60	экстраполированный
1.049.270	80-70	"

Источники: расчеты Консультанта.

В случае участка Граница - Балыкчи, снижение допустимых скоростей были наложены по всей его длине, в итоге сегодня участок эксплуатируется с намного меньшими скоростями и пропускной способностью (поездов в день), чем это возможно.

От первоначальной скорости на 100-120 км/час для пассажирских поездов и 80 км/час для грузовых поездов, максимально допустимые в настоящее время скорости, приведены в Таблице 4.1.1-6.

Существующий и планируемый профили участковой скорости приведены в Приложении III "Схематические планы Вариантов".

## **Текущее время пробега**

Для данного участка было сделано моделирование по времени следования поездов, и оно показало, что указанные ограничения скорости приводят к следующему времени пробега на участке Граница – Балыкчи:

- *Пассажирские поезда с несколькими остановками: 4 ч. 40 мин. (8 остановок по 3 мин.),*
- *Грузовые поезда с несколькими остановками: 5 ч. (8 остановок по 5 мин.).*

*Данное время пробега было оценено с увеличением в течении 15 лет, поскольку отсутствие дополнительного ремонта на участке приблизительно в 250 км будет подразумевать дополнительное ограничение скорости по крайней мере на 10 км/ч.*

Сокращения времени хода, связанные с работами по восстановлению, будут рассчитаны для различных сценариев и периодов времени и будут приведены в следующих главах, как выгоды от предложенных сценариев против сценария «без проектного вмешательства».



## 5. Варианты восстановительных работ

### 5.1 Общее положение

Необходимо исследовать существующее состояние рассматриваемого участка в рамках общего кризиса, в котором оказалась железнодорожная система. Объем железнодорожных национальных перевозок уменьшился на две трети за двенадцать лет, как это было широко прокомментировано в Модуле А Заключительного Отчета. Причины тому - экономическая ситуация, а также конкуренция других видов перевозок.

Участки, которые являются объектом данного исследования, должны быть рассмотрены в рамках данного контекста, и они так же как другие участки входят в порочный круг, сильно связанный с сокращением перевозок, сокращением доходов, сокращением расходов, сокращением содержания, ухудшением системы.

В этом контексте Консультант сосредоточил свое внимание на инфраструктурных проблемах, начав с доступной Консультанту информации.

Одним из самых очевидных последствий существования данной проблемы - сокращение максимума разрешенной скорости по всей протяженности участка. Фактически налицо факт, что первоначальная скорость 80-100 км\час сократилась до 50-60 км\час. Причины, главным образом, из-за состояния рельс, шпал, загрязненного балласта, состояния мостов, модификации первоначального профиля и трассы линии.

Вне всякого сомнения, налицо огромная необходимость повышения производительности и модернизации инфраструктурной системы.

Целью ремонта, рассмотренного в Вариантах 1, 2 и 3 является не только улучшение первоначальных характеристик, но также и получение более высоких уровней безопасности, скорости и надежности инфраструктуры, которые должны стать стержнем для текущих и будущих перевозок на всем пространстве.

Варианты, предусмотренные для восстановительных работ на линии Казахская граница-Балыкчи, должны быть рассмотрены отдельно. Был разработан Вариант 1 соответственно с экономическим положением Кыргызстана и их железных дорог, который позволяет только небольшой заем. После краха Советского Союза в 1991, Кыргызские железные дороги остались без достаточных ресурсов для техобслуживания своей сети относительно материалов и техники. Результат - медленное ухудшение Кыргызской железнодорожной сети. Вариант 1 является попыткой остановить данную тенденцию и ускорить капитальный ремонт этих линий, давая возможность Кыргызской железной дороге при самых насколько возможно низких затратах, предусмотреть минимум материалов, техники и машин, которые будут закуплено непосредственно самими железными дорогами, предусматривая выполнение работ непосредственно при помощи своего персонала. Подобное решение было задумано также для других вариантов с целью уменьшения в максимально возможной степени затраты, оставляя, тем не менее, Подрядчику выполнение работ.

Кроме того, были разработаны Варианты 1 и 2 и отобран с определенными техническими целями:

- увеличение скорости движения, как для пассажирских, так и грузовых поездов;
- увеличение пропускной способности участка касательно поездов в день (в

зависимости от направлений потока движения, мощности передачи сигналов и системы дистанционной связи, на максимальном расстоянии станций),

- увеличение безопасности движения и сокращение дорожных аварий (или их вероятности);
- улучшение общего уровня обслуживания, предлагаемого инфраструктурой движению поездов относительно качества поездок, скорости, вибрации и шума;
- сокращение экологического воздействия железнодорожной системы, и как следствие сокращению выделений, уменьшению шума и сокращению вибрации.

Относительно затрат, предложенные варианты сфокусировали свое внимание на следующих задачах:

- сокращение затрат содержания (для подвижного состава и инфраструктуры);
- сокращение эксплуатационных затрат (подвижной состав и эксплуатационный персонал) и как следствие сокращение времени поездок;
- сокращение затрат дорожных аварий;
- утилизация остаточного материала замененного железнодорожного полотна, используя их на вторичных участках сети или на запасных путях и ветках с низким уровнем движения.

Был произведен расчет стоимости строительства для каждого варианта, и для каждого варианта различные нормы сокращения стоимости содержания (в особенности вследствие принятия бестыковых сварных рельсов).

Основные предусматриваемые работы касаются восстановления и замены элементов Верхнего Строения Пути (рельсы, крепления, шпалы и балласт), и увеличение допустимой нагрузки существующего формирования и верхней призмы насыпи. **Вариант 3**, кроме того, предусматривает замену существующих устройств безопасности станции, оснащенных современной, электронной, компьютерной техникой, автоматический блок новой диспетчерской централизации из Бишкека 2 в Балыкчи.

Были предусмотрены другие незначительные работы относительно системы дренажа железнодорожного полотна, канав и некоторая замена небольших сооружений (водопропускные трубы), и защита насыпи от оползней и камнепадов (противооползневая галерея).

*Вообще, предложенные варианты были разработаны с целью создания лучшего эффекта при незначительных инвестициях в инфраструктуру.*

Можно отметить, что в общие предложенные работы вошло ускорение капитального ремонта, который должен быть выполнен на участках, в настоящее время больше всего страдающие от длительного недостатка адекватного техобслуживания.

## 5.2 Цели восстановительных работ

В инвестиционный компонент входит выполнение того, что является по существу ускоренным капитальным ремонтом всей линии Луговая - Бишкек - Балыкчи, разделенного на два участка:

- Луговая - Узбекская граница (в Казахстане) – протяженность 60.9 км и 4 станции.

- Казахская граница- Бишкек-Балыкчи (в Кыргызстане) - протяженность 261,4 км и 16 станций.

Весь участок рассматривался как уникальный транспортный коридор с гомогенными техническими параметрами, поскольку это правильно вследствие точки зрения совместимости операций, которая является одной из главных задач данного исследования. В настоящее время, линия полностью используется и обслуживается Кыргызской железной дорогой, для оценки стоимости и выгод для двух различных участков, принадлежащих двум различным странам и железнодорожным администрациям, были выполнены два отдельных исследования.

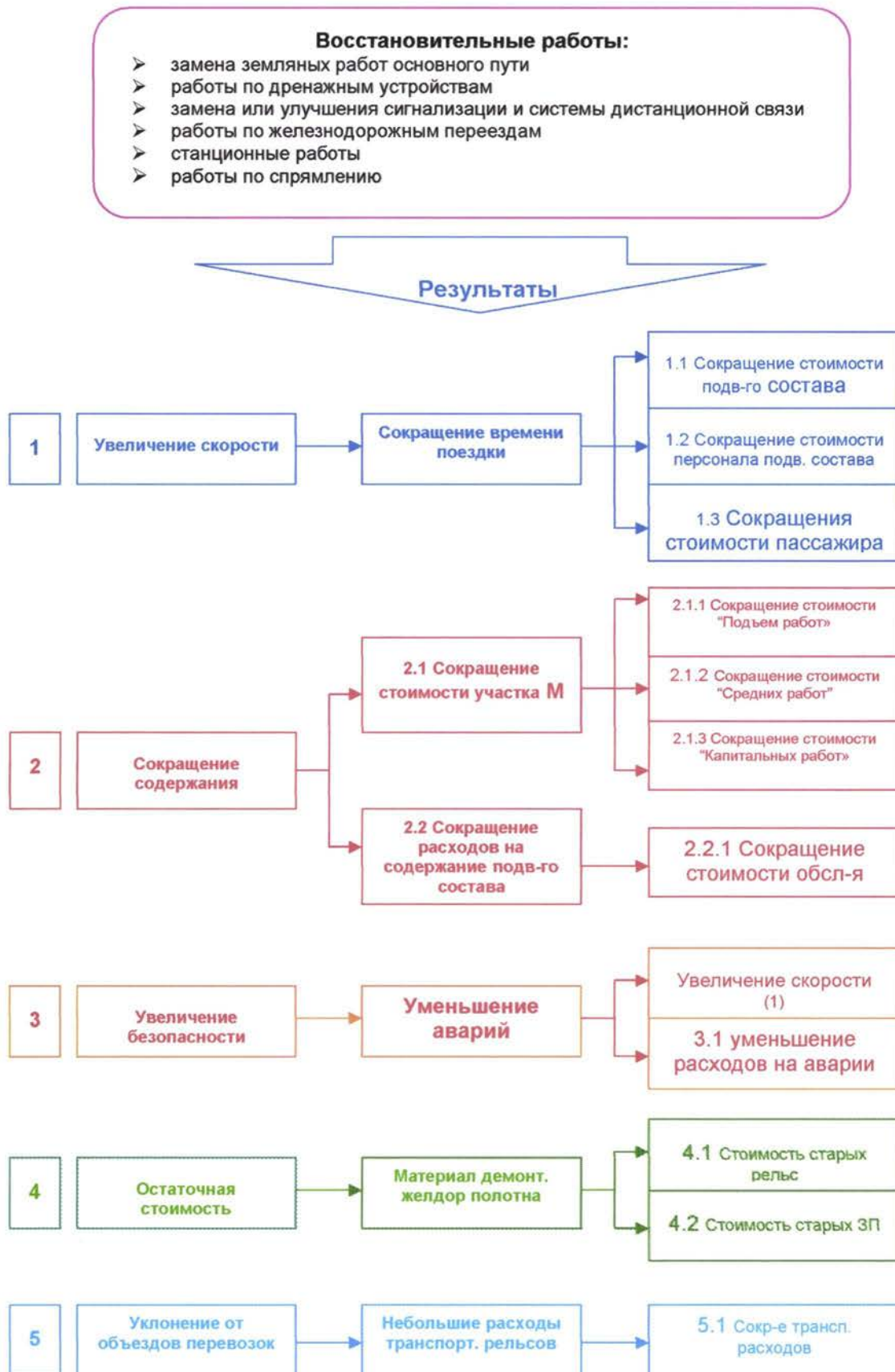
Основные задачи предложенных восстановительных работ, общих для обоих участков дороги и обеих стран, можно подытожить следующим образом:

- увеличение скорости поезда и для грузовых и для пассажирских поездов. Более высокая скорость по всему участку или некоторым блокам будет влиять на общее сокращение времени поездки (сокращение времени), влиять на экономию стоимости поездки относительно подвижного состава и относительно эксплуатационной стоимости и стоимости персонала. Фактически, не только сокращение времени повлияет на сокращении стоимости пассажирского времени (чрезвычайно низко в этой области), но оно повлияет на экономию стоимости подвижного состава вследствие возможности сократить цикл поезда вдоль всей сети, которой принадлежит данная линия. Был произведен расчет ежечасных затрат для типичного пассажирского и грузовых поездов, их величина умножена на общее количество сокращения времени на одну поездку, на общее количество поездов в год, и это позволит оценить общее количество ежегодного сокращения стоимости вследствие сокращения времени поездки. Понятно, что для использования в своих интересах полученные таким образом выгоды, должна быть изменена организация движения поездов участка с целью учета основных скоростей, и поэтому расписание движения поездов на участке будет изменено после завершения предложенных восстановительных работ.
- сокращение потребностей содержания инфраструктуры вдоль восстановленных участков линии, для "подъемочного", "среднего" и "капитального" ремонта. В частности согласно правилам, применяемым в настоящее время, затраты на "капитальный" ремонт значительно сократятся, и это ощутимо позволит сократить затраты на содержание. Была проведена оценка сокращения расходов для каждого Варианта содержания инфраструктуры, учитывая "материалы", "машины" и затраты на "человека-работу".
- сокращение расходов по содержанию подвижного состава ведет к последующим к лучшим геометрическим условиям и условиям по содержанию линии. Фактически, в большинстве предложенных вариантов, предусматривается не только спрямление и замену верхнего строения полотна, но также и сварку рельс, далее приводит к сокращению колес и прекращение усталости устройств в долгосрочных сценариях. Поэтому уменьшение вибрации по всему участку необходимо не только для того, чтобы позволить увеличение скорости, которое принесет главные выгоды, но также и для того, чтобы увеличить уровень обслуживания пассажиров и подвижного состава и содержание инфраструктуры в соответствии с существующими рельсовыми стыками.
- увеличение безопасности поездов на линии и захода на станцию относительно уменьшения аварий (или их вероятности). Так или иначе, данный пункт почти не имеет место, потому что имплицитно скрыт в первой упомянутой выгоде (увеличение скорости поездки). Фактически, можно сказать, что, так как безопасность является самым важным аспектом для каждой железнодорожной администрации (железнодорожный транспорт безопасен), этот параметр фактически постоянен,

слегка зависим от статуса содержания железнодорожной инфраструктуры. Фактически, недостаток содержания обычно отражается на ограничении скорости, налагаемой администрацией для поддержания постоянного и приемлемого безопасного статуса на железнодорожной линии. По этой причине, когда происходят восстановительные работы, ограничения скорости отменяются и увеличивается эксплуатационная скорость железнодорожной линии.

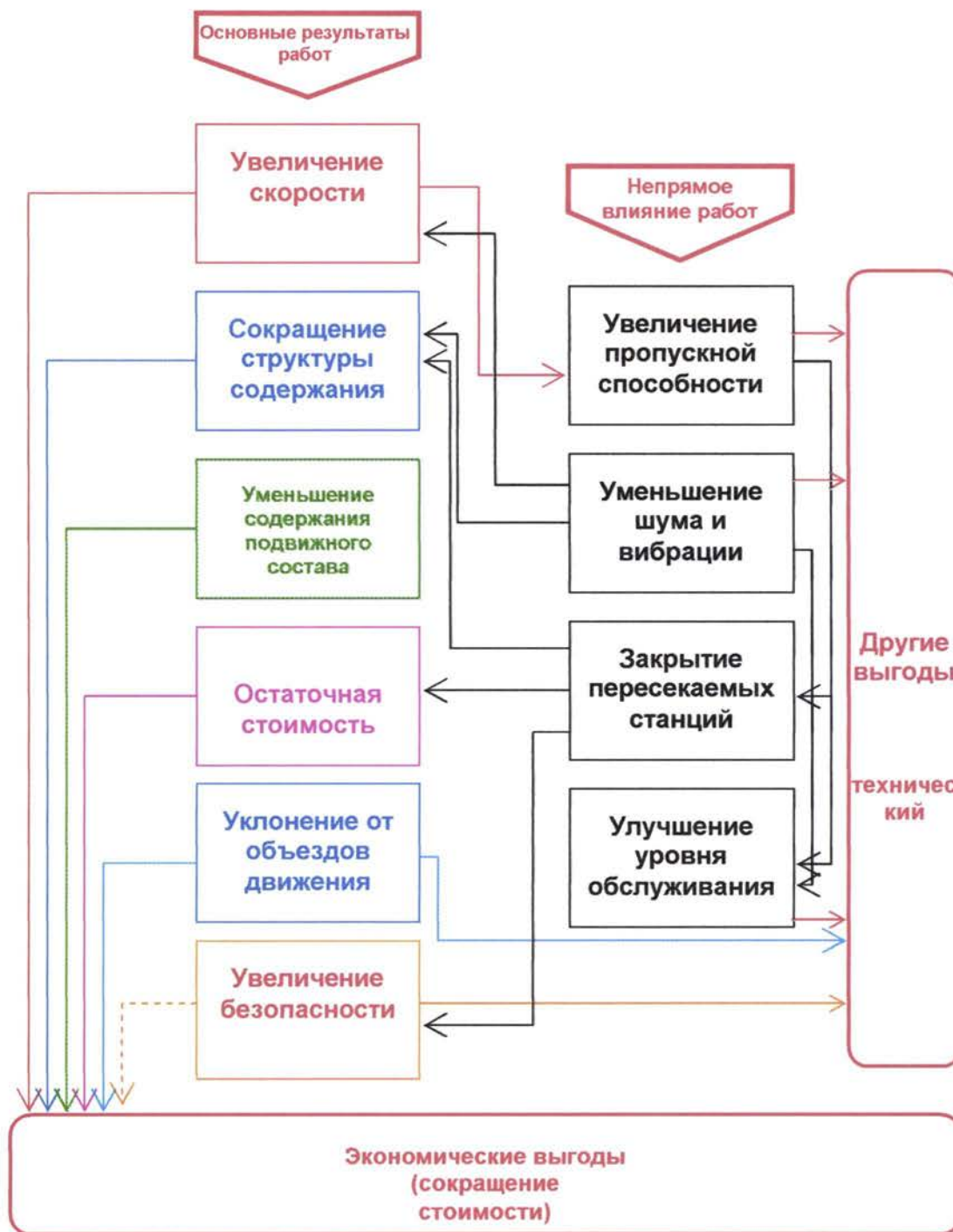
- остаточная стоимость замененного демонтированного верхнего строения пути. Старое железнодорожное полотно, типа Р50, будет демонтировано и возможно повторно использовано или продано по остаточной стоимости, которая зависит от срока службы в среднем и состояния сохранности этого материала. В определенных рельсах, будут учтены железные части, такие как болты, крепежные устройства, в то время будет учтена остаточная стоимость только тех шпал, которые сделаны из бетона. Остаточная стоимость балласта, где он еще существует, и земля не будет рассматриваться, потому что их повторное использование было уже учтено в рамках работ, которые будут выполнены на рассмотренных участках.
- Уклонение от обходного маршрута перевозок. Размеры этого эффекта будут зависеть от текущего состояния дороги и железной дороги, их уровня обслуживания и стоимости перевозок. Возможно, предположить, что восстановительные работы на железной дороге помогут уменьшить объезд в ближайшем будущем, когда будет завершено дорожное строительство. Сравнение будет сделано между этими двумя сценариями "с проектом" и "без проекта".

Резюме положительных результатов от восстановления (выгоды):



Кроме того, в дополнение выше упомянутым аспектам, существуют некоторые другие потенциальные результаты, которые будут учтены в этом анализе. Фактически, после восстановительных работ, железнодорожная линия предложит качественный улучшенный Уровень Обслуживания и пользователям и окружающему региону:

- Увеличение пропускной способности участка. Способность линии запланирована как максимальное количество поездов в день, обслуживаемый участком, и она может варьироваться приблизительно от 30 - 90 поездов в день на однопутку, согласно различным условиям необходимых параметров (скорость участка, однородность потока движения, процент скорых поездов, системы сигнализации, расстояние между станциями и т.д.). В этом случае восстановления участка, пропускная способность зависит от времени занятия блок участков поездом, на саму пропускную способность будет положительно влиять увеличение скорости, произведенное предусмотренными работами. Дальнейший вклад в увеличение пропускной способности участка будет вследствие внедрения новой обновленной системы сигнализации, как для участка линии, так и для станций. Детальный анализ пропускной способности участка будет выполнен в следующей главе (5.4.2 "Усовершенствование Работ").
- Шум движения поездов и уменьшение вибрации. Восстановительные работы предусматривают устранение большей части рельсовых стыков (соединений), в настоящее время имеющих по всему рельсовому пути (каждые 25м), посредством внедрения бесстыковых путей. Кроме того, предлагаемые работы включают спрямление плана и функциональных вертикальных условий участка, внося вклад в уменьшение шума и вибрации во время движения поезда. Если рассматривать эти факторы как не важные факторы, в основном в пустынных местах для их воздействия на окружающую среду, их воздействие на уровень обслуживания пассажиров будет значительным. Так или иначе, большая часть выгод от этих улучшенных условий инфраструктуры будет эксплуатироваться в отношении увеличения скорости поезда.



На основе результатов исследований технических сооружений и из нескольких интервью с должностными лицами и техническим персоналом Кыргызских Железных дорог, Консультант пришел к убеждению, что нет необходимости выполнения восстановительных работ на уровнях по восстановлению безопасности. (Вариант 1 и Вариант 2).

Целью **Варианта 3** следующее

- сокращение стоимости управления движения и обслуживания устройств безопасности, в настоящее время выполняемое вручную, то есть Устройства Ключевой Зависимости Системы Централизации (MKDI I) и улучшение пригодности оборудования.
- уменьшение стоимости контроля перевозок движения и обслуживания всего участка Бишкек 2 - Балыкчи плюс увеличение пропускной способности на основе следующих соображений:
  - *участок Казахская граница - Бишкек 1 секция уже оборудован Релейной системой централизации, автоматической системой блокировки и диспетчерской централизацией;*
  - *это оборудование уже позволяет сэкономить эксплуатационные затраты на данном участке;*
  - *большинство сооружений данного участка, даже если не нового типа, было установлено в последние годы, чем те, которые эксплуатируются на участке Бишкек 2-Балыкчи.*

### 5.3 Типы работ

Предусмотренные работы для восстановления участка и станций основаны на том, чтобы выполнить упомянутые цели прогрессивным способом и с увеличением инвестиционных затрат.

В частности категории, в которых будут проводиться все работы по реабилитации, могут быть разбиты на:

#### 1. Инфраструктура:

- a. Общестроительные работы, включающие земляные работы и прокапывание дренажей;
- b. Работы по замене верхнего строения (для перегонов и станций, включают в себя замену стрелочных переводов, замену остряков и крестовин для стрелок, которые будут заново использованы на второстепенных путях);
- c. Сварка существующей колеи и регулировка напряжений;
- d. Перепланировка, выравнивание и очистка балласта на существующем участке;
- e. Общестроительные работы по сооружениям (замена мостовых балок или замена водопропускных труб);
- f. Общестроительные работы по восстановлению покрытий некоторых железнодорожных переездов. Если рассматривать железнодорожные переезды, то не предусматривается их закрытие в связи с низким уровнем движения как по железной дороге, так и по пересекаемым автодорогам (в основном – гравийного покрытия).

#### 2. Устройства безопасности:

- a. Обновление систем слежения за поездами и систем блокировки (сигнализация, системы блокировки, пр.);
- b. Системы удаленного управления и контроля за станциями и перегонами (ДЦ).



### 5.3.1 Инфраструктура

В детализации, приведенной в Таблице 5.3-1 содержится описание работ, которые будут выполнены для инфраструктуры, как они будут представлены в спецификации объемов работ.

Таблица 5.3.1 – 1

РАБОТЫ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПЕРЕГОНОВ И СТАНЦИЙ ДЛЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И СИСТЕМАМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ		
	А. РАБОТЫ	ОПИСАНИЕ
1A	Топографическое обследование участка и корректировки существующего профиля и кривых.	Топографическое обследование должно быть выполнено по всей длине участка для площади 20 + 20 м вдоль оси существующего пути, разработка картографии существующего уровня, детальная корректировка профиля и кривых участка. Будет разработан новый план профиля в масштабе 1:1,000 и существующие пересечения участков в масштабе 1:200-1:100 шагом 50 м, отображающий существующие и проектируемые геометрические параметры участка.
2A	Разборка полотна.	Заключается в разборке существующего изношенного пути (рельсы, стыки, шпалы и крепления), транспортировка материалов в места складирования, разборка на старые материалы и материалы вторичного использования (по остаточной ценности). Данная операция будет выполняться согласно принятой методологии: после ручной разборки рельсовых стыков, рельсоукладчик поднимает освобожденные рельсовые решетки, затем специально оборудованным краном демонтирует их и автоматически переносит на свободные платформы.
3A	Земляные работы.	После демонтажа рельсовой решетки, съем порядка 50-60 см верхнего слоя насыпи при помощи механизмов (бульдозер). Старый загрязненный балласт и суббалласт распределяется по бокам насыпи для его вторичного использования. В случаях, когда данные работы выполняются на станциях, выбранный верхний слой материала вывозится за пределы и складировается. Под данным пунктом также подразумевается дальнейшее уплотнение верхнего слоя насыпи для увеличения его краев и переформировку начальной формы призмы насыпи.

4А	<p>Частичное восстановление боковой части насыпи, распределение и укатывание выбранного слоя верхнего материала для увеличения верхней поверхности до 1,0 м.</p>	<p>Данный пункт будет применен для тех участков, где определено, что существующая насыпь частично разрушена и не соответствует типовой призме. Чаще всего балласт съезжает с насыпи по сторонам, при этом снижается сечение призмы, что происходит за счет водной и ветряной эрозии и не защищено дерном. Если этот пункт будет выполняться, материал для него будет браться с материалов, описанных в пункте 3А для тех участков, где он был предусмотрен пунктом 3А, для остальных участков материал будет доставляться или будет выбираться из окружающих ресурсов после предварительной проверки. Для того, чтобы расширить насыпь, существующая разрушенная сторона будет восстановлена поэтапно, и дополнительная земля будет добавлена слоями максимум 20-30 см, для того, чтобы иметь возможность уплотнить ее вручную виброуплотнительными механизмами.</p>
5А	<p>Укладка слоя песчаного гравия толщиной 0,2 м под шпалами (суббалласт)</p>	<p>После выполнения пункта 4А, на укатанный верхний слой насыпи будет уложен слой песчаного гравия (суббалласт), укатан и сформирован в правильную форму, согласно типовой поперечной призме.</p>
6А	<p>Укладка пути.</p>	<p>После исполнения пункта 5А, будет прокладываться новый путь (шпалы, крепления и рельсы) с укладкой на слой суббалласта. Данная процедура будет производиться согласно технологии, принятой в данной местности и которая подробно описана на Рисунке, приведенном на следующей странице. Данная система основана на использовании строительного поезда, аналогичному поезду для разборки пути, но с противоположными операциями. Локомотив, который находится с хвоста поезда, подает поезд, в котором в голове находится кран, который укладывает рельсовую решетку на слой суббалласта. Затем будут установлены предварительные рельсовые стыки и строительный поезд будет следовать по только что уложенным рельсовым решеткам. Укладка пути может быть также выполнена и другими методами, например укладка бесстыкового пути, который предварительно будет уложен с двух сторон существующего пути, а монтажным поездом будут перевозиться только шпалы. Данный метод позволяет сократить количество сварных швов, которые будут сделаны на участке и позволяет доставлять шпалы и сваренные рельсы на место укладки отдельно. Первый поезд, который подвозит сваренные рельсы, проходит по пути перед производством работ и укладывает новые рельсы с двух сторон существующего пути, следующий состав демонтирует старую рельсовую решетку, чистит и распределяет балластный слой, укладывает на правильном расстоянии шпалы, и, наконец, устанавливает новые рельсы на шпалы с креплениями. На следующих страницах будут описаны два метода укладки пути со схематическими рисунками. Пункт 6А также включает распределение первого слоя балласта, укатывание и подъем рельсов на 3 см от конечного уровня.</p>

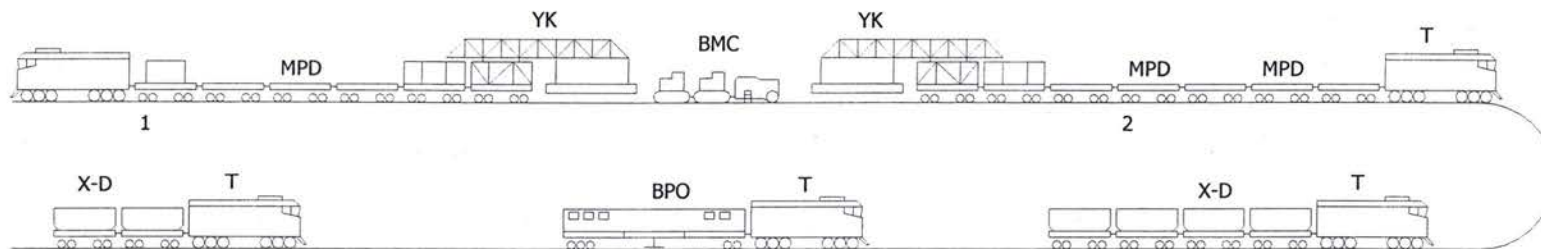
7A	Мгновенная стыковка или термическая сварка рельсов Р65	Сварка рельсовой решетки посредством мгновенной стыковки или термической сварки. Сварка рельсов должна выполняться согласно строгим техническим условиям, которые будут рассмотрены в следующей фазе обзора.
8A	Регулировка механических напряжений безстыкового пути	После сварки рельсов, будет производиться регулировка механических напряжений, согласно строгим техническим условиям, которые будут рассмотрены в следующей фазе обзора.
9A	Окончательная утрамбовка и выравнивание новой колеи	Колея, предварительно сваренная и стабилизированная, в данной фазе будет приведена к конечному уровню и выравниванию посредством окончательной подбивки и выравнивания.
10A	Очистка балласта на других существующих участках.	На некоторых участках, где существующий путь будет сохранен, будет произведена очистка балласта. Очистка балласта заключается в очистке существующего слоя и его перераспределения, а также, в случае необходимости, добавления нового балласта. Это может быть выполнено как при помощи механизмов, так и вручную.
11A	Утрамбовка выравнивание и рихтовка остальных участков с бесстыковым путем.	На всем протяжении участков, где будет сохранено текущее состояние пути, будет произведена утрамбовка, рихтовка и выравнивание для окончательного выравнивания трассы.
12A	Установка железобетонных труб водоводов.	Для некоторых изношенных водоводов трубы будут демонтированы и заменены новыми. Данные операции нуждаются в остановке движения, демонтаже верхнего строения пути, выемки насыпи, работах по укладке труб и восстановлении верхнего строения пути и насыпи. В среднем, каждый водовод имеет 12 м длины (высота насыпи между 1 и 2 м.).
13A	Рытье канав.	Для предотвращения водной эрозии и просадки насыпи, водные дренажи должны быть очищены, кюветы насыпи должны быть прорыты при их отсутствии. Вообще, для канав не требуется дополнительного слоя бетона. Канав с трапецией 0.5-0.5-0.5 имеет объем 0,5м3/м.
14A	Дорожное покрытие на железнодорожных переездах.	Данный пункт касается восстановления только дорожного покрытия на железнодорожных переездах. По предварительной оценке, каждый железнодорожный переезд имеет площадь приблизительно 50 на 10 м.
15A	Пассажи́рские станции: новые платформы.	Демонтаж и восстановление пассажирских платформ на станциях. Во время реконструкции платформ будут также выполнены дренажные работы для путей приема-отправления.
16A	Пассажи́рские станции: Переоборудование платформ	Переоборудование существующих платформ.
17A	Пассажи́рские станции: переоборудование станционных зданий	Переоборудование станционных зданий.
18A	Замена крестовин стрелочных переводов.	Для сохранения стрелочных переводов или для стрелок, которые будут заново использоваться на второстепенных путях, где состояние крестовин не удовлетворяет существующим условиям, крестовины будут заменены на новые.

19А	Замена остяков стрелочных переводов.	Для сохранения стрелочных переводов или для стрелок, которые будут заново использоваться на второстепенных путях, где состояние остяков не удовлетворяет существующим условиям, остяки будут заменены на новые.
20А	Замена или установка стрелочных переводов малого тангенса.	Включает в себя демонтаж существующих старых стрелочных переводов и монтаж новых.

Пункты 2А, 6А и 9А соответствуют общему Капитальному Ремонту, выполняемому железнодорожной администрацией. Фактически они включают в себя демонтаж верхнего строения пути, уплотнения насыпи, укладку новой рельсовой решетки и добавления необходимого количества балласта, утрамбовку, рихтовку, выравнивания до окончательного требуемого уровня.

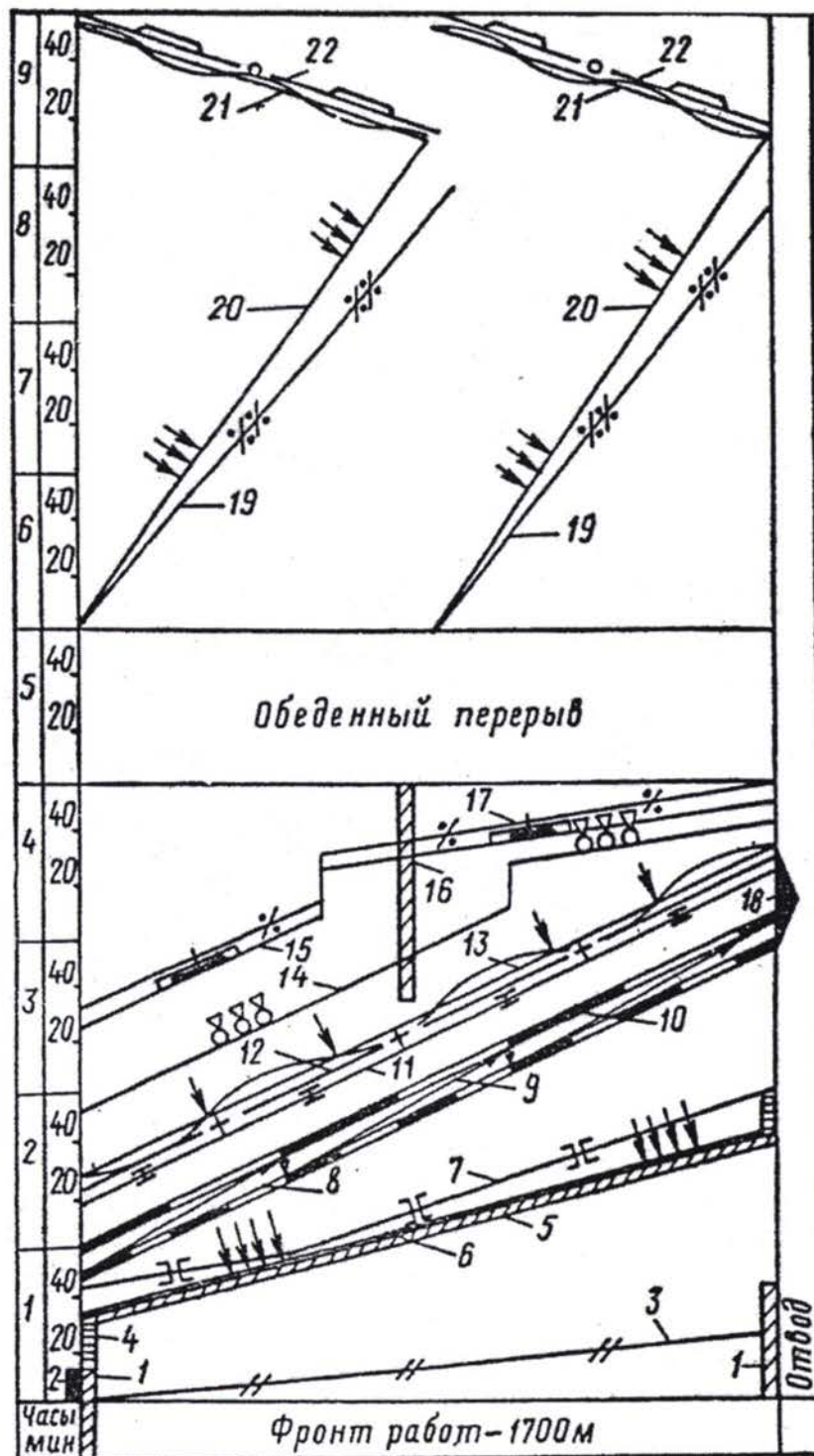
Все эти процедуры и время работы строго взаимосвязаны с методологией, принятой железнодорожной администрацией и хорошо представлены на следующем графике производства работ.

Рис. 5.3.1 – 1



1 - разборочный поезд; 2 - укладочный поезд; Т - тепловоз;  
MPD - моторная платформа; YK - укладочный кран; BMC -  
балластоочистительная машина; XD - хоппер-дозатор; BPO -  
выправочно-подбивочно-отделочная машина.

Рис 5.3.1 – 2 График производства работ при капитальном ремонте пути.



1 - подготовка к зарядке и разрядке ЩОМД; 2 - оформление закрытия перегона; 3 - подготовка к разборке; 4 - зарядка и разрядка ЩОМД; 5 - очистка щебня; 6 - выправка пути; 7 - разболчивание стыков; 8 - разборка пути; 9 - планировка щебня; 10 - укладка пути; 11 - сболчивание стыков; 12 - установка инвентарных противоугонов; 13 - постановка пути на ось; 14 - выгрузка щебня; 15 - выправка пути машиной ВПО-3000; 16 - оборудование изолирующих стыков; 17 и 19 - перестановка противоугонов; 18 - устройство отвода; 20 - выправка пути; 21 - рихтовка; 22 - оправка призмы.

И наконец, следующая таблица содержит детализированную потребность во времени каждой фазы производства работ.

**Таблица 5.3.1 – 2 График основных операционных работ**

N.	Название операций	Запланированное время	
		Длительность (мин)	окончания операции, часы и минуты
	Проход последнего графикового поезда на станцию		10.40
	<i>Работа разборочного поезда</i>		
1	Следование к месту работ	15	10.50
2	Приведение в рабочее состояние	8	10.58
3	Разборка первого пакета (начало работы щебнеочистительной машины)	12	11.10
4	Разборка второго пакета	12	11.22
5	То же, третьего и т.д.	12	11.34
22	Разборка двадцатого пакета	12	14.58
23	Приведение в транспортное положение	12	15.10
24	Отправление разборочного поезда	5	15.15
	<i>Работа щебнеочистительной машины</i>		
1	Заезд на путь	5	11.15
2	Очистка щебня на первом участке протяженностью 50 м (начало укладки пути)	5	11.20
3	Окончание очистки щебня	225	15.00
4	Сход с пути	5	15.05
	<i>Работа укладочного поезда</i>		
1	Следование к месту работ	20	11.10
2	Приведение крана в рабочее положение (начало укладки	10	11.20
3	Укладка первого пакета	12	11.32
4	То же, второго и т.д.	12	11.44
22	Укладка двадцатого пакета	12	15.20
23	Устройство отвода приведения крана в транспортное положение	10	15.30
24	Отправление на станцию	3	15.33
	<i>Работа хопперов-дозаторов</i>		
1	Следование к месту работ спаренной вертушки из 40 хопперов-дозаторов (начало выгрузки)	15	13.00
2	Выгрузка балласта во время укладки пути		15.20
3	Выгрузка после укладки пути		15.35
4	Отправление вертушки на станцию		15.40
	<i>Работа машины ВПО-3000</i>		
1	Следование к месту работ	15	13.35
2	Зарядка	5	13.40
3	Работа машины во время выгрузки щебня		15.40
4	Окончание выправки пути		15.55
5	Разрядка машины и отправление на станцию	5	16.00
	<i>Работа хопперов-дозаторов</i>		
1	Следование к месту работ	15	14.00
2	Выгрузка балласта		16.15
3	Отправление вертушки на станцию		16.20
4	Время закрытия перегона	с 10ч 40мин до 16ч 40мин	

Необходимо подчеркнуть, что для первых двух категорий работ (Искусственные сооружения и Система Энергоснабжения) были проработаны строго согласовано с одновременным проведением однородных работ по Системам Защиты и Телекоммуникаций, которые были проанализированы как отдельные пункты, для того, чтобы они были полностью независимы от других пунктов с точки зрения оказания воздействия на управление участком и выгод, которые последуют от их внедрения.

