

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 – Детальный проект и тендерная
документация по восстановительным работам
на участке Балыкчи - Бишкек – граница с
Казахстаном (Кыргызстан)**

Октябрь 2005 г.



Данный проект
финансируется
Европейским Союзом



Проект осуществляется
Italferr S.p.A.

Титульный лист отчета

Название проекта:	Обзор Восстановления Железных Дорог в Центральной Азии		
Номер Проекта:	65290 – EuropeAid/116151/C/SV/Multi		
Страны:	Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан и Узбекистан		
	Партнеры проекта		Консультант ЕК
Название:	ЗАО «НК Казахстан Темир Жолы»	Государственное предприятие НК «Кыргыз Темир Жолу»	ITALFERR S.p.A.
Адрес:	Г-н Таласпеков К. ул. Победы, 98 473000, Астана Казахстан	Г-н Исаев К. Ш. 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:	Министерство ТранспортаТаджикистана Департамент Железной Дороги	ГАЗК «Узбекистон Темир Йуллари»	E-mail: a.veralli@italferr.it italferr@litel.uz
Адрес:	Г-н Ишан-Ходжаев Р. ул. Айни, 14 734012 Душанбе, Таджикистан	Г-н Раматов А. ул. Т. Шевченко,7 700060 Ташкент, Узбекистан	
Тел:	(992372) 211713	(99871) 1388414	
Факс:	(992372) 210839	(99871) 1320552	
Контактное лицо:	Директор Проекта Алессандро Вералли		
Подпись:			

Дата отчета: 31 октября 2005 г.

Авторы отчета: Группа экспертов проекта

Группа мониторинга ЕК	_____	_____	_____
	[имя]	[подпись]	[дата]
НКБ Кыргызстан	_____	_____	_____
	[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
УТИ	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	1
0. Краткий обзор проекта	4
1. Введение.....	7
2. Описание существующей ситуации	11
2.1 Верхнее строение пути и земляные работы	11
2.2 Станции	37
2.3 Железнодорожные переезды.....	38
2.4 Геология линии.....	39
2.5 Сооружения и дренажи	41
2.6 Противоположная галерея.....	44
2.7 Карьер	46
3. Описание запланированных улучшений	49
3.1 Методы для укладки пути (Верхнее строение пути)	52
3.1.1 Метод 1	52
3.1.2 Метод 2	55
3.2 Методика для сварки колеи.....	59
3.2.1 Термическая сварка.....	60
3.2.2 Электрическая термическая сварка.....	62
3.2.3 Формирование бесстыкового рельсового пути	63
3.3 Метод замены мостовых балок и восстановления мостов.....	65
3.4 Строительство новой противооползневой галереи	70
4. Закупка машин (Лот 3.1).....	72
4.1 Описание и спецификация	72
4.2 Расчёты затрат	72
5. Закупка материалов для верхнего строения пути (Лот 3.2)	74
5.1 Описание и спецификация	74
5.2 Расчёты затрат	75
6. Приобретение завода по производству шпал (Лот 3.3)	76
6.1 Описание.....	76
6.2 Расчёты затрат	77
7. Детальный проект общестроительных работ (Лот 3.4)	78

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

7.1	Описание и спецификация	78
7.2	Расчёты затрат	79
7.2.1	Затраты на единицу измерения.....	79
7.2.2	Расчет потока стоимости.....	81
8.	График выполнения	83
9.	Тендерная документация	86
9.1	Введение	86
9.2	Принятая философия для закупок	86
10.	Заключение	91

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А	Приобретение машин
Приложение В	Приобретение материалов для верхнего строения пути
Приложение С	Приобретение завода по производству шпал
Приложение D	Общестроительные работы

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

осуществляет Кыргызская железная дорога. Следовательно, вопрос компетенции требует учесть два различных технико-экономических обоснования и два различных комплекта Тендерной Документации по мерам восстановления участков одной и той же линии.

Работа по подготовке детального проекта и тендерной документации началась после завершения технико-экономического обоснования в марте 2005 года.

На последующих встречах с представителем Кыргызской железной дороги, было обсуждено предлагаемое решение («Вариант 1 ТЭО»), затребованы некоторые изменения, которые были внесены в Детальный проект, например: уменьшение длины предполагаемого к строительству сооружения для обеспечения защиты линии от оползней, приобретение сварочной машины, восстановление 5 мостов, восстановление карьера для балласта, расположенного около станции Джиль-Арык.

Предлагаемый вариант представляет собой альтернативу с низкими затратами, главным образом состоящей 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.

Вариант, в частности, предусматривает следующие восстановительные работы:

- а. общестроительные работы, включающие земляные работы;
- б. работы по замене верхнего строения;
- в. сварка существующей колеи и регулировка напряжений;
- г. перепланировка, выравнивание и очистка балласта на существующем участке;
- д. общестроительные работы по сооружениям (в основном, мостов и сооружений для обеспечения защиты линии от оползней).

Принятый вариант по технико-экономическому обоснованию предполагает, что все работы (кроме больших строительных работ по мостам и сооружениям для обеспечения защиты линии от оползней) будут, в основном, осуществляться силами Кыргызской железной дороги во время внеочередных работ по обслуживанию, что может иметь место после приобретения материалов, машин и заводов.

Поэтому, были рассмотрены четыре лота для международных торгов:

- Лот 3.1 – Закупка машин
- Лот 3.2 – Приобретение материалов для верхнего строения пути
- Лот 3.3 – Приобретение завода по производству шпал
- Лот 3.4 – Общестроительные работы

Лот 3.4 также включает восстановление карьера для балласта, расположенного около станции Джиль-Арык, для обеспечения необходимого уровня производительности и увеличение производства, требуемого для восстановления железнодорожной колеи.

Лоты 3.1 и 3.2 включают приобретение тех материалов и машин, которые необходимы для восстановительных работ, осуществляемых самой Кыргызской железной дорогой. Лот 3.3 подразумевает приобретение завода по производству шпал, а Лот 3.4 относится к общестроительным работам (восстановление мостов, карьеров, сооружений для обеспечения защиты линии от оползней). Два последних лота будут осуществляться Подрядчиком по контракту «под ключ» и проектно-строительные работы.

Затраты по каждому лоту оцениваются как следующие:

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

- Лот 3.1 – 8,4 миллиона долларов США
- Лот 3.2 – 10,8 миллиона долларов США
- Лот 3.3 – 2,0 миллиона долларов США
- Лот 3.4 – 7,9 миллиона долларов США

Консультант подготовил пакет тендерной документации по каждому лоту с использованием международных стандартов для обеспечения международных конкурсных торгов.

По Лоту 3.1 и Лоту 3.2 была использована в качестве источника Типовая документации АБР для торгов по закупкам товаров, а для Лота 3.3 и Лота 3.4 – Типовая документация АБР для торгов по контрактам «под ключ» и проектно-строительным работам.

В случае закупок товаров, были рассмотрены следующие шаги:

- А – предварительная оценка участников тендера
- Б – тендер на закупку товаров

В случае тендера на контракт «под ключ» и проектно-строительные работы, были включены следующие шаги:

- А – предварительная оценка участников тендера
- Б – тендер на контракт «под ключ» и проектно-строительные работы» (одноэтапный)

Во всех случаях, тендер должен начинаться с использованием международных стандартов, что предоставляет возможность принять руководства по закупкам других структур. Таким образом, данный подход не мешает Бенефициару осуществить проект с использованием других руководств (например, Мирового Банка, ЕБРР, национального и т.д.) путём простого взятия основной части тендерной документации, а именно технических чертежей и спецификаций, и её включения в другой пакет типовой документации.

Консультант представил данную документацию в отдельных Приложениях (Приложения А, В, С, D), которые могут быть сразу использованы в тендере с добавлением Бенефициаром основной дополнительной информации (например, имя и адрес работодателя, представитель работодателя, крайний срок подачи и т.д).

Необходимо отметить, что разделение восстановительных работ на четыре лота, где сумма разделена на малые части, способствует получению займа или гранта. Последние необходимы ввиду значимости участка железнодорожной линии граница с Казахстаном – Бишкек – Балыкчи для всей страны и финансового состояния Кыргызской железной дороги.

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 нестыковок.
- 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.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

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 20 месяцев

Проекта:

1. Введение

Настоящий документ представляет собой заключение о проведенной работе по Детальному проекту и тендерной документации, подготовленные после представленного в марте 2005 года технико-экономического обоснования по восстановительным мероприятиям для участка железнодорожной линии граница с Казахстаном – Бишкек – Балыкчи.

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 (261 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 часто делается на весь участок.

Несмотря на данный факт, работы по улучшению состояния участка от Балыкчи до границы, несомненно, должны управляться Кыргызской железнодорожной администрацией, а так как участок до Луговой принадлежит Казахской железной дороге, его обслуживание осуществляет Кыргызская железная дорога. Следовательно, вопрос компетенции требует

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

учесть два различных технико-экономических обоснования и два различных комплекта Тендерной Документации 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.

Работа по подготовке детального проекта и тендерной документации началась после завершения технико-экономического обоснования в марте 2005 года. После этого, были проведены встречи с высокими должностными лицами Кыргызской железной дороги для обсуждения деталей варианта, предложенного в технико-экономическом обосновании («Вариант 1»).

Были высказаны положительные комментарии и представитель Кыргызской железной дороги проявил интерес к предлагаемому решению, где учитываются тяжелые финансовые ограничения Кыргызской железной дороги. Некоторые изменения были потребованы и внесены в Детальный проект, например: уменьшение длины предполагаемого к строительству сооружения для обеспечения защиты линии от оползней, приобретение сварочной машины, восстановление 5 мостов, восстановление карьера для балласта, расположенного около станции Джиль-Арык.

Предложенный вариант представляет собой дешевую альтернативу, главным образом состоящий на закупке материалов верхнего строения пути, машин и механизмов, которые бы обеспечили все необходимые потребности участка (участок от границы Казахстана до Бишкека), а также для строительства необходимых сооружений для защиты линии от оползней. Это бы позволило ускорить капитальный ремонт остальной сети за счет укладки восстановленных рельсов и ремонта машин для осуществления всех работ персоналом Кыргызской железной дороги.

Вариант подразумевает следующие восстановительные работы:

- а. общестроительные работы, включающие земляные работы;
- б. работы по замене верхнего строения;
- в. сварка существующей колеи и регулировка напряжений;
- г. перепланировка, выравнивание и очистка балласта на существующем участке;
- д. общестроительные работы по сооружениям (в основном, мостов и сооружений для обеспечения защиты линии от оползней).

Общестроительные работы (мосты и сооружения для обеспечения защиты линии от оползней) будут осуществляться Подрядчиком по контракту «под ключ» и проектно-строительные работы.

Все остальные работы будут осуществляться силами самой Кыргызской железной дороги после приобретения материалов, машин и заводов.

Поэтому, были рассмотрены четыре лота:

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

- Лот 3.1 – Закупка машин
- Лот 3.2 – Приобретение материалов по верхнему строению
- Лот 3.3 – Приобретение завода по производству шпал
- Лот 3.4 – Общестроительные работы

Лот 3.4 также включает восстановление карьера для балласта, расположенного около станции Джиль-Арык, для обеспечения необходимого уровня производительности и увеличение производства, требуемого для восстановления железнодорожной колеи.

В любом случае, тендер должен быть международным. По Лоту 3.3 и Лоту 3.4 был принят тендер по контракту «под ключ» и проектно-строительные работы, а по Лоту 3.1 и Лоту 3.2 необходимо использовать тендер по закупкам товаров.

В обоих случаях, Консультант разработал пакеты тендерных документов с использованием международных стандартов (стандарты АБР). В случае тендера на контракт «под ключ» и проектно-строительные работы, были включены следующие шаги:

А – предварительная оценка участников тендера

Б – тендер на контракт «под ключ» и проектно-строительные работы» (одноэтапный)

В случае тендера на закупку товаров, были рассмотрены следующие шаги:

А – предварительная оценка участников тендера

Б – тендер на закупку товаров (одноэтапный)

Такой подход с использованием международных стандартов предоставляет возможность принять руководства по закупкам других структур, отличных от АБР. Таким образом, данный подход не мешает Бенефициару осуществить проект с использованием других руководств (например, Мирового Банка, ЕБРР, национального и т.д.) путём простого взятия основной части тендерной документации, а именно технических чертежей и спецификаций, и её включения в другой пакет типовой документации.

Консультант представил данную документацию в отдельных Приложениях (Приложения А, В, С, D), которые могут быть сразу использованы в тендере с добавлением Бенефициаром основной дополнительной информации (например, имя и адрес работодателя, представитель работодателя, крайний срок подачи и т.д.).

И наконец, несмотря на положительные результаты, необходимо отметить, что на проект глубоко повлиял с негативной стороны Закон Кыргызстана, касающийся «закрытой информации».

Как уже было сказано ранее, это наследство бывшего Советского Союза препятствует доступу иностранцев к большому объёму информации, включая географическую, такую как, детальные карты, расположение станций/мостов/сооружений, а также расписание поездов, данные по перевозкам и так далее.

Необходимо отметить, что данные ограничения могут оказать контрпродуктивное влияние по отношению к стандартам проектирования, требуемыми международными финансовыми институтами для выдачи займов. Таким образом, другие проекты будут более предпочтительными по причине их лучшего представления: например, такое ограничение не позволило Консультанту подготовить планы и сведения, и потребовало составления рабочей методологии с большим количеством цифр и аналитики и меньше интуиции.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Несмотря на то, что Кыргызская железная дорога всегда придерживалась вышеописанных правил, она также была очень конструктивна в поддержке экспертов как во время полевых визитов, так и в ходе обсуждений.