### 5.3.2 Устройства безопасности

Касательно устройств безопасности, Консультант предусмотрел возможность замены существующих систем с Механической Ключевой зависимостью на четырех станциях участка Бишкек – Балыкчи на новые компьютеризированные системы с возможностью удаленного управления.

Кроме того, в случае более высоких инвестиций, Консультант предусмотрел внедрение новой компьютеризированной системы централизации на остальных станциях участка Бишкек – Балыкчи и установку оборудования для удаленного управления станциями, автоматическую блокировку и локомотивную сигнализацию на участке Бишкек – Балыкчи, установку компьютеризированной системы на новом Центральном Посту, который будет управлять движением и обслуживанием (включая все периферийное и центральное оборудование для дистанционного управления).

## 5.4 ВАРИАНТ 1

### 5.4.1 Общее описание

*Вариант 1 представляет предложенный недорогой вариант, главным образом состоящий в обеспечении материалами, техникой и машинами для верхнего строения пути, которые позволят удовлетворить наиболее критические потребности линии, а также в строительстве необходимых сооружений, которые будут гарантировать защиту линии от оползней. Это позволило бы ускорение капитального ремонта оставшейся сети, имея в распоряжении старогодных рельс и технику для выполнения работ посредством персонала Кыргызской железной дороги*

Были выявлены и обсуждены наиболее срочные потребности Кыргызской железной дороги с ответственными должностными лицами во время нескольких встреч. Они объяснили, что серьезная проблема касается нескольких моментов: колея протяженностью 44,6 км оборудована рельсами R50, которые изношены и должны быть заменены, а также колея протяженностью 26,6 км, оборудованная рельсами R43, только 18,6 км колеи оборудованы бетонными шпалами, поэтому есть необходимость замены деревянных шпал, что вызывает необходимость замены деревянных шпал, по меньшей мере, 50%. После краха Советского Союза, они остались без достаточных ресурсов в отношении техники и материалов для обслуживания сети.



## 5.4.2 Работы

### **Инфраструктура**

#### Обеспечение материалами, техникой и механизмами

Принимая должным образом во внимание эти заявления, в Вариант 1 входит обеспечение следующих материалов, техники и механизмов:

- 100.000 железобетонных шпал,
- 140.000 м. рельс Р65 (9100 Т),
- 100.000 полного комплекта креплений для бетонных шпал,
- 4.000 соединительных деталей (из них 1500 изолированных),
- 40.000 м3 балласта, который будет засыпан вдоль всей линии,
- 50 пар остряков/запасных рельс и 50 крестовин для стрелок Р65 tg1/11,
- 50 пар остряков/запасных рельс и 50 крестовин для стрелок Р50 tg1/1,
- одна современная трамбовочная машина,
- одна современная путерихтовочная машина,
- две порталных крана и приспособления,
- один путеукладчик,
- один переносный завод для производства бетонных шпал,
- два экскаватора, оборудованные ковшом мощностью 1,5 м3 для работ в щебеночном карьере.

**Примечание: с целью уменьшения закупочных расходов, Консультант предполагает, что все процедуры закупок машин, материалов и заводов должны быть выполнены Кыргызским Железным дорогам.**

#### Работы

Должны быть построены 1 000 м. навесов от лавин для защиты линии против оползней и опасности камнепадов в Боомском ущелье.

### **Устройства Безопасности**

Вариант 1 не предусматривает инвестиции по устройствам безопасности.

## 5.4.3 Усовершенствование действий

Вариант 1 рассчитан на то, чтобы восстановить первоначальные параметры линии вдоль участков с самыми срочными потребностями по минимальной стоимости (работы будут выполнены с закупленными машинами, непосредственно Администрацией Железнодорожных дорог).

Поэтому, был сделан расчет, что с закупленными строительными материалами строительства, Кыргызские Железные дороги могут выполнить капитальный ремонт на участке между Границей и Бишкеком, где в настоящее время уложены деревянные шпалы и рельсы Р50, или на участках, где установлены рельсы Р65 на деревянных шпалах (многократно используя существующие рельсы Р65). Эти работы, относящиеся к капитальному ремонту, будут выполнены посредством механизмов, и поэтому, расчет трудовых ресурсов по капитальному ремонту показывает уменьшение на 50 % (в часах).

При моделировании работ по капитальному ремонту, Консультантом был сделан расчет что в период 2012 – 2015 лет участок будет восстановлен и поэтому, после восстановления деятельность линии будет восстановлена(скорость линии, условия техобслуживания,

безопасность движения на линии, и т.д.). Данный расчет включает в себя работы по капитальному ремонту на линии протяженностью около 10-15 км в год.

После завершения работ, будут проведены следующие мероприятия по усовершенствованию:

1. до минимума ограничить вибрацию и динамические силы при движении, что сразу же благотворно повлияет на комфортабельность движения поездов, уменьшит воздействие на окружающую среду, сократит потребление горючего и сократит необходимость техобслуживания, как для линии, так и для подвижного состава.
2. скорость линии вернется к исходным значениям на первом участке линии от границы до Бишкека. Скорость участка вернется до следующих значений:

**Таблица 5.4.3-1 Скорость при Варианте 1 после 2018-2020г.г.**

Восстановительные работы для участка Луговая-линия Балыкчи – Казахская граница-Балыкчи Скорость Варианта 1 "с проектом" после 2018-2020г.г.		
Пикеты	Протяженность участка	Скорость
(км)	(км)	(км/ч)
3626	61	110
3687	7	100
3694	78	110
3772	8	90
3780	168	50
3948		

1. пропускная способность участка относительно количества поездов в день не будет увеличена согласно предложенному варианту, если восстановительные работы выполнены на участке граница-Бишкек, потому что участок ограничения находится на линии участка Бишкек-Балыкчи. Тем не менее, для участка между границей и Бишкеком, пропускная способность линии будет увеличена с минимума 46 - 68 поездов в день (участок ограничения - Беловодская-Шопоково – протяженность 15.34 км).
2. затраты техобслуживания линии будут в значительной степени уменьшены по следующим основным причинам:
  - a. затраты на капитальный ремонт(наиболее дорогостоящий) в период восстановительных работ будет покрыт затратами варианта, как для материалов. В последующие годы они уменьшатся.
  - b. Значительно уменьшится средний ремонт в последующие годы после восстановления.
  - c. Будет уменьшен подъемочный ремонт.
  - d. Количество запасных частей, которые используются для каждого цикла обслуживания будет уменьшено.
  - e. Новые элементы, составляющие инфраструктуру, будут современного типа с целью сокращения отказов в период их срока службы.
  - f. Категория линии, согласно текущим нормам, обозначенным выше, будет увеличена благодаря проведенным мероприятиям и поэтому необходимость в ремонтных работах будет сокращена (каждые 25 лет, вместо 15 лет).
  - g. Деревянные шпалы будут заменены бетонными, с более долгим сроком службы и будет гарантия лучшей передачи нагрузки на балласт, что уменьшит трение балласта и его загрязнение.
  - h. использование машин,закупленных согласно варианту, уменьшит

затраты обслуживания.

Потребности техобслуживания и сокращения затрат рассматриваются в главе 8.1 «Оценка выгод».

Остаточная стоимость заменяющих материалов рассматривается в главе 8.1 «Оценка выгод».

Один из главных эффектов восстановительных работ будет увеличение безопасности движения, но этот параметр, как указано первоначально, является строго коррелированным со скоростью линии. Поэтому Консультант предположил, что никакие выгоды не будут оценены для безопасности движения, в то время как большинство выгод будет получено из сокращения времени благодаря увеличению скорости.

Для расчета экономии времени во время восстановительных работ, было смоделировано движение пассажирских и обычных грузовых поездов на существующей линии и на обновленной линии, согласно ограничениям скорости “без проекта” и “с проектом”, которые приведены соответственно в таблице 4.1.1-6 и в таблице 5.4.3-2:

Результаты даны в Таблице 5.4.3-2.

**Таблица 5.4.3 - 2 Вариант 1 Экономия времени**

Восстановление участка Луговая-Балыкчи -участка Казахская граница-Балыкчи (*)		
Сценарий	Пассажирские поезда (минуты)	Грузовые поезда (минуты)
2008-2012	0	0
2012-2022	30	20
После 2022 (**)	40	50

(\*) Для Варианта 1, после 2012 года обслуживание капитальный ремонт будет выполнен более чем на 75 км линии, с теми же самыми результатами относительно эксплуатации, как в Варианте 2.

(\*\*) После 2022 года, в сценарии без проекта, приблизительно свыше 250 км, из-за отсутствия капитального ремонта, будут применены дополнительные ограничения скорости 10км/ч.

## 5.5 ВАРИАНТ 2

### 5.5.1 Общее описание

Вариант 2 рассматривает только участок линии граница - Бишкек. На этом первом участке Вариант 2 предусматривает замену деревянных шпал на бетонные, установка бесстыковых рельс Р65 на главной линии, включая станции, новые слои балласта и суббалласта, стрелочные переводы tg1/11Р65 на главных линиях станций от границы до Бишкека 2.

Вариант 2 также включает обеспечение машинами и заводами для шпал, а также строительство обязательных сооружений, которые будут гарантировать защиту линии от оползней.

Вариант 2 был подготовлен для выполнения Подрядчиком, но, с целью сокращения затрат на материалы, Администрация железной дороги должна сама непосредственно закупить материалы.

Для второго участка Бишкек 2 - Балыкчи, можно было увеличить его важность только в случае, когда он будет связан с Китаем через новую линию Кашгар - Тоугарт. Тем временем, строительство этой линии нельзя считать реальным, ни в краткосрочном, ни в среднесрочном периоде. Другая возможность увеличения движения могла быть вызвана эксплуатацией угольной шахты Кара-Кече, но инвестиции для строительства линии для соединения Балыкчи с участком кажутся не рентабельны. Так, на этом последнем участке предусмотрены только 1000 м. противооползневых защит/ камнепадов.

Схема работ, которые будут выполнены вдоль линии дается в Приложении III "Варианты и схемы".

## 5.5.2 Работы

### Инфраструктура

Вмешательства могут быть суммированы следующим образом:

- топографический обзор участка Казахская граница - Бишкек 2 (км 94);
- от пикета км 3687,28 к км 3699,36 (км 12,08 - рельсы Р65 бесстыковые шпалы);
- от пикета км 3717 960 к км 3729 280 (км 11,3 - рельсы Р65 бесстыковые шпалы);
- от пикета км 3729 280 к км 3783 550 (км 54,27 - рельсы Р50 бесстыковые шпалы):
  - демонтаж существующих рельс Р65/Р50 и деревянные/бетонные шпалы, 73.1 км);
  - повторное использование брусков рельс Р65 (50420 м) и бетонных шпал многократного использования;
  - выемка слоя 0,6 м. толщиной материала (209.943 м3);
  - расширение, если необходимо, призмы основания полотна;
  - укладка песчано-гравийного слоя 0,2 м. толщиной (79.825 м3);
  - укладка железобетонных шпал (141.229);
  - укладка рельс Р65 на главных линиях, на станциях включительно (95.780 м., приблизительно 6225т);
  - укладка балластного слоя 0,3 м. толщиной (138.670 м3);
  - регулировка механического напряжения бесстыковых рельс (146.2 км);
  - формирование пути из бесстыковых рельс (приблизительно 5.080 сварок, 1050 обычные стыки, 256 изолированные стыки);
  - замена трех стрелок Р50tg1/11 на Р65tg1/11 на станции Бишкек 2;
- строительство навесов против лавин 1000 м. для защиты участка против оползней и камнепадов в Боомском ущелье,
- снос 24 мощных частей железнодорожных переездов,
- восстановление 24 мощных частей железнодорожных переездов (мощные части обычно покрыты 24 железобетонными плитами),
- окончательная трамбовка, выравнивание, рихтовка, добавление балласта, если необходимо (73.1 км + 18.6 км),
- обеспечение трамбовочной машиной, рихтовочной машиной, 2 порталных подъемных кранов, арматуры и укладчика.
- обеспечение заводом для производства железобетонных шпал.

**Примечание:** с целью сокращения общей стоимости, Консультант предполагает, что все процедуры закупок машин и заводов должны осуществляться Кыргызской железной дорогой, а также закупок наиболее дорогостоящих материалов (рельсы, шпалы, крепления).

Также предполагается, что машины будут предоставлены Подрядчику в период выполнения работ, а затем будут переданы обратно Кыргызской железной дороге в хорошем состоянии и с первоначальным количеством запасных частей. Поэтому, стоимость машин не была включена, стоимость заложена в стоимости Подрядчика.

### Устройства безопасности

Вариант 2 не предусматривает инвестиции на устройства безопасности.

### 5.5.3 Усовершенствование действий

Вариант 2, как и Вариант 1, задуман с целью восстановить первоначальные параметры линии по участкам с самыми необходимыми потребностями по средней стоимости, и за более короткий период времени (работы будут выполняться с закупленными машинами и Подрядчиком).

После завершения работ будут получены следующие усовершенствования:

1. Вибрация движения и динамические силы будут ограничены до минимума, что приведет к более комфортабельному движению поездов с меньшим воздействием на окружающую среду, к сокращению потребления топлива и к сокращению техобслуживания, необходимого как для линии, так и для подвижного состава.
2. Скорость линии вернется до первоначальных значений на первом участке линии от границы до Бишкека. Скорость линии после работ будет выглядеть следующим образом:

**Таблица 5.5.3-1 Вариант 2 Скорости**

Восстановительные работы для участка Луговая-линия Балыкчи – Казахская граница-участок Балыкчи		
Скорость Вариант 2 "с проектом"		
Пикеты	Протяженность участка	Скорость
(км)	(км)	(км/ч)
3626	61	110
3687	7	100
3694	78	110
3772	8	90
3780	168	50
3948		

3. пропускная способность участка касательно поездов, проходящих в день, не будет увеличена согласно предлагаемому варианту, если будут выполнены восстановительные работы на участке граница-Бишкек, потому что участок ограничения находится на линии Бишкек-Балыкчи. Так или иначе, для участка между границей и Бишкеком пропускная способность линии будет увеличена с минимума 46 - 68 поездов в день (участок ограничения - Беловодская-Шопоково - 15.34 км длиной).

4. затраты техобслуживания линии будут в значительной степени уменьшены по тем же самым причинам, приведенным в Варианте 1.

Для потребностей техобслуживания и сокращения затрат смотри главу 8.1 «Оценка выгод».

Остаточную стоимость замененных материалов смотри главу 8.1 «Оценка выгод».

Один из главных эффектов восстановительных работ будет увеличением безопасности движения, но этот параметр, как предварительно заявлено, является строго коррелированным со скоростью линии. Поэтому Консультант предположил, что не будут оценены какие-либо выгоды для безопасности движения, в то время как большинство выгод будет получено из экономии времени благодаря увеличению скорости.

Для расчета экономии времени во время восстановительных работ, проведено моделирование пассажирских и грузовых поездов на существующей линии и на отремонтированной линии соответственно "без проекта" и "с проектом" и ограничения скорости приведены в таблице 4.1.1-6 и в таблице 5.5.3-1:

Результаты приведены в Таблице 5.5.3-2.

**Таблица 5.5.3 - 2 Вариант 2 Экономия времени**

Восстановление участка Луговая-Балыкчи –участок Казахская граница-Балыкчи		
Сценарий	Пассажирские поезда (минуты)	Грузовые поезда (минуты)
2008-2012г.г.	25	9
2012-2022г.г.	30	20
После 2022г. (*)	40	50

(\*) После 2022г., в сценарии без проекта, свыше 250км, из-за отсутствия капитального ремонта, будут применены дополнительные ограничения скорости 10км/ч.

## 5.6 ВАРИАНТ 3

### 5.6.1 Общее описание

Вариант 3 представляет наиболее эффективное решение модернизировать весь исследуемый участок от Казахской границы Балыкчи, если бы прогноз движения на последнем участке значительно увеличился бы по некоторым из вышеупомянутых причин (см. Вариант 2) или по другим причинам в настоящее время не предполагаемых. В добавлении ко всем вмешательствам, перечисленным в Варианте 2, Вариант 3 рассматривает вопрос о сносе существующего верхнего строения пути, выемку и реконструкцию слоев суб-балласта и балласта, укладку бетонных шпал и рельс Р65, включая главные линии станций, замену существующих стрелок на тип Р65tg1/11 на станциях по всей линии Бишкек 2 - Балыкчи, строительство стены 2 000 м. для защиты линии в Боомском ущелье.

Машины и заводы для шпал не включены в Вариант 3. Подрядчик будет использовать свои собственные машины для производства работ.

Вариант 3 предусматривает две различных альтернативы касательно устройств безопасности:

Устройства безопасности. Альтернатива 2: это заключается в замене существующих устройств Механической Ключевой Системы Централизации для четырех станций участка Бишкек-Балыкчи, оснащенная компьютерной системой централизованного дистанционного управления.

Устройства безопасности. Альтернатива 3: она включает установку новой компьютерной системы централизации для остальных станций участка Бишкек-Балыкчи и обеспечения оборудованием для дистанционного управления станций, Автоматической системой блокировки(ABLS) и системы сигнализации кабин вдоль всей линии участка Бишкек- Балыкчи(включая периферийные и центральные устройства для дистанционного управления).

Схема работ, которые должны будут выполнены на участке даны в Приложении III "Варианты и схемы".

## 5.6.2 Работы

### Инфраструктура

Предполагаемые работы суммированы следующим образом:

- топографическая съемка участка Казахская граница - Бишкек 2 - Балыкчи (км 262);
- демонтаж существующих рельс Р65/Р50 и деревянных шпал на участке Казахская граница - Бишкек 2 - Балыкчи (239.8 км);
- восстановление рельсовых брусьев Р65 (50 420 м) и бетонных шпал многократного использования (бетонные шпалы будут полностью заменены, в то время как существующие - около 10 % - будут рассматриваться по остаточной стоимости);
- выемка слоя 0,6 м. толщиной (694 039 м3);
- уширение, если необходимо, призмы основания полотна на 1 м. с обеих сторон (230 000м<sup>3</sup>земли для 50 км);
- укладка песчано-гравийного слоя 0,2 м. толщиной (264 761 м3);
- укладка железобетонных шпал (448 943);
- укладка рельс Р65 на главных линиях, станции включительно (429 200 м., о 27,896т);
- укладка слоя балласта 0,3 м. толщиной (454 219 м3);
- регулировка механических напряжений бесстыковых рельс (479.6 км);
- формирование бесстыковых рельс (приблизительно 17 679 сварок, 2 828 обычных стыков, 502 изолированных стыков);
- замена стрелок 44 Р50tg1/11 на Р65tg1/11 на станции Бишкек 2;
- строительство навесок от лавин 2 000 м. для защиты участка от оползней и камнепадов вБоомском ущелье;

- габионы для формирования защиты от речного водного действия (10 000 м3);
- снос 52 мощений железнодорожного переезда;
- восстановление 52 необходимого мощения железнодорожного переезда (мощение представляет собой 22 железобетонные плиты);
- окончательная трамбовка, выравнивание, рихтовка, добавление балласта, если необходимо (239.8 км).

**Примечание:** чтобы сократить общую стоимость, Консультант предполагает, что все процедуры закупки самых дорогих материалов (рельсы, спальные вагоны, крепления, стрелочные переводы) будут выполнены непосредственно Администрацией Железнодорожной дороги. Закупка машин не включена, потому что Подрядчик будет использовать свои собственные машины.

### **Устройства Безопасности**

Вариант 3 предусматривает две различные альтернативы для устройств безопасности: Альтернатива 2 и Альтернатива 3.

#### **Альтернатива 2**

Альтернатива 2 предусматривает новый компьютер для системы централизации на станциях:

- Аламедин,
- Кант,
- Токмак,
- Балыкчи.

Включены наружные полевые устройства (сигналы, машины пунктов, цепи колеи и т.д) и устройства оборудования для станционного дистанционного управления.

#### **Альтернатива 3**

Альтернатива 3 предусматривает инвестиции Альтернативы 2 и кроме того:

1) Новый компьютер для системы централизации на станциях:

- Бишкек 2,
- Ивановка,
- пост 3848км,
- Быстровка,
- Джель-Арык,
- Разъезд 148,
- Кыямат - Курколь.

Включены наружные полевые устройства (сигналы, машины пункта, цепи колеи и т.д) и устройства оборудования для станционного дистанционного управления.



2) Активация Автоматической Системы Блокировки(ABLS) и системы сигнализации кабин на следующих участках

- Бишкек 2-Аламедин,
- Аламедин-Кант,
- Кант-Ивановка,
- Ивановка-Токмак,
- Токмак-Пост 3848км,
- Пост 3848км -Быстровка,
- Быстровка –Джель-Арык,
- Джель-Арык -Разъезд.148,
- Разъезд.148-Кыямат/Курколь,
- Кыямат-Курколь -Балыкчи.

Чтобы гарантировать передачу сигналов в кабины и соответствовать той технологии, которая установлена на участке Луговая-Бишкек, предусмотрена установка Автоматической Системы Блокировки (ABLS), который делит линию на блок участки (в среднем 2000метров), которые управляются цепями колеи и защищены боковыми световыми сигналами.

3) Внедрение линии Бишкек 2-Балыкчи в новый Центральный Пост, который должен обеспечить движение и техобслуживания (включала периферийные и центральные устройства для дистанционного управления).

### 5.6.3 Усовершенствования действий

Вариант 3 предполагает за короткое время вернуться к исходным параметрам по всей линии Кыргызского участка (работы будут выполняться Подрядчиком с его собственными машинами).

После того, как работы будут завершены, будут получены нижеследующие усовершенствования действий:

1. Вибрация при движении и динамические силы будут сведены до минимума значений, что скажется на более комфортабельные поездки в поезде, уменьшится влияние на окружающую среду, уменьшится потребление горючего и выполнение техобслуживания, необходимого как для линии, так и для подвижного состава.
2. скорость линии будет восстановлена до исходных значений на всей протяженности линии. Скорость линии после восстановительных работ будет иметь следующие значения:

Таблица 5.6.3-1 Вариант 3 Скорости

Восстановительные работы на участке Луговая-Балыкчи – Казахская граница- участок Балыкчи Вариант 3 Скорости "с проектом"		
Пикеты	Протяженность участка	Скорость
(кмт)	(км)	(км/ч)
3626	61	110
3687	7	100
3694	78	110
3772	12	90
3784	17	110
3801	5	90
3806	12	110
3818	6	90
3824	24	110
3848	36	90
3884	26	60
3910	8	70
3918	9	60
3927	5	70
3932	16	60
3948		

1. пропускная способность касательно движения поездов в день будет увеличена по всей линии предложенным вариантом. В частности для секции от границы до Бишкека, пропускная способность линии будет увеличена с минимума 46 - 68 поездов в день (участок ограничения - Беловодская-Шопоково - протяженность 15.34 км), в то время как для участка от Бишкека до Балыкчи пропускная способность линии увеличится минимума 14 - 18 поездов в день.
2. затраты техобслуживания линии будут в значительной степени уменьшены по тем же самым причинам, приведенным в Вариантах 1-2 для всей линии.

Для потребностей техобслуживания и сокращения затрат, смотри главу 8.1

"Оценка Выгод".

Остаточную стоимость замененных материалов смотри главу 8.1 «Оценка Выгод».

Один из главных эффектов восстановительных работ будет увеличение безопасности движения, но этот параметр, как было предварительно заявлено, является строго коррелированным со скоростью линии. Поэтому Консультант предполагает, что нет необходимости оценки выгод исходя из безопасности движения, так как большинство выгод будет получено из экономии времени в соответствии с увеличением скорости.

Для расчета экономии времени во время восстановительных работ, было смоделировано движение типичных пассажирских и грузовых поездов на существующей линии и на обновленной линии, согласно ограничениям скорости “без проекта” и “с проектом” и приведены соответственно в таблице 4.1.1-6 и в таблице 5.6.3-1:

Результаты даны в Таблице 5.6.3-2.

**Таблица 5.6.3 - 2 Вариант 3 Экономия времени**

<i>Восстановление линии Луговая-Балыкчи – участка Казахская граница-Балыкчи</i>		
<i>Сценарий</i>	<i>Пассажирские поезда (минуты)</i>	<i>Грузовые поезда (минуты)</i>
<i>2008-2012</i>	<i>90</i>	<i>64</i>
<i>2012-2022</i>	<i>100</i>	<i>76</i>
<i>After 2022 (*)</i>	<i>110</i>	<i>100</i>

(\*) После 2022 г. В сценарии без проекта свыше 250 км из-за отсутствия капитального ремонта будут применены ограничения скорости дополнительно 10 км/ч.

Ниже приведены значения экономии времени для двух участков линии.

<i>Экономия времени в Варианте 3 участок Граница -Башкек</i>		
<i>Сценарий</i>	<i>Пассажирские поезда (минуты)</i>	<i>Грузовые поезда (минуты)</i>
<i>2008-2012</i>	<i>25</i>	<i>9</i>
<i>2012-2022</i>	<i>30</i>	<i>20</i>
<i>After 2022 (*)</i>	<i>40</i>	<i>50</i>
<i>Экономия времени Вариант 3 участок Бишкек -Балыкчи</i>		
<i>Сценарий</i>	<i>Пассажирские поезда (минуты)</i>	<i>Грузовые поезда (минуты)</i>
<i>2008-2012</i>	<i>65</i>	<i>55</i>
<i>2012-2022</i>	<i>70</i>	<i>56</i>
<i>After 2022 (*)</i>	<i>70</i>	<i>50</i>

## 6. Расчеты затрат вариантов восстановления

### 6.1 Затраты на единицу измерения

Для восстановления линии Казахская граница-Бишкек –Балыкчи Консультантом был выполнен, детальный анализ стоимости при неоценимой помощи в предоставлении информации, полученной от Кыргызской Железной Дороги касательно затрат на единицу измерения. Кыргызская железная дорога представила Консультанту детали расчета стоимости для типичных восстановительных работ, выполняемых Администрацией, разделенной на материалы и трудовые ресурсы, и всю дополнительную информацию о налогах и общих затратах. Italferr проанализировал представленные цифры, нацеленных на проверку их соответствия к условиям данного исследования и сгруппировал данные затраты согласно пунктам, предусмотренным Консультантом. Для не доступных чисел, Italferr провела свое собственное исследование и получил надежные цифры в целях данного проекта.

Анализ был нацелен на детализацию всех пунктов стоимости, включая иностранные и национальные расходы для материалов, иностранные и национальные затраты на трудовые ресурсы, стоимость машин и расходы на налоги, пошлины и Подрядчика и общие расходы Заказчика.

Для Инфраструктуры и Электропитания, стоимость строительства подразделена на следующие типы работ и расходов в соответствии со структурой капитальных инвестиций и запланированного графика мероприятий строительно-монтажных компаний (Подрядчики):

- материалы;
- строительные работы;
- разные расходы подрядчика;
- разные расходы заказчика.

Подрядчик включает в вышеупомянутую стоимость как прямые, так и сопутствующие расходы (фактические затраты, разные расходы, прибыль, и также фонды за оплату налогов, пошлин и других обязательных платежей).

В случае Варианта 1 не был предусмотрен какой-либо Подрядчик и соответствующие расходы не рассматривались.

В случае Варианта 2 и 3, предполагалось, что часть закупок материалов (рельсы, шпалы, крепления, машины и завод по производству шпал) будет выполнена непосредственно Администрацией Железных дорог, чтобы Подрядчик не включил в их в свою стоимость типичных дополнительных общих расходов.

Прямые расходы (включая разные) - расходы подрядчика для строительства необходимого объекта - это трудовые и материальные ресурсы и т.д.

При расчете стоимости строительства, были рассмотрены следующие типы работ и расходов:

1. стоимость материалов - стоимость необходимых строительных материалов, разделенных на национальные и иностранные затраты, согласно стране-производителю;
2. трудовые ресурсы строительных работ – работы по строительству зданий, различных

типов искусственных сооружений, отделочные работы, установка внешних и внутренних инженерных сетей, установка фундамента и поддерживающих сооружений для оборудования, подготовка участков для строительства, и т.д.;

3. трудовые ресурсы для монтажных работ - сборка и монтаж устройств в месте их постоянного действия (включая осмотр и отдельного испытание индивидуума всех видов оборудования, электрических сооружений, устройств, компьютерной сети, подсоединение оборудования к инженерным сетям и другие работы);

4 разные расходы - оставшая часть расходов, не включенных в фактические затраты для строительно-монтажных работ, включая:

- другие производственные расходы, определенные для строительного проекта (расходы подрядчика);
- для организации строительных работ строительства (накладные расходы);
- для строительства временных зданий;
- для выполнения работ в зимний период времени;
- премии за долгую службу;
- для дополнительного отпуска рабочих;
- командировочные;
- для транспортировки рабочих до строящегося объекта;
- для перемещения строительно-монтажных организаций;
- для мобильного метода выполнения работы;
- страхование от рисков строительства;
- обязательные налоги, пошлины в соответствии с законодательством Республики Кыргызстан;
- непредвиденные и другие расходы для строительства объектов

Кроме того, стоимость строительства включает другие расходы заказчика в период строительства:

- выделение участка под строительство объекта и внешних инженерных коммуникаций;
- установка пунктов и сигнальных щитов;
- снос сооружений;
- премия за своевременный и досрочный ввод в действие;
- страхование от строительных рисков;
- банковские услуги;
- выплаты процентов займа;
- обслуживание средств заказчика;
- обучение эксплуатационного штата;
- проектно-изыскательские работы;

- работы по съемке;
- экспертиза проектной документации;
- прибыль, необходимая для покрытия расходов заказчика;
- непредвиденные расходы.

Стоимость вышеупомянутых расходов определена посредством расчетов или посредством фактических расходов заказчика и подрядчика.

В условиях рыночной экономики, развиваемой в Республике Узбекистана, приоритетной является методу расчета стоимости строительства, основанной на стоимости ресурсов. Этот метод определения стоимости строительства является методом расчета расходов в текущих ценах или прогнозируемых ценах и тарифах, которые будут понесены в течение проектного выполнения.

Стоимость строительства в текущих ценах определена на основе оценок ресурсов посредством вышеупомянутого ресурсного метода с использованием информации относительно фактических цен за ресурсы.

Фактическая стоимость определяется на основании предоставленных ресурсов в текущих ценах согласно типам расходов:

- а) заработная плата, включая выплаты на социальное страхование;
- б) стоимость обслуживания машин и механизмов;
- с) стоимость строительных материалов, изделия и сооружений, включая их транспортировку.

При расчете стоимости строительства, уровень текущих цен основывается на:

- заработной плате – средняя статистическая заработная плата рабочих строителей, согласно данным Госкомитета по Прогнозу и Статистике;
- обслуживание машин и механизмов - согласно похожим объектам или специальным расчетам;
- материалы, изделия, сооружения, оборудование – исходя из ценового уровня на местных и иностранных рынках, на основе оптовых цен производственных фабрик, цены на фондовых биржах и ярмарках строительных материалов, каталог текущих цен за строительные материалы.

Необходимо указать, в рамках данной работы, ввиду того, что машины будут закуплены непосредственно Кыргызской железной дорогой, их использование Подрядчиком будет регулироваться в соответствии с Контрактом, и их стоимость использования не была включена в оценку стоимости.

### **6.1.1 Единица измерения стоимости для материалов**

Следующая таблица суммирует основные затраты на единицу материалов, согласно детальному исследованию, выполненному по Кыргызскому и иностранному рынкам, разделенному на "иностранное" или "национальное производство.

Таблица 6.1.1 - 1 Основные стоимости для единицы материалов

Восстановительные работы на участке Луговая-Балыкчи –Казахская граница-Балыкчи				
Основные стоимости для единицы материала"				
Материал	Единица	Ставка (\$)	Вариант	
Рельсы	тонна	450.00	+/-20\$	Иностран- ный
Бетонные шпалы	каждый	30.00	+/-4\$	Националь- ный
Второстепенные крепления	Пара	20.00	+/-3\$	Иностран- ный
Балласт	м3	6.00	+/-1\$	Националь- ный
Суб-балласт	м3	3.00	+/-1\$	Националь- ный
Противоползневая галерея из ж/з бетона (окна по бокам)	м	5,000.00	+/-10%	Иностран- ный
Общее количество небольших стрелок тангенса с бетонными шпалами	каждый	52,000.00	+/-10%	Иностран- ный
Крестовины стрелок	каждый	4,000.00	+/-15%	Иностран- ный
Остряки стрелок	пара	15,600.00	+/-15%	Иностран- ный
Рельсовые стыки	каждый	25.00	+/-4\$	Иностран- ный
Изолированные стыки	каждый	34.00	+/-4\$	Иностран- ный
Трамбовочная машина	каждый	2,883,300.00	+/-3%	Иностран- ный
Рихтовочная машина	каждый	1,365,000.00	+/-3%	Иностран- ный
Портальные краны	Пара	735,000.00	+/-3%	Иностран- ный
Экскаватор с мощностью ковша 1,5 м <sup>3</sup> для работ в щебеночном карьере.	каждый	300000.00	+/-7%	Иностран- ный

Источники:КТЖ, Italferr

Затраты на машины (трамбовка, рихтовка, портальные подъемные краны, экскаваторы) были получены Italferr, после исследования самых больших международных фирм производителей этих машин. Стоимость включает все запчасти, дополнительные расходы для широкой колеи, но не стоимости транспортировки, которая будет добавлена в таблице потока стоимости (дополнительные 6 %).

### 6.1.2 Единица стоит для местных трудовых ресурсов

Консультант предполагает, что выполняемые работы для восстановления линии будут выполнены местными трудовыми ресурсами за исключением наладчиков и координаторов работ, затраты на которых будут рассматривать отдельно.

Поэтому был сделан расчет, исходя из того, что Подрядчик будет использовать местных рабочих и средний уровень жалованья, и заработная плата была получена исходя из

**Модуль Б –ТЭО по восстановительным работам на участке  
Балыкчи –граница с Казахстаном( Кыргызстан)**

зарплаты железнодорожных служащих в стране, которой принадлежит данная линия (Кыргызстан).

Нижеследующая таблица 6.1.3-2 суммирует основные затраты на единицу для местных трудовых ресурсов, на каждый вид работы, согласно Ведомости Объемов Работ, принятых для оценки Вариантов и основанных на данных средней стоимости рабочего, приведенных в таблице 6.1.3-1.

**Таблица 6.1.2 - 1 Среднестатистические данные оплаты труда рабочего**

<i>Восстановительные работы для участка Луговая- Балыкчи- Казахская граница- участок Балыкчи</i>		
<i>"Общие данные по расчету проектной стоимости"</i>		
Среднегодовая заработная плата строителей по региону в расчете на месяц, определенная на основе статистических данных за предыдущие 12 месяцев	109	\$/ месяц
Среднемесячный фонд рабочего времени в часах по данным Министерства труда и социальной защиты населения Кыргызстана	165	час
Стаж работы (15%)	16.35	\$/ месяц
Надбавки за выслугу лет (40%)	43.6	\$/ месяц
Промежуточное итово	168.95	\$/ месяц
Социальная страховка (25%)	42.2375	\$/ месяц
итого	211.1875	\$/ месяц
Среднемесячный фонд рабочего времени в часах по данным Министерства труда и социальной защиты населения	0.66	\$/час
Общие затраты на местную рабочую силу в час	1.28	\$/час



**Table 6.1.2 – Основная единица стоимости для местной рабочей силы**

Восстановительные работы для участка Луговая- Балыкчи- Казахская граница- участок Балыкчи "Основная единица стоимости для местной рабочей силы"			
	Наименование работ	Единица	US\$
2°	Снос линии	км	975.61
3°	Выемка	М <sup>3</sup>	0.37
4°	Частичное восстановление боковой части насыпи в распределении и утрамбовки выбранных материалов верхнего строения части призмы насыпи около 1,0мп	М <sup>3</sup>	0.49
5°	Засыпка песчано-гравийного слоя 0,2 м толщиной под шпалами (суб-балласт)	м <sup>3</sup>	0.07
6°	Строительство линии	М	2.15
7°	Стыковая сварка оплавлением ли термическая сварка рельсов Р65I	Единица	4.00
8°	Регулировка механического напряжения бестыковых рельсов	км	300.00
9°	Окончательная трамбовка и выравнивание линии	км	316.41
10°	Очистка балласта на других существующих участках	км	116.62
11°	Трамбовка, выравнивание, рихтовка существующих блоков с бестыковыми рельсами.	км	316.41
12°	Замена бетонных труб 20 водопропускных труб	к	200.00
13°	Выемка канав	м	0.50
14°	Мощение переездов	единица	100.00
15°	Ремонт и выравнивание км постов и некоторых hm постов	единица	1.00
16°	Замена переключающих крестовин	единица	41.72
17°	Замена переключающих остряков	единица	41.72
18°	Демонтаж и монтаж новых стрелок	единица	283.00

### 6.1.3 Расчет потока стоимости

Нижеследующая таблица 6.1.3-1 суммирует основные факторы для расчета общего количества расходов.

**Таблица 6.1.3 – 1 Основные факторы для расчета общего количества расходов**

Восстановительные работы для участка Луговая- Балыкчи- Казахская граница- участок Балыкчи			
"Общие данные для расчета проектной стоимости"			
Транспортные расходы на материалы		6	%
Транспортные строительные расходы		6	%
Коэффициент риска		1.15	Коэфф.
Прочие расходы и затраты подрядчика		15	%
Прочие расходы и затраты по заказчика		9	%

Кроме того, будут добавлены 20%-ые налоги.

В случае прямой закупки Администрацией Железнодорожной дороги, не будут добавлены расходы по Подрядчику.

Прочие расходы и затраты подрядчика включают:

- прибыль;
- административные затраты компании;
- фиксированные затраты компании;
- прочие общие расходы.

Будет возмещено 15 % средней стоимости подобных работ в Кыргызстане.

Прочие расходы и затраты заказчика включают:

- тендерные расходы;
- административные расходы компании;
- фиксированные затраты для компании;
- прочие общие расходы.

Будет возмещено 9 % средней стоимости подобных работ в Кыргызстане.

Прочие расходы и затраты заказчика включают:

Нижеследующая таблица суммирует расчет потока затрат для всех работ Подрядчика и по закупкам.

**Таблица 6.1.3 - 2 Расчет потока затрат**

Восстановительные работы для участка Луговая- Балыкчи- Казахская граница- участок Балыкчи "Проектный расчет потока затрат"		
№/№	Статьи расходов	Метод расчета
1	Расходы на строительные материалы( в том числе 6% на транспорт)  В том числе: импортные материалы производство Кыргызия	Из списка строительных материалов
2	Расходы на зарплату с учетом выплат по социальному страхованию, стаж работы и выслугу лет( в том числе 6% за движение)	Из списка работ с добавлением социального страхования
<b>A</b>	<b>Итого чистая стоимость строительства</b>	<b>A=1+2</b>
3	Прочие расходы и затраты подрядчика(в том числе прибыль)	3=15%A
4	Прочие расходы и затраты заказчика	4=9%A
<b>B</b>	<b>Общая стоимость расходов строительства, подрядчика и заказчика</b>	<b>B=A+3+4</b>
5	налоги 20%	5=20%B
<b>C</b>	<b>Общая стоимость расходов строительства, подрядчика и заказчика и налоги</b>	<b>C=B+5</b>
6	Коэффициент риска, определенный на основе прогнозируемого индекса роста строительной цены на следующий год	6=5%C
<b>D</b>	<b>Общая стоимость строительства в текущих ценах</b>	<b>D=C+6</b>

Данный поток расчета стоимости действителен в случае, если Подрядчик использует машины, закупленные Железной Дорогой, поэтому стоимость машин не была включена в расходы( в зависимости от контракта).

В случае ( Вариант 3) если Подрядчик использует свои собственные машины, будет добавлены дополнительные расходы на машины после пункта 1.

## 6.2 Затраты на Вариант 1

### 6.2.1 Затраты на Искусственные сооружения

Следующая Таблица 6.2.1-1 суммирует результаты анализа затрат для Варианта 1 на искусственные сооружения.

Таблица была разработана согласно детализированной сметы затрат, которые приведены в приложении к данному отчету (Приложение I). Затраты Подрядчика не учтены.

**Таблица 6.2.1 – 1 Анализ затрат для Варианта 1 на Искусственные сооружения**

Работы по восстановлению участка Луговая - Балыкчи – граница Казахстана - Балыкчи "Вариант 1 затраты на закупку материалов "		
Номер пункта	Статья расходов	Затраты (\$)
1	Затраты на строительные материалы (включая 6% на транспортировку)	26,231,608.00
	включая: импортируемые материалы	16,437,208.00
	Материалы, произведенные в Кыргызстане	9,794,400.00
2	Затраты на зарплату местной рабочей силы с учетом социального страхования (включая 6% на перемещения)	-
<b>A</b>	<b>Общая стоимость</b>	<b>26,231,608.000</b>
3	Прочие расходы и затраты Подрядчика (включая доход) (15%)	0.000
4	Прочие расходы и затраты Заказчика (9%)	2,360,844.720
<b>B</b>	<b>Общая стоимость с расходами Подрядчика и Заказчика</b>	<b>28,592,452.720</b>
5	налоги 20%	5,718,490.544
<b>C</b>	<b>Общая стоимость с расходами Подрядчика и Заказчика вместе с налогами</b>	<b>34,310,943.264</b>

Оценка затрат на инвестиции для Варианта 1 Искусственные сооружения составят приблизительно **34,310,943 \$**

Точность для данной оценки составляет +/-15%.

### 6.2.2 Затраты на Устройства Безопасности

Отсутствуют. Вариант 1 не предусматривает инвестиции на устройства безопасности.

## 6.3 Затраты на Вариант 2

### 6.3.1 Затраты на Искусственные сооружения

Следующая Таблица 6.3.1-1 суммирует результаты анализа затрат для Варианта 2 на искусственные сооружения.

Таблица была разработана согласно детализированной сметы затрат, и которая включает в себя также затраты на международную рабочую силу (команда консультантов Подрядчика) для наблюдения и координации за ходом выполнения работ.

Как уже было сказано, рельсы, крепления, шпалы, механизмы стрелочных переводов и завод по производству шпал, будут закуплены непосредственно Железной дорогой, и поэтому эти расходы были рассчитаны отдельно (таблица 6.3.1-2).

20% налог и коэффициент риска не применяется для международной рабочей силы.

**Таблица 6.3.1 – 1 Анализ затрат для Варианта 2 на Искусственные сооружения (Подрядчик)**

<i>Работы по восстановлению участка Луговая – Балыкчи, участок граница Казахстана - Балыкчи "Вариант 2 затраты на работы по Искусственным сооружениям без закупки основных материалов"</i>		
Номер пункта	Статья расходов	Затраты (\$)
1	Затраты на строительные материалы (включая 6% на транспортировку)	7,958,307.01
	импортируемые материалы	252,443.24
	Произведенные в Кыргызстане	7,705,863.77
2	Затраты на зарплату местной рабочей силы с учетом социального страхования (включая 6% на перемещения)	1,037,109.51
<b>A</b>	<b>Общая стоимость строительства</b>	<b>8,995,416.518</b>
3	Прочие расходы и затраты Подрядчика (включая доход) (15%)	1,349,312.478
4	Прочие расходы и затраты Заказчика (9%)	809,587.487
<b>B</b>	<b>Общая стоимость строительства с расходами Подрядчика и Заказчика</b>	<b>11,154,316.483</b>
5	налоги 20%	2,230,863.297
<b>C</b>	<b>Общая стоимость строительства с расходами Подрядчика и Заказчика вместе с налогами</b>	<b>13,385,179.779</b>
6	Кoeffициент риска, определенный на основе предполагаемого индекса роста цены строительства на последующий год (5%)	669,258.989
<b>D</b>	<b>Общая стоимость строительства в текущих ценах</b>	<b>14,054,438.768</b>
<b>E</b>	<b>Стоимость международного консалтинга</b>	<b>1,385,000.00</b>
<b>F</b>	<b>Общая стоимость строительства в текущих ценах</b>	<b>15,439,438.77</b>

**Таблица 6.3.1 – 2 Анализ затрат для Варианта 2 на закупку материалов (КТЖ)**

<i>Работы по восстановлению участка Луговая – Балыкчи, участок граница Казахстана - Балыкчи "Вариант 2 затраты на механизмы, завод по производству шпал и заказ материалов железнодорожной Администрацией"</i>		
Номер пункта	Статья расходов	Затраты (\$)
1	Затраты на механизмы, материалы и завод (включая 6% на транспортировку)	21,393,264.50
	Импортируемые материалы	16,902,175.94
	Произведенные в Кыргызстане	4,491,088.56
2	Затраты на зарплату с учетом социального страхования, налогов, премиальные (включая 6% на перемещения)	-
<b>A</b>	<b>Общая стоимость на закупку</b>	<b>21,393,264.500</b>
3	Прочие расходы и затраты Подрядчика (включая доход)	0.000
4	Прочие расходы и затраты Заказчика, включая риски (7%)	1,497,528.515
<b>B</b>	<b>Общая стоимость закупки и затрат Заказчика</b>	<b>22,890,793.015</b>
5	налоги 20%	4,578,158.603
<b>C</b>	<b>Общая стоимость закупки и затрат Заказчика с налогами</b>	<b>27,468,951.618</b>

Оценка затрат на инвестиции для Варианта 2 Искусственные сооружения составят приблизительно **42,908,390 \$**

Точность для данной оценки составляет +/-15%.

### 6.3.2 Затраты на Устройства Безопасности

Отсутствуют. Вариант 2 не предусматривает инвестиции на устройства безопасности.

## 6.4 Затраты на Вариант 3

### 6.4.1 Затраты на Искусственные сооружения

Следующая Таблица 6.4-1 суммирует результаты анализа затрат для Варианта 3 на искусственные сооружения.

Таблица была разработана согласно детализированной сметы затрат, и которая включает в себя также затраты на международную рабочую силу (команда консультантов Подрядчика) для наблюдения и координации за ходом выполнения работ.

20% -ный налог и коэффициент риска не применяются к международным трудовым ресурсам.

**Таблица 6.4.1 – 1 Анализ затрат для Варианта 3 на Искусственные сооружения (Подрядчик)**

<i>Работы по восстановлению участка Луговая – Балыкчи, участок граница Казахстана - Балыкчи " Вариант 3 затраты на работы по Искусственным сооружениям без закупки основных материалов "</i>		
Номер пункта	Статья расходов	Затраты (\$)
1	Затраты на строительные материалы (включая 6% на транспортировку)	20,379,913.32
	импортируемые материалы	2,920,249.12
	Произведенные в Кыргызстане	17,459,664.20
	Механизмы (около 6% от материалов)	3,594,354.02
2	Затраты на зарплату с учетом социального страхования, премиальных (включая 6% на перемещения)	3,090,426.00
<b>A</b>	<b>Общая стоимость строительства</b>	<b>27,064,693.340</b>
3	Прочие расходы и затраты Подрядчика (включая доход) (15%)	4,059,704.001
4	Прочие расходы и затраты Заказчика (9%)	2,435,822.401
<b>B</b>	<b>Общая стоимость строительства с расходами Подрядчика и Заказчика</b>	<b>33,560,219.741</b>
5	налоги 20%	6,712,043.948
<b>C</b>	<b>Общая стоимость строительства с расходами Подрядчика и Заказчика вместе с налогами</b>	<b>40,272,263.689</b>
6	Коэффициент риска, определенный на основе предполагаемого индекса роста цены строительства на последующий год (5%)	2,013,613.184
<b>D</b>	<b>Общая стоимость строительства в текущих ценах</b>	<b>42,285,876.874</b>
<b>E</b>	<b>Стоимость международного консалтинга</b>	<b>3,413,000.00</b>
<b>F</b>	<b>Общая стоимость строительства в текущих ценах</b>	<b>45,698,876.87</b>

**Таблица 6.4.1 – 2 2 Анализ затрат для Варианта 3 на закупку материалов (КТЖ)**

<i>R Работы по восстановлению участка Луговая – Балыкчи, участок граница Казахстана - Балыкчи " Вариант 3 на материалы, приобретаемые железнодорожной Администрацией (рельсы, шпалы, крепеж и стрелочные переводы)"</i>		
Номер пункта	Статья расходов	Затраты (\$)
1	Затраты на материалы (включая 6% на транспортировку)	39,525,987.02
	Импортируемые материалы	25,249,598.35
	Произведенные в Кыргызстане	14,276,388.67
2	Затраты на зарплату с учетом социального страхования, налогов, премиальные (включая 6% на перемещения)	-
A	Общая стоимость на закупку	39,525,987.020
3	Прочие расходы и затраты Подрядчика (включая доход)	0.000
4	Прочие расходы и затраты Заказчика, включая риски (7%)	2,766,819.091
B	Общая стоимость закупки и затрат Заказчика	42,292,806.111
5	налоги 20%	8,458,561.222
C	Общая стоимость закупки и затрат Заказчика с налогами	50,751,367.334

Оценка затрат на инвестиции для Варианта 3 Искусственные сооружения составят приблизительно **96,450,244 \$**

Точность для данной оценки составляет +/-15%.

#### 6.4.2 Затраты на Устройства Безопасности

Размеры инвестиций были оценены по средним и текущим ценам на материалы и рабочую силу и специально переведены в цены ЕС в случае инновационного электронного оборудования. Вполне возможно, что Российский рынок может предложить интересные технические и экономические предложения в данной области, поэтому Консультант зарезервировал данный предмет в случае необходимости.

Мы учли в расчетах следующие инвестиции (см. таблицы С1 и С2 Приложения IV):

1. Основные инвестиции Альтернативы 2
2. Основные инвестиции Альтернативы 3

Оценка затрат основных инвестиций для альтернативы 2 в сумме составляет приблизительно **4.239.000\$** и для альтернативы 3 в сумме около **15.199.000\$**.

Инвестиционные затраты для обоих предложений включают в себя следующие пункты:

- Проектирование строительства;
- Снабжение и транспортировка материалов;
- Заводские испытания;
- Подготовка места (подготовка рабочего места);
- монтаж;
- полевые испытания,
- комиссия приемка;

- обеспечение качества;
- гарантия в течении первого года после сдачи объекта Заказчику;
- руководство проектом и приобретение оборудования;
- риски и непредвиденные обстоятельства, строго связанные с областью действия проекта.

Стоимость основных инвестиций, которые были описаны выше, включают в себя следующие пункты:

- Система Бесперебойного Питания (UPS) для электронной централизации на станциях;
- Электронная система централизации станций (внутреннее оборудование безопасности);
- Полевое оборудование безопасности (светофоры, механизмы стрелочных переводов, рельсовые цепи, системы сигнализации железнодорожных переездов и др.).

The Отдельно все принятые затраты приведены в следующей таблице:

**Таблица 6.4.2 – 1 Анализ затрат для Варианта 3 на закупку материалов (КТЖ)**

	оборудова ние %	работы %	национа льные %	зарубеж ные %
Участок Луговая – Бишкек - Балыкчи				
Система сигнализации				
Компьютерная система централизации	80%	20%	10%	90%
Внутренние источники питания	80%	20%	20%	80%
Система блокировки	75%	25%	20%	80%
Железнодорожные переезды	70%	30%	30%	70%
Система Диспетчерской Централизации				
Центральный пост	95	5	5%	95%
Периферийные устройства	75%	25%	10%	90%

Участок Луговая – Бишкек - Балыкчи: разделение затрат

Как следствие (см. приложенные таблицы С-Затраты Приложения IV)

А) для **Варианта 2** мы имеем:

Общая стоимость 4.238.746\$ где:  
Доля поставок: 3.390.997 \$ (80%)  
Доля работ: 847.749 \$ (20%) with  
Национальная доля: 434.549 \$ (10%)  
Зарубежная доля 3.803.397 \$ (90%)

В) для **Варианта 3** мы имеем:

Общая стоимость 15.198.947 \$ где:  
Доля поставок: 11.821.158 \$ (78%)  
Доля работ: 3.377.789 \$ (22%) with  
Национальная доля: 2.248.789 \$ (15%)  
Зарубежная доля: 12.950.158 \$ (85%)

И наконец, поскольку оборудование обычно освобождено от налогов и пошлин на импортные товары, особенно на товары, закупленные на средства МВФ, при данном обзоре они были опущены.



## 6.5 Суммарные затраты

### Вариант 1

- Только поставка материала для восстановления линии от границы до Бишкека,
- Заводские поставки шпал,
- Поставка техники,
- Без устройств сигнализации.

**34,310,943 \$ +/- 15%**

### Вариант 2

- Восстановление Подрядчиком участка от границы до Бишкека,
- Заводские поставки шпал,
- Поставка техники,
- Без устройств сигнализации.

**42,908,390 \$ +/- 15%**

### Вариант 3 (Устройства сигнализации Альт. 2)

- Восстановление Подрядчиком участка от границы до Бишкека,
- Устройства сигнализации: четыре станции с компьютерной централизацией.

**100,689,244 \$ +/-15%.**

### Вариант 3 (Устройства сигнализации Альт. 3)

- Восстановление Подрядчиком участка от границы до Бишкека,
- Устройства сигнализации: четыре станции с компьютерной централизацией.

**111,649,244 \$ +/-15%.**

## 7. Вопросы экологического воздействия

### 7.1 Введение

Оценка экологического воздействия направлена на:

- определение и анализ потенциального воздействия на зону влияния;
- определение и анализ «Критических зон» для каждой линии в рамках изучения;
- предложение мер смягчения с тем, чтобы снизить потенциальное воздействие на зону влияния;

### 7.2 Законы и регулирующие положения в Кыргызстане

#### 7.2.1 Структура управленческого аппарата

Правительственный указ "Об установлении государственного контроля в сфере охраны и использования природных ресурсов" (декабрь, 1992) определил специально уполномоченные организации, проводящие государственный контроль в сфере охраны окружающей среды.

Это:

- Государственный комитет по охране окружающей среды (Министерство по охране окружающей среды);
- Министерство внутренних дел;
- Государственный санитарный и эпидемиологический контроль (Министерство здравоохранения);
- Государственная инспекция по использованию земли при Правительстве;
- Государственная лесная инспекция при Правительстве;
- Государственная инспекция по контролю безопасности работ в промышленности и разработке месторождений.

#### 7.2.2 Законодательная база по охране окружающей среды

Начиная с 1991 года Кыргызстан начал реконструкции своей законодательной базы для обеспечения реальной исполнительной, рыночно ориентированной юридической базы по улучшению экологической ситуации.

Закон "Об охране природы", принятый Верховным Советом (17 апреля, 1991 года) установил юридическую базу по охране природы и гарантированного рационального использования природных ресурсов. Законодательная ветвь Жогорку Кенеш Кыргызской Республики рассмотрела 2 проекта закона в 1998 году:

- "Об экологической экспертизе"
- "Об охране окружающей среды".

### **7.2.3 Международные инициативы и сотрудничество**

Первое международное соглашение в сфере охраны окружающей среды, подписанное и ратифицированное Кыргызской Республикой в качестве международного закона, было соглашение о сотрудничестве в сфере экологии и охраны окружающей среды стран СНГ (июнь, 1992 год, Москва).

Это соглашение определило основные принципы и сферу сотрудничества среди стран СНГ, создав Международный экологический Совет и его исполнительное агентство - Секретариат (Минск).

Вторым международным соглашением, подписанным и ратифицированным Кыргызстаном, было соглашение по совместным действиям по спасению Аральского моря. Постоянным исполнительным и инструктивным агентством является – Исполнительный Комитет Международного фонда по спасению Аральского моря, созданное на основе соглашения (20 марта, 1997 года).

В 1995 году Кыргызстан вместе со Всемирным Банком разработал национальный план мероприятий по защите окружающей среды. Для реализации этого плана Кыргызстан в феврале 1996 года присоединился к Базельской конвенции по трансграничному транспортному контролю отходов, представляющих опасность и их удалению.

В 1996 году Азиатский Банк Развития оказал техническую помощь Министерству по охране окружающей среды в развитии международных возможностей для улучшения оценочных процедур по воздействию на окружающую среду в размере 550 тысяч долларов США. Правительство Финляндии приняло решение выделить 1.5 миллиона немецких марок на проект экологического и экономического развития биосферы "Иссык-Куль".

Одним из наиболее крупных донорских фондов Кыргызстана является Фонд Сорос-Кыргызстан, который потратил 3 тысячи долларов США на экологический тренинг и 1.5 тысячи долларов США для создания экологической организации в Интернете.

### **7.2.4 Законодательная база по защите окружающей среды**

Развитие законодательной базы по окружающей среде имеет следующие общие черты и тенденции:

- Законодательные рамки имеют преобладающую силу для применения и усиления требуемых правительственных регулирующих положений;
- Нет необходимости менять имеющуюся законодательную базу по окружающей среде, которая была разработана во времена бывшего Советского Союза, можно только добавить новые юридические инструменты к старым, которые все еще имеют силу;
- На новую законодательную базу сильно влияет практика, которая применялась в республиках бывшего Советского Союза;
- Законодательная база быстро развивается, с большинством базовых законов, связанных с окружающей средой, принятых в 1999 году, зачастую просто пересмотренных законов, которые первоначально были приняты в начале 90-х годов.

Законы являются всесторонними и охватывают аспекты, связанные с защитой окружающей среды, а именно специфические природные объекты или работы, включая собственность, распределение мандатов среди государственных руководителей, необходимые

процессуальные правила, и потребности в связи с общественностью. Эти аспекты далее были усовершенствованы в правительственных положениях и муниципальных актах.

Общие законодательные рамки для всесторонней защиты окружающей среды и использования природных ресурсов определены Законом по охране окружающей среды. Он охватывает широкий круг проблем, включая экологические стандарты, юридический режим особо охраняемых зон, правила и процедуры по использованию природных ресурсов и процедуры действий при непредвиденных обстоятельствах. Природные ресурсы могут использоваться в соответствии с установленным лимитом и экологическими стандартами. Экологические стандарты включают в себя, кроме всего прочего, максимально допустимую концентрацию загрязняющих веществ в атмосфере, воде, почвах и подпочвенном слое, максимально допустимый сброс промышленных отходов, выбросы и радиацию, правила по использованию химикатов в сельском хозяйстве, максимально допустимую концентрацию химических и биологических веществ в товарах народного потребления. Закон запрещает использование нераспадающихся химикатов и импорт радиоактивных отходов и материалов для хранения, удаления или транзита.

#### **Выбранная законодательная база по окружающей среде**

Закон об окружающей среде (1999)
Закон об особо охраняемых территориях (1994)
Закон и биосферных территориях (1999)
Закон о питьевой воде (1999)
Закон об окружающей атмосфере (1999)
Закон о водных ресурсах (1994, дополнен в 1995)
Лесной кодекс (1999)
Земельный кодекс (1999)
Закон о радиоактивной безопасности населения (1999)
Закон об экологической экспертизе (1999)
Закон о дикой природе (1999)
Закон о рыбном промысле (1997, дополнен в 1998)
Закон о подпочвенном слое (1997, дополнен в 1999)

#### **7.2.5 Политические цели и исполнительные организации**

##### **Цели**

Цели экологической политики изложены в нормативных документах и в определенных 'юридически-мягких' политических документах. В частности, Закон об охране окружающей среды отводит природе и ее компонентам значительную роль в устойчивом развитии. Закон о радиоактивной безопасности населения имеет цель защитить население и окружающую среду от вредного воздействия радиации.

Общие цели экологической политики определены в Стратегии Устойчивого Развития Населения. Эта Стратегия была одобрена Указом Президента в 1996 году. Она имеет цель

национального экономического роста, который сопровождается минимальным воздействием на окружающую среду.

Далее, был подготовлен Указ "Концепция экологической безопасности". Это юридически мягкий документ Министерства по охране окружающей среды, который предусматривает устойчивое развитие как предпосылку для экологической безопасности нации. В частности, он признает, что истощение и загрязнение природных ресурсов ведет к долгосрочному экономическому спаду, что, в свою очередь, приводит к росту бедности, а бедность приводит к увеличению потребностей по использованию природных ресурсов. Поэтому, государственная политика должна быть направлена на разрыв этого замкнутого круга путем гарантированной защиты окружающей среды и долгосрочного рационального использования природных ресурсов при осуществлении экономической деятельности.

Незамедлительные цели экологической политики были определены в Национальном Плане Мероприятий по Окружающей Среде (НПМОС), который был одобрен в 1995 году на период 1995-97 года. На сегодняшний день не проверялось исполнение этого плана, но он остается ведущим политическим документом, так как его цели имеют долгосрочные перспективы. В соответствии с этим планом, основными целями Кыргызстана является обеспечение устойчивого экономического роста и снижение уровня бедности. Защита окружающей среды рассматривается как инструмент и условие для достижения этих целей. НПМОС подготовлен при помощи гранта Всемирного Банка и руководство осуществляется специальным офисом, созданным при Министерстве по охране окружающей среды.

Цели по защите окружающей среды, определенные в НПМОС, включают в себя увеличение эффективного использования возобновимых и невозобновимых природных ресурсов, а также здоровье населения. Планируется проведение следующих мероприятий для обеспечения этих целей:

- Вложение инвестиций в водную и санитарную инфраструктуры и поддержка сельских предприятий, работающих с природными ресурсами. Эти меры предпринимаются с целью достижения социально-экономического развития и в то же время, сохранению природных ресурсов.
- Создание и работа эффективной системы информации о состоянии окружающей среды, воздействии экономической деятельности на окружающую среду и здоровье населения, а также источники этих воздействий.
- Увеличение эффективности административных действий при нынешнем состоянии экономики, социальные и политические реформы.

### **Приоритеты**

В соответствии с НПМОС, Концепция экологической безопасности и Стратегия устойчивого развития населения, были определены следующие цели для защиты окружающей среды:

- Снижение загрязненности воздуха в городских районах
- Эффективное и экономическое использование водных ресурсов, и улучшение очистки использованной воды
- Защита пахотных земель от деградации
- Создание системы устойчивого использования растительных ресурсов, включая леса
- Обновление Красной книги
- Усовершенствование системы управления особо охраняемыми территориями и сохранения биосферы

- Реабилитация районов хранения радиоактивных отходов и гарантия их безопасной эксплуатации
- Контроль над производством, транспортировкой и хранением токсичных отходов
- Регистрация вредных веществ
- Усовершенствование системы экологического мониторинга.

## 7.2.6 Оценка воздействия на окружающую среду

### Общие положения

С целью предотвращения отрицательного воздействия экономической и другой видов деятельности на окружающую среду, была создана двухэтапная процедура принятия решений. Она применяется к специфическим видам деятельности, которые могут представлять собой экологический риск. Эти виды деятельности могут быть осуществлены после

- Проведения экологической оценки воздействия на окружающую среду (ЭОВ), и
- Получения положительной экологической экспертизы (ЭЭ) проекта.

Требования по ЭОВ были определены в 1997 году Положением Министерства по охране окружающей среды о процедурах по ЭОВ и Законом об экологической экспертизе. ЭЭ частично регулируется несколькими законодательными актами (Такие, как Законы о дикой природе, о водных ресурсах, Лесной кодекс и другие) и всесторонне Законом об экологической экспертизе, принятой в 1999 году.

### Процедуры по ЭОВ

Перечень видов деятельности и проектов, которые подлежат ЭОВ включают в себя 23 типа. Среди них, энергетические предприятия, включая тепловые и гидроэлектростанции, нефтяные и газовые трубопроводы, нефтяные и газовые хранилища; водохранилища; нефтяные и газовые перерабатывающие предприятия; предприятия по выпуску строительных материалов; лесные и сельскохозяйственные проекты, включая проекты по развитию сельского хозяйства, проекты по распределению земли, проекты по управлению водными ресурсами для сельскохозяйственных целей, птицеводческие и животноводческие фермы и проекту по улучшению состояния земель, лесные проекты; промышленные проекты, включая разработку месторождений и карьеры, обработка металлов, химические и текстильные фабрики, заводы по переработке еды; шоссе и железные дороги, аэропорты и речные порты; хранилища токсичных, опасных и радиоактивных веществ, коммунальные и промышленные отходы, и некоторые другие виды деятельности.

ЭОВ имеет цель определить воздействия проектов на окружающую среду и сделать выводы об их пригодности. ЭОВ должно проводиться разработчиками проекта. С целью проведения ЭОВ нанимаются эксперты. ЭОВ осуществляется в течение 5 стадий:

- Представление Декларации о Намерении касательно проекта местной администрации на утверждение;
- Определение воздействий на окружающую среду;
- Оценка возможных воздействий;
- Усовершенствование проекта;
- Подготовка Отчета о воздействиях.

Первая стадия особенно важная, так как на этой стадии местные органы власти делают временное решение о пригодности проекта. Правила не разъясняют, останавливает ли возможное отрицательное решение дальнейший прогресс проекта. Только предусматривается, что в случае отказа, разработчик имеет право обратиться к другим органам местной власти. При подготовке документации инвестору могут помогать иностранные эксперты, имеющие лицензию. Министерство архитектуры и строительства отвечает за выдачу лицензий этим экспертам. Документация должна включать в себя:

- Протокол соглашения, подписанный инвестором и главой муниципалитета, где будет находиться проект
- Оценку возможного воздействия на окружающую среду во время строительных работ
- Изучение возможного воздействия и последствия инвестиционной деятельности на окружающую среду.

При проведении ЭОВ, разработчик проекта должен принять на себя ряд обязательств. Должна быть собрана и проанализирована информация, связанная как с краткосрочным, так и с долгосрочным воздействием работ на природные объекты в районе. Должен быть подготовлен прогноз совокупных воздействий на окружающую среду. Социальные и экономические воздействия должны быть проанализированы вместе с альтернативными вариантами. Должны быть организованы публичные слушания. Приглашается общественность и неправительственные организации для участия в процессе ЭОВ, также как и для анализа ситуации после окончания строительства. Их участие управляется Законом об экологической экспертизе, который вступил в силу в мае 1999 года.

Отчет о воздействиях должен содержать резюме результатов оценки. Он должен быть доступен всем заинтересованным сторонам и руководящим органам, и представлен с пакетом другой технической документации для ЭЭ.

### **Экологическая экспертиза (ЭЭ)**

ЭЭ является инструментом для подготовки окончательного правительственного решения об утверждении проекта. Закон об экологической экспертизе предусматривает отдельный перечень деятельности, для которого необходима ЭЭ. Он не такой специфический, как для ЭОВ, хотя он, предназначен не только для каждого вида деятельности, по которому проводится ЭОВ, но для более широкого круга. Например, проекты по регулирующим актам, социально-экономические программы или планы по социально-экономическому развитию в стране и ее регионах, проекты международных программ и соглашений, техническая документация для новых технологий, материалы и вещества, товары и услуги, все это подлежит ЭЭ. Она также охватывает деятельность, требующую получения лицензии и разрешения от Правительства.

ЭЭ формально имеет разные цели, нежели ЭОВ. ЭЭ проверяет, отвечает ли проект юридическим законам, связанным с окружающей средой – в то время, как целью ЭОВ является оценка его воздействия. Тем не менее, неизбежно некоторое совпадение, так как требуется проведение определенных оценок для принятия окончательного решения по проекту.

ЭЭ полностью является административной процедурой. Тем не менее, административные расходы, связанные с ней, покрываются разработчиком проекта. ЭЭ организуется, проводится и управляется Министерством по охране окружающей среды. Так как она имеет право принять отчет как с положительным, так и с отрицательным решением, которое может отменить любое ранее принятое решение, Министерство имеет полномочия контролировать практически все виды деятельности в стране, подлежащие ЭЭ.

Процессуально, ЭЭ проводится после представления разработчиком проекта всей документации, включая оценку воздействия, проведенной ЭОВ в Министерство по охране окружающей среды. Министерство специально для каждого проекта собирает группу экспертов. Эта группа ответственна за подготовку окончательного отчета, включая проект решения. Группа экспертов состоит из сотрудников Министерства и других экспертов, представляющих научные организации и организации, компетентные в области защиты окружающей среды. Не совсем ясно, могут ли сотрудники других министерств с некоторой степенью компетентности в области окружающей среды, но имеющие приоритетные экономические интересы быть членами этой группы. Ясно только, что представители самого проекта не могут быть включены в эту группу экспертов.

ЭЭ должно быть завершено не позднее трех месяцев после представления всех необходимых документов по проекту. Отчет, подготовленный экспертами, может предложить, как положительное, так и отрицательное решение. Если окончательное решение – отрицательное, то проект не может далее продолжаться. Финансирование, кредитование, инвестирование проекта может осуществляться только в случае положительного решения. При отрицательном решении, разработчик проекта может внести изменения в проект. Этот пересмотренный проект подлежит другой ЭЭ. Отчет вступает в силу после его подписания Министерством по охране окружающей среды.

### **7.2.7 Регулирующие инструменты по защите окружающей среды**

#### ***Лицензирование и экологическая оценка воздействия (ЭОВ)***

Закон о защите окружающей среды первоначально был одобрен в апреле 1991 года. Его сегодняшняя версия, которая имеет силу, была пересмотрена в 1999 году. Закон определяет процедуры по экологической оценке и содержит специфические статьи по "выдаче лицензий на использование природных ресурсов". Лицензии выдаются на следующие виды деятельности, связанные с окружающей средой: Исследование и разработка минеральных ресурсов, забор поверхностных и грунтовых вод на орошение, рыболовство и охота. Некоторые виды деятельности лицензируются, но зарезервированы исключительно для специальных государственных предприятий (таких как заготовка леса, на которую выдается лицензия только государственным предприятиям лесного хозяйства).

Министерство по охране окружающей среды должно подготавливать экологическую оценку контрактов и соглашений, связанные с использованием природных ресурсов. Оно также оценивает материалы, представленные в заявке на получение лицензий, которая выдается государственной организацией (например, исследование минеральных ресурсов, забор воды на орошение, охота и лесничество). Деньги, полученные за лицензию, поступают в государственный бюджет.

Положения об экологической оценке воздействия 1997 года включают в себя принципы и процедуры экологической оценки воздействия. Почти для всех новых инвестиций разработчиком проекта должен быть подготовлен и представлен пакет документов при подаче заявки на разрешение проекта. В случае широкомасштабных инвестиционных проектов (23 основных типа были определены законом), документация представляется в Департамент Экологической Экспертизы Министерства по охране окружающей среды. Смотрите Главу 1 для короткого описания.

Для небольших инвестиционных проектов, инвестор обычно представляет декларацию о загрязнении, которая подлежит экологической экспертизе на областном уровне. Также проводится анализ ситуации после окончания проекта и контроль за строительными работами. Это включает в себя следующее:



- Оценка последствий и сравнение с первоначальными обстоятельствами
- Мониторинг и оценка данных

### **Выдача разрешений и связанные с этим процедуры**

Система выдачи разрешений многообразна. Разрешения выдаются отдельно на:

- Водозабор и водопользование
- Выбросы из стационарных источников
- Сбор и хранение отходов
- Сброс сточных вод
- Использование природных ресурсов

Инспекция по окружающей среде оценивает заявку на выдачу разрешения – за исключением водозабора, которая рассматривается в Министерстве сельского и водного хозяйства. Если принимается положительное решение, региональные департаменты Министерства по охране окружающей среды выдают разрешение. Обычно, разрешение действительно в течение пяти лет. Все условия, связанные с выбросами – местонахождение, пороговая величина выбросов или продолжительность – определены в каждом разрешении. Условия разрешения проверяются и осуществляются инспекторами.

Лимиты по использованию природных ресурсов устанавливаются компетентной государственной организацией после консультаций с Министерством по охране окружающей среды. Например, заготовка леса имеет место в соответствии с постановлением Государственного агентства лесного хозяйства. Фактический объем и методы резки деревьев определены в лицензиях, выданных государственным лесным хозяйствам. Лимиты по разработке месторождений определены Государственным агентством по геологии и минеральным ресурсам.

Данные, связанные с лимитами выбросов в воду, воздух и хранение отходов записаны в одном документе, называемом “экологический паспорт”. Нарушение условий, указанных в этом документе, т.е. нарушение методов и объемов использования природных ресурсов (сбор урожая, рыболовство и охота с отступлением от правил, установленных для сбора урожая, рыболовства или охоты), или превышение лимитов выбросов ведет к штрафным санкциям.

### **Экологическая инспекция**

В теории национальная инспекция по окружающей среде инспектирует предприятия от одного до трех раз в год, в зависимости от степени опасности, связанной с деятельностью, по которой проводится проверка. На практике инспекции проводятся реже в связи с недостатком людских и технических ресурсов. В основном, целью инспекции является проверка соответствия деятельности с выданным разрешением, а также информации по выбросам и сбросам, предоставляемым предприятиями.

Отмечено, что компании отчитываются правильно в более, чем в 80 % случаев, ошибки в основном, случаются из-за недопонимания применяемой методологии или ее реализации. Тем не менее, нет таблиц по взаимосвязи между результатами проверок и данными, представляемыми предприятиями. В случае нарушения или несоответствия, могут быть применены штрафные санкции к менеджеру компании или самой компании.

## **Торговля и окружающая среда**

Кыргызстан является членом ряда международных и экономических организаций, включая Международный Валютный Фонд (МВФ) (он был первой республикой бывшего Советского Союза, присоединившейся к МВФ), Всемирный Банк, Европейский Банк Реконструкции и Развития (ЕБРР), Азиатский Банк Развития (он принял Кыргызстан, и своего 55-го члена в 1994 году) и наиболее значительное событие имело место в декабре 1998 года, когда Кыргызстан первым из вновь образованных независимых государств присоединился к Международной Торговой Организации (ВТО).

До сих пор, свободный режим торговли не вызвал интереса промышленного сектора в отношении улучшения экологической эффективности или изменения характера загрязнений. Есть надежда, что либерализация торговли будет содействовать доступу экологически чистых технологий и улучшит использование экологически чистых продуктов (например, развитием экологических ярлыков (особая марка, которой ЕС награждает производителей, продукция которых значительно превосходит сходную продукцию других производителей по экологическим качествам), схемой экологического управления или других инструментов).

## **7.3 Описание окружающей среды**

### **7.3.1 География и природная экологическая среда**

Кыргызская Республика (Кыргызстан) является континентальной страной, расположенной на северо-востоке Центральной Азии. На севере Кыргызстан граничит с Казахстаном, на юго-востоке с Китаем. На юго-западе Тянь-Шань примыкает к Памиро-Алтайскому горному хребту, он граничит с Таджикистаном и на западе с Узбекистаном.

Тянь-Шанский хребет доминирует в Кыргызстане. Он разделяет страну на две зоны: северную часть, включая Таласскую, Чуйскую и Иссык-Кульскую области и Бишкек, и южную часть, включая Джалал-Абадскую, Нарынскую и Ошскую области.

Площадь Кыргызстана составляет 199,9 тысяч км<sup>2</sup>, 4,2% от этой площади занимают леса; 4,4% - водные ресурсы; 53,5% - возделываемые земли.

Страна – исключительно горная, 94% ее территории расположена на высоте более 1000 м над уровнем моря, 40% из которой выше 3000 м над уровнем моря с обширными ледниками и вечным снегом.

Средняя высота Кыргызской территории над уровнем моря составляет 2750 м. Наивысшей точкой является Пик Победы (7439 м), самая низкая территория лежит на высоте 350 м над уровнем моря (на юго-западе республики). Площадь, занимаемая республикой, очень сейсмическая, с частыми землетрясениями и селями.

### **Экологическая ситуация**

В Кыргызстане высокогорные экологические системы особенно природному и антропогенному влиянию. Из общей площади 199.9 тысяч км<sup>2</sup> не более, чем 30% пригодны для проживания, из-за климатических условий. Только 20% принадлежит к зонам с благоприятными и вполне благоприятными условиями, где проживает абсолютное большинство населения. В частности, имеется полная антропогенная нагрузка на эти территории. Эти обстоятельства серьезно ухудшили экологическое состояние республики. В ряде районов показатели показывают, что окружающая среда испытывает кризис, с ситуацией, которая становится необратимой. Такое неблагоприятное экологическое

состояние усугубляется экономическими проблемами, заставляя население к неэффективному использованию природных ресурсов (вырубанию лесов, браконьерству, чрезмерному использованию пахотных земель, пренебрежению мелиорацией и других мероприятий). Это привело, по принципу замкнутого круга, к гораздо более сильному ухудшению экологической ситуации. В то же время, уникальные ландшафты, чистые водные ресурсы и воздух в некоторых местах остались почти нетронутыми антропогенной деятельностью. Это имеет экономическую ценность среди других выгод, представляет специальную международную важность, значение которой возрастает со временем.

Континентальный Кыргызстан немного больше, чем Австрия и Венгрия вместе взятые. Он граничит с Казахстаном на севере, Китаем на востоке, Таджикистаном на юге и Узбекистаном на западе. Почти 95% страны состоит из гор: почти половина из них находится на высоте более 3000 м (9840 футов) и три-четверти находятся под постоянным снегом и ледниками. Преобладающей чертой является Тянь-Шанская гряда на юго-востоке. Он перекрещивается с драматической грядой Какшаал-Тоо, и формирует естественную границу с Китаем, с наивысшей точкой Кыргызстана - Пиком Победы (7439 м/24,400 футов). Южная граница с Таджикистаном проходит вдоль Памиро-Алтайского горного хребта. Озеро Иссык-Куль имеет глубину почти 700 м (2300 футов), находится в огромном углублении на краю Тянь-Шанских гор на востоке Кыргызстана.