Необходимо отметить, что разделение восстановительных работ на четыре лота, где сумма разделена на малые части, способствует получению займа или гранта. Последние необходимы ввиду значимости участка железнодорожной линии граница с Казахстаном – Бишкек – Балыкчи для всей страны и финансового состояния Кыргызской железной дороги.

2. Описание существующей ситуации

2.1 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 гг., создавая условия для более широкого развития выращивания хлопка в республиках Средней Азии и обеспечения их зерном из Сибири.

Строительство и развитие железных дорог в Кыргызской Республике были осуществлены поэтапно. Линия Луговая - Пишпек (Бишкек 1) была пущена в эксплуатацию в 1924 году, 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 г., Фрунзе - Кант в 1932 г. для соединения с рафинадным сахарным заводом, Кант - Токмак в 1941г., Токмак - Быстровка в 1942 г., Быстровка - Рыбачье (Балыкчи) в 1950 году.

После краха бывшего Советского Союза (1991 г.), 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 рассмотреть классификацию линии с целью моделирования будущих потребностей для обслуживания восстанавливаемой линии согласно классификации.

Нижеследующие таблицы 2.1 - 1 и 2.1 - 2 дают возможность классифицировать железнодорожные линии по **категориям**, в соответствии с их техническими характеристиками, и по **группам**, согласно плотности грузовых перевозок.

Таблица 2.1 – 1 – Классификация путей.

Группа рельсовых путей	Плотность грузовых перевозок, млн. т/км вес брутто км/в год	Категория путей						Станция, ветка и другие рельсовые пути	
		1	2	3	4	5	6		7
		Скорость: пассажирских поездов- числитель; грузовых- знаменатель, км/ч							главные пути прибытия/отправления
		121-140	101-120	81-100	61-80	41-60	40 и менее		
> 80	> 70	> 60	> 50	> 40					
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		
E	10 и менее	2	2	3	3	4	4		

Принимая во внимание, что на исследуемом участке за последние годы грузовые перевозки составляли $1,0 \div 1,5 \cdot 10^6$ /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 2.1 - 2 Техническиеположения и условия для укладки рельсового пути и его содержанию согласно классу

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

Выравнивание и уклоны

Общая протяженность участка Казахская граница – участок Балыкчи составляет 261.4 км.

Выравнивание, главным образом, прямое от Казахской границы до Бишкека 1 (5,2 км кривых из протяженности в 90 км), из Бишкека 1 в Балыкчи количество кривых значительно

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

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 в начале и в конце.

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

Таблица 2.1 - 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 – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Tab. 2.1 - 3

1/6

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)
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
Шопоково	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						

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

2/6

Элемент	Начало	Конец	Центр станции	Поду клон ка	Угол отклонения		Радиус	Кривая	Сопряже-ние
	(км)	(км)			(км)	(см)		(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 – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – 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
Джилль-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 – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

4/6

Элемент	Начало	Конец	Центр станции	Поду клонка	Угол отклонения		Радиус	Кривая	Сопряжение
	(км)	(км)			(км)	(см)		(градус)	-60
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

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

5/6

Элемент	Начало	Конец	Центр станции	Поду клонка	Угол отклонения		Радиус	Кривая	Сопряжение
	(км)	(км)			(км)	(см)		(градус)	-60
								(м)	(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	Конец	Центр станции	Поду клон ка	Угол отклонения		Радиус	Кривая	Сопряже-ние
	(км)	(км)			(км)	(см)			
							(м)	Пр-сть (м)	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
Каямат-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								

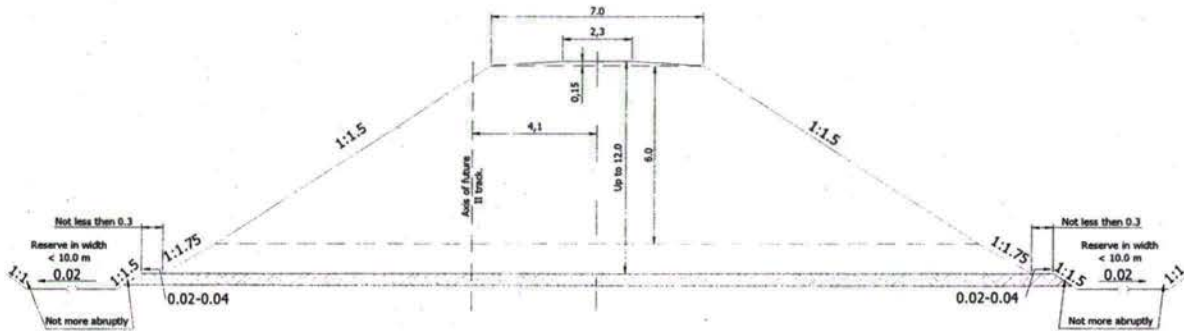
Формирование железнодорожного полотна

Основание железнодорожного полотна от границы Казахстана до Бишкека 1 и из Бишкека 1 до станции Джиль-Арык представляет собой насыпь высотой 1÷3 м. От Джиль-Арыка, расположенного на высоте 800 м над уровнем моря, железнодорожная линия поднимается извилистой линией с насыпью, главным образом, в расщелине или полурасщелине 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. 2.1 – 1, 2 и 3, где можно увидеть уклон приблизительно в 6% по обеим сторонам, начинающимся с центральной полосы шириной в 2,3 м.

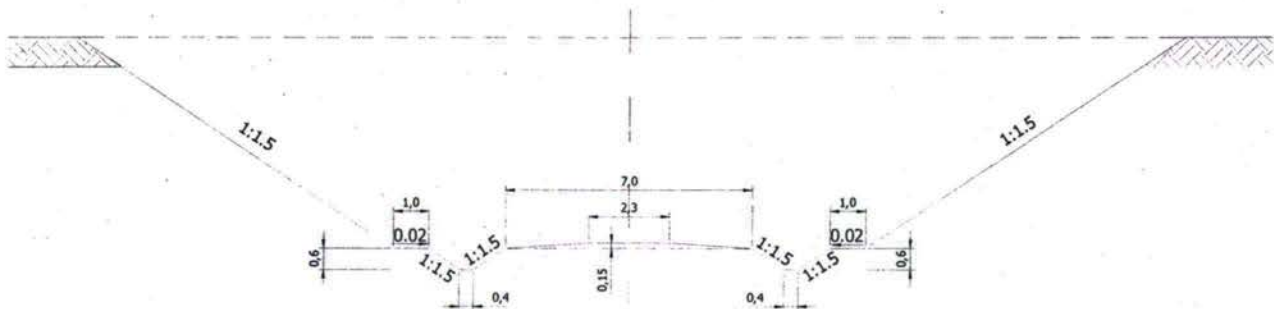
Призма насыпи варьируется от 6,0 м до 7,1 м.

Рис. 2.1 – 1 Стандартное сечение насыпи



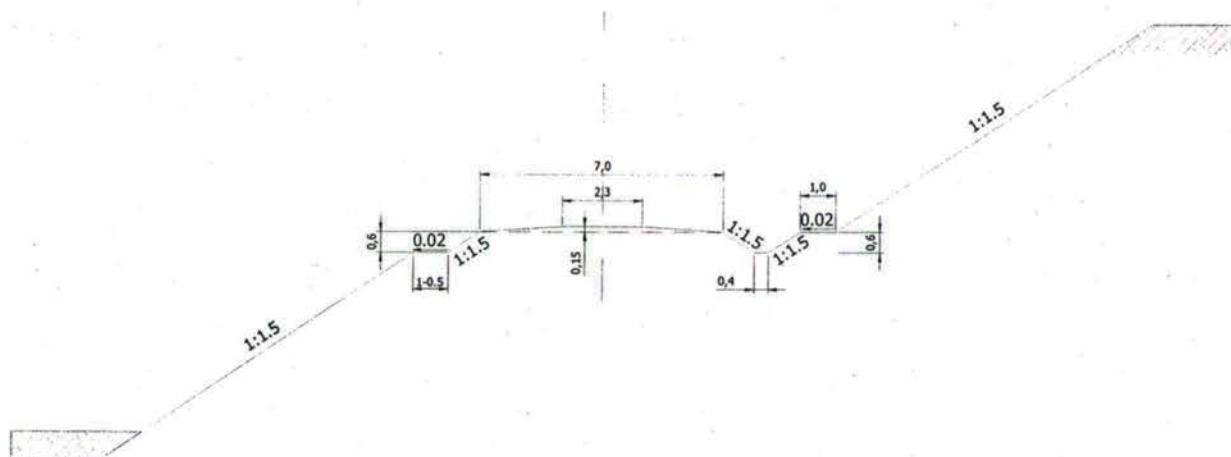
Typical cross structure of embankment in height up to 12 m from clay soils, fine and powdery sand and it is easy weathered rock.
The note: At erection of embankments from dry sand with a corner of a natural slope less than 340 their slopes are arranged more gentle slope .

Рис. 2.1 – 2 Стандартное сечение выемки



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. 2.1 – 3 Стандартное сечение полувыемки



Typical cross section of a wide-cut formation

Верхнее строение пути

Типичное поперечное сечение верхнего строения пути на прямом и кривом участке приводится на рис. 2.1 - 4. На верхнюю часть призмы насыпи уложен песчано-гравийный слой толщиной в $0,2 \div 0,3$ м и слой балласта $0,20 \div 0,35$ м толщиной под шпалами.

Технические характеристики вдоль главной линии участка пути следующие:

- песчано-гравийный слой и слой щебня, соответственно, $0,2$ и $0,3$ м толщиной;
- установлены как деревянные, так и бетонные шпалы (см. рис. 2.1 - 5 и 2.1 - 6); они уложены на расстоянии $0,54$ м / $0,50$ м между их осями на прямых / на кривых радиусом меньше, чем 1.200 м. (1.840 / 2.000 шпал на км);
- установлены рельсы типа P50 и P65 (см. рис. 2.1 - 7).
- на рис. 2.1 – 8 приводятся крепления для деревянных шпал и рельсов из железобетонных шпал.