Хотя экологическая ситуация в Центральной Азии плохая, как нигде более, имеется хороший шанс увидеть незабываемых животных и растений, особенно, когда сочная и дикая *Cannabis indica* растет на обочинах дорог. Горы Кыргызстана имеют луга с высокими травами – из окон поезда или автобуса в открытой степи можно увидеть спешащие стада антилоп. Сурки и пищухи являются добычей орлов и бородачей-ягнятников, в то время как неуловимые снежные леопарды охотятся на каменных козлов среди скал и утесов. В хвойных, лиственных и можжевеловых лесах проживают рыси, волки, дикие кабаны и бурые медведи. Летом, дикорастущие цветы имеют неповторимую окраску.

Климат этого горного региона характеризуется отдаленным расстоянием от моря и большими перепадами местности от высокогорья до соседствующих равнин. Условия варьируются от вечного снега в высокогорных холодных пустынях до жарких пустынь в равнинах. С конца июня до середины августа большинство дней в послеобеденный период времени имеют температуру 32°C (90°F) или выше, со среднегодовым максимумом 40°C (104°F). Во время зимних месяцев, температуры ниже нуля держатся около 40 дней. Самый холодный месяц - это январь, когда дуют ветры из Сибири.

### **Ландшафт**

В Кыргызстане преобладает впечатляющие горные системы Тянь-Шаня и Памира. Высота достигает до 7439 м и составляет приблизительно 90% от общей площади страны. На юге они имеют леса грецких орехов и на севере имеются можжевеловые леса.

Ландшафт характеризуется высокогорными озерами и ледниками, которые дают начало быстротекущим рекам. Они связаны с четырьмя недренируемыми бассейнами Центральной Азии; Аральский, Таримский, Иссык-Кульский и Балхашский бассейны. Общий сток этих рек насчитывает около 50,000 м<sup>3</sup>.

Границы на севере и западе имеют пустынные степи, которые простираются более, чем на 2,000 км в сторону Восточной Европы.

### **Фауна и флора**

Горная система Тянь-Шань, в основном находится в западной части, где до сих пор живут снежные барсы и охотятся высоко в горах.

Белый медведь является уникальным животным в горах Тянь-Шаня и его можно увидеть поздним летом, питающегося дикими яблоками, грушами и грецкими орехами до того, как отправится в зимнюю спячку.

В этом регионе имеется много садовых плантаций и более 60 различных видов тюльпанов обнаружено в Кыргызстане, которые цветут с ранней весны в нижней части гор до позднего лета на высокогорных лугах.

Там, где ландшафт представляет собой открытые степи, можно наблюдать различные виды птиц, включая грифов и коршунов. Это произошло в результате развития охоты с ловчими птицами, которая включает в себя театральную охоту с использованием золотых орлов местными охотниками.

Ландшафт и дикая природа находятся под угрозой со стороны браконьеров и неустойчивого использования биологических ресурсов.

### **Экологические проблемы**

В Кыргызстане нет многих крупных проблем, которые имеются в соседних странах Центральной Азии, главным образом, из-за обозначенной ему роли в советской системе, которая не развивала здесь ни тяжелую промышленность, ни широкомасштабное выращивание хлопка. Также спад экономики в начале 1990-х годов снизила некоторые из наиболее серьезных эффектов промышленной и сельскохозяйственной политики. В то же время Кыргызстан имеет серьезные проблемы в связи с неэффективным использованием и загрязнением водных ресурсов, деградацией земель, и несоответствующей сельскохозяйственной практики.

### **Земельные ресурсы**

Факторами воздействия на поверхностный почвенный слой является выпас скота и сельское хозяйство. Урбанизация территорий, строительство транспортной инфраструктуры, гидро-инженерных сооружений горно-добывающие предприятия полностью разрушают почвенный слой. Ухудшение состояния используемых земельных ресурсов также вызывает эрозию и засоление орошаемых почв.

На территории республики имеются все виды эрозии почв: пастбищная, ветряная, водная, орошаемая поверхность, и овражная эрозия.

Снижение основного индекса плодородия гумуса продолжается в связи с эрозией и отсутствием необходимых доз органических удобрений. Удаление гумуса культурами из пахотного горизонта дошло с 20 до 45%, и его содержание не превышает 2.5%. В этих условиях урожайность сельскохозяйственных культур непосредственно зависит от количества внесенных минеральных удобрений.

В данный момент 5302.1 тысяч га пахотных земель подвержены эрозии, включая около 968 тысяч га пахотных земель, около 4544.8 тысяч га пастбищ, и около 87.1 тысяч га, отведенных на сено. Водная эрозия, также является результатом загрязнения водных ресурсов, охватывает 54.1 тысяч га пахотных земель. Засоление земель, вызванное неправильной и нерациональной ирригацией, вывела 80 тысяч га сельскохозяйственных пахотных земель из оборота. Имеющееся в последние годы избыточное давление на пастбища со стороны крупного рогатого скота привело к спаду их урожайности в 4 раза в среднем за последние 25-30 лет, обильному росту сорняков и ядовитых растений, различного виду эрозии. Степень деградации пастбищ может рассматриваться как сильная и очень сильная. Увеличение интенсивности использования земель в качестве пахотных, частично орошаемых, а также причины социально-экономического характера, привели к

некоторым негативным явлениям. Большие площади пахотных земель находятся в неудовлетворительном состоянии.

В соответствии с инвентаризацией земли 8 тысяч га орошаемых земель было выведено из использования за последние 5 лет. С 1985 до 1990 годов площади засоленных земель увеличились с 28.9 до 89.2 тысяч га, земель с наличием камней -с 239.9 до 3808.8 тысяч га, земли, подверженные ветровой эрозии - с 616.2 до 5475.3 тысяч га. Снижение урожайности из-за различной степени деградации почв составило 20-80% для травяных и 15-20% для зерновых культур. Неудовлетворительное качество проектирования и строительства ирригационных сооружений и сетей, избыточный полив земель привело к ирригационной эрозии на территории 74.2 тысячи га пахотных земель. Пренебрежение противоэрозионных принципов при среднем снижении использовании орошаемых земель в 43 раза сделало процесс эрозии бесконечным.



В настоящее время 5302.1 тысяч га или 51 % возделываемых земель подвержены эрозии, включая пахотные земли 968 тысяч га, пастбища 4544.8 тысяч га и земли, отведенные под сено -81.7 тысяч га.

Урбанизация территорий, строительство транспортной инфраструктуры, гидро-инженерных сооружений горно-добывающие предприятия полностью разрушают тысячи га почвенного слоя. Оскудение возделываемых земель, ухудшение мелиоративных условий возделываемых земель в сочетании с увеличением загрязнения привело к тенденции снижения урожайности земель на 1 человека. С ростом населения и выделением земель на несельскохозяйственные нужды, площадь пахотных земель в республике снизилась с 0.43 до 0.3 га, включая орошаемые земли -с 0.27 до 0.195 га. К 2030 году она будет 0.18 и 0.1 га на 1 человека соответственно. Увеличение давления на пастбища привело к снижению их урожайности за последние 25-30 лет в среднем в 4 раза, с избыточным ростом сорняков и ядовитых растений, повреждению и другим видам эрозии. Антропогенное влияние на пастбища усугубляется такими же природными факторами для поверхностного почвенного слоя. В результате, пастбища Чуйской долины, предгорной и равнинной части Ферганской долины, Иссык-Кульского и Атбашского понижений, в верховьях реки Нарын, долины Сары-Джаз оцениваются очень высокой степенью деградации. Степень деградации значительной части пастбищ (25-50 %) в Терскеи и Кунгеи Ала-Тоо, Таласе, Ферганских и Чаткальских хребтов, Сусамурской и Джумгальской долинах также считается сильной. В настоящий момент из-за резкого снижения поголовий крупного рогатого скота на отдаленных пастбищах

начался процесс естественной реабилитации. Тем не менее, на пастбищах, расположенных близко к населенным пунктам, процесс деградации продолжается. В таких условиях проблема рационального использования пастбищ посредством циклового развития пастбищ и национального управления отдаленных поголовий крупного рогатого скота требует немедленного решения.



### Водные ресурсы

Хотя Кыргызстан имеет обильные водные ресурсы, его водоподача определена постсоветским соглашением по разделу воды среди пяти республик Центральной Азии. Как в советское время, Кыргызстан имеет право на 25% водных ресурсов, которые образуются на его территории, но новое соглашение между Туркменистаном и Узбекистаном позволяет им безлимитное использование водных ресурсов, которые приходят к ним из Кыргызстана, без каких-либо компенсаций за эти источники. Кыргызстан использует все количество, оговоренное в соглашении, но это использование имеет большой перекоп в орошаемой земледелии. В 1994 году сельское хозяйство насчитывало около 88% от общего потребления воды, по сравнению с 8% для промышленных нужд и 4% для коммунально-бытовых нужд. В соответствии с расчетами экспертов Всемирного Банка, (см. Глоссарий), Кыргызстан имеет надлежащую подачу высококачественной воды для будущего использования, при условии экономного использования.

Ирригация очень расточительно использует воду, потому что инфраструктура распределения устарела и плохо обслуживается. В 1993 году было выделено только 5% требуемых денежных средств на техническое обслуживание. 70% общей национальной сети водоснабжения требует ремонта или замены. Качество питьевой воды из этой устаревшей системы плохо контролируется – штат сотрудников по управлению водными ресурсами сильно сократился в связи с небольшими зарплатами. Более того, нет средств для приобретения нового оборудования по дезинфекции воды там, где это необходимо. Некоторые водоносные горизонты около промышленных и горнодобывающих центров загрязнены тяжелыми металлами, маслами, и санитарными отходами. В дополнение,

многие районы зависят от поверхностных источников, делая пользователей уязвимыми с точки зрения потерь в сельскохозяйственном производстве и животноводстве, которые употребляют эти, постепенно ухудшающиеся поверхностные воды. Области с самым низким качеством воды и с наиболее сильной степенью загрязненности находятся в Чуйской долине и Ошской и Джалал-Абадской областях, и вдоль рек, впадающих в Иссык-Куль.

В городах потеря воды составляет около 70% от всей водоподачи. Хотя города имеют биологическое защитное оборудование, 50% этого оборудования оценивается как неэффективное. Основными источниками токсичных отходов в воде являются ртуть, добываемая в Хайдаркане; сурьма, добываемая в Кадамзай; уран, добываемый в Кадзый Сай, его добыча прекратилась в 1967 году, но токсичные материалы продолжают просачиваться около Иссык-Куля; урановый перерабатывающий завод в Кара-Балте; хранилище тяжелых фракций горнодобывающих материалов в Мин Куше; Кыргызский горнодобывающий и металлургический завод в Орловке.

### **Управление земельными ресурсами**

Наиболее важными проблемами в использовании земельных ресурсов являются эрозия почв и засоление в неадекватно орошаемых фермерских землях. 60% земель Кыргызстана подвержены потерям поверхностного слоя почв, и 6% засолены, обе эти проблемы имеют более серьезный долгосрочный, нежели долгосрочный эффект. В 1994 размеры поголовья крупного рогатого скота в среднем в 2 раза превышали имеющиеся возможности пастбищных земель, с продолжающейся проблемой избыточного выпаса с последующей эрозией почв, которая началась в период наивысшего количества поголовья в конце 1980-х (см. Сельское хозяйство, этого раздела). Неопределенное владение земельными угодьями и общая финансовая ненадежность вынудила многие фермерские хозяйства вложить свой капитал в традиционное животноводство – тем самым повергнув новые земли проблеме избыточного выпаса.

Присущая Кыргызстану нехватка земли обостряется проблемой затопления в сельскохозяйственных областях для гидроэлектрических проектов. Строительство Токтогульского водохранилища на реке Нарын, например, вызвало затопление 13,000 га плодородных земель. Такие проекты имеют дополнительный эффект ограничения в водоподаче стран, расположенных в нижнем течении; Токтогуль ограничивает сток Сырдарьи в нижнем течении в Узбекистане и бассейне Аральского моря в значительных размерах. Так как бассейн реки Нарын, где расположено много гидроэлектрических проектов, сейсмически очень активен, затопление также представляет опасность в связи с разрушением плотин вследствие землетрясения. Некоторые сооружения в данный момент эксплуатируются в зонах, где по шкале Рихтера может произойти землетрясение силой в одиннадцать баллов.

### **Аральское море**

В ответ на признанный международным сообществом экологический кризис стремительно высыхающего Аральского моря, пять государств бассейна Аральского моря (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) разрабатывают стратегию по решению этого кризиса. Всемирный Банк и организации ООН разработали Программу спасения Аральского моря, первая стадия которой финансировалась пятью странами и международными донорами. Эта стадия охватывает семь аспектов, один из которых – это управление водными и земельными ресурсами в странах верховья – в первую очередь в Кыргызстане. Среди условий, определенных экологией Аральского моря, являются эрозия в результате опустынивания и избыточного выпаса, загрязнение, вызванное плохо обслуживаемыми ирригационными системами, неконтролируемые горнодобывающие и коммунально-бытовые сточные отходы. Национальный План Мероприятий по защите

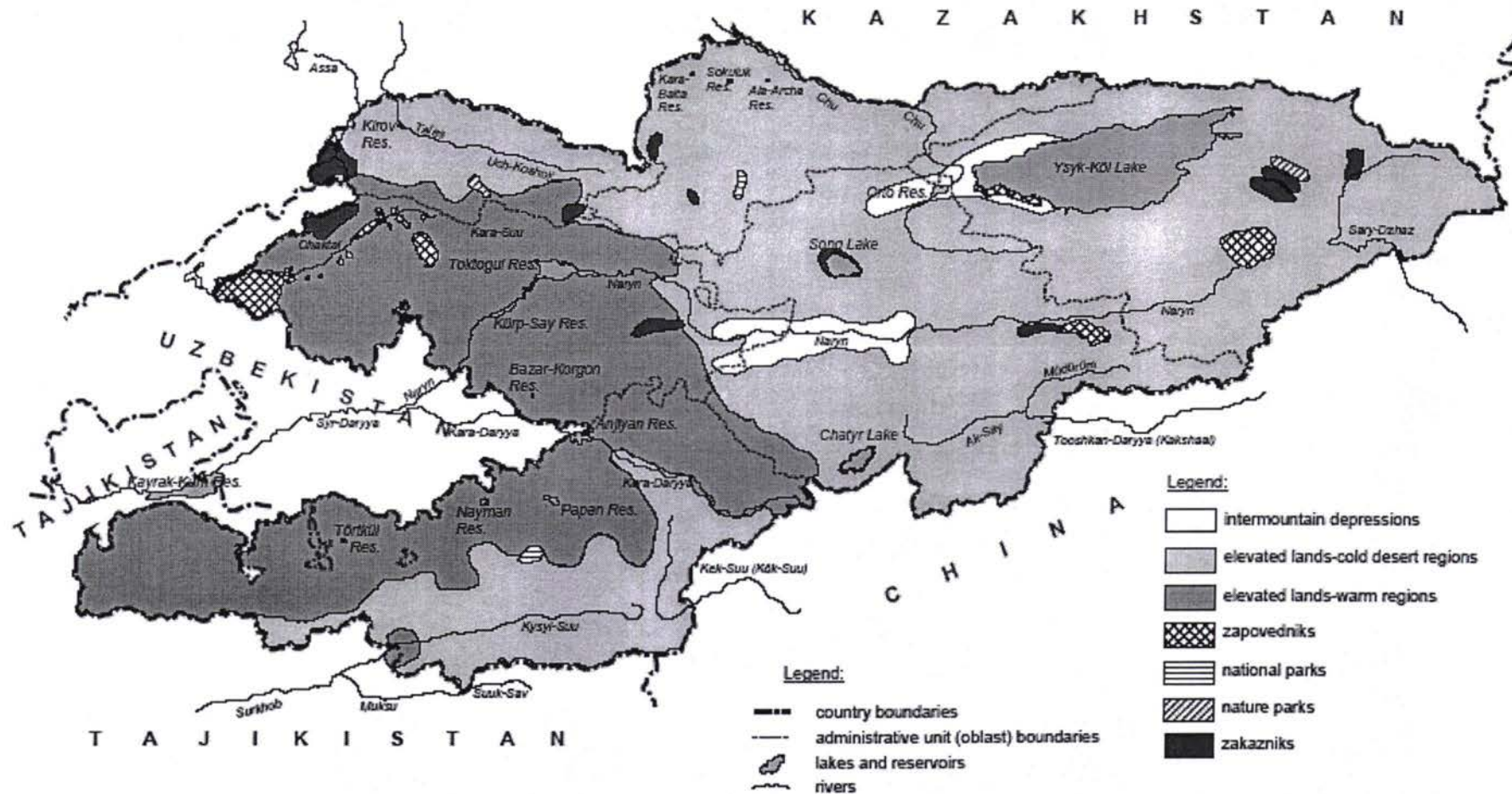
Окружающей Среды Кыргызстана рассматривает эти проблемы как часть своих приоритетов в первой фазе в сотрудничестве с Программой Аральского моря.

### **Охраняемые зоны**

Охраняемые зоны Кыргызстана охватывают только 3.9% страны, при среднем мировом значении около 6%. Для защиты биоразнообразия, были созданы шесть природных заповедников, 70 природных заказников и природные мемориальные парки, подразделенные на лесные, ботанические, охотничьи и комплексные парки, один национальный парк и пять природных парков. 32 лесных и ботанических заказника, хотя, возможно надлежащим образом охраняются, в общем слишком малы, чтобы играть важную роль для региональной экосистемы, и защитить многие виды диких видов фауны Тянь-Шаня. Не имеется сети охраняемых зон, которые бы взяли меры смягчения на рассмотрение. Более половины из 19 растительных зон Кыргызстана неадекватно или очень неадекватно представлены внутри этих охраняемых зон. Только около 15 заказников достаточно обширны (более 5,000 га), чтобы рассматриваться как значительные, имеющие разнообразных представителей дикой природы, заповедники, предполагая, что они все еще находятся в первоначальном состоянии после многих лет их активного использования охотниками.



### MAP OF MAJOR ECOSYSTEMS AND PROTECTED AREAS OF KYRGYZSTAN



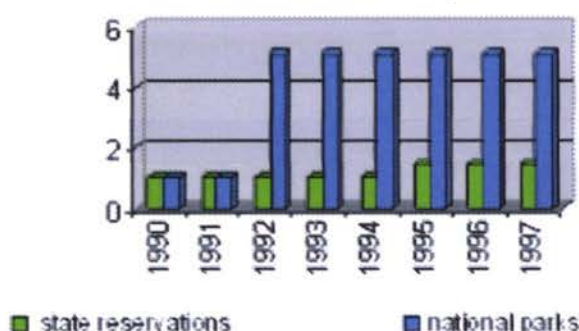
### Особенно охраняемые территории (ООТ)

Кыргызстан унаследовал национальную систему сохранения от бывшего СССР.

В настоящий момент имеется достаточно многофункциональная сеть территорий и объектов, образующих особенно охраняемые природные зоны в республике. На сегодняшний день Кыргызстан насчитывает 86 ООТ с общей площадью 777.3 тысяч га, т.е. 3.9% от общей территории.

Тем не менее, они не охватывают все важные экосистемы и они не расположены во всех биогеографических подразделениях страны.

Dynamics of area change occupied by state reservations and national parks



По своей функциональной значимости ООТ подразделяются на 4 категории, принятые Международной организацией по охране природы:

- Заповедники. Они состоят из 6 заповедников с общей площадью 250.5 тысяч га.
- Национальные и природные парки. Имеется 1 национальный парк и 5 природных парков с общей площадью 72.2 тысяч га.
- Памятники природы. Имеется 19 памятников природы, которые взяты под охрану в 1975 году.
- Объекты биотопов и защита видов: 71 охраняемая зона с общей площадью 319.9 тысяч га. Они занимают более половины общей площади особо охраняемых территорий.

Заповедники имеют определенные спецификации. Заповедник Сары-Челек охраняет уникальный ландшафт с живописным озером. Заповедник Иссык-Куль охраняет зимующую водную дичь прибрежные сообщества и само озеро. Нарынский заповедник охраняет тагал. Заповедники Беш-Арал, Кратал-Жалырык, Сарычат-Эраташ охраняют предгорные и среднегорные экосистемы. Были организованы 3 ботанических сада, 2 зоопарка, 5 питомников для защиты биологического разнообразия. Некоторые из них существуют с советских времен, и другие были созданы сравнительно недавно.

Уникальные, редкие и эндемические виды (которые нуждаются в охране) обитают в них. В частности, все основные типы лесов (которых не так много) включены в особо охраняемые территории. Они содержат в себе значительную часть биологического разнообразия и играют важную роль в поддержании экологического баланса. Охраняемые территории включают в себя только часть (острова) нескольких экосистем. Некоторые из природных экосистем не включены в сеть особо охраняемых территорий. Их площадь должна быть расширена для возможности репродукции популяций наиболее важных видов.

Большинство видов нуждаются в больших областях и экологических путей для передвижения в другие районы в зависимости от времени года.

В заповедниках запрещен любой вид деятельности. В национальных парках разрешается ограниченное экономическое использование их территорий.

Некоторые типы или комплексы видов находятся под охраной на специальных территориях. Значительное снижения финансирования привело к снижению штата и менее эффективной работы ООТ.

Финансирование ООТ осуществляется путем развития экономической деятельности за счет использования ресурсов (лесные продукты, охота и т.д.).

### 7.3.2 Стратегии по окружающей среде, программы и проекты

Ниже приведено краткое описание экологических проектов, осуществляемых Казахстаном, Кыргызстаном и Узбекистаном. Также описаны различные государственные, негосударственные и международные организации в области защиты окружающей среды на национальном и региональном уровнях – INTAS, COPERNICUS, ЮСАИД, ПРООН, Глобальный Экологический Фонд (ГЭФ), UNEP, ВБ, ЮНЕСКО, и другие.

Совместные проекты по трансграничным и региональным проблемам по окружающей среде	Казахстан 	Кыргызстан 	Узбекистан 
Национальный экологический план мероприятий	да		да
Участие в международных конвенциях по окружающей среде	9	3	8
Создание региональной базы данных по окружающей среде	да		Да
Региональный экологический план мероприятий	да	да	да
<b>Проекты по окружающей среде</b>			
Регион Семипалатинского ядерного полигона	да		
Предгорья Тянь-Шаня	да	да	да
Регион Каспийского моря	да		
<b>Проекты Аральского моря</b>			
БУДУЩЕЕ Аральского моря	да	да	да
Международный фонд по спасению Аральского моря	да		да
Проект развития возможностей бассейна Аральского моря	да		да
<b>Национальные стратегии и отчеты</b>			
Биоразнообразие			
Водные ресурсы			
Изменение климата			
Озоновый слой			
Опустынивание			

Экологическая стратегия Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана включает в себя:

- Национальный план мероприятий по окружающей среде
- Гармонизация экологической законодательной базы
- Сотрудничество национальных стратегий, связанное с международными экологическими конвенциями
- Создание региональной экологической базы данных - началось
- Подготовка совместных проектов по трансграничным и региональным экологическим проблемам

### 7.3.3 Анализ экологической ситуации вдоль железнодорожных путей (чувствительные зоны)

В результате исследований окружающей среды территорий, экологическая ситуация соответствующих областей, интересных для железнодорожных путей может быть просуммирована следующим образом:

Луговая – Бишкек – Балыкчи	• Городские районы
	• Районы, отдаленные от карьеров (балласт)
	• Районы, подверженные эрозии почв
	• Районы с возможным затоплением

#### Критические зоны

Участки (км)	Фактическое использование земли	Экологические пункты	Экологические чувствительные зоны
3645-3646	Городская зона (Мунке)	Городская экология	Жилой район
3666-3667	Городская зона (Мерке)	Городская экология	Жилой район
3684-3685	Городская зона (Чалдовар)	Городская экология	Жилой район
3701-3702	Городская зона (Каинда)	Городская экология	Жилой район
3716-3717	Городская зона (Кара-Балта)	Городская экология	Жилой район
3725-3735	Возделываемая зона, кустарники/травы	Сельскохозяйственная экология	Возделываемая зона
3741-3742	Городская зона (Беловод.)	Городская экология	Жилой район
3755-3756	Городская зона (Шопоково)	Городская экология	Жилой район
3764-3765	Городская зона (Сокулук)	Городская экология	Жилой район
3775-3776	Городская зона (Бишкек 1)	Городская экология	Жилой район
3781-3782	Городская зона (Бишкек 2)	Городская экология	Жилой район
3782-3783	Городская зона (Аламедин)	Городская экология	Жилой район
3800-3801	Городская зона (Кант)	Городская экология	Жилой район
3821-3822	Городская зона (Ивановка)	Городская экология	Жилой район
3825-3835	Возделываемая зона, кустарники/травы	Сельскохозяйственная экология	Возделываемая зона
3840-3841	Городская зона (Токмак)	Городская экология	Жилой район
3861-3862	Городская зона (Быстровка)	Городская экология	Жилой район

3885-3886	Городская зона (Джель-Арык)	Городская экология	Жилой район
3886-3900	Побережье, дорожная инфраструктура	Водная среда	Ландшафт, почвы (подверженные эрозии), водные ресурсы
3901-3913	Побережье, дорожная инфраструктура	Водная среда	Ландшафт, почвы (подверженные эрозии), водные ресурсы
3913-3934	Вводно-болотные территории	Водная среда	Ландшафт, почвы (подверженные эрозии), водные ресурсы
3935-3936	Городская зона (Кыямат-Куркол)	Городская экология	Жилой район
3945-3946	Городская зона (Балыкчи)	Городская экология	Жилой район

#### 7.4 Прогноз воздействия на окружающую среду

Вопрос, описанный ниже, основывается на наблюдении консультанта, обзоре имеющейся и соответствующей литературы и статистических данных области и характеристик инфраструктуры.

инфраструктуры.

Воздействия в период строительства будут описаны с целью определить рекомендации и меры по предотвращению вмешательства в окружающую среду и сдерживанию и смягчению возможного загрязнения.

Предусмотренные группы реабилитационных работ:

- Работы на железнодорожных путях (восстановление насыпей, строительство насыпей, демонтаж и монтаж контактных проводов, рельс и шпал; строительство, реконструкция или капитальный ремонт водопропускных труб, технологические восстановительные работы);
- Работы, осуществляемые вне железнодорожных путей (защитные рвы, дренажи и т.д.)
- Работы по охране окружающей среды.

##### 7.4.1 Воздействие на окружающую среду/эффект в течение восстановительного периода

Очевидно, что строительство новой транспортной инфраструктуры вызывает основное воздействие на близлежащую окружающую среду, поэтому восстановительные работы предложены по этому проекту, но, в общих чертах имеется несколько руководствующих положений, которых всегда надо придерживаться.

Вмешательство и критицизм в период строительства связаны с двумя аспектами. Наиболее общий аспект исходит из анализа общей площади, вовлеченной в строительство инфраструктуры, чтобы определить наиболее подходящие районы для осуществления восстановительных работ, а именно общую уязвимость связанной окружающей среды.

Второй аспект больше относящийся к техническому и эксплуатационному управлению строительного участка, связан со спецификой восстановительных работ, то есть со всей деятельностью и материально-техническим обеспечением для каждого участка, которые разными способами с самого начала могут образовать проблемы.

Имеются следующие базовые принципы, связанные с месторасположением строительного участка:

- ❖ Строительный участок должен находиться близко к рабочей зоне, чтобы можно было легко достичь место монтажа, снизить, по мере возможности, ущерб, вызванный транспортным передвижением;
- ❖ Строительный участок должен иметь достаточно большой поверхностную площадь, позволяющую проводить запланированные работы, но в то же время он должен быть ограничен, по мере возможности, чтобы снизить занятие (временный) земли;
- ❖ Определение расположения строительного участка необходимо с учетом облегчения доступа к имеющейся сети услуг (электричество, система трубопроводов для дренажной воды);
- ❖ Возможность обеспечения легкого доступа к подводящей дороге или транспортировки материалов по железной дороге;
- ❖ Необходимо контролировать доставку материалов и управление отходами, то есть иметь правильные условия для системы дорог (короткие транспортные расстояния для доставки материалов);
- ❖ Строительный участок должен быть устроен так, чтобы максимально снизить возможное вмешательство в окружающую среду (местные жители и их жизнедеятельность).

Точно также имеет большое значение определение параметров воздействия и эффекта имеющихся экологических компонентов, вызванных спецификой строительного участка в период строительства, их величину и характеристики в контексте с соответствующей территорией.

Ссылаясь на экологические компоненты можно синтезировать перечень принципиальных возможных проблем, вызванных строительными работами:

<u>Экологические компоненты</u>	<u>Возможный эффект</u>
<u>Атмосфера</u>	<u>Изменение качества воздуха</u> <u>Образование пыли</u>
<u>Водная среда</u>	<u>Изменение речного режима</u> <u>Изменение качества воды</u>
<u>Земли и почвы</u>	<u>Изменения морфологии</u>
<u>Растительность, флора и фауна</u>	<u>Вредное воздействие на растительности в результате образования порошковой смеси</u> <u>Уход/Вредное воздействие на фауну</u>
<u>Шум – Вибрация</u>	<u>Неудобства вследствие транспортных перевозок и строительных работ</u>

Можно предвидеть, что большинство строительных материалов будет перевозиться на строительный участок по имеющейся железной дороге. Доставка материалов вызвана

необходимостью проекта и будет организована с учетом специфики времени/качественного графика. График должен избегать накопления материалов на строительном участке, а также слишком долгого хранения материалов на самом участке.

Транспортировка должна варьироваться во времени в зависимости от видов работ. Наиболее интенсивная транспортировка ожидается в период работ по сооружению насыпи (транспортировка балласта), средняя интенсивность в период бетонных работ и самая низкая интенсивность в период планировки земель и выемки грунта, когда транспортировка осуществляется от насыпи до карьера и обратно.

Как отмечено выше, строительные работы по проекту могут потенциально вызвать серию воздействий на окружающую среду в районе строительства и вдоль железной дороги. Анализ приводится ниже.

## **Воздействия на физическую окружающую среду**

### ***Воздействия на почвы и окружающую среду***

#### *а) Воздействие на почвы и подпочвенный слой*

Область, простирающаяся от станции Луговая (Казахстан) приблизительно до Джель-Арык (Кыргызстан) геологически сформирована неогеном четвертичными наносами из многочисленных рек, текущих из Кыргызских гор на юг. Атмосферные осадки и речные воды питают водоносный горизонт этих наносов.

Морфологически область является частью южного Чуйского водосборного бассейна, в основном представленной долиной, тем не менее, имеющую общий уклон в сторону севера, т.е. в сторону указанной реки.

Выше Джель-Арыка вплоть до Балыкчи область представляет собой горную часть и геологически состоит из до-мезозойских образований гор северного Тянь-Шаня, которые включают в себя скалы как осадочного (песчаник, конгломераты, карбонаты), так и вулканического происхождения (вулканические и плутонические). Системы вод, формирующиеся в этих скалах, в основном, открытого типа и питаются за счет атмосферных осадков. Область подвержена высокой сейсмической активности.

Прогнозные потенциальные формы влияния на почвы могут быть определены как:

- Удаление почвы, пригодной для растительности и строительство искусственного профиля за счет строительства насыпи на территории железной дороги;
- Ухудшение почвенного разреза на участках, где будут расположены строительные участки и рабочие точки для разрушения почвенного разреза (путем планировки земель);
- Появление эрозии;
- Потеря природных характеристик плодородия почв вследствие неправильного хранения почвенных отвалов после вскрытия почвенных пластов;
- Удаление/ухудшение плодородия почв на участках, где будут строиться новые технологические дороги или объездные пути имеющихся подъездных дорог;
- Изоляция поверхности почв на некоторых участках от природного экологического цикла вследствие бетонных работ;

- случайное разливание некоторых веществ/соединений (использованные масла, смазки, горючее) непосредственно на почвы;
- бесконтрольное хранение отходов, строительных материалов или технологических отходов;
- потенциальная утечка в канализацию/систему сбора использованной воды;
- изменения качества почв под влиянием загрязнителей воздуха (количественные и качественные местные геохимические циклы);
- нарушение подпочвенного слоя и наземных дренажных систем.

Материалы, которые должны использоваться в течение строительных работ не представляют большого риска для загрязнения почв. Тем не менее, наиболее важный аспект представляется в земельной массе, которая должна быть переработана.

С одной стороны, мы ссылаемся на материалы, которые будут доставляться из карьеров (глина, щебень и смеси) и шахт. Это вызовет возможные отклонения от сегодняшних исследований (появление таких явлений как эрозия, изменение уровня грунтовых вод).

С другой стороны, отходы после земляных работ должны быть, в свою очередь, где-то храниться.

Эрозия почв и повреждения, вызванные выемкой грунта и его порчей связаны со следующими двумя аспектами:

- выемка большого количества земли приведет к большим повреждениям и изменениям земной поверхности карьеров и их окрестностей, что окажет вредное воздействие на растительность, почвы, снизит возможность почв сопротивляться эрозии, снижая устойчивость горных пород, и вдоль железнодорожных путей в результате обильных осадков, поверхностные скалы имеют склонность к разрушению, формируя эрозию почв и воды;
- большое количество разрушенных скал и различные примеси содержатся в строительном мусоре, что влияет как на устойчивость, так на возможность сопротивления эрозии. Если этот мусор нагроможден, то после обильных осадков в сезон дождей, эти камни могут легко обнажиться и разрушиться, что вызовет камнепад, и грязевой поток, повредив близлежащие почвы и фермерские земли, и вызовет загрязнение и повреждение ирригационных каналов и дрен, рек и прудов.

#### *b) Воздействие на водные ресурсы*

Особое внимание должно быть уделено на выбор места для строительного участка.

В первую очередь надо подразделить все аргументы на две принципиальные проблемные группы, с одной стороны имеется воздействие со стороны строительного участка, и его последствия на водные ресурсы (фактор влияния), связанные с уязвимостью окружающей среды.

С другой стороны, имеется риск, что строительные работы могут стать предметом естественного риска (факторы естественного риска) при их недооценке или неточной оценке.

Первая проблемная группа связана с:



- все риски, связанные с загрязнением водных ресурсов, как поверхностных, так и глубоководных, являются следствием загрязняющих веществ, разливаемых на строительном участке (масла, бензин, разгрузка и т.д.) и вдоль передвижения механических средств;
- появление мутной воды при наличии порошковых частиц и наносов, поступающих от смывных вод бетонных станций, с последующим влиянием на жизнедеятельность вокруг них;
- сброс чистой и грязной воды в результате высокой концентрации людей на строительном участке;

Очевидно, что разливание или сброс загрязняющих веществ, даже случайное, ведет к тяжелым проблемам также касательно грунтовых вод. В этом случае следует посоветовать возможность обеспечения всех строительных участков подходящей системой, чтобы использовать воду до того, как загрязняющие вещества попадут в воду.

Ко второй проблемной группе относятся случаи неправильного расположения строительного участка, например наличие наносов или активные прибрежные области или террасы во время сильных паводков. Рабочие участки должны быть выбраны после предварительного исследования областей с учетом периодических речных стоков, чтобы максимально снизить вероятность затопления этих участков.

Перечень потенциальных эффектов строительных участков в обследованной системе приводится последовательно в систематичной форме:

#### *Изменение гидрографии поверхностных вод*

Эффект заключается в строительстве заграждений и барьеров, пересекающих гидрографию поверхностных вод. Потенциальные чувствительные места сформированы из наибольшего и наименьшего водотока деятельности поверхностного течения.

#### *Изменение физических /химических характеристик поверхностных вод*

В общих чертах этот эффект является следствием разливания загрязняющих веществ или появления грязи или земли в водотоке вследствие выполнения работ. Это явление может считаться как временное в период строительства, и оно, в частности, вызывает интерес на стадии строительных работ, земляных работ, использования техники и т.д.;

#### *- Изменение физических /химических характеристик грунтовых вод*

Теоретически вся деятельность проекта может изменить характеристики подземных вод, физические и химические. Этот эффект может особенно возрасти в период строительных работ вследствие, например, случайного разлива загрязняющих веществ в почву, которые могут проникнуть глубоко в почву и загрязнить воду.

Деятельность проекта, которая потенциально может повлиять на качество грунтовых вод заключается в земляных и очистных работах, тестовые и оценочные работы, сооружения (например, фундаменты), работа внутри строительного участка, хранилища отходов и очистные сооружения.

Эти работы относятся к строительному участку, и поэтому имеющиеся эффекты носят временный характер. Чувствительные места, которые возможно, будут задействованы в результате этого эффекта, принципиально – это сильная и средняя проницаемость почв, и второстепенно, определяется средней и низкой проницаемостью;

### *Появление эрозии*

В общих словах, этот эффект вызван всей деятельностью проекта, связанной с удалением почв, покрытой растительностью и /или подпочвенной части. Когда почва подвергается эрозии, также имеет место транспортировка твердых веществ в направлении текущих вод с последующим увеличением мутности поверхностных вод (вторичный эффект).

Деятельность проекта, которая может вызвать эрозию, заключается в следующем: физическая оккупация земель, эвакуация, очистка, строительство, размещение и второстепенные работы;

### *Изменение стока грунтовых вод*

В общих словах, этот эффект вызван всей деятельностью проекта, прежде всего связан со строительной фазой, и, в определенной мере, интересен с точки зрения подпочвенного слоя. Чувствительные зоны, которые возможно, будут задействованы в результате этого эффекта –это русла рек и работы, проводимые в этих руслах.

### *с) Взаимодействие влияний на почву и водные ресурсы*

#### Воздействия, вызванные деятельностью строительного участка

Ссылаясь на проницаемость почв, можно сказать, что в течение работ предусматривается разливание на почвы и подпочвенный слой загрязняющих веществ.

Эти вещества следующие:

- взвешенные твердые частицы – это взвешенные наносы, которые переносятся водой, просачиваемой в подпочвенный слой и загрязняющие как ненасыщенный участок почв и ниже русло реки. Этот вид загрязняющих веществ неизбежно увеличивает мутность воды, особенно при строительстве железобетонного и свайного фундамента и укреплении откосов.