Рис. 2.1 – 4 Типовое сечение верхнего строения пути на прямых участках и кривых

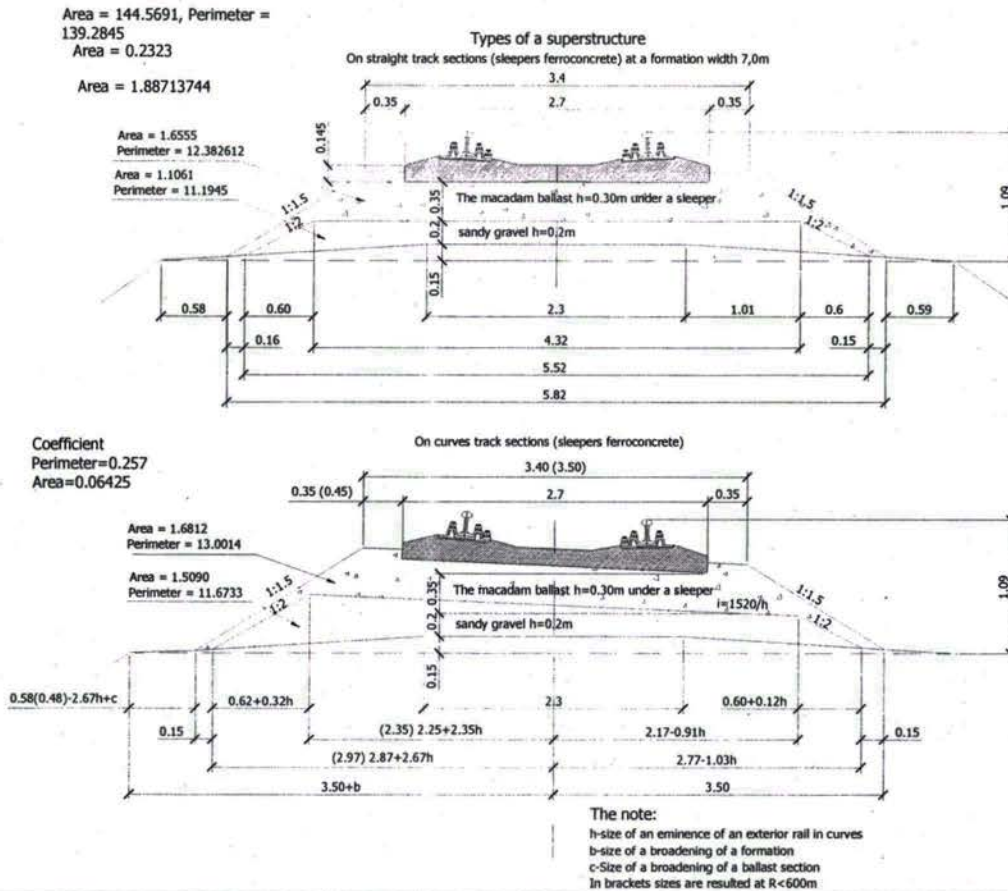
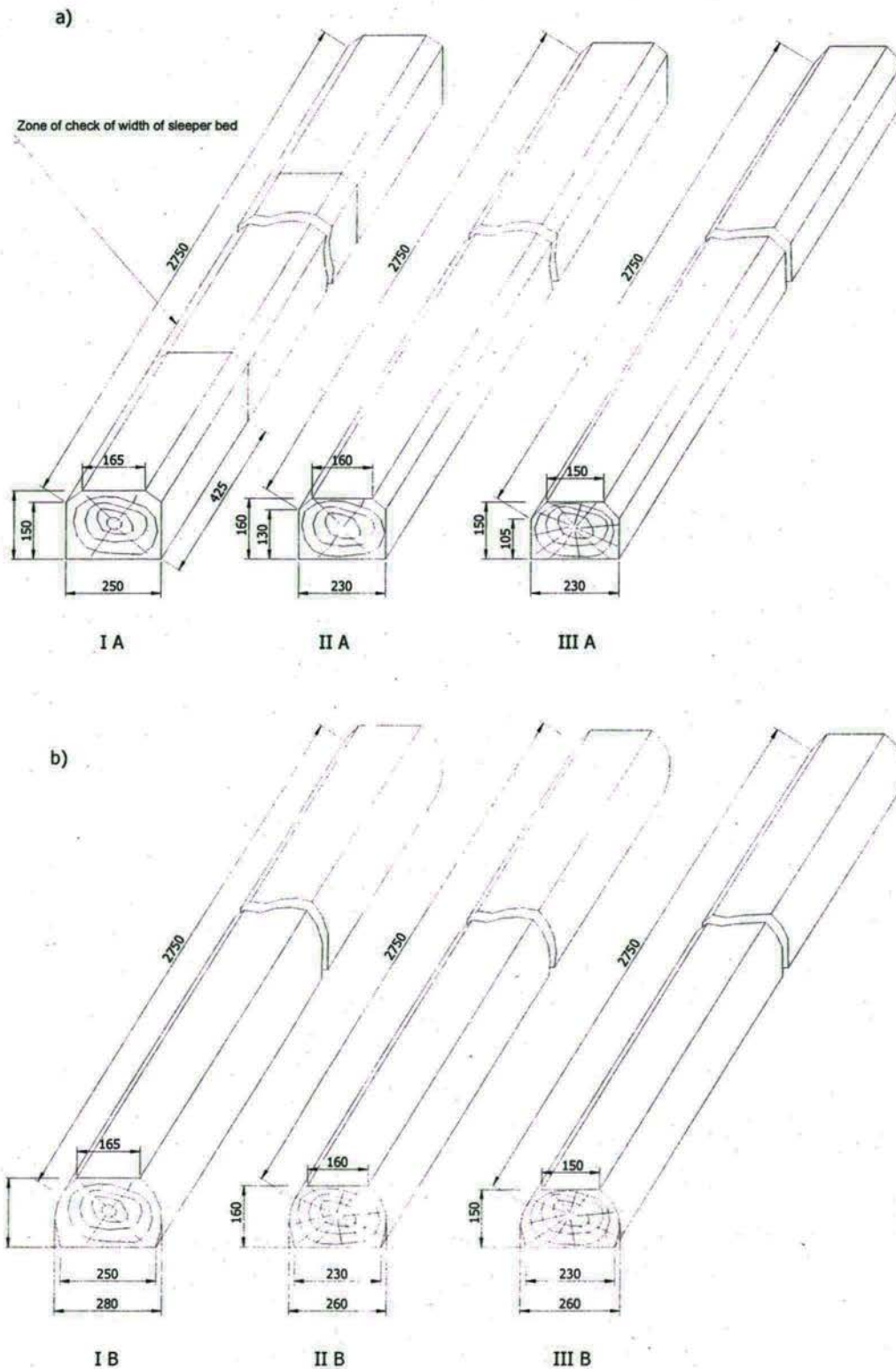
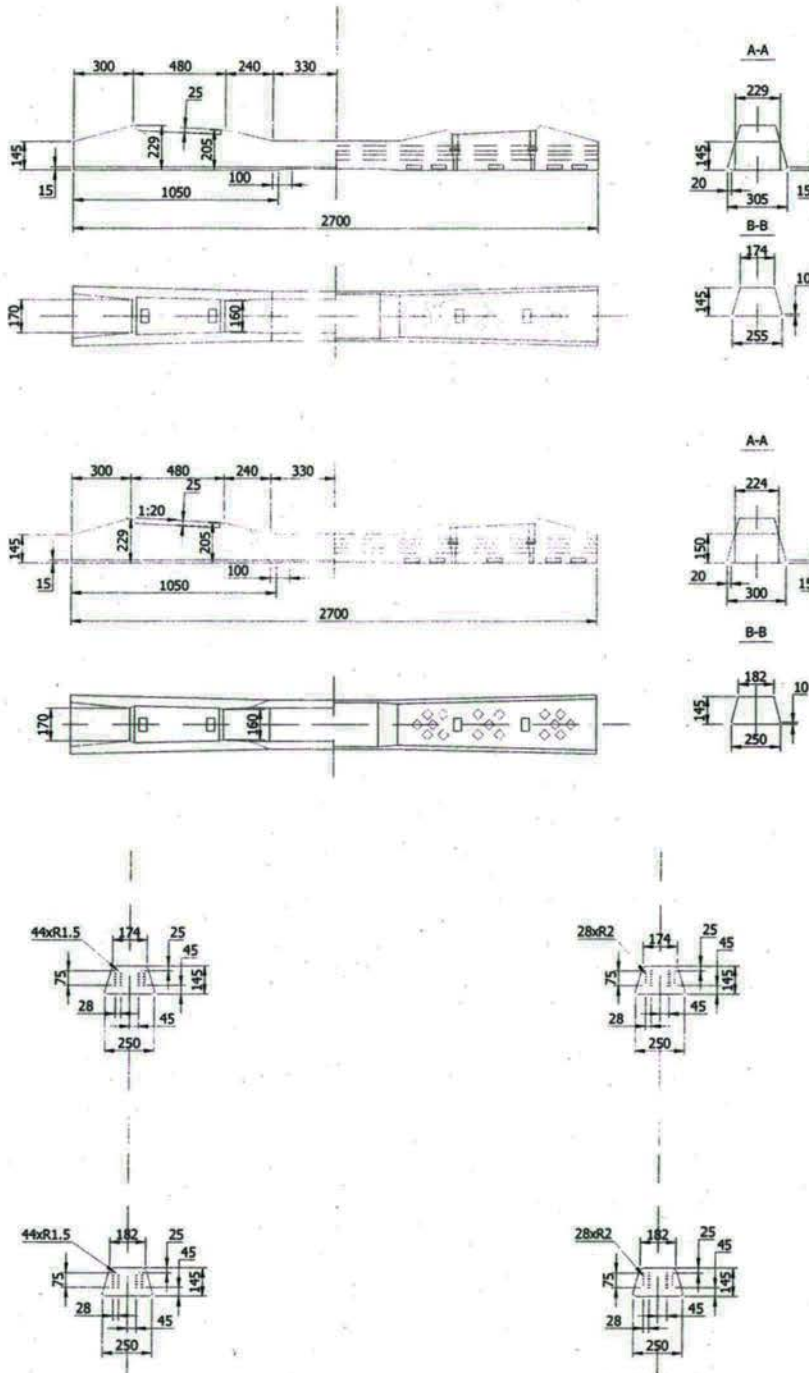


Рис. 2.1 –5 Деревянные шпалы



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

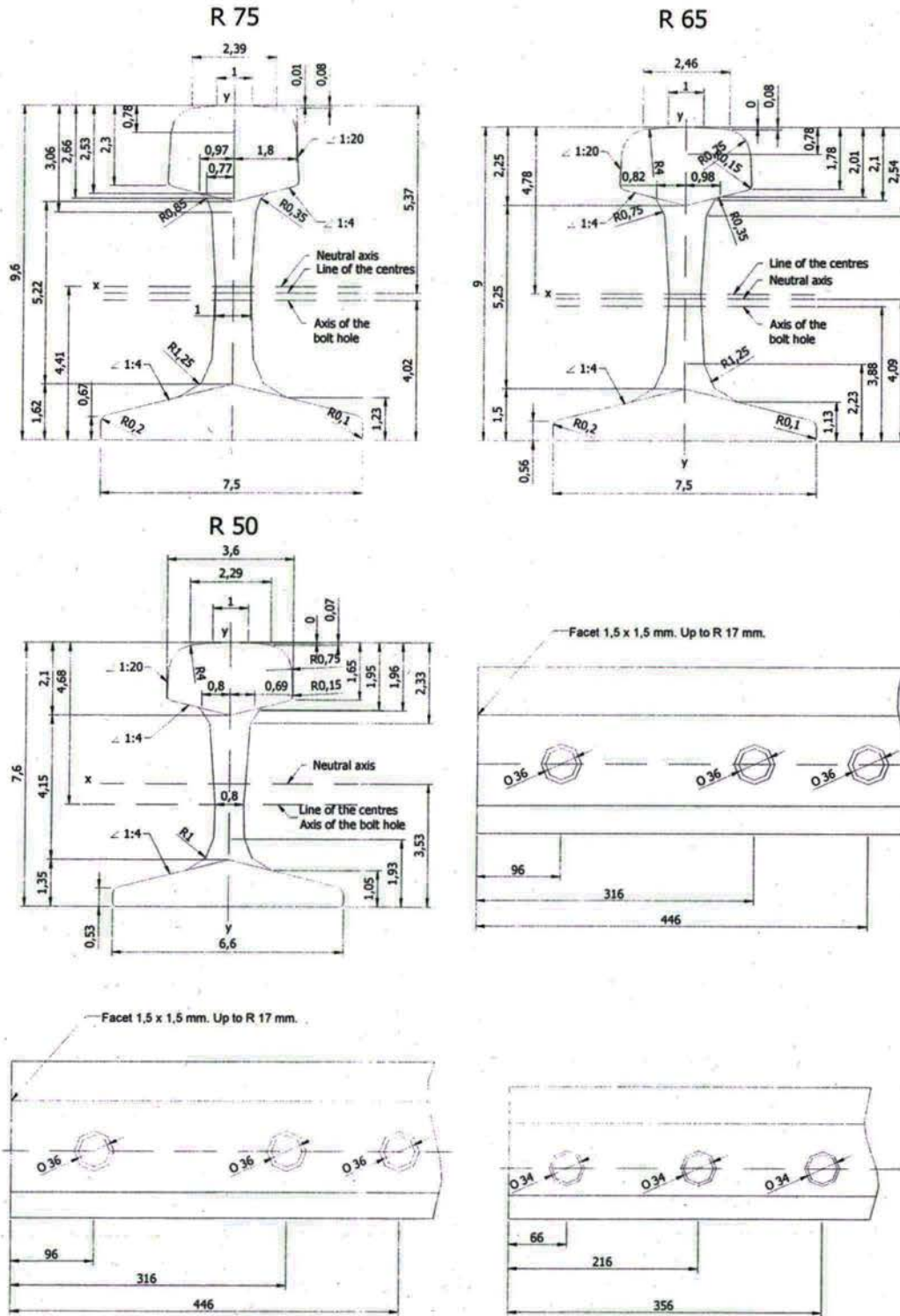
Рис. 2.1 – 6 Железобетонные шпалы



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.

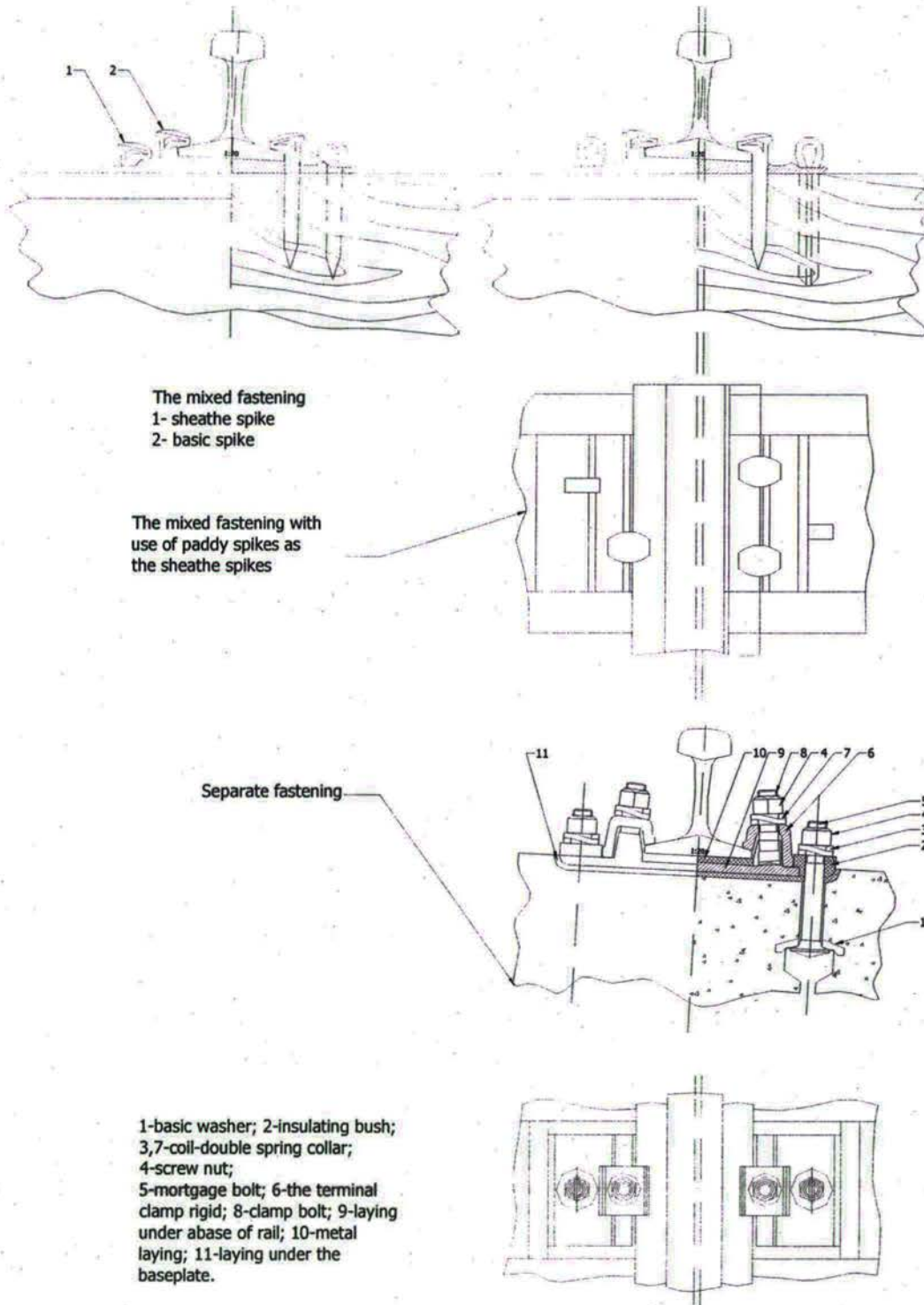
The appendix 8-4

Рис. 2.1 – 7 Поперечные разрезы стандартных типов рельс



Cross profiles of standard rails (R75 R65 R50)

Рис. 2.1 – 8 Типы креплений



Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

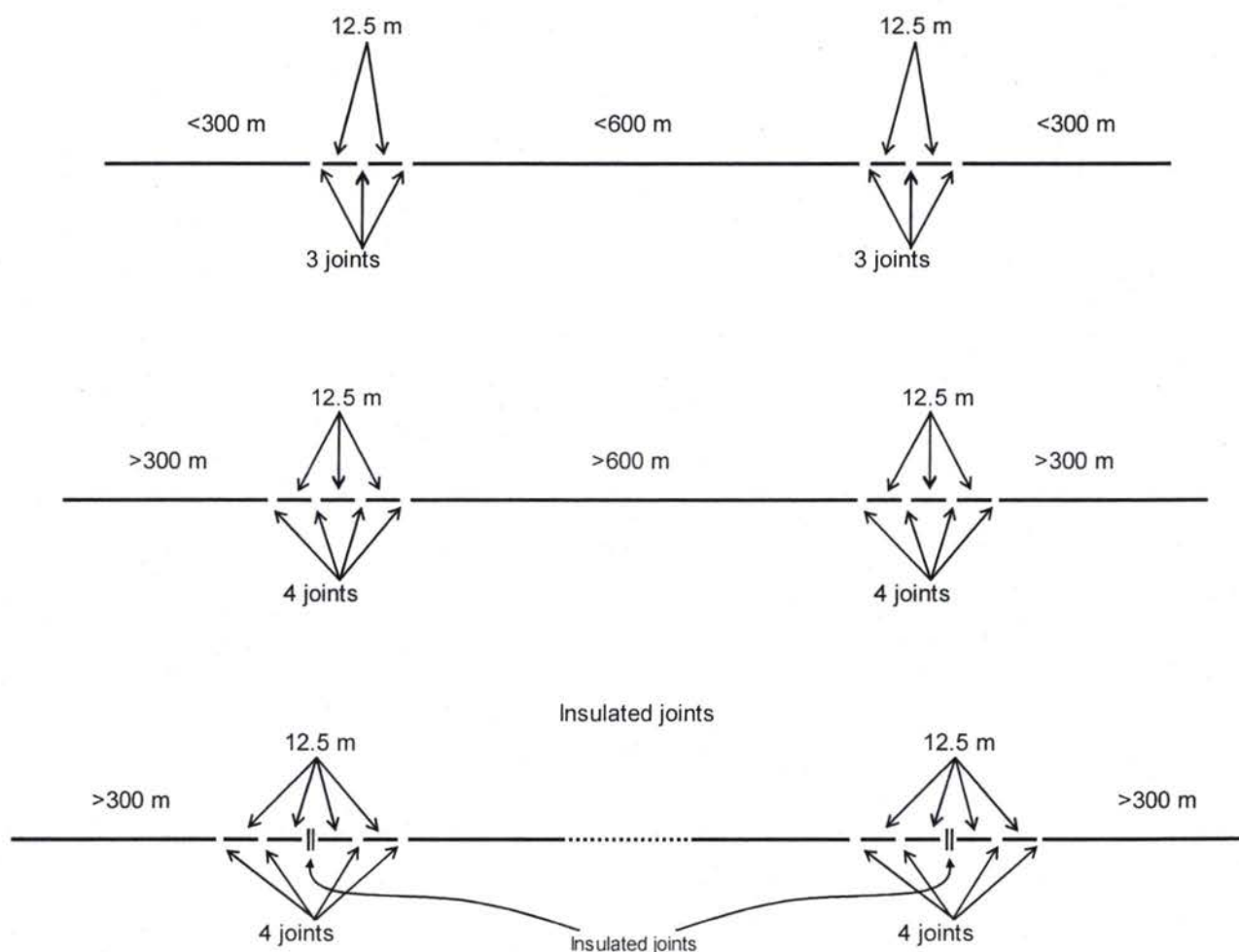
Обычно рельсы представляют собой бруски по 25 м; так что, при укладке через каждые 25 м должны проходить стыки. Для снижения стучания при проходе поездов, стык на одной рельсе смещен на 3 см от соответствующего другого рельса вдоль всего пути.

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, является увеличение в комфорте для пассажиров, значительное уменьшение шума, износа рельс и подвижного состава и затрат содержания.

Согласно российским стандартам, максимальная длина сварных брусков рельса в странах Центральной Азии - 900÷1000 м. 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. 2.1 - 9:

Рис. 2.1 - 9
(размеры в м)



Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Состояние существующих рельс, шпал, внедрение бесстыковых рельс на исследуемом участке может быть суммировано следующим образом (смотри Таблицу 2.1 – 4)

Таблица 2.1 – 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.)
	Граница	0.000	3687.280					
		3687.280	3698.100	P65	Бесстык.	10820		
		3698.100	3702.578	P65	Бетон	4478		
1	Каинда	3702.578	3703.838	P65	Бесстык.	1093	5	
		3703.838	3717.960	P65	Бетон	14122		
2	Кара-Балта	3717.960	3719.116	P65	Бесстык.	989	5	
		3719.116	3729.28	P65	Бесстык.	10164		
		3729.280	3730.419	P50	Бесстык.	1139		
3	Разъезд-141	3730.419	3731.506	P50	Бесстык.	954	4	
		3731.506	3739.682	P50	Бесстык.	8176		
4	Беловодская	3739.682	3741.042	P65	Бесстык.	1193	5	
		3741.042	3754.716	P50	Бесстык.	13674		
5	Шопоково	3754.716	3755.787	P65	Бесстык.	904	5	
		3755.787	3764.750	P50	Бесстык.	8963		
6	Сокулук	3764.750	3765.850	P50	Бесстык.	967	4	
		3765.850	3773.267	P50	Бесстык.	7417		
7	Бишкек- I	3773.267	3776.248	P50	Бесстык.	2447	16	
		3776.248	3779.558	P50	Бесстык.	3310		
8	Бишкек - II	3779.558	3780.635	P50	Бесстык.	910	2	3
		3780.635	3783.550	P50	Бесстык.	2915		
9	Аламедин	3783.550	3784.654	P50	Бесстык.	904		6
		3784.654	3799.945	P50	Бесстык.	15291		
10	Кант	3799.945	3801.114	P50	Бесстык.	1002		5
		3801.114	3818.528	P50	Бесстык.	17414		
11	Ивановка	3818.528	3819.435	P50	Бесстык.	774		4
		3819.435	3839.124	P50	Бесстык.	19689		
12	Токмак	3839.124	3840.326	P50	Бесстык.	1035		5
		3840.326	3870.789	P50	Бесстык.	30463		
13	Быстровка	3870.789	3871.960	P50	Бесстык.	1004		5
		3871.960	3883.592	P50	Бесстык.	11632		
14	Джиль-Арык	3883.592	3884.624	P50	Бесстык.	832		6
		3884.624	3899.160	P50	Бесстык.	14536		
15	Разъезд-148	3899.160	3900.129	P50	Бесстык.	869		3
		3900.129	3922.080	P50	Бесстык.	21951		
		3922.080	3936.746	P43	Бесстык.	14666		
16	Каямат-Куркол	3936.746	3937.509	P43	Бесстык.	696		2
		3937.509	3947.175	P43	Бесстык.	9666		
17	Балыкчи	3947.175	3948.683	P43	Бесстык.	1341		5
							46	44

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

Таблица 2.1 - 5

Типы верхнего строения пути Кыргызстана		
	Участок	Станции главный путь
W/C+P65	20.984	4,80
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 бесстыковых рельсах, оставшаяся часть сформирована из 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 в целом 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, на которой установлены два типа Р65 tg 1/11 и три типа Р50 tg1/11 стрелочных переводов. От станций Аламедина до Балыкчи все главные линии 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 несколько раз, в конце 2004 года и в апреле/мае 2005 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.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

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

Таблица 2.1 - 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, таким образом, рассчитал максимально допустимую скорость по каждому участку.

Нижеследующая таблица 2.1-7 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 "a_{nc}" (неуравнительное ускорение на кривой) =0.55 м/сек²
- максимальное допустимое "a_{nc}" изменение на переходе кривой=0.20/0.15 м/сек³

Данные предельные скорости будут установлены после проведения восстановительных работ.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Таблица 2.1 – 7 Параметры существующих и будущих кривых. Будущие скорости.

Восстановительные работы для участка 1/4 Луговая-линия Балыкчи - Казахская граница-участок Балыкчи									
Существующие и будущие пределы скорости линии – модификации кривых									
Существующие условия					ситуация "с проектом"				
Кривые			Существующее	Существующие R	Макс. Скорости выравнивания	Минимум прот-сти переходной кривой	Макс. теоретической скорости	Возвышение необходимо увеличить	Будущее значение возвышения
			возвышение						
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		

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

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 выравнения	Минимум прот-сти переходной кривой	Макс. теоретической скорости	Возвышение необходимо увеличить	Будущее значение возвыш-я
			(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		

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

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 (см)	Существующие R (м)	Макс. Скорости выравнивания (км/ч)	Минимум прот-сти переходной кривой (м)	Макс. теоретической скорости (км/ч)	Возвыш-е необходимо увеличить	Будущее значение возвыш-я (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		
Кривая	3909.425	3909.537	3	400	60	56.59	60	да	3
Кривая	3909.662	3909.786	3	400	60	56.59	60		

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

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. Скорости выравнивания	Минимум прот-сти переходной кривой	Макс. теоретической скорости	Возвыше-необходимо увеличить	Будущее значение возвыш-я
			ющее возвышение	ющие R					
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							

2.2 Станции

Общее

Одобренное решение не предусматривает мероприятия внутри станций, а только те, относящиеся к рельсовому пути.

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

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

Нижеследующая таблица 2.2-1 суммирует положение и расстояние между станциями на участке Балыкчи – Бишкек, граница с Казахстаном.

Таблица 2.2 - 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	

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

					31.953
13	Быстровка	5	средняя	3871.521	12.815
14	Джиль-Арык	6	средняя	3884.336	15.324
15	Разъезд-148	2	небольшая	3899.660	37.281
16	Каямат-Куркол	3	небольшая	3936.941	10.816
17	Балыкчи	11	большая	3947.757	0.926
	Конечная станции			3948.683	

2.3 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 – автоматическая: электрическая цепь обнаруживает поезда и активизирует предупредительные указания на железнодорожных переездах.

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

Из 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 2.3-1

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

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

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

2.4 Геология линии

Главная часть железнодорожной линии, от границы Казахстана до, примерно, станции Джиль-Арык, в основном расположена на плоских областях, представляющих, однако, общий, региональный откос на север, к реке Чу.

Эти области, простирающиеся между территорией 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 Джиль-Арыка, железная дорога проходит по гористой местности вдоль долины реки Чу до Балыкчи, в западной части озера Иссык-Куль.

На существующей железной дороге не наблюдались какие-либо серьезные технические геологические состояния на участке Казахская граница – Бишкек, и более детальный анализ был выполнен по участку Бишкек - Балыкчи.

Общее геологическое состояние железнодорожного участка Бишкек - Балыкчи было изучено на основе имеющейся геологической карты Кыргызской Республики и наблюдениях, проведенных во время полевого обследования участка.

Участок можно проанализировать по следующим трём отдельным участкам:

1. Участок Бишкек – Джиль-Арык
2. Участок Джиль-Арык – Каямат
3. Участок Каямат – Балыкчи

1. Участок Бишкек – Джиль-Арык

Железнодорожная линия проходит в западно-восточном направлении по четвертичной равнинной местности, простирающейся к югу от реки Чу. Равнины состоят из отложений и насыпей аллювия и отложений коллювия из реки Чу и многочисленных рек, стекающих с гор на юге. Отложения аллювия состоят из песка, гравия и гальки различной петрографической природы, а также из слоёв ила и глины.

2. Участок Джиль-Арык – Каямат

За пределами Джиль-Арык линия поворачивает на юг, следуя вдоль русла реки Чу, которая пересекает горную цепь с севера на юг.

К западу от реки горная цепь имеет широтное направление, переходя в западном направлении в Кыргызскую горную цепь. К востоку от реки направление горной цепи меняется на юго-западное - северо-восточное, переходя в Кунгей-Алатаусскую цепь, на севере озера Иссык-Куль.

Долина имеет крутые склоны, где скальное основание состоит из слежующих геологических формаций:

- Третичные осадочные породы (песчаник, конгломераты, карбонаты, мергель и аргиллит)
- Премезозойские осадочные и вулканические породы (песчаник, конгломераты, карбонаты, андезиты, базальт, порфириты, туф)
- Премезозойские интрузивные формации (в основном, пермские гранитные формации).

Вышеописанные формации плотно расположены и сбиты и, в основном, большая их часть состоит из камней, и часто составляют единое целое.

3. Участок Каямат - Балыкчи

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Не доходя до Кожамат/Куркол, река Чу поворачивает на восток и долина значительно расширяется, присоединяясь к равнине Балыкчи, где река опять поворачивает на юг.