Деятельность, вызывающая загрязнение:

- земляные работы в руслах рек, а также работы на мостах и водопропускных трубах;
- промывка поверхности строительного участка;
- мытье колес автомашин;
- вымывание дождем порошковых веществ и грязи с дорог, обслуживающих строительный участок;
- строительные работы около водных источников (реки и каналы);
- масла и углеводороды – к этой категории можно добавить горючее, жидкие смазочные материалы для гидравлических систем, обычно используемых на строительных участках. Причины загрязнения, вызванные этими жидкими веществами принципиально связаны с:
  - утечкой из клапанов или труб топливных баков;
  - повреждениями, вызванные замораживанием топливных баков;
  - доставкой материалов или тех же самых топливных баков на строительные участки;
  - утечкой масла из помп и генераторов;

- избавления от использованного масла;
- непредвиденных обстоятельств (случайная утечка во время заправочных работ, механическое повреждение гидравлических труб, недостаточный объем резервуаров).
- Использование бетона и его продуктов – использование цемента и его продуктов на строительном участке представляет собой угрозу загрязнения водных ресурсов вследствие использования воды для их переработки. В частности, во время производства бетона «на месте» используется большое количество воды, особенно при промывке оборудования. В случае приобретения бетона за пределами строительного участка с помощью автобетономешалки, загрязнение может вызвать ее промывка на строительном участке, необходимо снизить воздействие на атмосферу на маршруте строительный участок – карьер - мусоросвалка;
- Тяжелые металлы – к загрязняющим тяжелым металлам, обычно, относят ртуть, кадмий, свинец и алюминий, они несут большую ответственность за экологический ущерб. Загрязнение тяжелыми металлами тесно связано с промышленной деятельностью и горением, которые вызывают их передвижение по окрестностям. Тяжелые металлы загрязняют как почвы, так и подпочвенный слой, растительность и русла рек.
  - Жидкие сточные воды
  - пестициды
  - гербициды
  - другие загрязнители и опасные вещества, такие как:

#### Воздействие, вызванное переработкой

Касательно почв и подпочвенных слоев, работы на строительных участках могут вызвать временное или постоянное физическое воздействие в связи с:

- снижением качества почв (как продуктивного, так и защитного) вследствие временной оккупации земли (даже сразу же после очистки), присутствия гравия, песка или инертных отходов, а также из-за случайной потери органического горизонта или, если имеют место долгосрочные анаэробные условия;
- уплотнением почв из-за присутствия транспорта на строительном участке;
- повреждением ирригационной и дренажной сети в контексте с сельским хозяйством;
- химическим загрязнением, вызванным тяжелыми металлами и органическими веществами от выхлопных труб автотранспорта на строительном участке, утечкой масел и углеводородов и потерей изношенных механических частей этих машин.

Участки, где эти воздействия могут иметь место, главным образом относятся к строительному участку, дорогам, по которым движется автотранспорт и временно занимаемые территории под хранение почв и/или материалов. Интенсивное движение, особенно в сторону строительного участка, вызывает выброс различных загрязняющих веществ в атмосферу (NO, CO, SO – характерные для дизельного топлива -, взвешенные частицы и т.д.). Могут иметься также частицы в результате трения (дороги и автопокрышки). Атмосферный воздух также омывается дождем, таким образом, загрязняющие вещества, присутствующие в воздухе переносятся к другим факторам окружающей среды (поверхностные и грунтовые воды, почвы и т.д.).

### Выемка грунта и передвижение почв

Выемка грунта может быть одним из основных загрязнителей, если в нем присутствуют загрязняющие или другие подобные вещества, и если они, в первую очередь, попадают непосредственно на дно рек или в течение реки.

Загрязнение водных источников и почв может быть вызвано просачиванием загрязнителей в почвы, смыванием, течением воды и их попаданием в имеющиеся колодцы.

### Заправочные и обслуживающие станции

Заправочные и обслуживающие станции для автотранспортных средств являются потенциальными источниками загрязнения для почв и грунтовых вод. Эти станции должны быть одобрены в период их проектной фазы и должны периодически проверяться в течение их работы с точки зрения экологической безопасности. Также предполагается, что подрядчик не будет строить новые станции для заправки автотранспорта, для этих целей будут использованы предоставленные станции. В любом случае, распределение топлива будет осуществляться на рабочем месте. Во время осуществления этих работ должны быть предприняты необходимые превентивные и защитные меры для предотвращения утечки топлива в открытое пространство. В случае утечки топлива могут быть предприняты простые меры: металлические диски, расположенные под топливными шлангами, песочные ящики для впитывания разлившегося топлива и т.д.

### Работы по обратной засыпке почв

В этом случае имеется риск, если почвы, используемые для обратной засыпки, загрязнены веществами и могут посредством фильтрации достичь грунтовых или поверхностных вод.

### Работы по отделке и техническому обслуживанию

Работы по отделке и техническому обслуживанию смотровых люков проходящих водопропускных труб для поверхностных вод могут вызвать загрязнение, в первую очередь, поверхностных, затем грунтовых вод, из-за смыва или непосредственного попадания маленьких частиц металла, краски и моющих веществ.

Что касается организационных сооружений на строительном участке, они еще на размещены. Но в случае, если работы проводятся вблизи от пересекаемых водных источников, это может привести к непосредственному загрязнению водных ресурсов. Также, вода, приходящая в виде осадков, которая смывает поверхность участка, может мобилизовать наносы, в конечном итоге, попадающие в воду.

На сегодняшний момент разработки проекта, технологии, которые будут использоваться строителями, еще неизвестны. Они будут просить разрешения на функционирование их производственной базы, применение технологий у региональных организаций по охране окружающей среды.

Ожидается, что выброс загрязняющих веществ (в результате движения транспорта на дорогах, характерного для строительных участков, использования материалов), которые могут прямо или косвенно попасть в поверхностные или грунтовые воды, не будет происходить в больших количествах, и они не повлияют на качество воды.

Загрязняющие вещества, которые обычно попадают в воду во время проведения работ, не будут иметь негативного воздействия на водную экосистему или водные сооружения. Только в результате случайного разлива большого количества топлива, масел или строительных материалов водная экосистема может быть повреждена.

Что касается возможного загрязнения фреатического дна, ожидается, что оно, также будет снижено. Будет предусмотрено хранение топлива в герметически закрытых резервуарах; техническое обслуживание оборудования (мытьё, ремонт, замена частей и масла, заправка топливом) будет осуществляться только в специально предусмотренных местах (бетонные платформы с отстойниками для снижения потерь).

### **Воздействия на биологическую окружающую среду (флора и фауна)**

#### Флора и растительность

В случае, если строительные участки будут расположены в неблагоприятных с точки зрения экологии местах, необходимо подчеркнуть, что в конце работ этот район должен стать объектом реабилитационных работ до первоначального состояния. Кроме того, большое количество пыли в результате строительных работ и транспортировки покрывает стволы и листья придорожных, что приводит к негативным последствиям.

Во время работ, где наблюдаются влияние (влияние на фотосинтез и снижение урожайности сельскохозяйственных культур и растения начинают вянуть) на имеющуюся растительность на расстоянии 1 км от железной дороги, необходимо предпринять все необходимые меры для снижения этого влияния.

Одно из наиболее важных явлений связано с наличием пыли на поверхности листьев деревьев и кустарников, а также на траве, растущих вдоль железной дороги и в районах строительных работ.

Представляется возможным взять под контроль это явление путем периодически проводимой очистки для снижения количества пыли. В случае, если работы влияют на отдельные деревья и кустарники, но нет необходимости проводить очистные работы, может быть установлена защитная сетка или передвижной барьер.

Описание экологической ситуации позволяет определить все имеющиеся чувствительные зоны и спрогнозировать возможные воздействия на потенциально определенные чувствительные зоны путем проведения реабилитационных работ, наличием и эксплуатации строительного участка, включая соответствующие дополнительные работы.

Ниже приводятся видимые чувствительные зоны, подверженные изменениям и перечень с описанием потенциального воздействия, определенного для работы на строительных участках.

Основные определенные чувствительные зоны:

- природная растительность
- живая изгородь и/или ряды кустарников и/или одинокие деревья (коренные или некоренные)

Определенные потенциальные воздействия:

- удаление природной растительности, включая натуралистические элементы;
- удаление деревьев, посаженных людьми;
- изменения растительных популяций в результате загрязнения;
- удаление почв, пригодных для растительности.

Воздействие, связанное с удалением природной растительности, включая натуралистические элементы деревьев, посаженных людьми, вызваны реализацией проекта во время строительных работ, таких как: выемка грунта, работы по очищению участка.

Удаление почв, пригодных для растительности, характерно, потому что это вызвано всей деятельностью проекта, предусмотренной для выполнения строительных работ.

Все растительные образования и одинокие деревья, растущие вблизи строительных участков, потенциально подвержены изменениям вследствие загрязнения, вызванного пылевыми частицами, поднимаемыми механическими средствами передвижения, используемыми во время рабочей фазы. Воздействие в течение работ на строительных участках, похоже, не имеет большого значения, так как, оно имеет временный характер воздействия на физиологическую функциональность растительности.

Воздействие загрязняющих веществ, имеющихся по периметру работ, на флору и фауну является следствием:

- Частиц.
- Сернистого ангидрида.
- Окси азота.
- Тяжелых металлов.

Серьезность каждого вида воздействия варьируется в зависимости от чувствительных зон, и, также от уровня влияния на эти места. Чувствительность имеет ряд параметров таких как: происхождение, сопротивляемость, редкость и свойственность данной территории с особенностями географического распределения.

Степень влияния на подверженные чувствительные зоны определяется как с количественной точки зрения (количество удаляемых индивидуумов, общая площадь удаляемой территории), так и с качественной точки зрения (модальность подверженности чувствительных зон, такая как частичная, незначительная и т.д.).

#### Фауна

Что касается фауны, этот аспект не будет подвержен значительному воздействию, так как наличие фауны здесь очень незначительно, и ограничено микрофауной.

В дополнение, необходимо добавить, что деятельность по созданию строительного участка – планировка и/или изменение формы земель – не являются действиями, непосредственно вызывающие истребление фауны, потому что в территориальном контексте не предусматривается строительство пересекающих дорог.

Тем не менее, проблема строительного участка, расположенного в непосредственной близости от источников воды, заключается в возможном изменении физико-химических характеристик воды и, следовательно, привести к проблемам рыбной фауны. Эта проблема сталкивается с контролем рабочих участков, находящихся на точках доступа к воде.

Работы по реабилитации и модернизации уже существующих железных работ могут привести к усилению нагрузки, воздействующей на экосистемы, как в результате непосредственных работ, так и побочных явлений (увеличение интенсивности движения на дорогах), что приведет к таким нежелательным явлениям, как потеря экологического разнообразия, упрощение имеющихся структур и укорачиванию трофических цепей, увеличивая восприимчивость экосистем.

Поэтому после определения объема необходимых работ по инфраструктуре, необходимо применить надлежащее управление по защите природы по периметру проводимых работ с привлечением ответственных организаций.

### **Воздействие на атмосферу**

Выбросы загрязняющих веществ во время реабилитационных и прокладываемых работ, в основном связаны с движением земляного грунта, обработкой других материалов и фактической постройкой специфических сооружений.

Выбросы пыли в атмосферу меняются день ото дня, в зависимости от погодных условий, деятельности, специфических операций и движения автотранспорта.

Работы по реабилитации железных дорог включают в себя серию различных операций, каждая из которых собирает свое собственное количество пыли за определенный промежуток времени. Другими словами, начало и конец выбросов пыли в пределах строительного участка может быть очень хорошо определено, но они могут варьироваться в достаточно большой степени в зависимости от различных фаз процесса реабилитации. Эти характеристики делают выбросы пыли отличными от других неконтролируемых пылевых источников, которые имеют либо относительно твердый цикл, либо ежегодный цикл, который легко выделить.

Касательно выбросов пыли, состояние этих загрязнителей зависит от различных видов деятельности и специфических операций, таким образом, изменяясь день ото дня, с переходом из одной фазы в другую.

Основные виды деятельности, представляющие источники выброса пыли:

- Выемка грунта, которая включает в себя скарификацию земли; выемка грунта и сбор земли и балласта в кучи, загрузка земли и балласта в вагоны и грузовики.
- Засыпка, включая разгрузку материалов из вагонов на железнодорожное полотно, прессование, кирковка пластов, подбивка шпал, обработка откосов, окончательная планировка железнодорожного земляного полотна.
- Транспортировка материалов.
- Ветровая эрозия, это явление наблюдается в результате вскрытых земляных поверхностей, которые подвержены действию ветра.

Основные проблемы, вызванные стадией реализации работ и связанные с атмосферой, заключаются в следующем:

- Образование порошковых веществ;
- Выброс газов и пыли.

Выброс порошковых веществ, вызванных проводимыми работами, является основным загрязнителем атмосферы на железнодорожном строительном участке. Тем не менее, обе проблемы могут иметь место вдоль железнодорожных путей в результате передвижения тяжелых транспортных средств, и вокруг участков, где проводятся работы.

Реабилитационные работы включают в себя серию различных операций, каждая из которых имеет свою продолжительность и свой потенциал образования пыли. Другими словами, при реализации строительства, выбросы имеют четко определенные периоды (в течение реабилитации), но они могут существенно меняться при переходе из одной фазы строительства к другой. Эти характеристики делают выбросы пыли отличными от других

неконтролируемых пылевых источников, которые имеют постоянные выбросы или не поддающийся диагностике годовой цикл.

Загрязнение атмосферы представляет собой один из главных элементов, который влияет на условия жизни населения в больших и малых городах. Дискомфорт, вызванный смогом и запахами, снижение видимости, негативное влияние на здоровье людей и растительность в результате вредных частиц и газов, повреждение зданий в связи с пылью и коррозионными газами, все эти факторы относятся к экологическим проблемам в городских районах. Атмосфера является самым большим вектором загрязнения, распространяющий вредоносные вещества, влияющий прямо или косвенно на людей и другие компоненты природной и искусственной (построенной) окружающей среды.

Надо заметить, что распространение концентрированных частиц в результате выбросов в связи с работами вдоль железнодорожной линии имеет ряд особенностей, характерных для железной дороги:

- Вещества, загрязняющие атмосферу, распространяются, в основном, вдоль железной дороги;
- Наибольшая концентрация загрязняющих веществ находится в месте расположения железной дороги и вдоль нее;
- Концентрация загрязняющих веществ быстро снижается с расстоянием по направлению, перпендикулярному железнодорожной оси;
- Наибольшая концентрация загрязняющих веществ вблизи железной дороги появляется, когда ветер дует перпендикулярно железнодорожной оси.

В заключение, значительная область воздействия распространяется вдоль железной дороги с двух ее сторон, на ширину максимум 80 - 100 м (перпендикулярно железнодорожной линии), что ведет к эффективности воздействия на ширине 40 – 50 м, так как работы на каждом участке не носят синхронный характер.

Выброс загрязняющих веществ в воздух (независимо от времени и качества) может вызвать нарушение всех факторов окружающей среды в области воздействия этих выбросов. Воздействие выбросов зависит от их концентрации и продолжительности, и насколько восприимчива чувствительная, а также от метеорологических условий в то время, когда произошел выброс. Величину воздействия можно определить в ее связи с факторами окружающей среды и уровнем загрязнения.

Ниже приводятся несколько показателей, обычно имеющих место во время железнодорожных работ.

Порошковые частицы - возникают при движении транспортных средств и осуществлении работ, они могут быть под контролем, как перечислено ниже.

В частности, чтобы ограничить проблему, связанную с образованием порошковых частиц в результате передвижения транспортных средств по направлению к строительному участку поверхность строительного участка должна периодически увлажняться. Это должно делаться с учетом сезонного периода, с увеличением увлажнения в летнее время. Эффективность контроля с помощью воды значительно зависит от частоты применения этого метода.

Более того, для снижения образования порошковых частиц можно обеспечить химическую стабилизацию строительных участков.



Что касается городских дорожных систем (для участков, вовлеченных в строительство между железной дорогой и карьерными участками) и дополнительно городских участков, откуда перевозятся строительные материалы, необходимо отметить, что чтобы снизить воздействия транспортных средств, работающих на строительных участках, надо:

- Мыть водой шины выезжающих машин из каждого строительного участка с помощью мощных систем, расположенных около входа на строительный участок;
- Зачехлять кузова транспортных средств для снижения возможного распространения пыли во время транспортировки материалов.

#### Выбросы газов и пыли

Другой проблемой является окись азота, пыль и порошковые частицы транспортных средств на строительных участках. Для решения этой проблемы транспортные средства строительных участков должны отвечать стандартам по лимиту выброса загрязняющих веществ. Поэтому, транспортные средства строительных участков должны быть оснащены системами по снижению пыли, эффективность которых будет определяться замерами на предмет наличия выбросов.

В заключение, для транспортных средств на строительных участках и стационарного оборудования должно быть предусмотрено использование оборудования с электродвигателями.

Ветровая эрозия представляет собой дополнительный источник пыли. Ветровая эрозия имеет место в результате наличия вскрытых земельных участков, которые подвергаются воздействию ветра в определенный период времени. Пыль, образуемая при использовании материалов, и ветровая эрозия обычно имеет естественное происхождение (частицы почвы, минеральная пыль).

Отдельно от этих источников пыли, имеются также источники выброса загрязняющих веществ, характерные для двигателей внутреннего сгорания, это двигатели оборудования, используемого для различных работ на участках. Другим источником загрязнения характерным для двигателей внутреннего сгорания является автомобильная дорога (автотранспорт, перевозящий материалы, используемые для строительных работ). Работы внутри участков, особенно те, которые связаны с земляными работами, представляют собой источник загрязнения с наиболее высокой потенциальной степенью загрязнения атмосферы.

Независимо от их типа, оборудование и транспорт, работающие на дизельном топливе, выбрасывают газы в атмосферу, содержащие весь ряд загрязняющих веществ, характерных для двигателей внутреннего сгорания: окись азота (NO), неметановые летучие органические соединения (COV<sub>nm</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), окись углерода (CO, CO<sub>2</sub>), нитрид водорода (NH<sub>3</sub>), частицы тяжелых металлов (Cd, CU, Cr, Ni, Se, Zn), многоатомные углеводороды (HAP), двуокись серы (SO<sub>2</sub>).

Ряд органических и неорганических загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу через выхлопные трубы, содержат вещества с различным уровнем токсичности. Таким образом, отдельно от обычных загрязняющих веществ (NO, SO<sub>2</sub>, CO, частицы), имеются определенные потенциально опасные вещества, чья канцерогенная природа была обнаружена путем различных эпидемиологических исследований, проведенных под руководством Всемирной организации здравоохранения. Это: кадмий, никель, хром и многоатомные ароматические углеводороды (HAP).

Имеется также закись азота (N<sub>2</sub>O), который известен разрушением озонового слоя, и метан, который в сочетании с СО имеет глобальное воздействие на окружающую среду, так как эти газы вызывают парниковый эффект.

Очевидно, что выбросы загрязняющих веществ снижаются, когда двигатели работают на более полную мощность; поэтому мир имеет тенденцию производить двигатели с меньшим потреблением топлива на единицу мощности и ограниченным выбросом загрязняющих веществ.

Источники выброса загрязняющих веществ в атмосферу, характерные для рассматриваемой области следующие: почвы (высота распространения достигает до 4 от уровня почв), открытые источники (обработка земли) и подвижные источники. Характеристики источников и геометрия нахождения области участка относятся к линейной категории источников загрязнения.

### **Воздействия на людей**

Образование загрязняющих веществ в течение данного периода наиболее высокое (высокая интенсивность и в течение 1-7 дней) или менее высокое (средняя интенсивность и в течение 3-6 месяцев).

Образование загрязняющих веществ в течение данного периода вызвано следующими причинами:

- Оборудование, работающее на дизельных двигателях (частицы, раздражающие вещества),
- Обработка почв (взвешенные частицы);
- Разнообразные источники шума.

### **Воздействия, вызванные строительным шумом и вибрацией**

Шум представляет собой вездесущий фактор воздействия на окружающую среду, для которого трудно создать допустимый предел между необходимым и вредным уровнем, в зависимости от количества физических факторов (физическое происхождение шума, на кого этот шум воздействует или другие внешние факторы).

Шум влияет на человека в зависимости от ряда факторов:

- ❖ Факторы, связанные с шумом: интенсивность, частота, время, характеристика шума (постоянный или прерывистый);
- ❖ Факторы, связанные с человеком: возраст, деятельность, физическое состояние, индивидуальная чувствительность;
- ❖ Факторы, связанные местом действия: размеры пространства, конфигурация пространства, архитектурная структура и т.д.

В общем, шумовое воздействие зависит от характеристики и сложности выполняемой работы. Шум от простых, повторяющихся и монотонных действий имеет меньшее влияние.

Чтобы ограничить возможное воздействие шума на здоровье населения, рекомендуются следующие меры:

- ❖ Эксплуатация оборудования в пределах своих функциональных параметров;

- ❖ Мониторинг уровня шума, чтобы принять меры в случае излишнего шума.

Строительный участок создаст проблемы, связанные с шумом и вибрацией, вызванные, как реализацией работ, так и транспортировкой материалов.

Чтобы точно представить различные аспекты, связанные с шумом от различных приборов, было рассмотрено три уровня наблюдений:

- Источники шумов;
- Близость шумов;
- Отдаленность шумов

Каждый из трех уровней имеет свои собственные характеристики.

### **Воздействие твердых строительных отходов на окружающую среду**

Твердые строительные отходы и их воздействия на экологию могут быть разделены на две категории:

- Оставление отходов строителями. Этот вид отходов может быть собран и убран экологическими санитарными организациями в городских районах, в то время как в сельских районах он может нанести вред почвам, растительности и водным ресурсам.
- Различные виды строительных отходов могут быть убраны посредством реабилитационных работ.

Категории работ создадут:

<b>Работа</b>	<b>Отходы</b>
Насыпные работы	Твердые отходы, порошкообразные отходы
Замена контактных линий	Отходы меди, керамические изоляционные материалы и другие металлические материалы
Замена систем безопасности станций энергоснабжения	Жидкие отходы, кислые электролитные растворы, пластиковая тара, свинцовые электроды
Текущий ремонт оборудования	Использованные масла, изношенные шины, металлические отходы
Организация участков	Местные отходы, бумага, упаковка

Токсичные и опасные отходы, такие как топливо (бензин), смазочные вещества и кислоты, требуют надлежащего функционирования оборудования. Доставка топлива для оборудования должна производиться при необходимости в цистернах. На строительные участки будет поставлено хорошо работающее оборудование после технической проверки. Замена топлива будет производиться после каждого рабочего сезона в специальных мастерских, где также будут заменены гидравлические масла и масла для трансмиссий.

- ❖ Мониторинг уровня шума, чтобы принять меры в случае излишнего шума.

Строительный участок создаст проблемы, связанные с шумом и вибрацией, вызванные, как реализацией работ, так и транспортировкой материалов.

Чтобы точно представить различные аспекты, связанные с шумом от различных приборов, было рассмотрено три уровня наблюдений:

- Источники шумов;
- Близость шумов;
- Отдаленность шумов

Каждый из трех уровней имеет свои собственные характеристики.

### **Воздействие твердых строительных отходов на окружающую среду**

Твердые строительные отходы и их воздействия на экологию могут быть разделены на две категории:

- Оставление отходов строителями. Этот вид отходов может быть собран и убран экологическими санитарными организациями в городских районах, в то время как в сельских районах он может нанести вред почвам, растительности и водным ресурсам.
- Различные виды строительных отходов могут быть убраны посредством реабилитационных работ.

Категории работ создадут:

<b>Работа</b>	<b>Отходы</b>
Насыпные работы	Твердые отходы, порошкообразные отходы
Замена контактных линий	Отходы меди, керамические изоляционные материалы и другие металлические материалы
Замена систем безопасности станций энергоснабжения	Жидкие отходы, кислые электролитные растворы, пластиковая тара, свинцовые электроды
Текущий ремонт оборудования	Использованные масла, изношенные шины, металлические отходы
Организация участков	Местные отходы, бумага, упаковка

Токсичные и опасные отходы, такие как топливо (бензин), смазочные вещества и кислоты, требуют надлежащего функционирования оборудования. Поставка топлива для оборудования должна производиться при необходимости в цистернах. На строительные участки будет поставлено хорошо работающее оборудование после технической проверки. Замена топлива будет производиться после каждого рабочего сезона в специальных мастерских, где также будут заменены гидравлические масла и масла для трансмиссий.

## 7.4.2 Прогноз воздействия/эффекта во время эксплуатации

### Воздействия на водные ресурсы и почвы

Область простирается от станции Луговая (Казахстан) приблизительно до Джил Арик (Кыргызстан) геологически сформирована неогеном четвертичными наносами из многочисленных рек, текущих из Кыргызских гор на юг.. Морфологически область является частью южного Чоуского водосборного бассейна, в основном представленной долиной, тем не менее, имеющую общий уклон в сторону севера, т.е. в сторону указанной реки.

Выше Джил Арика вплоть до Балыкчи область представляет собой горную часть и геологически состоит из до-мезозойских образований гор северного Тянь-Шаня, которые включают в себя скалы как осадочного (песчаник, конгломераты, карбонаты), так и вулканического происхождения (вулканические и плутонические). Системы вод, формирующиеся в этих скалах, в основном, открытого типа и питаются за счет атмосферных осадков.

### Воздействие на окружающую среду

Учитывая, что предлагаемые реабилитационные железнодорожные работы не требуют прокладки новых железнодорожных линий, не ожидается никаких воздействий на геологию, связанных с данным проектом; единственное потенциальное воздействие проекта может быть оказано на почвы и подпочвенный слой, фактически, от возможной работы на карьерах по доставке материалов, требуемых для строительства верхней части железнодорожной насыпи.

Большая опасность для грунтовых вод связана с качественным изменением воды, вызванным загрязняющими частицами, изменяющими физические, химические и биологические характеристики воды. Более существенное загрязнение может возникнуть при авариях или повреждениях грузового транспорта, особенно транспорта, перевозящего жидкие продукты. Фактически, потенциальные загрязняющие вещества при ненадлежащем хранении и сбросу непосредственно в водные источники изменят их качественные характеристики.

### Воздействие на биологическую среду (флора и фауна)

Предлагаемый проект будет осуществляться на существующих железных дорогах, усовершенствуя их, и не будет использовать новые территории. Поэтому, не ожидается никакого негативного воздействия на ценные виды дикой флоры и фауны в течение реализации проекта.

### Воздействие на атмосферу

После завершения проекта количество выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ значительно уменьшится.

### Воздействие шума и вибрации

Часть участков железной дороги проходит на окраине городов и в сельской местности, где количество проживающего населения незначительно; на этих участках шум от железной дороги носит незначительный характер.

## Воздействие твердых отходов во время эксплуатации

После завершения проекта пассажиропоток увеличится, вызвав неблагоприятное воздействие на санитарное состояние железных дорог и вагонов. Железнодорожные вокзалы, в основном, убирают мусор из вагонов и самих вокзалов. Все отходы требуют классификации по категориям (включая бумагу, дерево, кожура от фруктов и фруктовые и пищевые отходы); пластик и стекло и металлические изделия с выброшенными ящиками имеются в вагонах и вокзалах.

Во время эксплуатации специфические внутренние отходы будут результатом движения поездов, а также в результате ненадлежащих действий пассажиров, таких как выброс наружу вещей во время движения поезда.

Таблица определения воздействия на окружающую среду в течение периода строительства и эксплуатации.

Следующая таблица подытоживает:

- Тип воздействия (положительный или отрицательный)
- Период (строительство, эксплуатация)
- Природа воздействия (прямое, косвенное, совокупное)
- Степень воздействия (низкая, средняя, высокая)

Воздействие	Период	Тип воздействий	Природа	Степень
Загрязнение и эрозия почв				
Эрозия	Строительство-эксплуатация	Отрицательное	Прямое	Среднее
Качество воды	Строительство-эксплуатация	Отрицательное	Прямое	Среднее
Изменение открытого и закрытого дренажа	Строительство-эксплуатация	Отрицательное	Прямое	Среднее
Качество воздуха	Строительство	Отрицательное	Прямое	Среднее
Шум	Строительство	Отрицательное	Прямое	Среднее
Вибрация	Строительство	Отрицательное	Прямое	Среднее
Природная экосистема				
Изменение или вред обитателям дикой природы, биологическим ресурсам или экосистеме	Строительство	Отрицательное	Прямое-косвенное	Низкое

Отходы				
Твердые отходы	Строительство-эксплуатация	Отрицательное	Прямое - косвенное	Среднее
Социально-экономическая среда				
Занятость населения, связанная с реабилитационными работами	Строительство	Положительное	Прямое	Среднее
Здоровье населения				
Болезни, связанные с водой	Строительство	Отрицательное	Косвенное	Среднее
Увеличение потребности в воде /Сточные воды	Строительство	Отрицательное	Прямое	Среднее
Строительный лагерь	Строительство	Отрицательное	Прямое	Среднее

## 7.5 Рекомендации и меры смягчения

### 7.5.1 План мероприятий по защите окружающей среды в период строительства

Рекомендуемые меры смягчения, как для строительства, так и для эксплуатации, обсуждаются в этой главе, принимая во внимание такие же категории потенциальных воздействий. Эти меры содержат существенные предписания в период строительства, как в решении проблем, так и в технической реализации с целью спрогнозировать возможное воздействие на территорию.

Поэтому, как в период строительства, так и в период эксплуатации нужно постараться:

- Ограничить воздействие на населенные пункты, составив план проекта как можно дальше от домов/мест проживания и, где это невозможно, принять технические методы решения проблемы.
- Снизить вмешательство в сельскохозяйственное производство, сохранив доступ к местным коммуникационным сетям.
- Обеспечить постоянное водоснабжение

Было выделено две категории проекта:

- Одна – это меры смягчения
- Другая – это оптимизация проекта при составлении его плана

Меры смягчения были рассмотрены в течение экологического анализа, который учел все вовлеченные в проект элементы с целью устранения/контроля потенциального вмешательства.

Вторая категория работ выполняет двойную функцию: объединяет инфраструктуру проекта и определенные меры смягчения в контексте работы. При определении этих работ планирование ландшафта играет исключительно важную роль. Чтобы определить тип

устройства окружающей среды, было уделено огромное внимание компонентам Растительность и Ландшафт, особенно железнодорожной линии Луговая-Балыкчи.

### **Превентивные и защитные меры в период строительства**

На этой стадии количество и расположение строительных участков не может быть точно определено.

Очевидно, что реализация новой транспортной инфраструктуры будет иметь большое воздействие на окружающую среду, в частности реабилитационные работы по предложенному проекту, но, в общем, имеется несколько правил, которых необходимо всегда придерживаться.

Места, где эти участки будут строиться, должны быть устроены так, чтобы не нанести никакого вреда природе и населению (посредством негативного воздействия на растительность, вызванного очищением земель, негативного воздействия на структуру почв, выбросов в атмосферу, аварий на железных дорогах внутри участка, или при маневрировании материалов, путем случайной разгрузки машин, перевозящих материалы в поверхностные воды, создания шума и т.д.). Также, рекомендуется, чтобы они занимали как можно меньше земли, поэтому они не будут задействовать слишком большие территории.

Для обеспечения гарантии, что строительные лагеря, временные работы и образ жизни рабочих не дадут отрицательного эффекта окрестным поселениям, рабочие должны избегать использования ресурсов местного населения. Строительные лагеря должны обеспечить услугами, иначе местные общественные сооружения /коммунальные услуги будут нести повышенную нагрузку.

Тем не менее, чтобы ограничить или даже устранить воздействие, предусматривается несколько специфических работ: установка очистных сооружений для использованной воды (септические резервуары), идущей со строительных участков, отстойников для грязи на бетонных заводах, герметических рабочих платформ и т.д.

Для этих целей необходимо получить разрешение и одобрение со стороны уполномоченных лиц. Обычно, необходимо обеспечение надлежащего управления строительными работами, хорошей практики для защиты окружающей среды.

### **Водные ресурсы и почвы**

В данной области, одним из наиболее важных воздействий является то, что водные ресурсы тесно связаны с почвами.

#### ***Рекомендации и меры смягчения для предотвращения загрязнения водных ресурсов и почв***

Касательно предотвращения от загрязнения необходимо предпринять следующие меры. Загрязнение почв, подпочвенного слоя и поверхностных и грунтовых вод, может происходить только внутри строительного участка could be done only inside и во время единичных видов работ.

Основные моменты превентивных мер по загрязнению воды и почв внутри строительного участка, которые должны быть проанализированы, заключаются в следующем:

1. предотвращение от загрязнения водных ресурсов и почв химическими веществами, используемыми на строительных участках;



2. предотвращение от загрязнения со стороны временных хранилищ отходов;
3. рекомендации по деятельности, связанной с доставкой топлива на участок и заправкой;
4. дренажные и водоочистительные сооружения;
5. техническое обслуживание техники на строительном участке.

Если даже на этой стадии невозможно определить место расположения строительных участков, все равно можно описать общие организационные принципы.

Рекомендуется, чтобы рабочие платформы имели бетонную или щебеночную поверхность, чтобы остановить или снизить фильтрацию загрязняющих веществ; обеспечение дренами, которые могут оперативно собрать загрязненную жидкость после возможного непосредственного разливания, проходящего по верху по непроницаемым желобам.

Также, для производственной базы, платформы для технического обслуживания и мытья техники должны быть оснащены желобами, чтобы они обеспечить сбор остаточной жидкости (в результате мытья), масел, топлива и, затем отвести ее в отстойник, который периодически очищается, и остатки транспортируются в ближайшую станцию очистки.

Внутри участка атмосферные воды должны иметь страховку, так как они обмывают большую площадь, на которой имеются различные вещества в результате возможных потерь, чтобы они не могли образовать грязь, которая, в свою очередь, может просочиться в почвы, загрязняя их. Их удаление может быть осуществлено отводящими каналами или на окружающую местность поле того, как они пройдут через отстойник.

Сточные воды, которые поступают из строительного участка, должны быть собраны в септический резервуар, который периодически очищается и его содержимое вывозится на близлежащую станцию очистки, с которой предварительно заключен контракт.

В период строительства подрядчик обязан предпринять меры по защите окружающей среды от загрязнения или потенциально загрязняющих объектов (производственная база, сооружения для хранения материалов, организационные сооружения на участке, земельные карьеры).

Для предполагаемы работ вдоль железнодорожной линии необходимо соблюдать общие организационные принципы, которые связаны с присутствием потенциальных чувствительных зон, например, водные источники. Такой вид работ может вызвать увеличение мутности воды.

Если земляной откос достаточно стабилен и имеется достаточно пространства, этот материал также может быть использован для строительства временной перегородки вокруг места работ, чтобы избежать затопления, а также проблем, связанных с загрязнением воды, которая отводится с этого места.

В общем, работа в русле водных источников должна иметь место в замкнутом пространстве, сухом и отдельно от вод, протекающих через временные рабочие участки и должна осуществляться, чтобы ограничить проблемы имеющегося русла и берега вверх и вниз по течению от рабочего участка.

Где это возможно, все оборудование, используемое для работ, должно находиться за пределами рабочего участка, подверженного затоплению, в часы и периоды, когда работа прекращается. Необходимо избежать большого скопления железа вблизи от затапливаемых работ: окисление железа может, фактически, вызвать загрязнение воды и почв.

Платформа организационного участка должна быть спланирована таким образом, чтобы атмосферные воды также могли стекаться в каналы или дренажи, где будут оседать наносы прежде чем они будут слиты, или же она должна быть оснащена дренажными каналами, из которых вода может попасть в регулируемую очистительную станцию, приспособленную для сточных вод. Для сбора и очистки сточной во время строительных работ, необходимо придерживаться следующих базовых операций:

Монтаж септических резервуаров на строительных участках;

Дренаж дождевой воды в отстойники (которые могут снизить взвесь до 90%);

До сброса в каналы, собранная дождевая вода должна пройти через масляные сепараторы (которые снизят содержание масла до 90%).

Поэтому меры смягчения, которые предусматриваются для защиты воды и почв от загрязнения, заключаются в следующем:

- Надлежащий контроль за сточной водой;
- Контроль за хранением неиспользованного масла, топлива и их контейнеров;
- Гарантии, что дренажные системы не загрязнят источники воды посредством фильтрации;
- Гарантии, что другие источники загрязнения не попадут в источники воды;
- Предотвращение загрязнения и мутности воды;
- Составление графика работ там, где это возможно, около протекающих рядом водных источников с учетом сезонных сухих периодов.

#### **Рекомендации и меры смягчения по эрозии почв и стабильности откосов**

Имея благоприятную природную топографию, никаких специальных мер смягчения для стабилизации, обрезки и заполнения откосов на большей части не предусматривается. Что касается строительных участков, должна быть соответствующая инженерная практика и дренажная система.

Что касается участков, подверженных эрозии почв (Луговая-Балыкчи, начиная 3885 до 3900 км), предлагаемые меры смягчения будут осуществляться в виде дополнительных вспомогательных сооружений (габионные сооружения) и методика биоинженерного умеренного контроля. Этот вид мер смягчения должен осуществляться во время основных работ. Био-инженерия, также как и другие меры смягчения, связанные с откосами, очень специфичны и могут быть выбраны в стадии инженерной разработки и окончательно определены во время строительных работ.

Меры смягчения, предусмотренные для предотвращения эрозии почв и стабильности откосов, заключаются в следующем:

- Составление графика работ там, где это возможно, около протекающих рядом водных источников с учетом сезонных сухих периодов;
- Рассадка растительности на пустынных землях, таких как карьеры и складские дворы, где это возможно, с целью придания эстетического вида ландшафту, также как меры по контролю над эрозией;

- Защита дренажа от протекающих вод посредством перегородок на каналах, водобоев в конце водопропускных труб и на других точках или в месте быстрого течения, поверхностных камней и /или габионов (сетчатая корзина, наполненная камнями) перегораживающих сооружений на месте пересечения;
- Строить основание железной дороги из пористых материалов, чтобы вода продолжала проходить через дренажи.

Большая часть, используемая/занимаемая строительным участком, будет возвращена обратно для общественного использования посредством реализации проектов в соответствии с планами городского руководства или прежним владельцам.

В частности, в конце фазы строительства и, чтобы избежать негативного воздействия на воду и почвы после закрытия строительного участка, необходимо обеспечить следующие реабилитационные меры:

- 1 - Ликвидация строительного мусора, оставшегося после строительных работ.
- 2 - Восстановление первоначальной морфологии
- 3 - Восстановление поверхностной гидрографии.
- 4 - Восстановление существующего состояния почв.

#### **Биологическая окружающая среда (флора и фауна)**

Для защиты фактической растительности и сельскохозяйственных культур хозяйств от разрушения, должно быть проявлено максимум осторожности для выбора обводных и подъездных дорог к строительным участкам и карьерам. Проектирование и строительство требуемых обводных дорог в нескольких местах вдоль проектной зоны должно быть осуществлено таким образом, чтобы нанести минимальный ущерб естественной растительности.

Очистка земель с ликвидацией кустарников и другой растительности может привести к эрозии почв, изменению биоразнообразия, потере коренной растительности.

Альтернативы строительства новых постоянных дорог или временных обводных дорог во время строительства приведет к использованию естественного пространства, разрушению флоры и частичному влиянию на фауну.

Стабильность экосистемы, которая уже была изменена благодаря вмешательству людей, снижена, и ее уязвимость на новое вмешательство является существенным фактором.

Использование химикатов, гербицидов и т.д. чтобы очистить участок от растительности должно быть запрещено из-за сильного загрязнения почв, грунтовых и поверхностных вод, которое будет этим вызвано, а также они токсичны для людей и животных.

Меры смягчения, предусмотренные для этого компонента, состоят в следующем:

- Предотвращение ухудшения окрестных территорий, чтобы не потерять и/или негативно повлиять на представителей флоры и фауны в результате проведения работ по строительству обводных дорог и, дополнительно, подъездных дорог к строительным участкам и карьере;
- Контроль уровня пыли;

- Контроль над топливом и другими летучими веществами около канализационных систем;
- Предотвращение повреждения дренажных систем;
- Предотвращение уплотнения почвы в районах, приспособленных для хранения материалов и техники;
- Восстановление растительности сразу же после окончания работ.