Эта большое, плоское основание долины Чу и сопредельная равнина Балыкчи состоят из отложений аллювия, включая недавние четвертичные насыпи аллювия, состоящие из песка, гравия и гальки, покрывающих скальные основания.

2.5 Сооружения и дренажи

На всей протяженности линии Луговая – Балыкчи расположены 3 стальных моста, самый длинный между станцией Джиль-Арык и R148 (см. Таблицу 2.5 - 1 и фотографии) и 132 бетонных моста (см. Таблицу 2.5 - 2)

Таблица 2.5 - 1 Стальные мосты

Стальные мосты		
Пролет	Длина	Кол-во
(к)	(м)	(к)
1	26	1
1	64	1
1	9,8	1

Table 2.5 – 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 2.5 – 3.

Таблица 2.5 – 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	

Пять железобетонных мостов нуждаются в восстановительных работах.

После станции Джиль-Арык по направлению к Балыкчи расположен мост, пересекающий левый приток реки Чу, который наглядно показывает некоторые особые проблемы, связанные с последним паводком (см. Рис. 2.5 – 1).

Рис. 2.5 – 1 – Мост после станции Джиль-Арык



В месте расположения моста русло реки заполнено свеженанесенными осадочными породами, в то время как береговые откосы, которые на несколько метров выше, прорезаны

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

сквозь наносные террасы четвертичного периода, состоящие из гравия, гальку и битого камня различной породы с избытком песчано – илистой красноватой составляющей.

Необходимость проведения чистки есть и в русле, и в наносах водотока. Последний паводок повредил один из устоев моста, когда вода вышла за пределы бетонного водовода, идущего с верху по течению от земляной плотины. Водоотстойник этой дамбы полностью заполнен наносными и коллювиальными материалами, намывными в отстойник; поэтому канал, по всей вероятности предназначенный для водоотстоя в дамбе с функцией управления паводковыми водами, по всей видимости находится в стадии завершения срока службы.

Рис. 2.5 – 2 – Старые железобетонные укрепления вдоль русла реки



Второй мост, который нуждается в восстановительных работах, расположен между станциями Кант и Ивановка, пересекает реку Конда, левый приток реки Чу (Рис. 2.5 - 3).

Рис. 2.5 – 3 – Мост на реке Конда



Мост имеет схему 2хбм: 2 пролета, каждый из которых оборудован 2 балками по 6 метров.

Опоры моста требуют восстановительных работ; балки в плохом состоянии и нуждаются в замене. Однако береговые устои и основания опор выглядят пригодными для противостояния размыва речной водой за счет существующего каменного покрытия береговых откосов и бетонного водоотвода вдоль русла реки.

Указанные выше мероприятия по восстановлению мостов, необходимы для еще трех мостов, расположенных на участке Бишкек – Балыкчи км 3694+10, 3708+5 и 3765+6.

2.6 Противолавинная галерея

На участке Бишкек – Балыкчи между станциями Джиль Арык и Р. 148 расположены две противолавинные галереи.

Строение было составлено с подпорной стеной из железобетонных блоков вдоль пути и столбов, связанных с железобетонными блоками и установленными в раковинах, имеющих размер как и у столбов, с другой стороны пути. Заканчивают строение бетонные плиты, которые образуют покрытие. Связь между столбами и основанием осуществлена по так называемой «стеклянной системе», без арматуры, в то время как рандбалки просто наложены на вершины столбов.

Стабильность описанных строений необходимо считать критическим, их достаточно для того, чтобы предохранить железнодорожное полотно от обвалов и падающих камней, но недостаточно для того, чтобы выдержать горизонтальные толчки землетрясения.

Со стороны горы на первую противолавинную галерею, после дождей прошедшей зимой, прошел оползень (см. Рис. 2.6 – 1).

Рисунок 2.6 - 1 – Противолавинная галерея с оползнем на задней части



Геологический состав оползня, кажется, состоит из рыхлого красного конгломерата, красной глины и песка, по всей вероятности возраста Неогена (см. Рис. 2.6 – 2).

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Очевидно, оползень давит на железобетонную заднюю стену навеса, однако никаких признаков пробоя или разрушений с видимой стороны стены нет. Лужи воды были обнаружены на крыше строения во время посещения (см. Рис. 2.6 – 3), но дренажные колодцы, построенные у той же стены, и как было соощено, глубиной приблизительно 10 м, были сухи.

Рис. 2.6 - 2 – Подробный вид оползня



Рис. 2.6 - 3 – Лужи воды на поверхности оползня



Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Считая ситуацию критической, Консультант настоятельно рекомендует осуществить предупредительные мероприятия против возможности дальнейшего продолжения оползня. Эти мероприятия по возможности должны состоять из следующих работ:

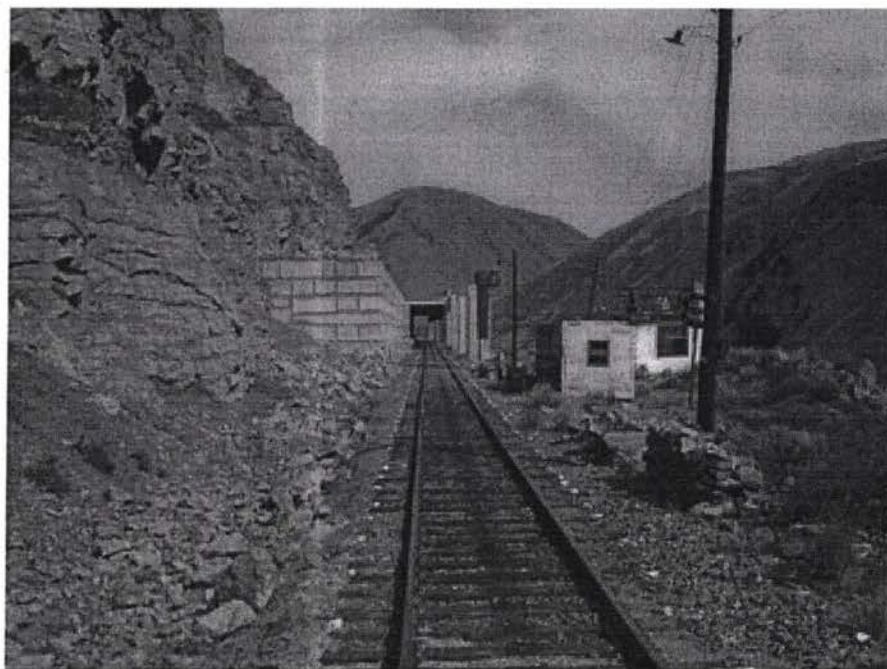
- модернизация уклона за счет снижения укреплений грунта на вершине и по возможности, увеличивая его в устье оползня;
- поверхностные дренажи в области скольжения за счет водоотводных канав соответствующих размеров и наклона для стока дождевых вод;
- дренаж грунтовых вод с использованием глубоких дренажных скважин.

Конструкция второй противолавинной галереи была построена частично и затем приостановлена в связи с недостатками финансирования (см. Рис. 2.6 – 4).

Рассматривая постоянные риски от камнепадов с крутых откосов вверх по склону от железной дороги, строительство данной галереи должно быть срочно завершено.

Общестроительные работы, необходимые для завершения строительства противолавинной галереи, включены в Лот 3.4.

Рис. 2.6 - 4 – Отколовшийся камень наклонился над противолавинной галереей



2.7 Карьер

Эксперты Консультанта посетили единственный карьер в Кыргызстане, который находится в процессе эксплуатации и предназначен для производства балласта для нужд железной дороги. Кыргызская железная дорога является собственником данного предприятия и имеет право на его эксплуатацию и разработку.

Карьер расположен недалеко от станции Джиль Арык. Карьерный материал розового цвета, хорошего качества гранитного камня малой и средней грануляции, дробленый в разных направлениях плотными дробильными системами (см. Рис. 2.7 – 1). Дробилка разбивают каменную породу в блоки размером в пределах нескольких дециметров на более чем 1 м³.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Согласно информации, полученной на месте, концессия карьера оценивается на полный объем материала около 100.000 м³, но огромные запасы материала того же качества присутствуют вблизи существующего карьера.

Рис. 2.7 - 1 – Разрабатываемый гранитный камень



Существующий дробильный завод в основном состоит из щековой дробилки для основного дробления разработанного карьерного камня и получения балластного материала, и конусной дробилки для вторичного дробления для получения суббалластного материала.

Рис. 2.7 - 2 – Существующий дробильный завод



Каучуковые ленты конвейера на прямых вращающихся цилиндрах переносят материал от одной дробилки до другой. Между этими двумя дробилками находится фильтровальная станция с барабанными ситами, которая отбирает и разделяет различные материалы. Часть

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

грубого материала (балласт) транспортируется в место складирования конвейерной лентой, а оставшаяся часть передается к вращающейся дробилке второго дробления. Затем после конусной дробилки снова расположена фильтровальная станция, которая выделяет и разделяет материал суббалласта из конечного материала (песок и щебень). Суббалласт затем передается по конвейеру для разделения складироваемых площадей.

После предварительного изучения завода и рассмотрения гранитной природы камня, богатого кварцем, можно ожидать высокого качества дробления механизмов; не рассматривая более подробно двигатели различных агрегатов, узлов завода, главным образом подвержены износу:

- оболочка, которая покрывает кулачки щековой дробилки и внутренних деталей поворотной дробилки (молотки и внутренние оболочки);
- каучуковые ленты конвейера;
- прямые вращающиеся цилиндры, главным образом те, что образуют промежуточный канал и после фильтровальной и дробильной станций;
- металлическая сетка фильтровальной системы;
- шариковые подшипники двигателей (дробильной и фильтровальной систем);
- все электрооборудование (электропанели и кабеля);
- колодцы и моющая система (при наличии).

И в конце необходимо отметить, что дробильный завод имеет возможность ежедневно производить 250 м³ материала при ежегодной потребности для содержания железнодорожных путей 12000 м³ материала.

3. Описание запланированных улучшений

Предполагаемые работы по восстановлению участка включают:

- а. Общестроительные работы, включающие земляные работы и прокапывание дренажей;
- б. Работы по замене верхнего строения
- в. Сварка существующей колеи и регулировка напряжений;
- г. Перепланировка, выравнивание и очистка балласта на существующем участке;
- д. Общестроительные работы по сооружениям (мосты и сооружения для обеспечения защиты линии от оползней);
- е. 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).

В нижеприведенной Таблице 3-1 содержится описание различных работ.

Таблица 3 – 1 – Инфраструктурные работы по восстановлению линии

Код	РАБОТЫ	ОПИСАНИЕ
1А	Топографическое обследование участка и корректировки существующего профиля и кривых.	Топографическое обследование должно быть выполнено по длине участка для площади 50 + 50 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.
2А	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 передние свободные платформы.
3А	Земляные работы.	После демонтажа рельсовой решетки, съем порядка 50-60 см верхнего слоя насыпи при помощи механизмов (бульдозер с передней лопатой). Обычно, во время данного процесса старый загрязненный балласт и суббалласт (мелкий щебень) 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 верхнего покрытия насыпи.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

4А	Частичное восстановление боковой части насыпи, распределение и утрамбовка выбранного слоя верхнего материала для увеличения верхней поверхности до 1,0 м с обеих сторон.	Данный пункт будет применен для тех участков, где определено, что существующая там 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 пошагово, и дополнительная земля будет добавлена слоями максимум 20-30 см, для того, чтобы иметь возможность уплотнить ее вручную вибро-уплотнительными механизмами.
5А	Укладка слоя песчаного гравия толщиной 0,2 м под шпалами (суббалласт)	После выполнения пункта 4А, на утрамбованный верхний слой насыпи будет уложен слой песчаного гравия (суббалласт), утрамбован и сформирован в правильную форму, согласно типовой поперечной призме.
6А	Укладка пути.	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 строительно-монтажного 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 строительно-монтажный 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 второй 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, утрамбовку и подъем рельсов на 3 см от конечного уровня.
7А	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.
8А	Регулировка механических напряжений бесстыкового пути	После сварки рельсов будет производиться регулировка механических напряжений, согласно строгим техническим условиям, которые будут рассмотрены в следующей фазе

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

		обзора.
9A	Окончательная уtramбовка 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	Уtramбовка выравнивание и рихтовка остальных участков с бесстыковым путем.	На всем протяжении участков, где будет сохранено текущее состояние пути, будет произведена уtramбовка, рихтовка и выравнивание для окончательного выравнивания трассы.
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. Канавы с трапецией 0.5-0.5-0.5 имеют объем 0,5 м ³ /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.
22A	Замена мостовых балок	Замена балок и основных плит
23A	Обслуживание опор и береговых устоев	Восстановление железобетонных строений, работы по каменной кладке и установке камней на береговых устоях
26A	Строительство противооползневой галереи	Завершение строительства противооползневой галереи и мероприятия по усовершенствованию существующих секций: соединение плитуса с железобетонным основанием и производство того же с вершинами столбов.
27A	Восстановление карьера	Модернизация балластного карьера до возможностей производства продукции в объеме, необходимом для восстановления Кыргызской железной дороги.

Принятый вариант по технико-экономическому обоснованию предполагает, что все работы (кроме больших строительных работ по мостам и сооружениям для обеспечения защиты линии от оползней) будут, в основном, осуществляться силами Кыргызской железной дороги во время внеочередных работ по обслуживанию, что может иметь место после приобретения материалов, машин и заводов.

Поэтому, были рассмотрены четыре лота для международных торгов:

- Лот 3.1 – Закупка машин
- Лот 3.2 – Приобретение материалов по верхнему строению
- Лот 3.3 – Приобретение завода по производству шпал
- Лот 3.4 – Общестроительные работы

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Лот 3.4 также включает восстановление карьера для балласта, расположенного около станции Джиль-Арык, для обеспечения необходимого уровня производительности и увеличение производства, требуемого для восстановления железнодорожной колеи.

Лоты 3.1 и 3.2 включают приобретение тех материалов и машин, которые необходимы для восстановительных работ, осуществляемых самой Кыргызской железной дорогой. Лот 3.3 подразумевает приобретение завода по производству шпал, а Лот 3.4 относится к общестроительным работам (восстановление мостов, карьеров, сооружений для обеспечения защиты линии от оползней). Два последних лота будут осуществляться Подрядчиком по контракту «под ключ» и проектно-строительные работы.

Так как работы будут, в основном, осуществляться силами Кыргызской железной дороги во время внеочередных работ по обслуживанию, то для таких обслуживающих мероприятий не требуется подготовка более детальной методологии работ, а стандарты материалов должным образом описаны в Технической Спецификации по Лоту 3.2 (Приобретение материалов по верхнему строению).

Консультант посчитал важным разработать более детальную методологию осуществления, используя, по мере возможности, европейскую методологию или сравнивая европейскую методологию с методологией СНГ.

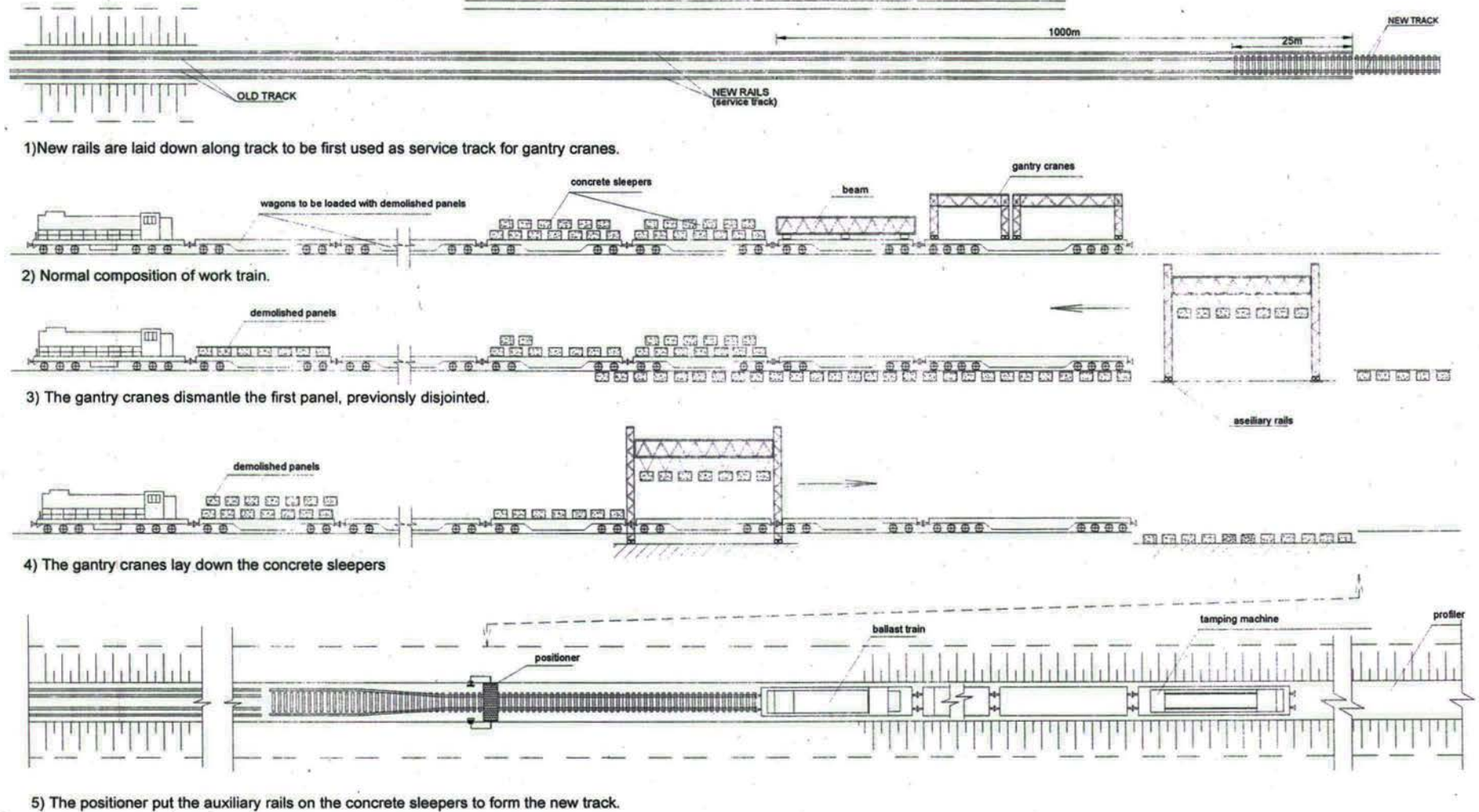
3.1 Методы для укладки пути (Верхнее строение пути)

3.1.1 Метод 1

С целью осуществления данных работ при помощи тяжелой техники ниже приводится описание процедур работ, обычно используемой в Европе (смотри также Рисунок 3.1.1-1 на следующей странице).

Рисунок 3.1.1-1

METHODOLOGY 1 FOR TRACK REPLACEMENT



Предварительные мероприятия

- I. бруски рельсов Р65 длиной в 25 м свариваются в решетки 100×125 м и складываются,
- II. длинные бруски рельсов Р65 загружаются на платформы. Транспортируются и укладываются на линии с обеих сторон существующей колеи, расположенной и соединенной для использования изначально в качестве обслуживающей колеи для порталных подъемных кранов,

Мероприятия, которые должны осуществляться в один и тот же день

- III. рабочий поезд прибывает в начало рельсовой нитки, которая по графику должна быть разобрана и восстановлена, используя рельсы Р65 на бетонных шпалах (в этом случае средняя протяженность данной нитки пути составляет 600 м в день). Рабочий поезд сформирован из:
 - платформ, загруженных 2 само-передвигающимися порталными кранами и вспомогательной консоли;
 - платформ, загруженных демонтированными решетками (плетями) длиной 25 м.;
 - платформ, загруженных бетонными шпалами для укладки.
- IV. Портальные подъемные краны и вспомогательная консоль, разгружаемые с платформ, двигаются вдоль маневрового пути, останавливаются соответственно напротив первой решетки длиной 25 м, предварительно разъединенной от смежной, поднимают ее, возвращаясь обратно вдоль поезда, разгружают решетку на вагон-платформу без бортов; данная операция повторяется до полного демонтажа, предусмотренной графиком длины пути (смотри также пункт 2А);
- V. Начинается и продолжается выемка существующих материалов до достижения проектной глубины (смотри также пункт 3А);
- VI. гравийно-песчаный материал распределяется на поверхности между обслуживающими рельсами, а затем утрамбовывается (смотри также пункт 5А);
- VII. порталные подъемные краны посредством вспомогательной консоли поднимают бетонные шпалы с платформ вагонов, передвигаются по маневровому пути и укладывают в два этапа бетонные шпалы на гравийно-песчаный слой (расстояние между осями шпал = 0,54 м, то есть должно быть уложено 1840 шпал на км) пока не будет уложена вся длина разобранных нитки; на этом этапе Подрядчик должен использовать опорные вехи для размещения перегонов пути, чтобы избежать неправильную пригонку на дальнейшем этапе;
- VIII. порталные подъемные краны и консоль перезагружаются на своих вагонах,

После размещения полиэтиленовых подкладок в гнезде шпалы для размещения рельсовой прокладки, используя небольшую машину, которая называется "позиционер", укладываются и закрепляются рельсы Р65, формируя маневровый путь до этапа, когда они встанут в свое определенное положение на бетонные шпалы; на этом этапе будут вставлены 50% креплений, стыки должны быть закреплены дополнительными болтами.

Новая колея должна быть утрамбована, выровнена и отрихтована вручную и/ или используя шпалоподбивочную машину, а затем пущена в эксплуатацию для прохождения поездов с временной ограниченной скоростью 10 км/ч,

Мероприятия, которые будут выполнены на следующем этапе

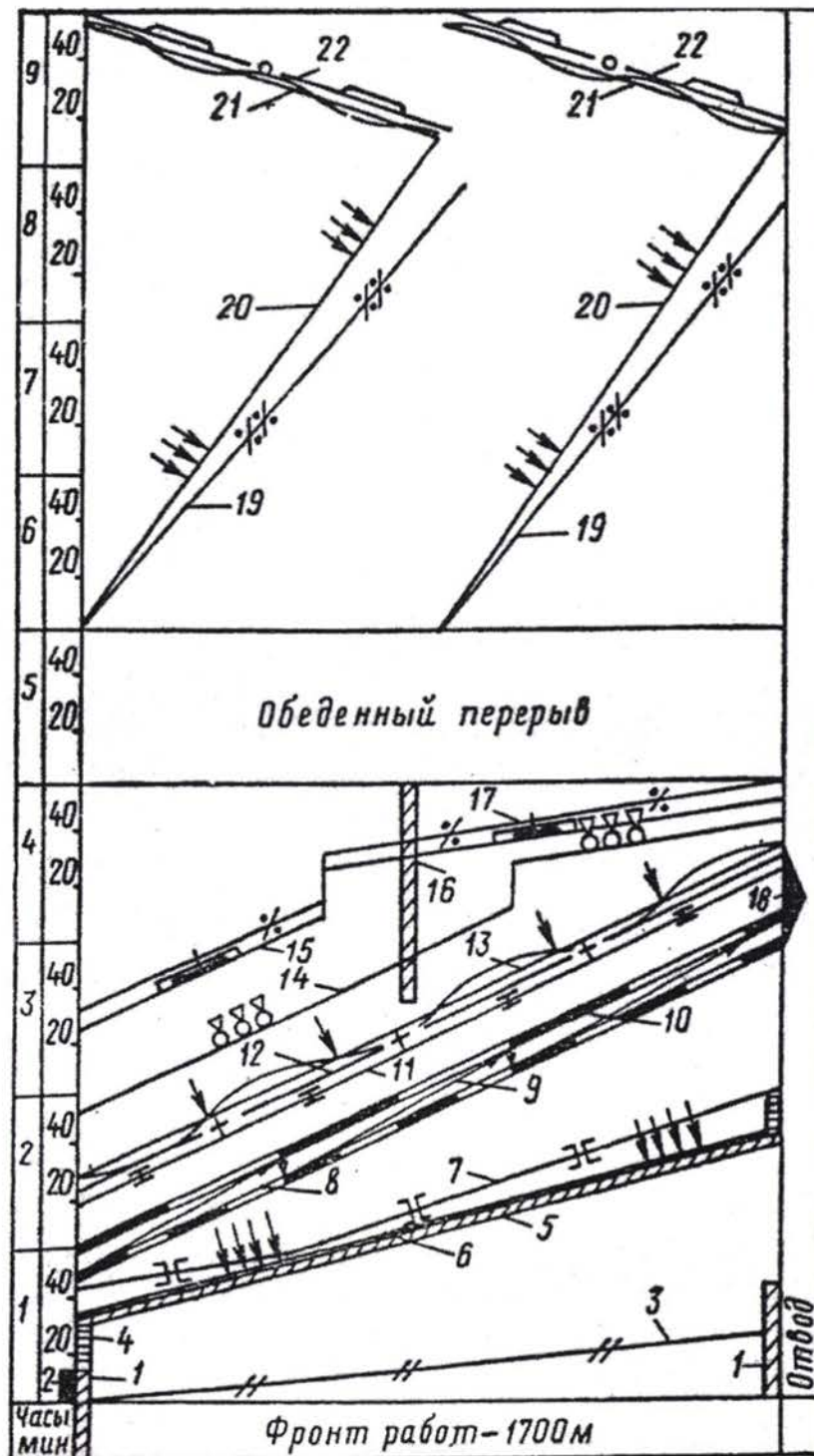
- IX. длинные бруски свариваются длиной 400 м (временная секция); Подрядчик может произвести мгновенную стыковку или «термическую» сварку,
- X. завершаются работы по выемке и гравийно-песчаному слою на обеих внешних сторонах,

- XI. распределяется около 1 м³ балласта и производится подъем колеи на 0,20 см, используя шпалоподбивочную машину и домкраты,
- XII. производится засыпка дополнительного количества балласта и колея поднимается до проектного уровня 0+20,
- XIII. во время распределения дополнительного балласта, подъемочных и подбивочных работ, профиль призмы балласта должен быть отрегулирован «профилером», оборудованным щеткой для очистки колеи,
- XIV. перед окончательным подъемом, выпрямлением и рихтовки колеи, Подрядчик должен произвести регулировку механического напряжения рельсов, формирование бесстыковых рельсовых путей, подогнать температурные швы и закрепить 100% креплений.
- XV. Должна быть выполнена окончательная утрामбовка всей колеи, используя тяжелые шпалоподбивочные машины, не менее 60 дней после того, как все работы, описанные в вышеупомянутых параграфах, были успешно завершены. На этом этапе должно быть осуществлено окончательное профилирование участка.