## Атмосфера

Рекомендуется, чтобы во время проведения работ использовалось только то оборудование и транспортные средства, которые имеют дизельные двигатели, образующие небольшое количество угарного газа и свинца. Строительная техника должна иметь хорошее техническое обслуживание, чтобы свести к минимуму выбросы газов.

Скорость на дорогах должна быть ограничена и для уменьшения количества пыли регулярно должна использоваться вода или другие вещества, поглощающую пыль (в городских районах рекомендуется применять бамперы). Тротуары на дорогах имеют прямое положительное воздействие на здоровье людей, и снижает риск несчастных случаев, и чтобы снизить количество пыли в городских районах рекомендуется применять гравийное покрытие.

Грузовые машины, перевозящие рассыпчатые материалы, которые могут легко сдуться ветром, должны быть хорошо зачехлены.

Для контроля пыли внутри строительных участков, если имеются чувствительные зоны, должны быть установлены дополнительно панели высотой 2.00/2.50 м.

## Шум и вибрация

Могут быть добавлены следующие рекомендации:

- Маршрут транспортной дороги должен быть тщательно изучен, чтобы максимально избежать неудобств, связанных с шумом и вибрацией;
- В частности, самосвалы должны работать как можно дальше от существующих населенных пунктов;
- Строительные работы, осуществляемые на расстоянии менее 200 м от населенных пунктов, должны проводиться только в дневное время или защищены противошумовыми экранами;
- Организация работ на строительных участках должна быть изучена на предмет защиты от шума;
- Хранение материалов на строительных участках должно быть организовано таким образом, чтобы оно служило барьером от шума для населенных пунктов;
- Система поглощения шума у техники должна регулярно проверяться.

## Твердые отходы

Рекомендации касательно твердых отходов в период строительства заключаются в следующем:

- Отходы от реабилитации насыпи должны быть повторно использованы после просеивания;
- Оставшиеся отходы должны транспортироваться в имеющиеся районы, где проводятся работы по увеличению плодородия земель, чтобы сделать их продуктивными. В качестве альтернативы отходы могут использоваться как покрытие в городских мусорных свалках для снижения выбросов в атмосферу и предотвращения к ним доступа людей и животных;

### 7.5.2 План мероприятий по защите окружающей среды в период эксплуатации

Целью настоящего изучения является смягчение предполагаемых воздействий от реабилитационных работ. В то же время меры смягчения имеют цель, в период эксплуатации, как новых, так и существующих участков полную экологическую реабилитацию интересующих областей.

Ссылаясь на анализ воздействия во время эксплуатации, предусматриваются и описываются следующие меры смягчения. Компоненты окружающей среды, параметры и соответствующие эффекты приведены в таблице ниже.

КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	ЭФФЕКТ
Водные ресурсы	Сеть водоснабжения	Пересекает магистральную и второго порядка гидросистемы
	Области затопления	Пересекает области, подверженные периодическому затоплению.
	Гидрогеологическая уязвимость	Пересекает области с высокой степенью уязвимости
Шум и вибрация	Акустические лимиты	Чувствительные зоны, где наблюдается превышение акустического лимита

Имея в виду потенциальные эффекты, отмеченные во время экологического анализа, внизу приведено описание одобренных мер смягчения.

#### Вода

Меры смягчения, требуемые для этого компонента будут спланированы во время подготовки проекта и осуществлены в период строительства.

#### **Сеть водоснабжения**

Проблемы изменения непрерывности открытых и закрытых гидросистем относятся к аспектам, учитываемым во время определения объемов работ. Проект должен гарантировать техническое обслуживание открытых гидросистем, как магистральных, так и второго порядка путем одобрения соответствующих работ.

#### **Области затопления**

Анализ работ до начала реабилитации выявил несколько аспектов, интересных для подготовки проекта, вызванных возможным затоплением (линия Луговая-Балыкчи: с 3900 км до 3913 км).

В этих аспектах исследования не должны вмешиваться в характеристики стока поверхностных вод. Кроме того, наличие водопропускных труб гарантирует обслуживание поверхностных вод и позволяет избегать плотинного эффекта в сравнении с поверхностным стоком.

Речной сток в областях очень сильно варьируется, поэтому абсолютно необходимо провести подробные гидрогеологические исследования, чтобы изучить наивысший уровень реки Чоу и ее основные ответвления в наиболее дождливые периоды. Потом необходимо изучить время обратного хода реки из затопленных участков и уровень воды, которые могут изменить структуру железнодорожной линии.

Фактически, можно представить всю долину, как область затопления путем простого наблюдения морфологии долины, в частности равнинной ее части, полное отсутствие препятствий, чтобы предотвратить затопление.

### **Гидрогеологическая уязвимость**

Анализ, проведенный для определения гидрогеологической уязвимости областей, непосредственно вовлеченных в проект, вскрыл проблему защиты от возможного загрязнения, связанного с фильтрацией загрязненной воды в грунтовые воды при высоком уровне уязвимости.

Фактически, очевидно, что в неизученных областях степень уязвимости действительно высока, в зависимости от уровня грунтовых вод. В таких случаях, когда имеется повышенная степень уязвимости, необходимо избежать просачивания воды в почвы и попадания в грунтовые воды. Этого можно избежать, используя канализационную сеть соответствующих размеров, и это определяет наличие водосборных сооружений с водонепроницаемым дном, что позволит проводить очистку воды, до того как она попадет обратно в открытую гидросистему.

### **Шум и вибрация**

Проведенный анализ введения инфраструктурной железной дороги, выявил необходимость в проведении мер смягчения вдоль железнодорожной линии, чтобы свести к минимуму акустическое воздействие.

Ведущими критериями должны быть:

- Вероятно, будет достигнута максимальная защита при использовании плоских пространственных противозумовых экранов в наиболее чувствительных местах (школы, больницы и т.д.) и густонаселенных местах;
- Установить уровень шума не выше 70 децибел в местах проживания людей.

Предложенные защитные акустические меры могут быть разделены на две категории:

- o Звукопоглощающие барьеры, функционирование которых будет в контексте с расстоянием и качеством для чувствительных зон.
- o Создания, где это возможно, экранов из деревьев/кустарников, функционирующих как звуковой фильтр; эти зеленые экраны также обеспечат интегрирование инфраструктуры на местности. Лесонасаждения могут быть созданы вдоль железнодорожной линии путем планирования там, где это возможно, особенно рядом

с вновь построенной железной дорогой, и будут состоять из сочетания вечнозеленых деревьев, кустарников и лужаек.

**Таблица экологических рекомендаций и мер смягчения**

Фаза проекта	Подготовка проекта	Период строительства	Период эксплуатации
<b><u>1. Работа по планированию</u></b>			
- Выбор участков для строительного лагеря и обеспечение гарантий наличия ресурсов (вода, топливо и т.д.) для будущего потенциального проживания			
- Выбор наименее уязвимых участков (отдаленные от городских районов, участки с культурным наследием, охраняемые зоны)			
- Консультациями с местными органами власти до расположения и строительства лагеря			
- Изучение местонахождения специальных экологических областей во время выбора строительства обводных дорог			
- Управление движением: план расположения знаков /меры по управлению движением (бамперы) размещенные/построенные			
<b><u>2. Деятельность во время подготовительной фазы и строительных работ</u></b>			
- Определение критических областей и строительство скоростных бамперов/мест перехода			
- Предварительное размещение дорожных знаков и предупреждений на строительных участках in advance			
<b><u>3. Строительные работы, связанные с эрозией и стабильностью откосов</u></b>			
- Рассадка растительности на пустынных землях, таких как карьеры и склады			
- Избежание любого среза таких откосов			
- Избежание использования земляных откосов, подверженных скольжению для добычи строительного материала			
- В неустойчивых местах использование габионов			

- Использование метода био-инженерии			
<b>4. Другие превентивные меры</b>			
- Максимально возможное повторное использование отходов			
- Принятие положений, запрещающий выпас скота на железнодорожной бровке, насыпи и путях			
- Реабилитация обводных дорог после завершения строительства			
- Должна быть проявлена максимальная осторожность в выборе обводных и подъездных дорог к карьерам: проектирование и строительство должно быть выбрано так, чтобы нанести минимальный ущерб естественной растительности			
<b>5. Строительные работы, связанные с водными ресурсами, качеством воздуха и шумом</b>			
- Составление графика строительных работ, проводимых около источников воды в сезонно засушливый период			
- Защита дрен от текущих вод			
- Предотвращение загрязнения и мутности воды			
- Строительный мусор, отходы масел и других жидкостей должны храниться соответствующим образом			
- Снижение скорости движения, особенно в черте города			
- Использование воды на строительных дорогах и тротуарах для предотвращения образования большого количества пыли			
- Все машины, перевозящие сыпучие вещества, должны быть зачехлены			
- Строительная техника должна иметь тщательное техническое обслуживание для сведения к минимуму выбросов газа			
- Участки, где работа образует большое количество пыли, или предназначены для хранения материалов, должны быть ограждены			
- Работа участков, производящих избыточный уровень шума, должна быть ограничена дневными часами, и оборудование, производящее высокий уровень шума, должно быть запрещено или огорожено			



<b>6. Деятельность, связанная со строительным лагерем</b>			
- Восстановление растительности сразу же после окончания работ			
- Хранение опасных материалов в строительных лагерях и их использование в строительстве должно осуществляться надлежащим образом			
- После использования этих материалов их система хранения должна быть соответствующей			
<b>7. Деятельность, связанная с карьерами</b>			
- Рабочий план, показывающий направление, фазы и масштаб работ			
- План улучшения/восстановления с подробным описанием окончательной планировки, контролем над дренажом и наносами, меры по обработке земли и рассадке растений			
<b>8. Эксплуатационная деятельность, связанная с контролем уровня шума</b>			
- Защита критически окрестных районов противозумовыми барьерами			

## 7.6 План управления окружающей средой

Потенциальное негативное воздействие было определено и обсуждено в Главе «Прогноз воздействия на окружающую среду» и рекомендации по мерам смягчения, которые должны быть приняты для избежания или сведения к минимуму потенциального негативного воздействия обсуждаются в Главе «Рекомендации и меры смягчения». Некоторые меры включают в себя хорошую инженерную практику, в то время как другие рассматриваются с человеческой и социальной точки зрения. Таблица в конце этой Главы дает резюме плана по мерам смягчения и организации, ответственные за их реализацию.

Управление охватит два периода. Оно будет охватывать период во время строительной фазы проекта и фазы эксплуатации железной дороги.

В программе управления различные роли будут играть следующие заинтересованные лица:

- Заинтересованные министерства и организации по охране окружающей среды;
- Участие дополнительного персонала и общественности. Для гарантии, что меры по управлению окружающей средой достигли успеха, дополнительный персонал в соответствующих департаментах будут проводить постоянную работу по мобилизации общественности. Это – двухсторонний процесс, в котором пострадавшие общества вовлекаются с самого начала, с тем чтобы было достигнуто взаимовыгодные соглашения между всеми организациями;

- Подрядчик играют ключевую роль в течение пред- и строительной фазы. Он должен обеспечить выполнение всех руководствующих положений, согласованных в контракте касательно окружающей среды.

### **Программа управления и защиты окружающей среды**

Главной целью проекта является защита окружающей среды со стороны проекта. Это будет достигнуто путем избегания или смягчения ожидаемых отрицательных сторон, связанных с проектом, и усилением выгод от проекта. Для достижения этой цели Консультант рекомендует программу управления и защиты окружающей среды.

#### **7.6.1 Управление окружающей средой**

Программа управления окружающей средой имеет следующие цели: защита окружающей среды от потенциально вредной железной дороги, и связанные с ней работы, и наоборот; усиление атрибутов железной дороги, особенно, в отношении комплексного местного развития; государственного институционального укрепления в проведении защитных мер и мониторинга окружающей среды. Эти цели могут быть достигнуты с помощью следующих элементов данной программы: небольшой группой специалистов по экологии, под руководством группы консультантов; ресурсов для содействия в вопросах, связанных с дорогой; наличие вариантов по мерам смягчения и усиления; требования к подрядчику по защите окружающей среды, осуществляемой в период реабилитации железной дороги.

#### **Группа специалистов по экологии**

Консультант предлагает создать небольшую группу специалистов по экологии Местной Железнодорожной Компании (МЖК) для реализации программы управления окружающей среды в рамках данного проекта. Эта группа будет координировать и администрировать все аспекты данной программы. Посредством обучения и накопления опыта в данном проекте эта группа будет развивать возможности экологического контроля при МЖК по будущим проектам и программам. Специфические обязанности этой группы будут включать в себя следующее: содействие в сотрудничестве между государственными работниками, подрядчиками, инженерами, строительными бригадами; организация обучающих семинаров; осуществление экологического мониторинга и оценка био-физических и социально-культурных проблем, связанных с железной дорогой; оказание административной помощи на местном уровне; проведение исследований, и осуществление других задач, связанных с проектом.

Группа из двух человек, состоящая из координатора и помощника, должна быть в состоянии реализовать программу управления окружающей средой. Группе потребуется дополнительная поддержка со стороны МЖК (например, секретарь и автотранспорт) по мере необходимости.

#### **Ресурсы**

Ресурсы для реализации программы управления окружающей средой имеют два типа, сотрудники и финансы. Рекомендуемый штат включает в себя группу специалистов по экологии, группу консультантов проекта, и ряд специалистов, от строителей до работников государственных организаций всех уровней. Рекомендуется организация семинаров для последних.

Группа консультантов – это организация, которая должна обеспечивать объективными советами по программе, взаимодействие, и практическими вопросами, связанными экологическими аспектами в рамках проекта. Эта группа должна представлять собой целый

ряд людей, вовлеченных в проект (например, операторы транспорта, местные финансисты), и люди с опытом проживания и/или профессиональным опытом в данных районах. Координатор-эколог в конечном итоге примет решение о составе, размере, политики, и процедурах (например, условия и частота встреч группы) группы консультантов.

Семинары будут трех типов. Один тип будет содействовать облегчению координации и связи между сторонами, вовлеченными в маленькие, местные проекты развития. Другой семинар будет проводить частичный тренинг для строительного персонала и сотрудников МЖК по осуществлению мер смягчения, приемлемых для проекта. Третий тип будет серией повторяющихся семинаров, которые сфокусируют свое внимание организацию и методику управления на местном уровне.

### **Проект и местное развитие**

Воздействия железнодорожных проектов обычно рассматриваются как потенциально вредные, которых необходимо избежать или смягчить. Другой категорией воздействия, которая приносит выгоду и имеющую место при реализации железнодорожных проектов, как в период строительства, так и после его завершения, и/или может косвенно стать результатом изменением графика транспортировки.

Выгоды от проекта во время строительства или реабилитации железнодорожных линий. Занятость населения и приобретение местных товаров не является единственной выгодой во время строительства. Другой выгодой является развитие, связанное с проектом, но очень часто нереализованное там, где проект преследует только одну цель (например, реализация) без учета других потребностей общества.

Местные жители относительно незнакомы с проектом, его деятельностью и процедурами. Многие коммуникационные проблемы, можно избежать, если начать рекламную кампанию сразу после завершения тендера. Информирование населения о проекте, планируемом графике работ, найме сотрудников, закупочных процедур и других вопросов в форме пресс-релизов, меморандумов соответствующим сторонам, и другие способы облегчат взаимосвязь с населением.

### **Требования к подрядчикам**

Часто наблюдается неудовлетворительное состояние пустынных земель, каменные груды, разбросанный мусор около карьеров, поврежденные археологические памятники и другие проблемы, которые легко предотвратить путем тщательной строительной практики.

Соблюдение строителями экологических требований является главным аспектом в защите окружающей среды в дорожных проектах. Такое соблюдение лучше всего достигается посредством тренинга и условий контракта, как подчеркнуто в тендерных документах. Мониторинг этих требований является необходимым аспектом в процессе работы, который будет частью обязанностей группы экологов.

План управления окружающей средой

<b>Воздействие</b>	<b>Требуемые меры</b>	<b>Время (начало мероприятий)</b>	<b>Продолжительность</b>	<b>Ответственность</b>	<b>Мониторинг</b>
<b>Физическая среда</b>					
Эрозия	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Рассадка растительности пустынных земель, таких как карьеры и склады</li> </ul>	Подготовка проекта	Фаза эксплуатации	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Специальные удерживающие сооружения</li> </ul>	Подготовка проекта и фаза строительства	Фаза строительства и эксплуатации	МЖК	Реализация мониторинга
Стабильность откосов	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Избежание использования земельных откосов, подверженных скольжению для добычи строительного материала</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В неустойчивых местах использование габионов</li> </ul>	Подготовка проекта	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга/ строительства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Био-инженерная практика.</li> </ul>	Подготовка проекта и фаза строительства	Фаза строительства и эксплуатации	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга
<b>Гидрологические условия и качество водных ресурсов</b>					
Водные ресурсы и	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Отходы масел и других жидкостей должны храниться надлежащим образом</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга

<b>Воздействи- е</b>	<b>Требуемые меры</b>	<b>Время (начало мероприятий)</b>	<b>Продолжитель- ность</b>	<b>Ответствен- ность</b>	<b>Мониторинг</b>
качество воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Повышенное использование природных ресурсов в связи с наплывом строителей:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Гарантия того, что дренажные системы не загрязняют водные источники посредством надлежащей обработки или фильтрации</li> <li>○ Гарантия того, что другие источники загрязнения не попадают в источники воды</li> <li>○ Гарантия того, что нужды местного населения преобладают над нуждами строительства и рабочих</li> <li>○ Гарантия того, что доступ к источникам воды для населения не нарушен во время строительных работ и после завершения строительства</li> <li>○ Подрядчикам надо сделать все необходимое, чтобы водоподача не была нарушена для других пользователей</li> <li>○ Гарантия того, что доступ к источникам воды не заблокирован во время строительства</li> <li>○ Обеспечение соответствующими мощными помещениями для строителей</li> <li>○ Предотвращение загрязнения водных потоков</li> </ul> </li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга

<b>Воздействи</b>	<b>Требуемые меры</b>	<b>Время (начало мероприятий)</b>	<b>Продолжительно</b> <b>сть</b>	<b>Ответствен</b> <b>ность</b>	<b>Мониторинг</b>
Качество воздуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость передвижения должна быть снижена (бамперы) и требуется регулярное использование воды на тротуарах для предотвращения образования большого количества пыли</li> </ul>	Подготовка проекта	Фаза строительства и эксплуатации	МЖК-Подрядчик – местные органы власти	Реализация мониторинга/строительство
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Все машины, перевозящие сыпучие вещества, должны быть зачехлены</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Строительная техника должна иметь хорошее техническое обслуживание, чтобы свести к минимуму выбросы газов</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для снижения образования пыли в сельской местности, рекомендуется использование гравия</li> </ul>	Подготовка проекта	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга
Шум	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа, производящая избыточный уровень шума (работа в карьерах), должна производиться в дневное время, и оборудование, производящее избыточный уровень шума, должно быть запрещено или ограждено при работе меньше 200 м от населенных пунктов или религиозных зданий</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК-Подрядчик	Реализация мониторинга

<b>Воздействие</b>	<b>Требуемые меры</b>	<b>Время (начало мероприятий)</b>	<b>Продолжитель- ность</b>	<b>Ответствен- ность</b>	<b>Мониторинг</b>
Строитель- ный лагерь	<ul style="list-style-type: none"> <li>Консультанты с местными представителями власти до расположения и строительства лагеря должны обсудить место расположения, наличие ресурсов, процедуры, связанные с решением споров и права и обязанности различных сторон</li> </ul>	Подготовка проекта	Фаза строительства	МЖК- Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановление растительности сразу же после окончания работ</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства /окончание работ	МЖК- Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хранение опасных объектов в строительных лагерях и их использование в строительстве (автотранспорт, асфальтовые заводы и т.д.) должно быть устроено таким образом, чтобы не допустить утечки химикатов в почвы или в водную систему. После использования таких объектов их хранение должно быть организовано так, чтобы не причинить ущерб окружающей среде</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК- Подрядчик	Реализация мониторинга
<b>Биологическая среда</b>					
Природная раститель- ность	<ul style="list-style-type: none"> <li>Должно быть проявлено максимум осторожности при выборе строительства объездных и подъездных дорог к карьерам</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК- Подрядчик	Реализация мониторинга

<i>Воздействи</i>	<i>Требуемые меры</i>	<i>Время (начало мероприятий)</i>	<i>Продолжитель-</i> <i>ность</i>	<i>Ответствен-</i> <i>ность</i>	<i>Мониторинг</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Разработка и строительство необходимых объездных дорог на нескольких участках вдоль железнодорожной линии должно быть выбрано таким образом, чтобы нанести минимальный ущерб естественной растительности</li> </ul>	Подготовка проекта	Фаза строительства	МЖК- Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Свести к минимуму разрушение деревьев и растительности</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК- Подрядчик	Реализация мониторинга
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Восстановление растительности сразу же после окончания работ</li> </ul>	Фаза строительства	Фаза строительства	МЖК- Подрядчик	Реализация мониторинга



## 7.7 Программа мониторинга

### 7.7.1 Мониторинг в период строительства

Мониторинг проводится с целью оценки какого бы то ни было негативного воздействия на окружающую среду и защитить, как МЖК, так и другие стороны от ложного обвинения. МЖК может предложить для данного проекта инспектора по экологии. Инспектор должен иметь краткосрочные денежные средства с начала строительства до его окончания и пока не будут завершены очистительные работы.

Во время строительства, рекомендуется осуществление мониторинга следующих показателей. Хотя МЖК будет оставаться как административная и управленческая организация, определенная часть этой программы, как описано ниже, будет осуществлена другими организациями в рамках контракта с МЖК.

#### План мониторинга и программа реализации

Мониторинг проекта или программы и их составных частей является инструментом для принятия решений, и не является конечным продуктом. Мониторинг будет осуществляться группой специалистов по экологии и организациями по охране окружающей среды. Мониторинг будет максимально использовать информацию, собранную по имеющимся каналам по причинам эффективности ресурсов и, чтобы избежать дополнительной нагрузки для организаций, занимающиеся сбором данных. Информация будет использоваться в трех типах мониторинга: строительные работы; Эффективность проекта в отношении окружающей среды, и наоборот; внутренний прогресс группы управления окружающей средой.

#### Меры по реализации защиты окружающей среды

Мониторинг по мерам защиты окружающей среды во время строительства, в основном, связан с прогрессом реализации мер смягчения и модернизацией строительных работ, как это требуется со стороны подрядчиков. Последнее включает в себя реабилитацию или защиту карьеров, рассадка растительности на пустынных землях, очистка от кустарников с минимальным повреждением ландшафта, надлежащее хранение отходов и другие обязанности. Целью группы специалистов по экологии является помощь подрядчикам в защите чувствительных зон, связанных с окружающей средой, осуществлении своих обязанностей по контракту и проявлении гибкости в вопросах, связанных с экологией.

Эффект проекта, связанный с окружающей средой, имеет, как краткосрочный, так и долгосрочный характер. Краткосрочный эффект, в основном, связан со строительными работами.

Мониторинг этих работ требует внимания на следующие вопросы:

- Надлежащие данные, собранные государственными организациями;
- Подходящие институциональные урегулирования и коммуникации;
- Необходимый штат для осуществления задач;
- Соответствующие финансовые и технические ресурсы;
- Возможность своевременно собирать, обрабатывать и анализировать информацию.

Виды воздействия, над которыми необходимо осуществлять мониторинг:

- Переселение населения;
- Переселения и компенсации;
- Загрязнение, связанное со строительством;
- Использование земли и водных ресурсов;
- Городская инфраструктура.

Дополнительно к проблемам, связанным со строительством, группа управления окружающей средой разработает систему мониторинга долгосрочного воздействия, в основном, связанного с аспектами развития.

Необходимо оценить возможность организаций в сборе необходимых данных и осуществлении соответствующего анализа.

### ***Группа управления окружающей средой***

Целью группы, которая осуществляет мониторинг своей собственной программы, является определение адекватности прошлых и настоящих задач, чтобы составить план на будущее. В рамках проекта эта оценка будет связана с вопросами штата, финансирования, поддержки, ресурсов, ходом реализации программы и изменениями рабочих планов.

Мониторинг будет включать в себя ежеквартальные рабочие планы, которые при необходимости будут совершенствоваться, и ежеквартальные встречи или по необходимости, прогноз проблем, предложения по решению проблем и помощь в реализации рабочей программы.

### ***Рабочая программа***

Рабочая программа по охране окружающей среды имеет следующие цели:

- Осуществление мер по защите окружающей среды, как во время строительства, так и после его окончания;
- Постановка задач, связанных с окружающей средой, перед соответствующими организациями и государственными работниками в контексте с долгосрочным планированием и управлением проектом;
- Организационное усиление МЖК.

### ***Рабочая деятельность***

Рабочая деятельность по защите окружающей среды, связанной с проектом осуществляется в четырех областях:

- Установление контакта, коммуникаций и подготовка к работе;
- Реализация мер по избежанию или смягчению проблем и увеличение выгод и возможностей, связанных с проектом;
- Осуществление мониторинга;
- Тренинг сотрудников МЖК.

Большую часть работы занимает мониторинг работы подрядчика и координация мер смягчения и модернизации. Координатор по экологии организует специфическую работу и привлечет организации, ответственные за эту работу.

### **График**

Работа на ранней стадии группы специалистов по мониторингу включает в себя следующее:

- Подготовка материалов тренинга для семинаров, которые будут проходить после начала самого тренинга;
- Распространение информации о проекте;

Большую часть работы составляет обеспечение специалистами по экологии координации, поощрения и стимула, а не их повсеместное участие.

Некоторые задачи начнут осуществляться с началом строительства. Они включают в себя следующее:

- Создание рабочих взаимоотношений и подготовка мониторинга с подрядчиками;
- Содействие в планировании запасных путей и сервисных центров;
- Обратная связь с группой консультантов по организационным вопросам, начальным работам и программы будущих приоритетов.

## **7.7.2 План мониторинга физической и биологической окружающей среды**

### **Почвы и эрозия**

Мониторинг во время строительства будет осуществляться МЖК (Инспектор по окружающей среде), как это рекомендуется мерами смягчения. Во время эксплуатации районный офис по техническому обслуживанию должен проводить контроль над эрозией.

### **Земная растительность**

Целью этой программы является мониторинг воздействия проекта во время строительных работ, и после завершения проекта. Мониторинг компонентов, связанных с земной растительностью будет осуществляться на основе контрактов с заинтересованными министерствами и организациями по охране окружающей среды, они определяют, какие виды растительности нужно будет посадить и выращивать, как это рекомендовано МЖК планом по мерам смягчения и периодическими отчетами о ходе реализации работ.

### **Сельскохозяйственные угодья**

МЖК (Инспектор по окружающей среде) должен обеспечить вскрытие поверхностного слоя и его отдельное хранение во время строительства на территории сельскохозяйственных угодий. Поверхностный слой должен быть удален до его фактической глубины. После завершения работ весь сохраненный поверхностный слой должен быть возвращен обратно на свое первоначальное место нахождения.

### **Шум и пыль**

Ответственностью МЖК (Инспектор по окружающей среде) или местного инженера будет обеспечение гарантий проведения соответствующего контроля и мер.

### Очистка территорий

После завершения проекта необходимо провести очистку территорий и реабилитационные работы на строительных участках.

Мониторинг будет осуществлен только в течение короткого периода очистительных работ на строительных участках для обеспечения экологических мер предосторожности.

#### 7.7.3 Показатели мониторинга

Объекты, над которыми нужно осуществлять мониторинг должны включать в себя (предлагается):

Наименование	Показатель (пример)
Почвы	Количество гектаров используемой земли, тонны/га/год потери земли
Водные ресурсы	ХПК, БПК, (O <sub>2</sub> мг/л), другие (в соответствии с законодательством Казахстана, Узбекистана, Кыргызстана)
Флора и фауна, растительность	Количество гектаров и тип зеленых районов, Количество гектаров и тип критических районов, тонны и тип урожая, количество несчастных случаев на дорогах, связанных со столкновением машин и животных
Безопасность	Отчеты по несчастным случаям/повреждениям, подсчет интенсивности движения, принадлежности по безопасности движения
Атмосфера	Подсчет интенсивности движения, проектирование движения, отчеты по проверке транспорта, метеорологические отчеты, выбросы в атмосферу (NO, CO, SO, PM10)
Шум	Уровень шума: децибелы (А)
Отчет по техническому обслуживанию железной дороги	Отчет по техническому обслуживанию дрен, отчет о запасе вспомогательных материалов, реабилитация

### План экологического мониторинга

Воздействие	Меры	Мониторинг	Планирование/ Подготовка проекта	Строительство	Эксплуатация
<b>Физическая среда</b>					
-Эрозия	Мульча, используемая в создании растительности, засеиваемая с помощью семян при необходимости	Реализация мониторинга			
	Принятие положений, запрещающих выпас скота на бровках, насыпи и путях там, где это необходимо	Реализация мониторинга			
	Специальные вспомогательные сооружения	Реализация мониторинга/ строительство			
-Стабильность откосов	Повторная рассадка растительности, так как деревья удерживают почву	Реализация мониторинга			
	Возделывание верхней части откосов в этих зонах должно быть запрещено	Реализация мониторинга			
	В нестабильных районах использование габионов	Реализация мониторинга/ строительство			
	Био- инженерный метод	Реализация мониторинга/ строительство			
<b>Гидрологические условия и качество воды</b>					
-водные ресурсы и качество воды	Отходы масел и других жидкостей должны храниться соответствующим образом	Реализация мониторинга			

Воздействие	Меры	Мониторинг	Планирование/ Подготовка проекта	Строительство	Эксплуатация
Качество воздуха	Скорость передвижения должна быть снижена, ( в сельских районах рекомендуется использование бамперов) и требуется регулярное применение воды на тротуарах при необходимости, чтобы снизить образование пыли	Реализация мониторинга/ строительство			
	Все машины, перевозящие сыпучие материалы, должны быть зачехлены	Реализация мониторинга			
	Строительная техника должна иметь хорошее техническое обслуживание, чтобы свести к минимуму выбросы газов	Реализация мониторинга			
	Для снижения образования пыли в сельских районах, также рекомендуется применение гравия	Реализация мониторинга			

Воздействие	Меры	Мониторинг	Планирование/ Подготовка проекта	Строительство	Эксплуатация
Шум	Работы, производящие избыточный уровень шума, (работа на карьерах) должна осуществляться в дневное время и оборудование, производящее высокий уровень шума, должно быть запрещено или ограждено при работе на расстоянии менее 200 м от населенных пунктов или религиозных зданий	Реализация мониторинга			
Строительные лагерь	Консультанты с местными представителями власти до расположения и строительства лагеря должны обсудить место расположения, наличие ресурсов, процедуры, связанные с решением споров и права и обязанности различных сторон	Реализация мониторинга			
	Восстановление растительности сразу же после окончания работ	Реализация мониторинга			
	Оценка экологического вектора на месте работ и избежание создания нежелательных явлений (например, стоячие воды)	Реализация мониторинга			
	Хранение опасных объектов в строительных лагерях и их использование в строительстве (автотранспорт, асфальтовые заводы и т.д.) должно быть устроено таким образом, чтобы не допустить утечки химикатов в почвы или в водную систему. После использования таких объектов их хранение должно быть организовано так, чтобы не причинить ущерб окружающей среде	Реализация мониторинга			
<b>Биологическая среда</b>					
Естественная растительность	Должно быть проявлено максимум осторожности при выборе строительства	Реализация мониторинга			

Воздействие	Меры	Мониторинг	Планирование/ Подготовка проекта	Строительство	Эксплуатация
	объездных и подъездных дорог к карьерам				
	Разработка и строительство необходимых объездных дорог на нескольких участках вдоль железнодорожной линии должно быть выбрано таким образом, чтобы нанести минимальный ущерб естественной растительности	Реализация мониторинга			
	Свести к минимуму разрушение растительности	Реализация мониторинга			
	Восстановление растительности сразу же после окончания работ	Реализация мониторинга			
	Запретить работникам проекта убивать, наносить вред или заниматься браконьерством на диких животных	Реализация мониторинга			
Карьеры	Расположение и область карьеров	Реализация мониторинга			
	Организационная работа по доступу	Реализация мониторинга			
	Рабочий план с описанием направления, фаз и объема работ	Реализация мониторинга			
	План по улучшению /восстановлению с подробностями окончательной планировки, контроля дренажа и отстойника, мерами по обработке земли и рассадке растительности	Реализация мониторинга			



## 8. Предварительный график выполнения

Нижеследующие Таблица 8.1, Таблица 8.2 и Таблица 8.3 приводят предварительный план выполнения относительно рассматриваемых Вариантов.

Вариант 1 берет во внимание информацию, собранную во время посещения участков экспертами Консультанта в Кыргызстане, о чрезвычайно низких ресурсах Правительства и железных дорог. Затем, в основном, пришли к такому мнению, что на условия закупки материалов, машин и заводов или производства непосредственно самой железной дорогой приведет к тому, что можно будет сэкономить дополнительные расходы, которые Подрядчик может запросить при обеспечении своими машинами и заводами (производство шпал). В дальнейшем такой подход приведет к дальнейшей экономии при выполнении техобслуживания.

Следовательно, график выполнения работ предусматривает те мероприятия восстановительных работ, предположив, что они будут выполняться персоналом железной дороги. График предполагает перерывы для изучения предложений, заказы на оборудование и доставку до начала восстановительных работ.

Тем не менее, строительство противооползневой галереи включен в тендер и должен быть предложен Подрядчику из-за специфики работ и соответствующих мероприятий, которые анализировались отдельно.

Все описанные мероприятия будут завершены через 60 месяцев.

Вариант 2 включает, по тем же самым причинам, упомянутым для Варианта 1, прямую закупку самых дорогостоящих материалов, машин и заводов непосредственно железной дорогой, в то время как восстановительные работы верхнего строения пути и строительство противооползневых галерей выполнялось бы Подрядчиками. Предусмотрена передача как материалов, так и машин Подрядчику, так что восстановительные мероприятия должны быть следом за ними; общее время осуществления работ неизбежно будет с задержками.

В графике выполнения работ мероприятия железной дороги и Подрядчика рассматриваются по отдельности.

Все описанные действия будут закончены через 33 месяца.

Вариант 3 предполагает, что все мероприятия будут выполняться Подрядчиками. Два Контракта, первый для того, чтобы выполнять работы по верхнему строению пути и общестроительные работы (противооползневые галереи), а также закупка машин, материалов и заводов, второй предусматривает установку устройств безопасности

Намеченные действия будут закончены через 62 месяца.

Модуль Б – ТЭО по восстановительным работам на участке  
Балыкчи – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Таблица 8.1 Программа выполнения для Варианта 1

Виды работ / месяцы		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-32	33-34	35-36	37-38	39-40	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52	53-54	
1	Согласование и финансирование работ	+																											
2	Подготовка окончательных тендерных документов, по общестроительным работам	■	■	■																									
3	Проведение тендера и подписание контракта на общестроительные работы				■	■	■	■																					
<b>Устройство 1000 м противооползневой галереи</b>																													
4	Размещение заказов на материалы								■	■																			
5	Производство и поставка материалов										■	■	■	■	■	■													
6	Подготовка рабочего участка															■	■												
7	Выполнение работ - приемочные испытания																				■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Материалы для ВСП, закупка машин и механизмов (КЫРГЫЗСКАЯ ЖД)</b>																													
8	Запрос и получение предложений	■	■	■																									
9	Заказ машин и оборудования для завода				■	■	■																						
10	Производство и поставка машин и оборудования для завода							■	■	■	■	■	■	■	■														
11	Строительство завода по производству шпал															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Заказ на материалы ВСП																												
13	Производство и заказ материалов на ВСП																												
<b>План выполнения работ для (КЫРГЫЗСКОЙ ЖД)</b>																													
14	Восстановление ж/д линии (-)																												

(-) Детальная программа выполнения работ - в зависимости от наличия ресурсов, срок выполнения в течение 48 месяцев; следовательно общая продолжительность работ 60 месяцев.