3.1.2 Метод 2

Для осуществления данных работ при помощи тяжелой техники ниже приводится описание процедуры, обычно используемой в странах СНГ (Рисунок 4.1.2-1, Рисунок 4.1.2-2, Таблица 4.1.2-1):

Рис 3.1.2 – 1 Основной 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.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

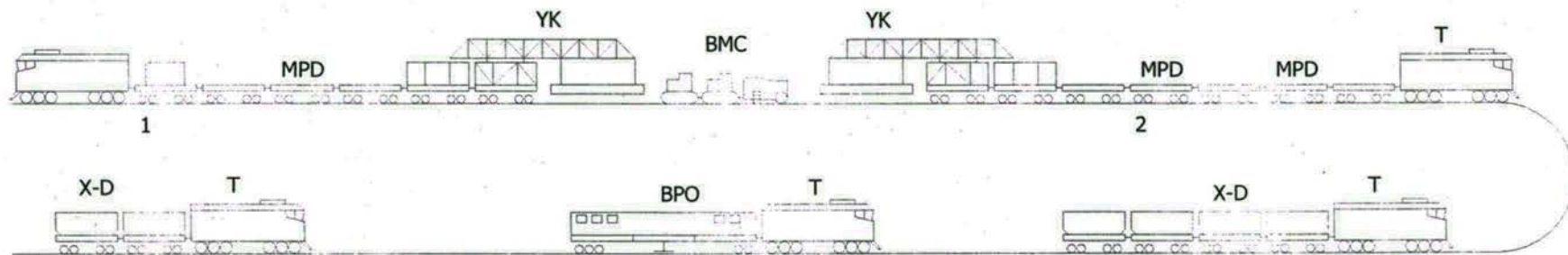
Следующая таблица содержит детализированную потребность во времени каждой фазы производства работ.

Таблица 3.1.2 – 1 График основных операционных работ

N.	Название операций	Запланированное время	
		Длительность (мин)	Окончание 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 10 ч. 40 мин. до 16 ч. 40 мин.	

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам
на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Рис. 3.1.2 – 2 Цикл замены существующего верхнего строения пути



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.

Предварительные мероприятия

- I. На станции недалеко от строительного участка подготавливаются решетки (плети) бетонных шпал длиной в 25 метров, прикрепленные к рельсам Р65, и которые загружаются на укладочный поезд,
- II. Поезд по разборке и укладочный поезд (загруженные новыми плетями для укладки) прибывшие с одной из смежных станций размещают по обе стороны первую решетку, которая должна быть разобрана; каждый поезд имеет кран, размещенный последовательно в своем составе и способный работать на стороне данной решетки,
- III. подъемный кран поезда по разборке поднимает первую решетку, с которой предварительно были сняты болты, и, двигаясь в обратном направлении, укладывают решетку на мобильное устройство под краном на платформу вагона; данная операция повторяется в соответствии с возможностями высоты крана, после чего поезд перемещается в последовательные позиции по мере разборки других решеток,
- IV. мобильное устройство, при помощи троса лебедки передвигает на роликах решетки и складывает их в вагоны, находящиеся недалеко с целью их разборки и складирования,
- V. на разобранной нитке, начинаются работы по выемке грунта, используя балластно-очистительную машину, автогрейдер, пневмокоток, нивелировочную машину для подготовки и строительства нового гравийно-песчаного слоя, если это предусматривается проектом, и/ или выравниванию призмы балласта,
- VI. подъемный кран шпалоподкладочной машины укладывает новые решетки длиной 25 м, состоящие из рельсов Р65, закрепленных на бетонных шпалах и временно соединенных в плети.

Мероприятия, которые будут выполнены на следующем этапе:

- VII. новый балласт будет распределен вдоль колеи, и шпалоподбивочная машина начнет утрамбовывать балласт и поднимать рельсы до проектного уровня в 2±3см,
- VIII. рельсы свариваются в бруски длиной 800 м и используются старогодние временные соединения,
- IX. во время распределения дополнительного балласта, подъемочных и подбивочных работ, призма балласта должна быть отрегулирована «профилером», оборудованной щеткой для очистки колеи,
- X. перед окончательным подъемом, спрямлением и выравниванием колеи, Подрядчик должен выполнить регулировку механического напряжения рельсов, формирование бесстыкового рельсового пути, также отрегулировать температурные швы и закрепить 100% креплений.
- XI. Должна быть выполнена финальная утрамбовка всей колеи, используя тяжелую шпалоподбивочную машину, не менее 60 дней после успешного завершения работ, описанных в вышеупомянутых параграфах. На этом этапе должно также быть осуществлено окончательное профилирование линии участка.

3.2 Методика для сварки колеи

Согласно собранной информации, по традиции в странах СНГ принято производить сварку рельс не на площадке, а в мастерских. Поэтому длина рассматриваемой секции довольно ограничена транспортными возможностями (до 800 м длины сваренных брусков).

Европейский опыт доказывает, что сварка рельс может быть произведена на площадке одним из двух методов:

- Термический способ

- Электрический способ

3.2.1 Термическая сварка

Тип - термическая сварка должны быть “мгновенным” типом с сборными мульдами и кислородом, активизирующим предварительное нагревание.

Материал и Оборудование – Мульды должны быть изготовлены заводским способом и подходящими для рельсов Р65; они должны храниться в поставляемых картонных коробках.

Сварочные расходные материалы должны подходить для сварки с обычными сварочными зазорами рельс Р65 в мастерской или на участке.

Они должны быть упакованы в запечатанных мешках, на которых набиты специальные данные: тип сварки (мгновенная), тип рельсов и стали. Не разрешается использовать сварочные расходные материалы, чья упаковка была нарушена, и никакие сварочные расходные материалы не должны быть эмпирически добавлены или удалены. Если это будет необходимо, в определенных случаях, признанных Инженером как неизбежное, возможно произвести сварку с более широкими зазорами, чем это определено, с использованием соответствующих сварочных расходных материалов.

Предварительное нагревание должно быть выполнено посредством подходящей пропано-кислородной горелки.

Должны быть предприняты особые меры предосторожности при хранении материала; сварочные расходные материалы и мульды должны храниться в сухом помещении подальше от воспламеняющихся веществ; кислородные баллоны и бутылки с пропаном должны храниться в изолированных помещениях отдельно друг от друга. Сварочное оборудование может храниться в помещении, где хранятся сварочные расходные материалы и мульды.

Эксплуатационные процедуры – Зазор между концами рельс при сварке должен быть между 15 и 16 мм или как определено изготовителем сварочных расходных материалов.

Концы рельсов должны быть совершенно спрямлены, как в горизонтальном, так и вертикальном плане. Для компенсации понижения из-за теплового сокращения, две секции концов рельсов должны быть подняты на 1 мм. Выравнивание должно быть произведено во время сварки, вставляя стальные клинья. Концы рельсов должны быть зачищены проволочной щеткой и любая влажность убирается при помощи горелки.

Литье сварки нельзя лить непосредственно в мульду, а производить через карман литья. Шлак должен быть собран в соответствующей коробке.

Горелка должна быть точно направлена на сварочный зазор и помещена отверстием на 40 мм выше поверхности катания рельса.

Во время предварительного нагревания, кислород и давление пропана должны быть соответственно 5 кг/см^2 и 0.5 кг/см^2 , предварительное нагревание должно длиться не менее 6 минут.

Вышеупомянутые данные рекомендательные и должны быть соответствующими, при этом, не освобождая Подрядчика от ответственности за правильное выполнение сварок.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Процедуры для последующих действий, начиная от воспламенения до удаления из мульт, зависят от опыта рабочего и его навыков.

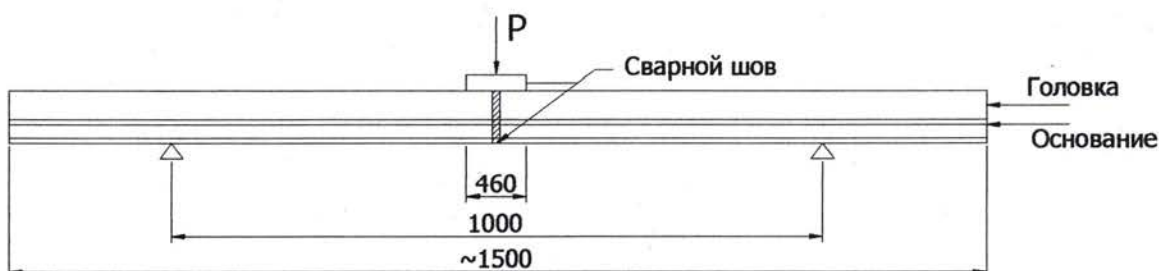
Головка подачи может быть удалена молотком и долотом или гидравлическим прессом, оборудованным подходящим зубилом. Обработка зубилом не должна завершаться удалением материала от существенной части сварок.

Боковые поверхности и поверхности катания рельсов должны быть отшлифованы посредством подходящего шлифовального механизма до обычного профиля рельса.

На оставшихся частях секции рельса может допускаться присутствие наплавленного валика сварного шва, оставшегося после зачистки, после удаления питающей головки и других излишних частей сваренного литья, сварные стыки должны быть очищены проволочной щеткой и покрыты противокоррозийной краской 20 см в длину .

Испытание и контроль образца:

- I. **Мульты:** визуальный осмотр целостности должен быть выполнен на образцах в количестве 4% от каждой партии сварочных мульт.
- II. **Расходные материалы:** два образца, выбранные Инженером, должны быть взяты от каждой партии, и должны быть произведены две сварки на двух парах рельсовой секции, каждая 0,75 м длиной для получения двух образцов со сваренным стыком.
- III. **Испытание на изгиб:** пробы должны быть подвержены испытанию на изгиб в соответствии со следующей схемой:



Нагрузка Р должна медленно увеличиваться от 0 до 40 тонн, непрерывно регистрируя отклонения от срединной части. При максимальной нагрузке не должны появляться ни трещины, ни изломы. После удаления нагрузки должна быть измерена остаточная постоянная деформация спустя час после испытания.

- IV. **Внутренние секции:** необходимо вырезать один образец по центру сварки вдоль плоскости, перпендикулярной продольной оси, а затем вдоль плоскости, симметричной рельсовым секциям. Необходимо снять серые отпечатки профиля. При осмотре не допускается наличие выколов, внутреннего повреждения или рыхлости. По абсолютному усмотрению Инженера, допускается легкая степень рыхлости внутри шейки и головки рельсов.
- V. **Твердость по Бринеллю:** необходимо определить твердость в продольном сечении на глубину 5мм на расстоянии свыше 300 мм. Твердость по Бринеллю должна быть в диапазоне от 20 единиц меньше до 40 единиц больше, чем те, которые были получены при измерении стали первоначальных рельс. Испытание на твердость должно быть выполнено со стальным шариком диаметром 10 мм, прижатого к стали с повышением нагрузки от 0 до 3000 dN в течение 30 секунд. Интервалы между местами воздействия должны составлять 10 мм.

- VI. Прочие испытания: по требованию Инженера могут быть проведены любые прочие испытания с целью определения качества материала, используемого для термической сварки. В случае неудовлетворительных результатов сварка не принимается.

Контроль и испытания предприятия-изготовителя

Каждая партия поставки сварочных материалов должна сопровождаться Сертификатом, выданным официальным проверяющим учреждением страны производителя, в котором должны быть отражены результаты нижеследующих испытаний, выполненных на рельсовом отрезке, сваренном с одной из частей поставки при соблюдении тех же процедур, данных в общих чертах выше.

- Испытания на изгиб (смотри предыдущий параграф III)
- Твердость по Бринеллю (смотри предыдущий параграф IV)
- Серные отпечатки профиля и
- Химический анализ, который должен показать содержание S и P, не превышающих по отдельности 0.05% и вместе 0.09%.

Систематический контроль сварки

Должны быть выполнены следующие осмотры сварки, выполненные в цехе или на участке:

- Визуальный осмотр - для выпрямления и выравнивания сварного стыка должна использоваться совершенно прямая линейка длиной 1,0 м, с точностью до 1/10 на 1мм; осмотр производится по длине свыше 1м в центре сварки, и количество дефектов не должно превышать указанные на чертеже L1.4-15 в прилагаемой Тендерной документации,
 - а) визуальные осмотры на целостность сварки,
 - б) проверка ультразвуком посредством специального аппарата, работающего на частоте выше 3 MHz

3.2.2 Электрическая термическая сварка

Рельсо-сварочный аппарат

Сварка производится рельсо-сварочным аппаратом, который может быть использован или на колее участка или на территории станции.

Сварочная головка должна подходить для сварки рельс Р65 и выполнять следующие функции:

- захватить концы рельс на достаточную длину для обеспечения хорошего выравнивания, и держать их натянутыми с большим усилием во время всего процесса сварки,
- нагревать концы рельс до состояния стыковой сварки ,
- стыковая сварка концов рельс с необходимой силой,
- механическая очистка сварного шва,
- хорошая спрямленность и состояние рельса на стыках.

Весь сварочный процесс должен быть автоматическим без вмешательства операторов(сварщиков), чья работа должна состоять в подготовке рельсов, очистке сварного шва и отделке головок рельсов.

После механической зачистке сварного шва, необходимо отшлифовать поверхность шлифовальной машиной, как это требуется при выполнении термической сварки.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Для приемки сварок, сварочная машина должна быть оборудована специальным аппаратом, регистрирующим следующие данные любой сварки:

- текущее поглощение,
- сокращение рельса из-за металлического сплава,
- ударная сила сварочной головки.

Если регистрирующее устройство вышло из строя, не разрешается никаких сварочных работ.

Контроль и испытание образца

Перед началом работ Подрядчик должен отобрать два образца сварных стыков, выполненных сварочным аппаратом, который он планирует использовать в своей работе. Образцы должны иметь те же самые характеристики, как и те, выполненные термической сваркой. Образцы должны подвергнуться следующей проверке и испытаниям:

- визуальная проверка металлической линейкой 1 м длиной тех же самых характеристик, которые используются при проверке термической сварки,
- испытание на изгиб, как и при проверке термической сварки,
- внутренние секции, как и при проверке термической сварки,
- проверка твердости по Бринеллю, как и при проверке термической сварки.