Модуль Б – ТЭО по восстановительным работам на участке  
Балыкчи – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Таблица 8.2 Программа выполнения для Варианта 2

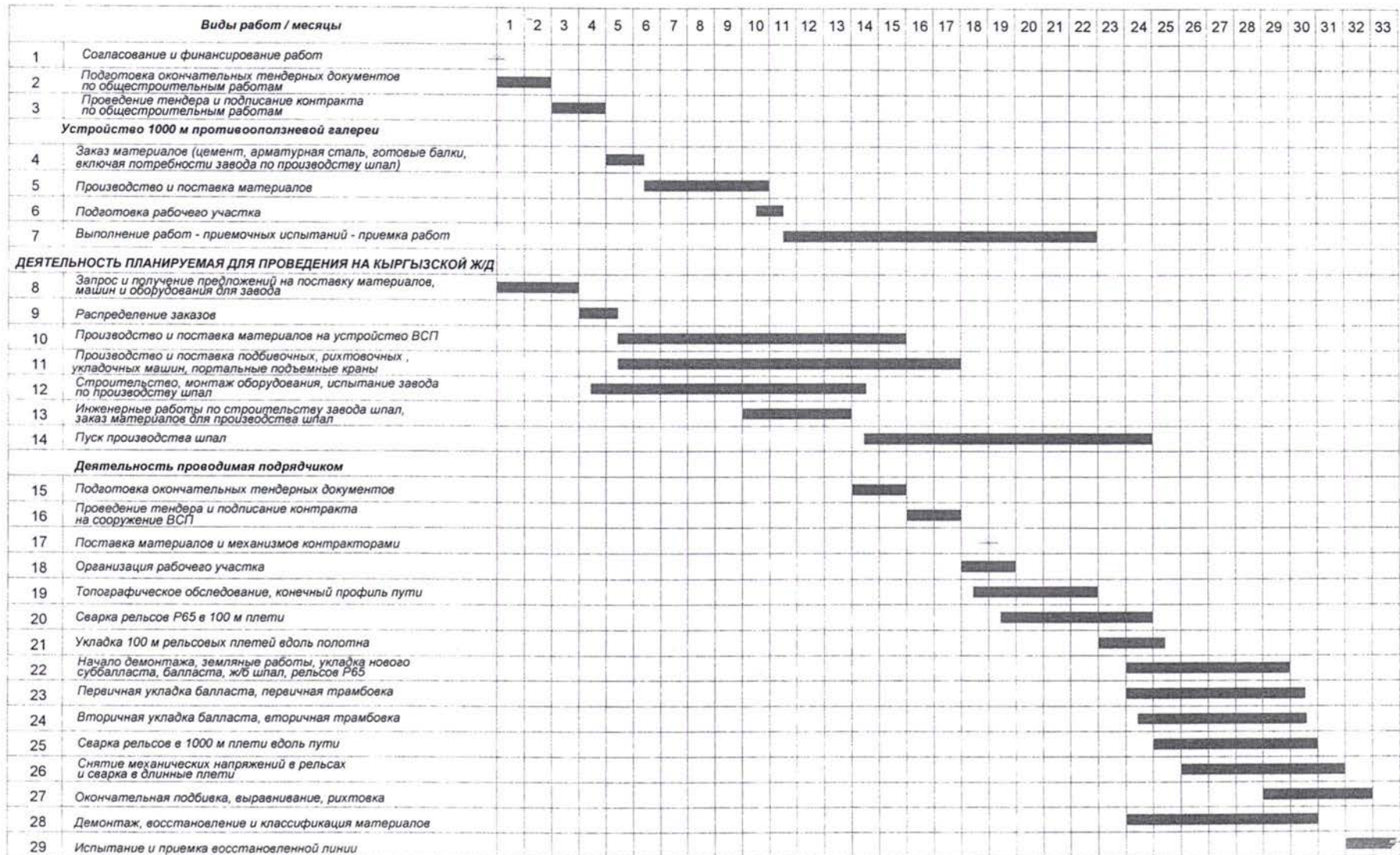
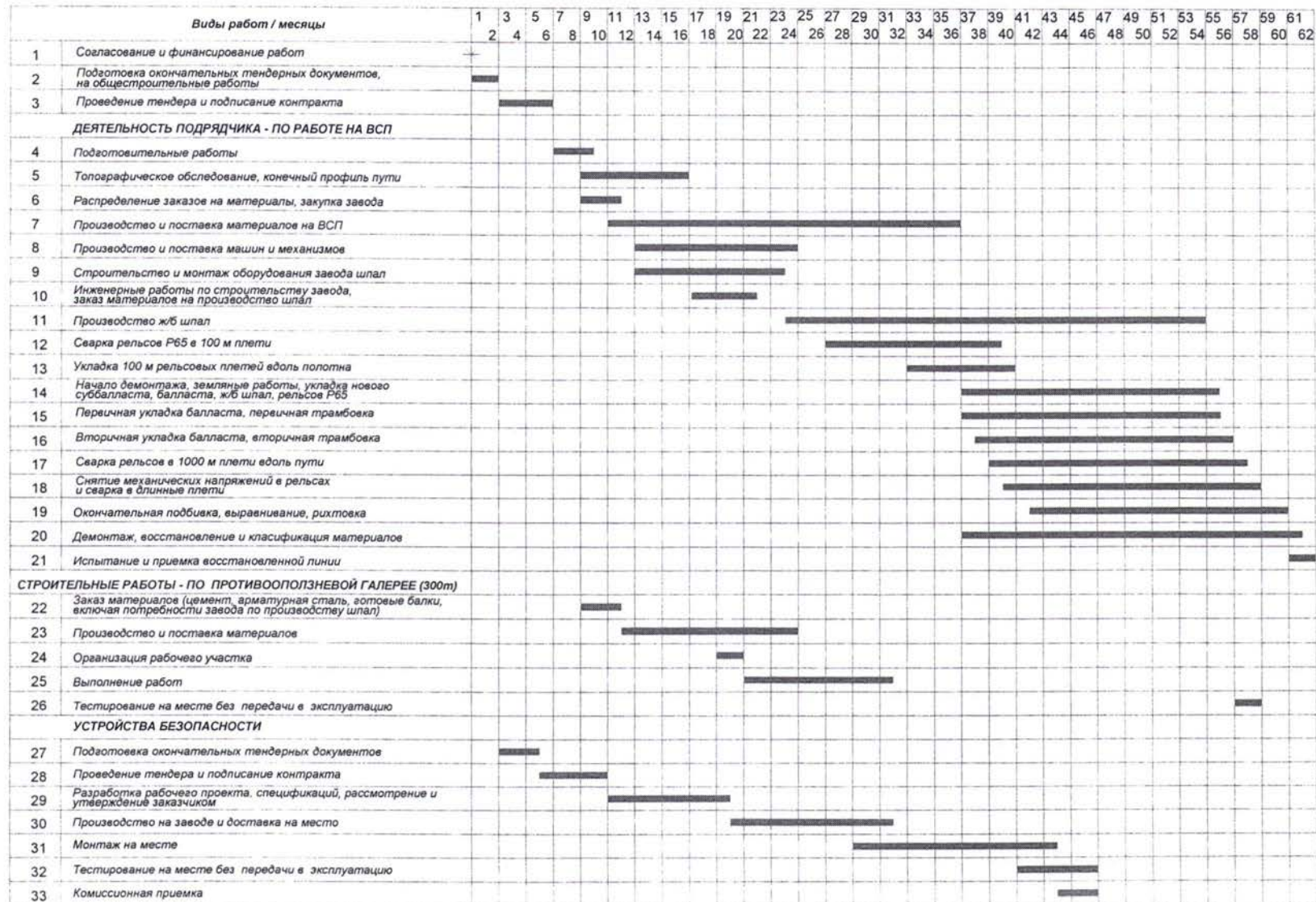


Таблица 8.2 Программа выполнения для Варианта 3



## 9. Оценка выгод от Проекта

### 9.1 Вариант 1

Выгоды от Варианта 1 исходят от указанных приобретаемых материалов и соответствующих технических работ, которые будут проводиться Администрацией железной дороги.

#### 9.1.1 Выгоды от приобретаемых материалов

**Экономия времени нахождения состава в пути** Как было подсчитано в главе 5.4.3, была рассмотрена следующая экономия времени нахождения железнодорожного состава в пути, осуществляемая при Варианте.

Экономия времени предполагается в сравнении со сценарием “ничего не предпринимать”, где “ничего не предпринимать” означает, что железная дорога не будет модернизирована в рамках данного исследования, но все равно будет эксплуатироваться с имеющимся циклом технического обслуживания, в соответствии с существующим финансовым потоком Казахстан Темир Жолы и его приоритетным графиком для всей железнодорожной сети.

**Table 9.1.1 – 1 Вариант 1 Экономия времени**

Восстановление линии Луговая – Балыкчи – участок казахстанская граница - Балыкчи (*)		
Сценарий	Пассажирские поезда (минуты)	Товарные поезда (минуты)
2008-2012	0	0
2012-2022	30	20
После 2022 (**)	40	50

**Выгоды, связанные с экономией времени** Как результат экономии времени ряд выгод был включен в расчеты.

Количество сэкономленного времени пассажирами железной дороги было рассчитано с учетом пассажиропотока на железной дороге и его проектом на будущее. Это количество основывалось на следующих данных/предположениях:

ВВП на национальном уровне (2002 год ): 1603 миллиона долл. США

Население (2002 год): 4,97 миллиона жителей

Занятость населения: 30%

Предположив, что среднее количество рабочих дней в году составляет 220 и нормальный рабочий день составляет 8 часов, дополнительный доход на каждого занятого жителя оценен в 0,46 долл. США/час.

Такой же показатель был оценен для не занятого населения в размере одной трети от предыдущего. Для оценки дополнительного дохода (или количества сэкономленного времени) для характерного пассажира, было оценено, что 1/3 поездок приходится на командировки и 2/3 на другие поездки. Далее, дополнительный доход за один час поездки дается в связи со взвешенной цифрой и оценен 0.265 долл. США на одного пассажира.

Количество времени окончательно было определено с использованием количества сэкономленного времени, предположив количество пассажиров 756 в каждом поезде.

Количество сэкономленного времени для товарных составов было оценено в связи количеством времени, которое влияет на доходы последнего пользователя (т.е. импортер, экспортер и коммерсант). Это основано на факте, что время в течение которого осуществляется сделка, играет ключевую роль при покупке или продаже товаров.

При покупке материальных товаров, обычно имеется разрыв во времени между оплатой и получением товаров покупателем. Этот разрыв во времени обычно связан с перевозками. Затем покупатель нуждается в финансировании операций в течение времени между оплатой и и перепродажей товаров. Торговый работник проводит операции через банк, который финансирует торговые операции, получая проценты, которые на сегодняшний день могут быть оценены около 12% в год. Зная стоимость продаваемых товаров можно оценить стоимость времени транспортировки груза. Стоимость времени транспортировки за один час может быть вычислена, умножив стоимость товаров на процентную ставку и разделив на 8,760 – количество часов в году.

Имеющаяся информация о базисном годе предлагает использование правил международной торговли, что позволяет установить среднюю цену за фрахт (т.е. долл. США за 1 тонну).

Был проведен анализ цифр, связанных с международной торговлей с Европой в 1999 году (источник Организация по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР)), но без учета минерального топлива, сырья и смазочных материалов. Разделив стоимости импорта и экспорта на соответствующее количество товаров, подучится средняя цена коммерческого товара в размере 6.080 долл. США/тонна. Затем, приняв процентную ставку в 12%, фрахтовочное время составляет 0,00347 долл. США за тонну в час.

Количество времени окончательно было определено с использованием количества сэкономленного времени и количества перевозимых тонн.

Экономия на локомотивах и подвижном составе, также непосредственно связана с экономией времени на железной дороге из-за снижения цикла использования. Снижение времени перевозок приводит к снижению общей потребности локомотивов и подвижного состава.

Хотя большинство регионального железнодорожного парка устарело, и его финансовое положение соответственно неудовлетворительное, его значение с экономической точки зрения при оказании перевозочных услуг заключается в том, что он замещает импорт услуг. Транспортная стоимость за один час (рабочая и резервная), поэтому была аналитически подсчитана, на основе сегодняшних цен на локомотивы, товарные и пассажирские вагоны и в соответствии со стандартами железнодорожной конфигурации.

В отношении расчетов по локомотивам, было предположено, что стоимость дизельно-электрического локомотива мощностью 4000 лошадиных сил эквивалентна локомотиву мощностью 3000 лошадиных сил широко используемому с точки зрения средней общей мощности состава.

Следующие Таблицы 9.1.1-2 и 9.1.1-3 показывают результаты расчетов, которые использовались с учетом экономии времени.

Таблица 9.1.1-2 Расчеты почасовых затрат локомотива

Описание	Значение	Ед. изм
<b><u>БАЗИСНЫЕ ДАННЫЕ</u></b>		
<i>Локомотив:</i>		
Стоимость дизельного локомотива	2.300.000	Долл. США
Установленная мощность	4.000	л.с.
<i>Экономическая жизнь:</i>		
Срок эксплуатации	18	лет
Эксплуатация	1.820	часов/год
Общий срок эксплуатации	32.760	часов
<i>Финансовые выплаты:</i>		
Процентная ставка	12%	
<i>Техническое обслуживание:</i>		
Запасные части фактор труда	120%	От амортизации
<i>Энергия:</i>		
Стоимость дизельного топлива	0,13	Долл. США/л
Специфическое потребление	0,15	л/л.с/ч
Почасовое потребление	600	л/ч
<i><u>Собственные затраты:</u></i>		
Амортизация	70,21	Долл. США/ч
Процент	80,04	Долл. США/ч
<b>ИТОГО</b>	150,25	Долл. США/ч
<i><u>Эксплуатационные расходы</u></i>		
Техническое обслуживание	84,25	Долл. США/ч
Энергия	78,00	Долл. США/ч
Смазочные вещества	19,50	25% топлива
<b>ИТОГО</b>	181,75	Долл. США/ч
<b><u>ВСЕГО ПОЧАСОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ</u></b>		
Рабочие	332,0	Долл. США/ч
Резервные	80,04	Долл. США/ч

Table 9.1.1-3 Расчеты почасовых затрат подвижного состава

Описание	Товарные вагоны						Пассажирские вагоны	Ед. изм	
	Товарный вагон	Платформа	Полувагон	Цистерна	Зерновоз	Цементовоз			
<b>БАЗИСНЫЕ ДАННЫЕ</b>									
<b>Вагон:</b>									
Стоимость вагона	30.000	25.000	30.000	35.000	35.000	35.000	1.320.000	Долл. США	
<b>Спецификации:</b>									
Кол-во осей	4	4	4	4	4	4	4		
Грузоподъемность	22,88	20,90	22,00	25,30	22,00	28,50	20,00	тонны	
Полезная нагрузка	68,00	70,00	69,00	62,00	64,00	67,00	70,00	тонны	
Макс. Вес брутто	90,88	90,90	91,00	87,30	86,00	95,50	90,00	тонны	
<b>Экономическая цикл:</b>									
Срок эксплуатации	32	32	22	32	30	26	25	годы	
Общий срок эксплуатации	4.040	5.880	3.570	7.580	4.500	6.000	4.000	ч/год	
<b>Общий Экономический цикл:</b>									
	129.280	188.160	78.540	242.560	135.000	156.000	100.000	hour	
<b>Финансовые выплаты:</b>									
Процентная ставка	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%		
<b>Техобслуживание:</b>									
Запчасти и трудовой фактор	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	От амортизации	
<b>Собственные выплаты:</b>									
Амортизация	0,23	0,13	0,38	0,14	0,26	0,22	13,20	Долл. США/ч	
Процент	0,46	0,26	0,53	0,29	0,48	0,36	20,59	Долл. США/ч	
<b>ИТОГО</b>	<b>0,69</b>	<b>0,39</b>	<b>0,91</b>	<b>0,43</b>	<b>0,74</b>	<b>0,58</b>	<b>33,79</b>	<b>Долл. США/ч</b>	
<b>Эксплуатационные расходы</b>									
Техобслуживание	0,23	0,13	0,38	0,14	0,26	0,22	13,20	Долл. США/ч	
<b>ИТОГО</b>	<b>0,23</b>	<b>0,13</b>	<b>0,38</b>	<b>0,14</b>	<b>0,26</b>	<b>0,22</b>	<b>13,20</b>	<b>Долл. США/ч</b>	
	<b>ВСЕГО ПОЧАСОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ</b>								
Рабочие	0,92	0,53	1,29	0,58	1,00	0,81	46,99	Долл. США/ч	
Резервные	0,46	0,26	0,53	0,29	0,48	0,36	20,59	Долл. США/ч	

### Остаточная стоимость заменяемых материалов

Демонтированные верхние строения железнодорожных путей могут быть повторно использованы на второстепенных путях или на вокзальных запасных путях и их остаточная стоимость была рассмотрена как прибыль варианта "с проектом".

Таблица 9.1.1-4 показывает расчеты Консультанта по остаточной стоимости рельсов, шпал и крепежных материалов.



**Таблица 9.1.1 – 4 Оценка остаточной стоимости верхних строений железнодорожных путей**

РЕЛЬСЫ	Средний возраст рельсов ('000 Всего тонн)	Остаточная стоимость		
		Всего (долл. США/тонна)	Восстановленные (долл. США/тонна)	Чистая стоимость (долл. США/км)
Возраст ('000 Всего тонн)				
<200,000	100,000	430	410	53,300
201,000 - 400,000	300,000	380	360	46,800
401,000 - 500,000	450,000	320	290	37,700
501,000 - 700,000	600,000	200	170	22,100
701,000 - 800,000	750,000	160	140	18,233
801,000 - 1,000,000	900,000	66	56	7,293
>1,000,000	1,000,000	50	43	5,525

Источник: оценка Консультанта

Шпалы	Средний возраст шпал (годы)	Остаточная стоимость		
		Всего (долл. США/каждая)	Восстановленные (долл. США/каждая)	Чистая стоимость (долл. США/км)
Тип шпал				
Новые деревянные	0	25	25	46,000.00
Деревянные б/у	20	10	7	12,880.00
Новые бетонные	0	30	30	55,200.00
Бетонные б/у	15	12	10	18,400.00

Источник: оценка Консультанта

КРЕПЕЖНЫЕ ДЕТАЛИ	Средний возраст (годы)	Остаточная стоимость		
		Всего долл. США/каждая)	Восстановленные (долл. США/каждая)	Чистая стоимость (долл. США/км)
Тип				
Новые	0	20	20	36,800.00
Использованные	20	7	6	11,040.00

Источник: оценка Консультанта

В соответствии с возрастом демонтированных верхних строений путей и их количества, следующая Таблица 9.1.1-5 рассчитывает их остаточную стоимость. В количественном отношении было подсчитано, что 90% заменяемых шпал составляют деревянные и только 20% из этого количества могут быть повторно использованы, в то время как 10% шпал изготовлены из бетона, и из этого количества может быть использовано только 50%. Для крепежных деталей из 100 демонтированных, 20 могут быть использованы повторно.

**Table 9.1.1 – 5 Вариант 1 остаточная стоимость верхних строений путей**

Восстановление железнодорожной линии Граница - Балыкчи –участок Граница -Балыкчи			
Остаточная стоимость для Варианта 1			
			Стоимость (долл. США)
Рельсы	замененные (т)	6,200.00	347,820.00
Деревянные шпалы	замененные (шт) 90%	90,000.00	
	20% повторно используемые (шт)	18,000.00	126,000.00
Бетонные шпалы	замененные (шт) 10%	10,000.00	
	50% повторно используемые (шт)	5,000.00	50,000.00
Крепежные детали	замененные (шт)	100,000.00	
	20% повторно используемые (шт)	20,000.00	120,000.00
			<b>643,820.00</b>

**Общая остаточная стоимость: 643,820 долл. США.**

### Экономия затрат на техническое обслуживание инфраструктуры

В соответствии с существующим техническим обслуживанием железнодорожной линии, чтобы вывести затраты на техническое обслуживание на 1 км каждого цикла и типологии (см. главу 4.1.1) и в соответствии с оценкой необходимости в техническом обслуживании после завершения восстановительных работ, Консультант рассчитал затраты на техническое обслуживание по Варианту 1.

*Чтобы вывести себестоимость технического обслуживания, каждый цикл, разделенный на каждый вариант, показан в Таблице 4.1.1-10. Подробные затраты на техническое обслуживание, разделенные на каждый вид материала и рабочую силу, показаны в Приложении II "Подробные затраты на техническое обслуживание".*

Некоторый объем технического обслуживания также был оценен на будущее при варианте, когда соответствующие работы имеют место при обслуживании участков, не учитываемые в варианте (станционные пути).

**Таблица 9.1.1 – 6 Прогноз затрат на техническое обслуживание, связанное с Вариантом 1**

Восстановление линии Кунград - Бейнеу (участок Кунград-Граница)								
Затраты на техническое обслуживание по Варианту 1								
Год	Потребность в техническом обслуживании (км)			Затраты на материалы, покрываемые Вариантом 1	Техническое обслуживание (долл. США)			Итого
	Подъемное	Среднее	Капитальное		Подъемное	Среднее	Капитальное	
2007	10	0	10	Да	455,620	-	450,722	906,342
2008	10	0	15	Да	455,620	-	676,083	1,131,703
2009	10	0	15	Да	455,620	-	676,083	1,131,703
2010	10	0	8	Да	455,620	-	360,578	816,197
2011	10	0	7	Только шпалы	455,620	-	1,042,383	1,498,002
2012	5	0	7	Нет	227,810	-	1,979,920	2,207,730
2013	5	4	2	Нет	227,810	449,990	565,692	1,243,491
2014	5	4	2	Нет	227,810	449,990	565,692	1,243,491
2015	5	4	2	Нет	227,810	449,990	565,692	1,243,491
2016	5	4	2	Нет	227,810	449,990	565,692	1,243,491
2017	5	8	2	Нет	227,810	899,980	565,692	1,693,481
2018	5	8	2	Нет	227,810	899,980	565,692	1,693,481
2019	5	8	2	Нет	227,810	899,980	565,692	1,693,481
2020	5	8	3	Нет	227,810	899,980	848,537	1,976,327
2021	5	5	3	Нет	227,810	562,488	848,537	1,638,835
2022	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2023	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2024	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2025	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2026	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2027	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2028	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2029	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2030	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2031	10	5	3	Нет	455,620	562,488	848,537	1,866,644
2032	10	7	3	Нет	455,620	787,483	848,537	2,091,639

С 2007 до 2011 года капитальное техническое обслуживание будет осуществляться с использованием материалов, затраты на которые будут покрываться за счет этого варианта.

При расчетах километража в год для каждого вида технического обслуживания была использована гипотеза, что в соответствии с правилами, отмеченными в главе технического обслуживания железнодорожной линии, Администрация железной дороги должна осуществлять полный цикл каждого типа технического обслуживания, каждые 25 лет после завершения реабилитационных работ восстанавливаемых участков. Для участков, на которых не будет произведен ремонт, таких как вокзалы, этот период должен составлять 15 лет.

В случае сценария “без проекта”, были рассчитаны потребности в техническом обслуживании и затраты на него, которые приведены в таблице 9.1.1-7.

Также для сценария “без проекта” оценка технического обслуживания километража в год базировалась на указе, в соответствии с которой при наличии деревянных шпал и стыковки рельс, цикл технического обслуживания должен осуществляться каждые 15 лет для категории железной дороги E5 (существующая категория).

В любом случае в сценарии “без проекта”, оценка была сделана на основе благоразумного анализа: в соответствии с этим анализом, оцененные потребности в техническом обслуживании не могут быть гораздо выше, чем в настоящий момент, осуществляемые в последние годы КТЖ. Фактически КТЖ, с целью приоритетного распределения ресурсов в последние годы вкладывала свои инвестиции в другие железнодорожные линии, которые она считала более стратегическими для своей сети и, вероятно, также будет сделано в будущем. В любом случае, в предлагаемом сценарии “без проекта” прогноз предполагает минимальный уровень технического обслуживания, чтобы обслуживать железную дорогу при самых низких технических условиях. Невозможно предусмотреть будущую эксплуатацию железной дороги, когда из-за недостаточного технического обслуживания, она будет приостановлена.

**Таблица 9.1.1 – 7 Прогноз затраты на техническое обслуживание железной дороги в сценарии “без проекта”**

Восстановление линии Луговая -Балыкчи (участок Граница-Балыкчи)							
Затраты на техническое обслуживание в сценарии “БЕЗ ПРОЕКТА ”							
Год	Потребность в техническом обслуживании (км)			Техническое обслуживание (долл. США)			
	Подъемное	среднее	капитальное	Подъемное	среднее	капитальное	Итого
2007	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2008	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2009	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2010	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2011	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2012	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2013	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2014	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2015	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2016	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2017	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2018	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2019	15	6	5	750,930	734,985	1,564,229	3,050,143
2020	15	6	4	750,930	734,985	1,251,383	2,737,298
2021	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2022	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2023	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2024	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2025	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988

**Модуль Б –ТЭО по восстановительным работам на участке  
Балыкчи –граница с Казахстаном( Кыргызстан)**

2026	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2027	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2028	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2029	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2030	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2031	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988
2032	10	6	4	500,620	734,985	1,251,383	2,486,988

Разница между затратами на техническое обслуживание в сценарии "без проекта" и "с проектом Вариант 1" заключается в экономии затрат, связанных с Вариантом 1.

Более легкие циклы технического обслуживания, такие как:

1. реконструкция участков балласта,
2. шлифовка рельсов,
3. проведение инспекции для анализа существующих условий путей
4. незначительные вспомогательные работы,

не были взяты в расчет в данном анализе из-за их небольшой значимости и их объемы будут приблизительно одинаковыми как в сценарии "с", так и "без" проекта.

**Экономия затрат на техническое обслуживание подвижного состава, связанная со сваркой рельсов**

Выгоды для системы, ранее тщательно описанные, связаны с уменьшением затрат на техническое обслуживание инфраструктуры и оптимизацией использования подвижного состава.

Значительная выгода исходит от экономии средств на техническое обслуживание подвижного состава в результате принятия методики сварки рельсов. Наличие тесной взаимосвязи не вызывает сомнений, и это явление было изучено в России, начиная с 80-х годов. Несколько российских публикаций упоминают об экономии затрат порядка 15% от технического обслуживания подвижного состава в результате применения бесстыкового пути.

В результате, эта сумма при расчетах была рассмотрена как выгода от Проекта.

**9.1.2 Выгоды от работ, связанных с системой безопасности**

Не применялось.

**9.2 Вариант 2**

Выгоды от Варианта 2 исходят от восстановительных работ, которые будут осуществляться Подрядчиком с материалами, частично закупленными Администрацией железной дороги. Более того, дополнительные выгоды были оценены технического обслуживания в сценарии "с проектом", при наличии приобретенной техники.

**9.2.1 Выгоды, полученные от работ, связанных с инфраструктурой и техникой**

**Экономия времени нахождения состава в пути**

Как рассчитано в главе 5.5.3, была рассмотрена следующая экономия времени нахождения железнодорожного состава в пути, осуществляемая при Варианте 2.

**Таблица 9.2.1 – 1 Вариант 2 Экономия времени**

Восстановление линии Луговая -Балыкчи –участок Казахская граница -Балыкчи		
Сценарий	Пассажирские поезда (минуты)	Товарные поезда (минуты)
2008-2012	25	9
2012-2022	30	20
После 2022 (*)	40	50

(\*) После 2022 года в сценарии без проекта на протяжении более 250 км, в результате недостаточного капитального технического обслуживания, будет иметь место дополнительное ограничение скорости 10км/ч.

**Выгоды, связанные с экономией времени времени** Как результат от экономии времени ряд выгод был включен в расчеты. Методологический расчет показан в Варианте 2.

#### **Остаточная стоимость заменяемых материалов**

Разобранные верхние строения железнодорожных путей могут быть повторно использованы на второстепенных путях или на вокзальных запасных путях и их остаточная стоимость была рассмотрена как прибыль варианта “с проектом”.

Таблица 9.1.1-2 оценивает остаточную стоимость для рельсов, шпал и крепежных деталей.

В соответствии с возрастом демонтированных верхних строений путей и их количества, следующая Таблица 9.2.1-2 рассчитывает их остаточную стоимость. В количественном отношении было подсчитано, что 90% заменяемых шпал составляют деревянные и только 20% из этого количества могут быть повторно использованы, в то время как 10% шпал изготовлены из бетона, и из этого количества может быть использовано только 50%. Для крепежных деталей из 100 демонтированных, 20 могут быть использованы повторно.

**Table 9.2.1 – 2 Вариант 2 для остаточной стоимости верхних строений путей**

Восстановление железнодорожной линии Граница-Балыкчи – участок Граница-Балыкчи			
Остаточная стоимость для Варианта 2			
			Value (\$)
Рельсы	заменяемые (тн)	6,200.00	347,820.00
Деревянные шпалы	заменяемые (к-во) 90%	127,100.00	
	20% повторно используемые (к-во)	25,420.00	177,940.00
Бетонные шпалы	заменяемые (к-во) 10%	14,129.00	
	50% повторно используемые (к-во)	7,064.50	70,645.00
Крепежные детали	заменяемые (к-во)	141,000.00	
	20% повторно используемые (к-во)	28,200.00	169,200.00
			<b>765,605.00</b>

**Общая остаточная стоимость: 765,605 долл. США.**

### Экономия затрат на техническое обслуживание инфраструктуры

Также для Варианта 2, в соответствии с существующим техническим обслуживанием железнодорожной линии, чтобы вывести затраты на техническое обслуживание на 1 км каждого цикла и типологии и в соответствии с оценкой необходимости в техническом обслуживании после завершения реабилитационных работ, Консультант рассчитал следующие затраты на техническое обслуживание.

Таблица 9.2.1 – 3 Затраты на техническое обслуживание по Варианту 2

Восстановление линии Луговая-Балыкчи (участок Граница-Балыкчи)							
Техническое обслуживание железнодорожной линии по ВАРИАНТУ 2							
Год	Потребность в техобслуживании (км)			Затраты на техническое обслуживание (долл. США)			
	Подъемное	Среднее	Капитальное	Подъемное	Среднее	Капитальное	Итого
2007	8	0	0	364,496	-	-	364,496
2008	8	0	0	364,496	-	-	364,496
2009	8	0	0	364,496	-	-	364,496
2010	8	0	0	364,496	-	-	364,496
2011	8	0	0	364,496	-	-	364,496
2012	8	0	0	364,496	-	-	364,496
2013	8	0	2	364,496	-	565,692	930,187
2014	8	4	2	364,496	449,990	565,692	1,380,177
2015	8	5	2	364,496	562,488	565,692	1,492,675
2016	8	5	2	364,496	562,488	565,692	1,492,675
2017	8	5	2	364,496	562,488	565,692	1,492,675
2018	8	5	2	364,496	562,488	565,692	1,492,675
2019	8	5	2	364,496	562,488	565,692	1,492,675
2020	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2021	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2022	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2023	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2024	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2025	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2026	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2027	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2028	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2029	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2030	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2031	8	5	3	364,496	562,488	848,537	1,775,521
2032	8	7	3	364,496	787,483	848,537	2,000,516

Было предположено, что после завершения восстановительных работ на железной дороге и вокзалах, не будет необходимости в капитальном и среднем техническом обслуживании, примерно, в течение 20-25 лет на участке граница - Бишкек, и в то же время минимальное техническое обслуживание будет осуществляться для безопасной эксплуатации участка от Бишкека до Балыкчи. Незначительное и среднее техническое обслуживание снизится до минимума.

В случае сценария "без проекта" были определены потребности и затраты технического обслуживания, которые приводятся в таблице 9.1.1-7.

Разница между затратами на техническое обслуживание в сценарии "без проекта" и "с проектом для Варианта 2" связана с экономией средств на техническую эксплуатацию при Варианте 2.

Также для Варианта 2 легкие циклы по технической эксплуатации не были приняты во внимание при рассмотрении этого анализа.

### 9.2.2 Выгоды от работ, связанных с системой безопасности

Не применялось. В этом варианте не предусматривается никаких защитных устройств.

## 9.3 Вариант 3

Выгоды от Варианта 3 подразделены на:

1. выгоды, полученные от восстановительных работ, связанных с инфраструктурой и энергоснабжением ;
2. выгоды, полученные от систем устройств безопасности.

### 9.3.1 Выгоды от работ, связанных с инфраструктурой

#### Экономия времени нахождения состава в пути

Как рассчитано в главе 5.5.3, была рассмотрена следующая экономия времени нахождения железнодорожного состава в пути, осуществляемая при варианте 3.

Таблица 9.3.1 – 1 Вариант 3 Экономия времени

Экономия времени Вариант 3 (участок граница-Бишкек)		
Сценарий	Пассажирские поезда (минуты)	Товарные поезда (минуты)
2008-2012	25	9
2012-2022	30	20
После 2022 (*)	40	50
Экономия времени Вариант 3 (участок Бишкек-Балыкчи)		
Сценарий	Пассажирские поезда (минуты)	Товарные поезда (минуты)
2008-2012	65	55
2012-2022	70	56
После 2022 (*)	70	50

**Выгоды, связанные с экономией времени** Как результат от экономии времени ряд выгод был включен в расчеты. Методологический расчет показан в варианте 3.

#### Остаточная стоимость заменяемых материалов

Таблица 9.3.1 – 2 Вариант 3 для остаточной стоимости верхних строений путей

Восстановление железнодорожной линии Граница -Балыкчи – участок Граница-Балыкчи			
Остаточная стоимость для Варианта 3			
			Стоимость (долл. США)
Рельсы	заменяемые (тн)	27,896.00	1,564,965.60
Деревянные шпалы	заменяемые (к-во) 90%	404,000.00	
	20% используемые (к-во)	80,800.00	565,600.00
Бетонные шпалы	заменяемые (к-во) 10%	45,000.00	
	50% используемые (к-во)	22,500.00	225,000.00
Крепежные детали	заменяемые (к-во)	448,000.00	
	20% используемые (к-во)	89,600.00	537,600.00
			<b>2,893,165.60</b>

Общая остаточная стоимость: 2,893,165 долл. США.

### Экономия затрат на техническое обслуживание инфраструктуры

Также для Варианта 3, в соответствии с существующим техническим обслуживанием железнодорожной линии, чтобы вывести затраты на техническое обслуживание на 1 км каждого цикла и типологии и в соответствии с оценкой необходимости в техническом обслуживании после завершения восстановительных работ, Консультант рассчитал затраты на техническое обслуживание по Варианту.

**Table 9.3.1 – 3 Затраты на техническое обслуживание по Варианту 3**

Восстановление железнодорожной линии Луговая-Балыкчи (участок Граница-Балыкчи)							
Затраты на техническое обслуживание железнодорожной линии для ВАРИАНТА 3							
Год	Потребность в техническом обслуживании (км)			Затраты на техническое обслуживание (долл. США)			
	Подъемное	Среднее	Капитальное	Подъемное	Среднее	Капитальное	Итого
2007	0	0	0	-	-	-	-
2008	0	0	0	-	-	-	-
2009	0	0	0	-	-	-	-
2010	0	0	0	-	-	-	-
2011	0	0	0	-	-	-	-
2012	0	0	0	-	-	-	-
2013	0	0	0	-	-	-	-
2014	0	0	0	-	-	-	-
2015	0	0	0	-	-	-	-
2016	5	0	0	250,310	-	-	250,310
2017	5	1	0	250,310	122,498	-	372,807
2018	5	1	0	250,310	122,498	-	372,807
2019	5	1	0	250,310	122,498	-	372,807
2020	5	1	0	250,310	122,498	-	372,807
2021	5	1	0	250,310	122,498	-	372,807
2022	5	1	0	250,310	122,498	-	372,807
2023	5	1	0	250,310	122,498	-	372,807
2024	5	2	0	250,310	244,995	-	495,305
2025	5	2	0	250,310	244,995	-	495,305
2026	8	2	0	400,496	244,995	-	645,491
2027	8	2	0	400,496	244,995	-	645,491
2028	8	3	0	400,496	367,493	-	767,988
2029	8	4	0	400,496	489,990	-	890,486
2030	8	4	2	400,496	489,990	625,692	1,516,177
2031	8	5	2	400,496	612,488	625,692	1,638,675
2032	8	7	2	400,496	857,483	625,692	1,883,670

Было предположено, что после завершения восстановительных работ на железной дороге и вокзалах, не будет необходимости в капитальном и среднем техническом обслуживании, примерно, в течение 20-25 лет, и в то же время подъемное обслуживание снизится до минимума.

В случае сценария “без проекта” были определены потребности и затраты технического обслуживания, которые приводятся в таблице 9.1.1-7.



Разница между затратами на техническое обслуживание в сценарии “без проекта” и “с проектом для Варианта 3” связана с экономией средств на техническую эксплуатацию при Варианте 3.

Также для Варианта 3 легкие циклы по технической эксплуатации не были приняты во внимание при рассмотрении этого анализа.

### 9.3.2 Выгоды от работ, связанных с системами устройств безопасности

Общеизвестно, что внедрение современных технологий положительно влияет на работу технических систем и бизнес.

При определении выгод от внедрения современных технологий, необходимо подчеркнуть, что в большинстве случаев многосторонний эффект, который заранее тяжело вычислить количественно, оценивается в денежном отношении и определяется как единственный фактор.

Анализ эффективности проекта был сфокусирован только на оценке основных измеримых эффектов, которые произойдут в результате инвестиций.

Модернизация сигнальных систем и систем безопасности зависит от комплекса мероприятий, которые, как ожидается повлияют на:

- Рационализацию эксплуатации системы;
- Рационализация технического обслуживания оборудования;
- Увеличение КПД железной дороги
- Улучшение качества транспортных услуг.

Так как Консультант не получил надежных данных о качестве услуг (т.е. данных о неполадках, авариях, задержках и т.д.), были рассмотрены только первые три выгоды.

#### Системы устройств безопасности Альтернатива 2

##### Снижение эксплуатационных потребностей

Аламедин, Кант, Токмак не будут нуждаться в стрелочниках:

- Относительная экономия будет составлять 28 стрелочников,
- Стоимость каждой единицы оценивается **1150 долл. США/год**, (см. Приложение IV Таблица С4.1:Затраты Кыргызстана на эксплуатационную единицу),
- Экономия эксплуатационных затрат составит **32200 долл. США/год**.

##### Снижение потребности в техническом обслуживании

В соответствии с вышеназванной Спецификацией имеющаяся потребность в техническом обслуживании систем централизации в Аламедине, Канте, Токмаке и Балыкчи может быть оценена в количестве 8 ман (Приложение IV Таблица F.1).

После установки новой системы централизации, срок эксплуатации которых превысит 5-10 лет, мы можем оценить потребность в техническом обслуживании (5 человек- Приложение IV Таблица F.1) с 3 единицами безопасности.

Инвестиции также приведут к:

- Снижению основного технического обслуживания,
- Снижению количества материалов для обычного технического обслуживания,
- Снижению неполадок.

Оющая экономия затрат вышеуказанных трех пунктов может быть оценена, как минимум, в 10% от сегодняшних потребностей. (т.е. около 1 человека, см. Приложение IV Таблица F.1)

Относительная экономия составит 4 единицы.

Средняя стоимость каждой единицы Тоценивается в **1682 долл. США/год** (см.Приложение IV Таблица C.4 затраты на единицу техобслуживания).

Таким образом, экономия затрат на техническое обслуживание составит **6728 долл. США/год**.

### **Системы устройств безопасности Альтернатива 3**

Выгоды от инвестиций при Альтернативе 3 могут быть показаны как:

#### **Снижение эксплуатационных потребностей**

Экономия на машинистах на станциях Аламедин (4), Кант (4), Токмак (3), Ивановка (4), Быстровка (4), Джель-Арыка (2), Р. 148(2), Кыямат – Курколь (2). Общее количество сэкономленных единиц: 25.

Стоимость каждой единицы составляет **1645 долл. США/год**

Поэтому экономия эксплуатационных затрат составит 41125 долл. США/год (машинисты)

Экономия на начальниках железнодорожных станций в Ивановке, Быстровке, Джель-Арыке, Р. 148, Кыямат – Курколь

5 станций x 1 = 5.

Стоимость каждой единицы оценивается в **2513 долл. США/год**

Поэтому экономия эксплуатационных затрат составит 14670долл. США/год (начальники станций).

Общая экономия эксплуатационных затрат составит **55795 долл. США/год** (дополнительно к сэкономленным затратам с учетом мероприятий, принятых в Варианте 2).

#### **Снижение потребности в техническом обслуживании**

##### **А. Системы блокировки (Приложение IV Таблица E)**

А1.Автоматическая блокировка

Предполагаемые потребности:

- Электромеханики: 6
- Инженеры-электрики: 3,5

A2. Ручная блокировка:

Сегодняшние потребности:

- Электромеханики: 5
- Инженеры-электрики: 3

Следовательно, основная потребность при новой автоматической блокировке составит 1,5 человека.

### ***V. Новые системы централизации:***

В соответствии с вышеназванной Спецификацией имеющаяся потребность в техническом обслуживании систем централизации на станциях Бишкек 2, Ивановка, Быстровка, Джель-Арык, Р148, Кыямат-Куркол может быть оценена в **22** человека. (см. Приложение IV Таблица F.2).

После установки новой системы централизации, срок эксплуатации которых превысит 5-10 лет, мы можем оценить потребность в техническом обслуживании (**14** человек, см. Приложение IV Таблица F.2).

Инвестиции также приведут к:

- Снижению основного технического обслуживания,
- Снижению количества материалов для обычного технического обслуживания,
- Снижению неполадок.

Общая экономия затрат трех вышеуказанных пунктов может быть оценена в 10% от сегодняшних базисных потребностей, Показанных в *Приложении IV Таблица F.2* (1,5 человека).

Экономия затрат на замену устаревших релейных систем централизации равна затратам на 9,5 человек.

Общая экономия затрат равна затратам на  $9,5 - 1,5 = 8$  человек плюс экономия затрат на мероприятия, принятые по устройствам безопасности Альтернативы 2.

Средняя стоимость каждой единицы может быть оценена в 1682 долл. США/год

Итаким образом, экономия затрат на техническое обслуживание составит **13456** долл. США/год, (дополнительно к сэкономленным затратам с учетом мероприятий, принятых в Альтернативе 2).

### Общая экономия затрат

Общая экономия затрат на эксплуатацию и обслуживание для каждой альтернативы показана в следующей таблице:

Таблица 9.3.2 – 1 Общая экономия затрат на системы устройств безопасности

Экономия затрат – устройств безопасности	
Экономия трудовых затрат	Стоимость
	(долл. США/год)
Устройства безопасности Альтернатива 2	
Эксплуатационные	32,200
Техобслуживание	6,728
<b>Всего по Варианту 2</b>	<b>38,928</b>
Устройства Альтернатива 3	
Эксплуатационные I	87,995
Техобслуживание	20,184
<b>Всего по Варианту 3</b>	<b>108,179</b>

### Сценарии “с” и “без Проекта”

Следуя стандартной практике, финансовое обоснование Проекта должно основываться на сравнении затрат и выгод, связанных со сценариями “с” и “без Проекта”.

Сценарий “с проектом” связан с затратами и выгодами, полученными от реализации обоих вариантов.

Сценарий “с проектом” (который относится к участку от Бишкек 2 до Балыкчи) предусмотрен для **обоих альтернатив**.

- Модернизация Системы Централизации с Ключевой Зависимостью путем активизации электронных систем.

### Дополнительная вторая альтернатива:

- Замена устаревшей Системы Электрической Релейной Централизации (ERII) на всем участке от Бишкек 2 до Балыкчи путем активизации электронных систем (комнатное оборудование);
- Активизация Системы Автоматической Блокировки (ABLS) и и локомотивной сигнализации на всем участке;
- Введение участка в новый Центральный Пост, установленный для доступа к управлению другими участками Кыргызской железной дороги;
- Этот Центральный Пост должен обеспечить координацию предупредительных и корректировочных мер на основе ситуации в пути и с помощью диагностических систем.

С другой стороны, сценарий “без проекта” основывается на реалистическом предположении, что может случиться, если проект не будет осуществлен.

Участок Луговая - Бишкек- Балыкчи является жизненно важным связующим звеном для Кыргызстана, и представляется невероятным, что Правительство допустит его ухудшение до такого уровня, что эксплуатационные скорости начнут стремительно падать и состояние систем безопасности будет создавать серьезную угрозу неполадок.

Что касается возможной реализации новой железнодорожной линии, связывающей две части имеющейся национальной железнодорожной сети (и Кашгара в Китае) сценарий “без Проекта” на участке Луговая - Бишкек- Балыкчи может вызвать ощутимую дополнительную нагрузку для экономики страны.

С целью проведения финансового и экономического анализа, было высказано предположение, что в случае сценария “без проекта”:

- Увеличится стоимость материалов для проведения технического обслуживания систем безопасности, так как запасные части для имеющегося устаревшего оборудования исключительно дорогие, из-за их недостаточного промышленного производства в связи низкими доходами промышленности;
- Наличие дополнительных расходов из-за необходимости избежать дальнейшего ухудшения качества услуг с точки зрения регулярности и безопасности движения. Эти дополнительные расходы будут необходимыми, потому что сегодняшнее техническое обслуживание не в состоянии избежать увеличения количества неполадок оборудования.

Чтобы провести экономический и финансовый анализ этих дополнительных расходов, можно предположить, что они составят 25% от общих затрат на сегодняшнее техническое обслуживание структуры систем безопасности, приведенные в следующей Таблице.

**Таблица 9.3.2-2 Техническое обслуживание структуры систем устройств безопасности**

Наименование затрат	Процентное соотношение
Материалы	15 %
Электроэнергия	1%
Техническое обслуживание	2%
Стоимость этих работ	4%
Зарплата и компенсации	41%
Другие затраты	5%
Накладные расходы	32%
Итого	100%

Следовательно, зарплата и компенсация, связанные с работами, составляют 45% от общих затрат на техническое обслуживание сигнализации..

(Такую же оценку мы находим в Нормах Технологического дизайна автоматических и телемеханических устройств на железнодорожном транспорте, Москва, МПС, 1985 год).

На нашем участке (Бишкек 2-Балыкчи) трудовые затраты могут быть оценены в соответствии с Таблицей F Приложения IV,  $30 \times 1682 = 50460$  долл. США/год. Следовательно, общие затраты сегодняшнего технического обслуживания составляют 112.133 долл. США/год, и дополнительные затраты могут быть грубо оценены в 28.000 долл. США/год.

## 10. Экономическая / Финансовая оценка инвестиций

### 10.1 Введение

Согласно принятой практике, экономическое и финансовое обоснование проекта было проведено путём сравнения приведённой стоимости и потоков прибыли, связанных с «базовым» сценарием (вне рамок проекта) и отдельно по «проектному» сценарию (в рамках проекта).

### 10.2 Экономическая оценка

Расчёт экономической выгоды проектов было выполнено путём оценки социальной значимости проекта, выраженной следующими индикаторами:

- Чистая стоимость (NPV);
- Коэффициент доходности над затратами (BCR);
- Коэффициент возвратности (IRR).

Данные индикаторы выведены из ежегодных расчётов чистого дохода, полученного по каждому предложенному проекту в сравнении с «базовым вариантом», и были должным образом актуализированы в базисном году для обеспечения необходимого межвременного сравнения денежно-кредитных потоков в различных годах.

Использование вышеупомянутых индикаторов позволяет сравнивать альтернативные проекты и проводить их ранжирование.

При оценке проектов были определены следующие общие параметры.

- учётная ставка;
- период оценки;
- базисный год по ценам и значениям.

В нижеследующей таблице представлены некоторые предположения и общие параметры, используемые в процессе оценки различных альтернатив:

Единица валюты	Доллар США
Начальный год реализации	2007
Период реализации (года)	В зависимости от варианта
Базисный год цен и значений	2006
Эксплуатационный период (года)	Минимум 30 лет
Период оценки (период строительства + эксплуатационный период)	В зависимости от варианта
Теневая учётная ставка	12%

Что касается альтернатив, упомянутых в Варианте 3, только Альтернатива 2 была рассмотрена в целях проведения данной оценки, так как она является самой дешёвой.

Продолжительность рассматриваемого эксплуатационного периода, согласно Техническому заданию, составляет более 30 лет. Предполагается, что остаточная стоимость инвестиций по окончании данного периода будет незначительной и, следовательно, она не включается в оценку.

В целях экономической оценки были скорректированы описанные ранее рыночные финансовые издержки в части, связанной с налогами (20%), в то время как налоги на импорт не рассматривались при проведении оценки. Не были использованы стандартные переводные коэффициенты для компонентов издержек, связанных с теневым ценообразованием.

В Варианте 1 и Варианте 2, реализация проекта требует закупки оборудования с самого начала проекта для проведения необходимых восстановительных работ. Так как в обоих случаях такое оборудование является собственностью Кыргызской железной дороги, остаточная стоимость была включена в конец периода реализации и консервативно установлена на уровне 50% от начальной стоимости.

Период реализации был описан должным образом ранее.

Результаты экономической оценки по альтернативным проектам показаны в Таблице 10.2-1 и Таблице 10.2-3.

**ТАБЛИЦА 10.2-1 Экономическая оценка Варианта 1**

Год	Год	Затраты (US/1000)		Выгоды (US/1000)					NPV (12%) (USD/1000)
		Кап. затраты	Экономия времени	Возврат ост. стоимости	Тех. обслуживание	Оптимизация подв. состава	Обслуж. Подвю состава	Сигнали-зация	
1	2006	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2007	12.000,0	-	-	1.715,0	-	-	-	9.183,0
3	2008	4.136,9	-	161,0	1.534,8	-	207,2	-	10.963,9
4	2009	4.136,9	21,0	161,0	1.534,8	109,3	211,7	-	12.458,1
5	2010	4.136,9	83,8	161,0	1.787,2	327,8	216,2	-	13.450,1
6	2011	4.136,9	188,6	161,0	1.241,7	655,6	220,6	-	14.397,4
7	2012	6.000,0	335,2	-	673,9	1.092,7	225,1	-	10.178,6
8	2013	-	350,3	-	1.445,3	1.150,3	226,5	-	8.743,6
9	2014	-	365,4	-	1.445,3	1.207,8	227,9	-	7.432,4
10	2015	-	380,4	-	1.445,3	1.265,3	229,3	-	6.235,0
11	2016	-	395,5	-	1.445,3	1.322,9	230,7	-	5.142,1
12	2017	-	410,5	-	1.085,3	1.380,4	232,1	-	4.248,6
13	2018	-	425,6	-	1.085,3	1.437,9	233,5	-	3.431,7
14	2019	-	440,7	-	1.085,3	1.495,4	234,9	-	2.685,4
15	2020	-	455,7	-	608,8	1.553,0	236,3	-	2.101,5
16	2021	-	470,8	-	678,5	1.610,5	237,7	-	1.553,9
17	2022	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	995,4
18	2023	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	496,7
19	2024	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	51,5
20	2025	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	346,0
21	2026	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	700,9
22	2027	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	1.017,8
23	2028	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	1.300,7
24	2029	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	1.553,3
25	2030	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	1.778,9
26	2031	-	485,9	-	496,3	2.178,7	262,8	-	1.980,3
27	2032	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.150,6
28	2033	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.302,7
29	2034	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.438,6
30	2035	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.559,8
31	2036	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.668,1
32	2037	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.764,7
33	2038	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.851,1
34	2039	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.928,1
35	2040	-	485,9	-	316,3	2.178,7	262,8	-	2.996,9

IRR =	14,1%
NPV (12%) =	2.996,9
BCR =	1,16

ТАБЛИЦА 10.2-2 - Экономическая оценка Варианта 2

Год	Год	Затраты (US/1000)		Выгоды (US/1000)					NPV (12%) (USD/1000)
		Кап. затраты	Экономия времени	Возврат ост. стоимости	Тех. Обслуживание	Оптимизация подв. состава	Обслуж. Подвю. состава	Сигнали-зация	
1	2006	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2007	20.722,8	-	278,4	1.074,3	-	-	-	17.294,8
3	2008	8.722,8	79,8	278,4	1.611,4	373,9	207,2	-	22.215,2
4	2009	6.542,1	170,0	208,8	2.148,5	625,5	211,7	-	24.477,0
5	2010	6.000,0	300,6	-	2.148,5	920,3	216,2	-	18.385,3
6	2011	-	317,9	-	2.148,5	1.006,5	220,6	-	16.289,4
7	2012	-	335,2	-	2.148,5	1.092,7	225,1	-	14.363,4
8	2013	-	350,3	-	1.696,0	1.201,3	228,9	-	12.790,8
9	2014	-	365,4	-	1.336,0	1.309,9	232,7	-	11.480,6
10	2015	-	380,4	-	1.246,0	1.418,5	236,4	-	10.297,3
11	2016	-	395,5	-	1.246,0	1.527,1	240,2	-	9.199,8
12	2017	-	410,5	-	1.246,0	1.635,7	244,0	-	8.183,2
13	2018	-	425,6	-	1.246,0	1.744,3	247,8	-	7.242,9
14	2019	-	440,7	-	1.246,0	1.852,9	251,5	-	6.374,1
15	2020	-	455,7	-	769,4	1.961,5	255,3	-	5.669,8
16	2021	-	470,8	-	569,2	2.070,1	259,1	-	5.054,2
17	2022	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	4.483,9
18	2023	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	3.974,6
19	2024	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	3.519,9
20	2025	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	3.114,0
21	2026	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	2.751,5
22	2027	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	2.427,9
23	2028	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	2.138,9
24	2029	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	1.880,9
25	2030	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	1.650,5
26	2031	-	485,9	-	569,2	2.178,7	262,8	-	1.444,9
27	2032	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	1.270,7
28	2033	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	1.115,1
29	2034	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	976,3
30	2035	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	852,3
31	2036	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	741,6
32	2037	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	642,8
33	2038	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	554,5
34	2039	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	475,7
35	2040	-	485,9	-	389,2	2.178,7	262,8	-	405,4

IRR =	11,8%
NPV (12%) =	-405,4
BCR =	0,98



**ТАБЛИЦА 10.2-3 - Экономическая оценка Варианта 3**

Год	Год	Затраты (US/1000)		Выгоды (US/1000)					NPV (12%) (USD/1000)
		Кап. затраты	Экономия времени	Возврат ост. стоимости	Тех. Обслуживание	Оптимизация подв. состава	Обслуж. Подвю состава	Сигнали-зация	
1	2006	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2007	19.784,4	-	560,0	944,6	-	-	-	-
3	2008	19.784,4	66,5	560,0	1.416,8	854,5	533,0	-	16.321,3
4	2009	19.784,4	204,0	560,0	1.889,1	1.363,3	544,0	-	29.358,2
5	2010	19.784,4	412,4	560,0	2.361,4	1.926,5	554,9	38,9	40.194,4
6	2011	19.784,4	691,9	560,0	2.440,1	2.543,9	565,9	40,9	49.022,6
7	2012	3.297,4	833,9	46,7	2.440,1	2.769,1	576,8	42,9	56.342,9
8	2013	-	849,3	-	2.440,1	2.894,6	585,8	45,1	54.592,5
9	2014	-	864,7	-	2.440,1	3.020,0	594,7	47,3	51.489,4
10	2015	-	880,1	-	2.440,1	3.145,5	603,6	49,7	48.656,5
11	2016	-	895,6	-	2.239,9	3.271,0	612,5	52,2	46.071,4
12	2017	-	911,0	-	2.141,9	3.396,5	621,4	54,8	43.777,9
13	2018	-	926,4	-	2.141,9	3.521,9	630,3	57,5	41.713,8
14	2019	-	941,9	-	2.141,9	3.647,4	639,2	60,4	39.830,9
15	2020	-	957,3	-	1.891,6	3.772,9	648,1	63,4	38.114,1
16	2021	-	972,7	-	1.691,3	3.898,4	657,0	66,6	36.600,6
17	2022	-	988,2	-	1.691,3	4.023,8	665,9	69,9	35.257,3
18	2023	-	988,2	-	1.691,3	4.023,8	665,9	69,9	34.032,4
19	2024	-	988,2	-	1.593,3	4.023,8	665,9	69,9	32.938,7
20	2025	-	988,2	-	1.593,3	4.023,8	665,9	69,9	31.975,0
21	2026	-	988,2	-	1.473,2	4.023,8	665,9	69,9	31.114,5
22	2027	-	988,2	-	1.473,2	4.023,8	665,9	69,9	30.358,7
23	2028	-	988,2	-	1.375,2	4.023,8	665,9	69,9	29.683,8
24	2029	-	988,2	-	1.277,2	4.023,8	665,9	69,9	29.089,4
25	2030	-	988,2	-	776,6	4.023,8	665,9	69,9	28.565,9
26	2031	-	988,2	-	678,7	4.023,8	665,9	69,9	28.131,4
27	2032	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	27.749,3
28	2033	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	27.418,4
29	2034	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	27.122,9
30	2035	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	26.859,1
31	2036	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	26.623,6
32	2037	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	26.413,3
33	2038	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	26.225,6
34	2039	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	26.057,9
35	2040	-	988,2	-	482,7	4.023,8	665,9	69,9	25.908,2

IRR =	6,5%
NPV (12%) =	-25.774,6
BCR =	0,64

### 10.3 Ранжирование альтернативных решений

Результаты экономической оценки трех рассмотренных вариантов проектов суммированы в нижеследующей таблице, где сравниваются норма прибыли, чистая приведенная стоимость (по учётной ставке в 12%) и отношение дохода к издержкам по Варианту 1, Варианту 2 и Варианту 3.

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
IRR	14.1%	11.8%	6.5%
NPV (12%-млн. долл. США)	2.97	-0.4	-25.7
BCR	1.16	0.98	0.64

Варианты различаются по экономическим показателям. Только при Варианте 1 анализ показывает положительные результаты. Этот вариант также предпочтителен с финансовой точки зрения в свете анализа, приведённого в следующей главе.

## 10.4 Финансовый анализ

Финансовая норма прибыли была рассчитана путём оценки и сравнения финансовых потоков со сравниваемыми финансовыми потоками за тот же период, рассматриваемый в процессе экономического анализа.

Для вычисления финансовой нормы прибыли, были рассмотрены только финансовые потоки возмещения финансового выбытия, технического обслуживания, оптимизация подвижного состава, обслуживание подвижного состава и сигнализации.

Очевидно, что характер усовершенствования не позволяет вносить изменения в тарифную политику, следовательно, финансовые индикаторы являются нижеследующими:

	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>
<b>IRR</b>	9.2%	6.7%	6.7%
<b>NPV (6%-млн. долл США)</b>	9.3	2.7	5.6
<b>BCR</b>	1.34	1.07	1.06

Необходимо отметить, что финансовая норма прибыли, в любом случае, намного выше ссылочного коэффициента скидки в 6%. Это означает, что инвестиции прибыльны.

Анализ трёх вариантов показывает положительные результаты, но стоит отметить, что в данном исследовании Вариант 1 является значительно лучшим рассматриваемым вариантом.

Найденное решение также является самым дешевым и, таким образом, соответствует ресурсам Кыргызской железной дороги, где отпадает необходимость использования внешних средств для проведения восстановительных работ.

Однако, необходимо тщательно изучить механизм финансирования, принимая во внимание данные относительно финансового состояния Кыргызской железной дороги за последние годы.

Информация относительно финансовой ситуации за последние годы была запрошена у Кыргызской железной дороги, но данные получить пока не удалось. Консультант был информирован, что доступ к информации такого рода ограничен, и она не может быть предоставлена для реализации проекта.

Нижеследующая таблица отражает данные, которые удалось получить относительно доходов Кыргызской железной дороги, но цифры не подтверждены данной организацией.

Тип перевозок	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Грузовые перевозки	98	117	140	162	217
Пассажирские перевозки	16	26	29	22	24
<b>Всего</b>	<b>114</b>	<b>143</b>	<b>169</b>	<b>184</b>	<b>241</b>
Обменный курс сом/долл. США	39.02	47.72	48.44	46.92	43.69
Эквивалент в млн.долл. США	2.93	2.99	3.48	3.93	5.51

Согласно вышепредставленным данным, наблюдалось существенное увеличение доходов в последние годы, что, как раз, соответствует увеличению объема перевозок. Доходы от пассажирских перевозок представляют только малую часть всех доходов. Они снизились с 18% в 2000 году до 10% в 2003 году.

Кыргызская железная дорога постоянно получала прибыль с момента своего основания в 1992 году с участка бывшей Алма-атинской железной дороги. Однако, прибыль была небольшой. Кроме того, что касается других железных дорог в данном регионе, прибыль была завышена, так как амортизация считалась по искусственно заниженному значению, а не на основе стоимости замены. В последние годы, значительная часть прибыли была использована для строительства новой линии от Балыкчи в направлении Кочкор, но работы шли очень медленно в связи с нехваткой средств. Параллельным использованием могло бы быть строительство оптико-волоконного кабеля вдоль железнодорожной линии, что находится сейчас под серьезным рассмотрением.

Подтверждено, что пассажирские перевозки только истощали доходы железной дороги. Они финансируются из доходов от международных грузовых перевозок.

В любом случае, ясно, что железная дорога не располагает внутренними ресурсами для финансирования крупных восстановительных работ. В таком случае, они должны положиться на внешнее финансирование. Так как железная дорога является государственной организацией, любая финансовая договоренность должна быть одобрена Министерством финансов.

Информация относительно действующей политики может быть получена из Управления инвестиционной политики Министерства финансов. Нынешняя международная финансовая ситуация Кыргызской Республики не способствует дополнительному заимствованию. Международный долг может достичь 2 миллиарда долларов, что выше показателя ВВП. Некоторую помощь можно ожидать от Парижского Клуба через отсрочку выплаты долга. Но это может стать только краткосрочной мерой, которая не может компенсировать тот факт, что торговый баланс ухудшился с дефицитом до 135 млн. долл. США в 2003 году, где экспорт покрывает импорт только на 81%. Предварительные данные за 2004 год показывают, что дефицит был около 200 млн. долл. США.

Согласно положению МВФ, международное заимствование не должно превышать 3 - 3.5%, тогда как этот показатель достигал 12% в 2000 году. В результате, на обслуживание долга приходится более 30% национального бюджета. Поэтому, «стягивание пояса» становится неизбежным.

Что касается восстановления железной дороги, могут быть предусмотрены несколько форм финансирования.

- займы международных финансовых институтов. Сейчас это представляется более трудным по сравнению с серединой девяностых годов, когда Кыргызская Республика стала заимствовать у АБР для восстановления магистрали Бишкек-Ош. В настоящее время, займы строго ограничены. Они должны быть не только концессионными, но и 45% должны быть выданы в виде гранта. Так или иначе, определённые банки имеют потолок, например, Исламский банк развития, который не будет финансировать проект на сумму более 10 миллионов млн. долл. США в Кыргызстане.
- гранты таких стран, как Япония. Даже если железная дорога обратит на себя внимание донора, необходимо будет получить разрешение Министерства финансов. Это стало очевидно, когда японский грант, который рассматривался на обновление

вагонного парка, был в итоге использован на приобретение техники для сельского хозяйства.

- кредит поставщика. Это может иметь место, например, если железная дорога захочет приобрести трамбовочные машины. Однако, даже в этом случае, Министерство финансов имеет право решающего голоса.
- если грант получают от связанной отраслевой программы типа ТРАСЕКА, маловероятно, что будут трудности. Однако, разрешение всё же требуется, так как привилегии, такие как беспошлинный импорт оборудования, обычно предоставляются.

Министерство транспорта и связи осведомлено об ограничениях, накладываемых Министерством финансов. Однако, они готовы поддерживать запросы по финансированию, исходящие от железной дороги.

Такая поддержка представляется довольно логичной, так как помимо финансовых трудностей и ограничений, стратегическая важность железнодорожной линии Балыкчи – Луговая для экономики Кыргызстана находится вне обсуждения. Данная линия, фактически, является единственной железнодорожной связью, поддерживающей север страны, и возможное её закрытие, безусловно, приведёт к проблемам для всей экономики.

## 10.5 Чувствительность и анализ риска при проведении экономического анализа

Так как оценка проекта требует прогнозирования, факторы, учитываемые при расчёте издержек и доходов, неизбежно подвержены различным уровням неопределённости.

Для Варианта 1 были определены чувствительность и анализ риска вводных данных при проведении экономической оценки для изучения и прогнозирования стабильности достигнутых результатов.

Данный вид подхода особенно удобен, учитывая, что оценка основных вводных данных при проведении экономической оценки связана с предварительной стадией разработки проекта. В последующих шагах разработки проекта (детальное проектирование и строительство) предварительная оценка и предположения не могут быть полностью подтверждены. Чувствительность и анализ риска способны учитывать данную "неопределённость в определении вводных данных".

Ключевые переменные, рассмотренные при анализе, следующие:

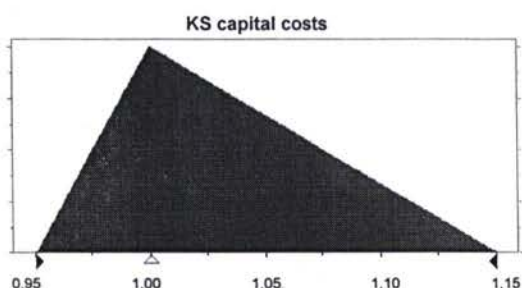
- капитальные затраты,
- выгода потребителей в плане экономии времени,
- выгоды, связанные с возмещением финансового выбытия,
- сбережения по обслуживанию ж/д путей,
- выгоды для оператора по оптимизации подвижного состава из-за экономии времени,
- выгоды для оператора по потреблению топлива из-за экономии времени.

При анализе был использован метод случайной выборки (также известный как "методология Монте-Карло") по непрерывному распределению вероятностей ключевых переменных. Обычно, рассматриваемые распределения вероятностей не являются симметрическими

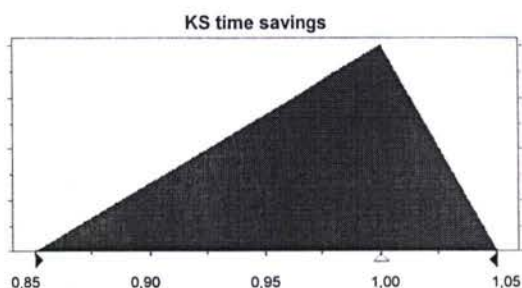
(бета, треугольными, и т.д.), дабы вычисленная стоимость основной оценки являлась не средним значением размаха распределения, а скорее способом (наиболее вероятным значением) распределения.

Так как реальное распределение вероятности входной (или искомой) переменной не известно, было принято треугольное распределение в соответствии с обычной практикой:

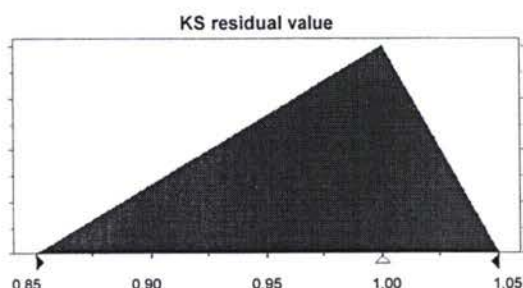
- по капитальным затратам было принято асимметричное треугольное распределение с колебанием между -5% и +15% от вычисленной исходной стоимости; это - довольно умеренное колебание, так как 5% случайности уже были включены в оценку капитальных затрат;



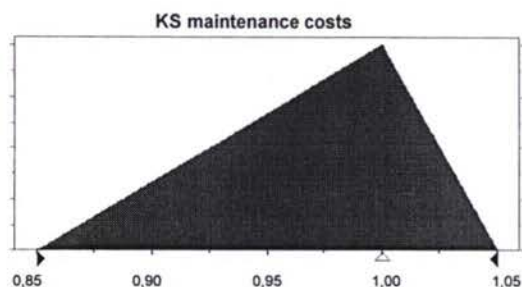
- по выгоде потребителей в плане экономии времени использовалась асимметричная треугольная переменная распределения между -15% и +5% от вычисленной исходной стоимости;



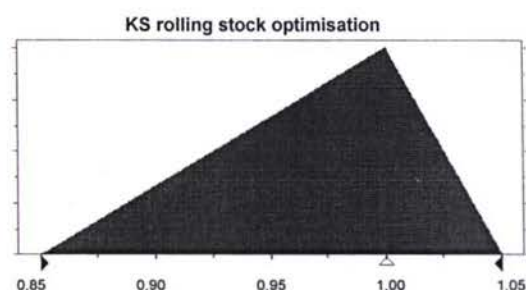
- по выгодам, связанным с возвратом остаточной стоимости было принято асимметричное треугольное распределение с колебанием между -15% и +5% от вычисленной исходной стоимости.



- по сбережениям обслуживания колеи было принято асимметричное треугольное распределение с колебанием между -15% и +5% от вычисленной исходной стоимости.



- по выгодам по оптимизации подвижного состава было принято асимметричное треугольное распределение с колебанием между -15% и +5% от вычисленной исходной стоимости.



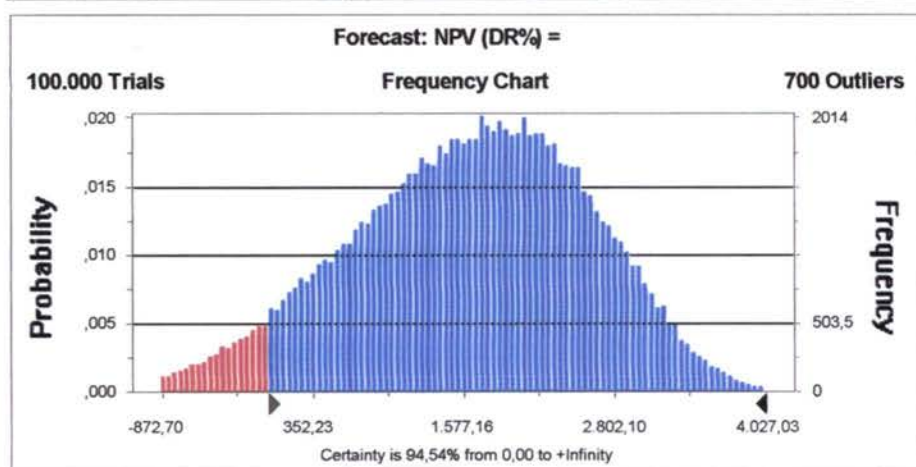
- по выгодам по обслуживанию подвижного состава было принято асимметричное треугольное распределение с колебанием между -15% и +5% от вычисленной исходной стоимости из-за сварки рельсов.



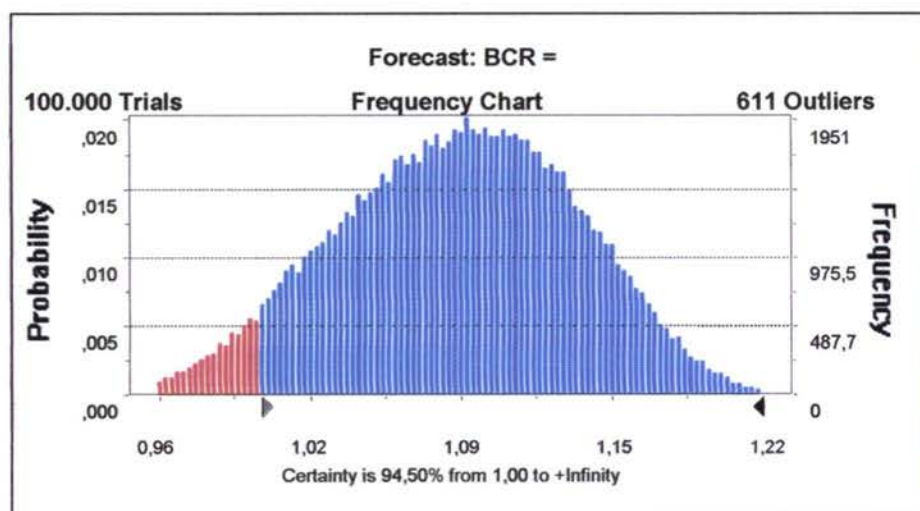
В целях анализа было выполнено 100.000 моделирований (выборка из всех вышеописанных распределений вероятности).

Описанный аналитическо-вероятностный подход позволяет идентифицировать чувствительность результата к ключевым переменным и распределить их по шкале важности в плане их воздействия на результат. Данный вид анализа полезен при определении наиболее важных входных данных в плане достижения результата и позволяет принимать меры предосторожности.

Нижеследующая диаграмма показывает чувствительность НП к распределению вероятности ключевых входных переменных.

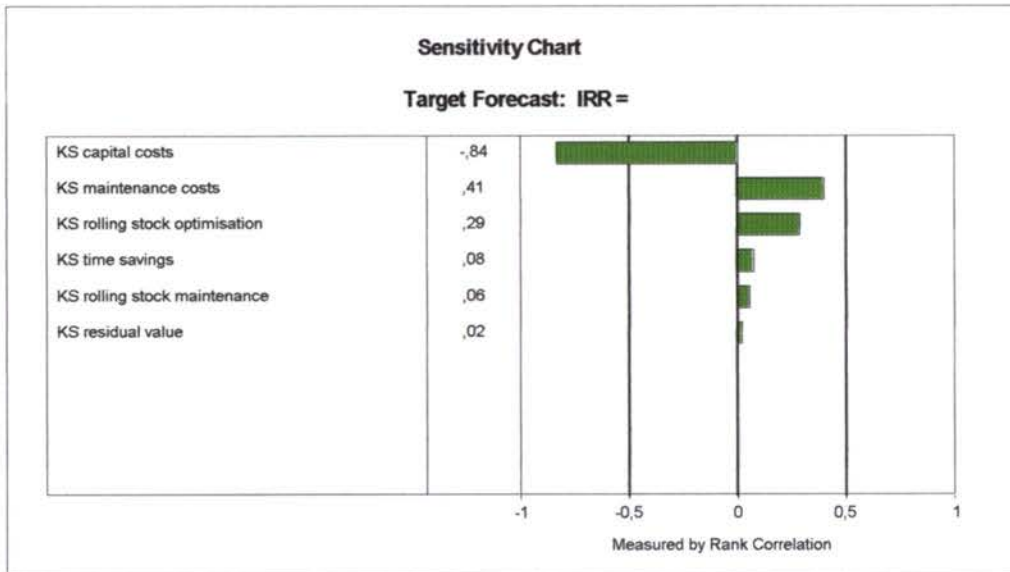


BCR - более 1 в 94,50% моделируемых случаях.



Нижеследующая таблица отражает распределение индикаторов при увеличении процентов (5%), учитывая также ранее исключённые выпадающие показатели.

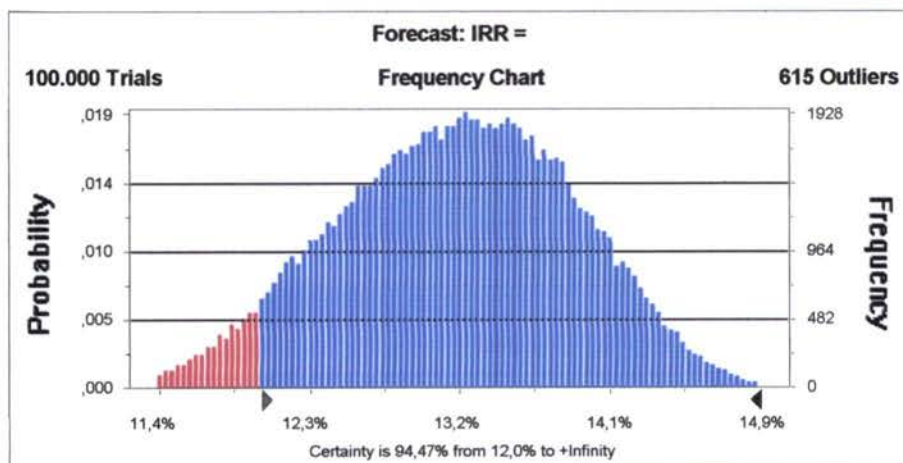
Процент	IRR	NPV (12%) (€/1000)	BCR
0%	10,6%	-2.152,65	0,90
10%	12,2%	312,37	1,02
25%	12,7%	979,17	1,05
50%	13,2%	1.705,27	1,09
75%	13,7%	2.348,18	1,12
90%	14,1%	2.857,28	1,15
100%	15,3%	4.425,12	1,25



Вычисления показывают, без учёта выпадающих показателей, что экономические индикаторы проекта выше пороговых значений в зоне стабильности; стабильность составляет: 12% для IRR, 0 для NPV (12%) и 1 для BCR.

Нижеследующие диаграммы показывают распределение результатов по данным трём индикаторам.

IRR - более 12% в 94,47% моделируемых случаях.



NPV - более 0 в 94,54% моделируемых случаях.



Результат превышает порог стабильности в более 94% случаев. Это означает, что анализ чувствительности показал, что результат экономического анализа абсолютно устойчив.

Кроме того, необходимо отметить, что условия анализа чувствительности были жёсткими, и что в целях оценки были также включены 5% капитальных затрат, как случайность. Это означает, что, исключая двойной подсчет (5% случайности и далее до 15% в вероятностном распределении), решение всегда превышает пороговое значение и, таким образом, оно устойчиво.

## 11. Заключение

Данное технико-экономическое обоснование по мерам восстановления железнодорожных секций Казахская граница – Бишкек – Балыкчи рассмотрело следующие варианты восстановления:

**Вариант 1** представляет собой вариант с низкими затратами, главным образом состоящий из предоставления материалов, машин и заводов, с помощью которых можно решить самые срочные потребности линии, а также построения необходимых конструкций для обеспечения защиты линии от оползней. Это позволит ускорить капитальное обслуживание остальной части железнодорожной сети, используя отремонтированные рельсы и машины для осуществления работ персоналом Кыргызской железной дороги.

**Вариант 2** относится только к секции граница - Бишкек. На данной первой секции Вариант 2 предусматривает замену деревянных шпал на бетонные, установку бесстыковых рельс Р65 на основной линии, включая станции, новые прослойки балласта и подбалласта, установки стрелочного перевода tg1/11P65 на основных линиях станций от границы до Бишкека 2.

Вариант 2 также включает предоставление оборудования и завода по производству шпал, а также необходимых конструкции для обеспечения защиты линии от оползней.

Вариант 2 рассматривался для его выполнения Подрядчиком, однако, для снижения стоимости материалов, железнодорожная администрация будет приобретать материалы напрямую.

**Вариант 3** представляет наиболее значительное решение по модернизации всей рассматриваемой линии, то есть от казахской границы до Балыкчи, если прогноз перевозок на последней секции сильно увеличится по некоторым вышеупомянутым причинам (см. Вариант 2) или по другим причинам, не предполагаемым в настоящее время. Помимо всех мероприятий, перечисленных в Варианте 2, Вариант 3 рассматривает также снос существующего РВ, срез и реконструкцию слоёв балласта и подбалласта, установку бетонных шпал и Р65 рельсов, включая основные линии станций, замена существующих установок стрелочного перевода переключателями типа Р65tg1/11 на всех основных линиях станции Бишкек 2 - Балыкчи, строительство стены в 2. 000 м для защиты линии на протяжении ущелья Боомск.

Оборудование и заводы по производству шпал не включены в Вариант 3. Подрядчик будет использовать своё собственное оборудование для выполнения работ.

Вариант 3 предусматривает две различные альтернативы, что касается устройств безопасности;

*Устройства безопасности Альтернатива 2: она состоит в замене существующих систем централизации Ключевой Зависимости, охватывающей четыре станции участка Бишкек-Балыкчи с компьютеризированными пунктами дистанционного управления системой централизации. Альтернатива 3: она состоит в установке новых компьютеризированных систем централизации на остальных станциях секции Бишкек-Балыкчи и установке оборудования по дистанционному управлению станцией, автоматической системы блокировки и сигнализации в кабине машиниста по всему участку Бишкек – Балыкчи и их включение в новый Центральный пост, который должен обеспечить операции по перевозкам и обслуживанию (включая периферийные и центральные устройства дистанционного управления).*


Следовательно, был использован экономичный анализ для отбора самого приемлемого между тремя вариантами.

Как было упомянуто выше, Вариант 1 представляется самым выгодным в экономическом плане, и, таким образом, он рекомендуется для реализации. Данный вариант является наиболее дешевым, и данный финансовый аспект важен вследствие недостатка средств у Кыргызской железной дороги.

Однако, данная линия является единственным железнодорожным соединением на севере страны, и она более важна для всей страны. Линия имеет стратегическое значение для Кыргызстана и для его экономики. Следовательно, требуется модернизация линии, чтобы она не препятствовала экономической деятельности, открывала доступ к международным рынкам и соединяла Бишкек с региональным рынком.

Кроме того, Кыргызстан не имеет железной дороги, связывающей северные города (то есть, Бишкек) с южными (то есть, Ош, Джалалабад) и, фактически, транспортный спрос удовлетворяется дорогой или железной дорогой Балыкчи - Бишкек – Луговая и далее до юга, пересекая Казахстан, Узбекистан и Таджикистан.

Что касается услуг Консультанта, только самый выгодный Вариант будет рассматриваться для детальной проектировки, которая начнется сразу же после сдачи данного отчёта.



Издано в феврале 2005

Данное издание подготовлено при содействии Европейского Союза.  
Содержание издания находится под исключительной ответственностью Италферр и не может никоим образом использоваться как отражение взглядов Европейского Союза.