Если результаты проверок и испытаний удовлетворительные и соответствуют требованиям спецификаций, аппарат может быть принят. В противном случае, Подрядчик должен отрегулировать аппарат и повторить испытания, пока не будут получены удовлетворительные результаты. В случае, если Подрядчик не получит результатов, соответствующих спецификациям, аппарат будет забракован.

Систематический контроль и испытания

Каждая термическая сварка должна подвергаться:

- a. визуальному осмотру, как установлено для термической сварки;
- b. проверка целостности.

3.2.3 Формирование бесстыкового рельсового пути

Цель формирования бесстыковых рельсовых путей состоит в том, чтобы устранить все стыки и создать на рельсах равномерные условия температурного напряжения во избежание температурного расширения (регулировка напряжения). Температура, при которой формируется бесстыковый рельсовый путь, называется **нейтральной температурой** (нулевое напряжение во всех точках рельса), в дальнейшем обозначаемое как НТ.

Нельзя формировать какой-либо бесстыковый рельсовый путь на кривых с радиусом ниже 350 м и на станциях, где они будут сформированы согласно инструкциям Инженера.

На линиях, оборудованных Автоматическим Блоком, бесстыковый рельсовый путь будет прерываться в соответствии с сигнализацией, и должен быть установлен изолированный стык для коррекции работы цепи колеи; должны быть образованы две нитки в оба направления 12,5 м длиной, используя два дополнительных обычных стыка.

Бесстыковый рельсовый путь должен быть сформирован при НТ. Условия для получения НТ могут быть созданы или естественным или искусственным путем, т.е. естественным нагреванием или с использованием тензоров.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Необходимо следить за температурой рельса в течении хотя бы одного года, и НТ находится в диапазоне + 7 °С -3 °С средней температуры. Инженер устанавливает НТ в начале работ.

Подрядчик должен иметь в наличии специальные термометры для рельс, подходящие для измерения температуры рельса в пределах 1 °С.

Формирование бесстыкового рельсового пути должно иметь место в те дни, когда рельс достигает НТ естественным путем и вероятно НТ останется неизменным в пределах ± 3 °С в течение всего периода данной работы по формированию пути. Если эти условия не соблюдены, работу необходимо приостановить.

На временной секции (смотри параграф IX пункта 6А, Строительство линии), 36 м длины в центральной зоне определяются как **центральные нитки** пути.

Бесстыковый рельсовый путь формируется путем сварки двух смежных временных полусекций посредством нижеследующих операций:

- I. разборка креплений на всех шпалах, кроме зон центральной нитки пути смежных временных полусекций,
- II. разборка временного стыка между двумя временными полусекциями,
- III. подъем рельса посредством штабелирования, начиная со стыка с центральной ниткой пути и вставляя каждые 9 м катковые опоры в вырезы в шпале для размещения рельсовых прокладок после того, как будут удалены полиэтиленовые прокладки; должны быть установлены катковые опоры не менее 20 мм диаметром с их осями перпендикулярно к рельсу,
- IV. вибрация удара деревянной колотушки приводит к расширению, и убирает любые помехи к распространению тепловой энергии,
- V. нарезка тонких пластин на концах рельса позволяет свободному расширению временной полусекции; это необходимо, когда выполнено ее формирование при температуре ниже НТ. В случае, если временная полусекция формировалась при температуре выше НТ, должен быть вставлен уравнительный рельс для заполнения зазора при тепловом сжатии. Длина уравнительного рельса должна быть не менее 3 м. Уравнительный рельс должен быть приварен к обоим временным концам секций,
- VI. достигнув НТ в пределах ± 3 °С, формируются сварные зазоры, быстро удаляя катковые опоры(начиная с центральной нитки пути), вновь устанавливая до этого убранные полиэтиленовые прокладки,
- VII. сборка креплений, начиная со стыков по направлению к центральной нитке, первые 40 шпал и затем каждая шпала из последующих трех,
- VIII. сварка стыка,
- IX. во время сварки, завершить сборку креплений,
- X. сразу же после завершения термической сварки, демонтаж креплений стыка 46 шпал по обеим сторонам для теплового сжатия сварки по длине рельса не менее 12 м на каждой стороне,
- XI. после одного часа сборка крплений, демонтированных в шаге X.

Натяжение рельс

Где невозможно формирование бесстыкового рельсового пути естественным нагреванием, может потребоваться использование рельсового тензора.

Тензоры должны быть спроектированы для выполнения термических сварок и создания силы напряжения в 60 тонн, не повреждая рельсы.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Регулировка напряжения и формирование бесстыкового рельсового пути не разрешается при температуре ниже + 10 °С.

Когда используется натяжение рельсов, должны быть выполнены нижеследующие операции после применения рельсового термометра:

1. также , как в пункте I,
2. также , как в пункте II,
3. также , как в пункте III,
4. также , как в пункте IV,
5. прикрепление ссылочных данных на подошву рельса на концах двух временных полусекций, запись температуры рельса, расчет удлинения, которое может появиться в двух временных полусекциях, умножение 0,000012 на длину двух временных полусекций и разница между НТ и зарегистрированной температуры рельса,
6. применение талрепов, пока не будет получено расчетное удлинение рельса, которое проверяется по ссылочным данным, вибрация рельса ударами деревянной колотушки, чтобы способствовать удлинению и при этом убрать все помехи,
7. нарезка тонких пластин на концах рельсов для удлинения,
8. когда достигается расчетное удлинение, быстро убрать катковые опоры, начиная с центральной нитки и вновь произвести сборку резиновых накладок,
9. сборка креплений, начиная со стыков по направлению к центральной нитке,
10. сварка стыка, продолжение натяжения рельса до 3 минут после термической сварки для компенсации напряжения сварных сокращений во время остывания сварки,
11. ослабление и удаление талрепов 10 минут спустя сварки,
12. разборка и немедленная новая сборка креплений 45 шпал по обеим сторонам сварки

3.3 Метод замены мостовых балок и восстановления мостов

Замена мостовых балок

В данном случае речь идёт о ремонте только 5 мостов и Лот 3.4 необходимо предоставить строительному подрядчику на основе контракта по проектированию и строительным работам. Таким образом, строительный подрядчик несёт ответственность за метод замены мостовых балок.

Поэтому, нижеследующее необходимо принять как рекомендацию и необходимо учесть, что речь идёт о замене малого количества балок (только 5 мостов) при наличии большого количества машин.

Метод замены балок должен соответствовать методу, используемому в СНГ. Нижеследующим приводится его описание.

Чертёж L.3.4–1 в прилагаемой Тендерной Документации по Лоту 3.4 (Приложение D) описывает метод замены балок моста с тремя пролётами.

В данном случае, работа состоит из двух этапов:

- 1 этап – замена первых двух пролётов
- 2 этап – замена третьего пролёта

Для мостов с двумя пролётами (что наиболее часто встречается на линии) работа ограничивается одним этапом.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Выполняемые работы требуют наличия специального типового поезда с двумя дизельными локомотивами на концах, вагон-платформу для балок, кран (EDK-1000), включая вагон-платформу для поддержки/транспортировки стрелы крана, полувагон для балласта.

Этап 1

Выполняемые работы требуют окно в 8 часов и 20 минут:

1. Закрытие линии и рабочий поезд покидает станцию полностью загруженным;
2. Поезд подъезжает к мосту;
3. Стрела крана освобождается и поезд делится на две части, где каждая из них располагается на двух противоположных подъездах к мосту;
4. Балласт, шпалы и рельсы удаляются с двух пролётов, которые подлежат замене, и складываются ближе к крану;
5. Кран удаляет старые балки с ближайшего пролёта, временно складывает их в сторону, заменяет старые балки новыми;
6. Кран выполняет подобную операцию с центральным пролётом;
7. Балласт, шпалы и рельсы заменяются;
8. Старые структуры собираются и загружаются в поезд;
9. Локомотив № 2 толкает платформу, чтобы стрела крана и полувагон опять объединились в один поезд;
10. Стрела крана фиксируется в позиции поддержки/транспортировки;
11. Поезд приезжает на станцию;
12. Линия открыта для перевозок.

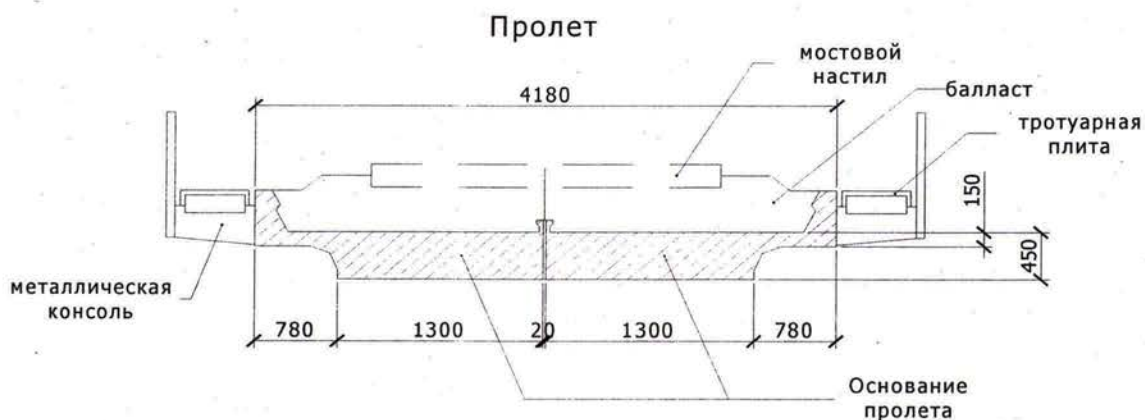
Этап 2

Выполняемые работы требуют окно в 5 часов и 30 минут, операции, в основном, те же самые, но заменяются балки только одного пролёта. Естественно, этот этап не нужен для мостов с двумя пролётами и менее.

Замена балок должна происходить до сварки рельсов в длинные плети.

Обеспечение балками и соответствующим оборудованием включено. Все они должны соответствовать проектному стандарту Ленгипротрансмост № 557, 1969 (см. Рисунок 3.3.1 - 1).

Рисунок 3.3.1 - 1



Основные характеристики одного пролета

общая длина	расчетный пролет L_p , м	высота строения от головки рельса до каменного основания, м	Марка бетона	Объем бетона, м ³			Вес арматуры, т			Вес одного блока с изоляцией, т
				Балка	Тротуарная плита	Всего	A I	A II	Всего	
6.0	5.4	1.02	V-25	9.7	0.4	10.3	0.57	1.59	2.16	14.1



Основные характеристики тротуарной плиты

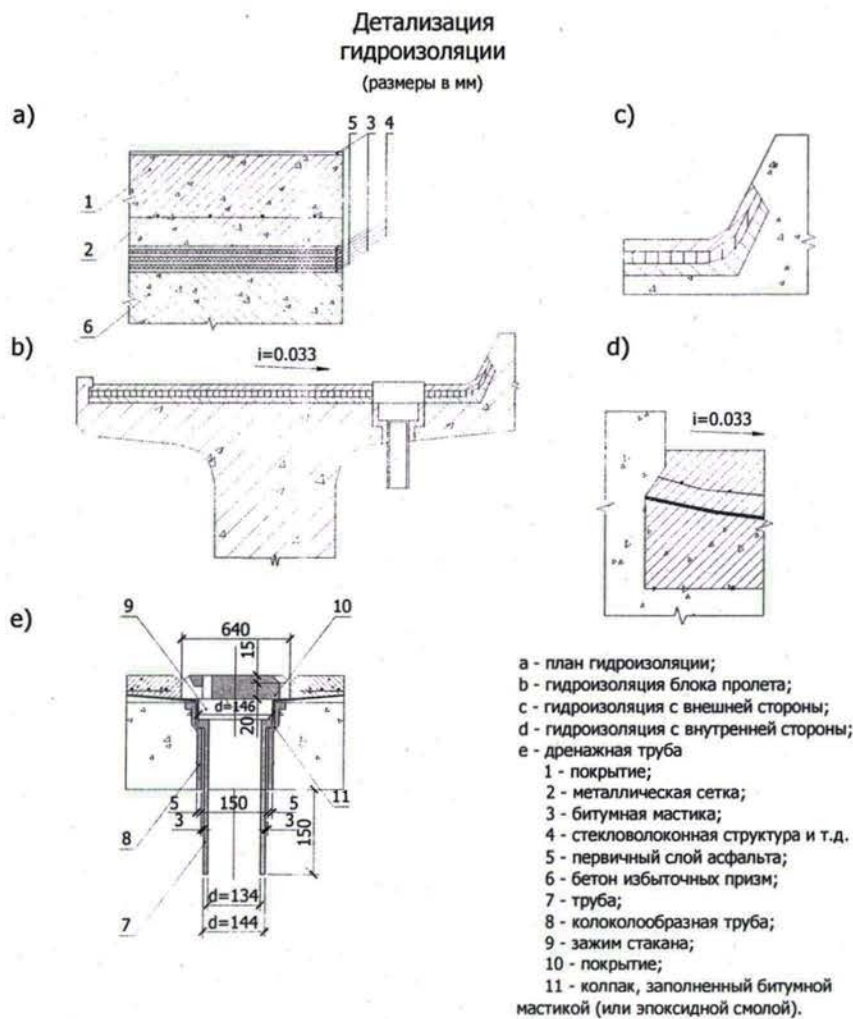
Код элемента	Основные размеры элемента, см	Бетон		Вес, т	Арматурная сталь	
		Марка бетона	Объем бетона, м ³		Класс арматуры A I, кг	Класс арматуры A II, кг
P-2	173 x 54 x 15	V-25	0.058	0.145	8.5	3.0
P-5	208 x 54 x 15	V-25	0.07	0.175	10	3.7

Гидроизоляция пластов балласта

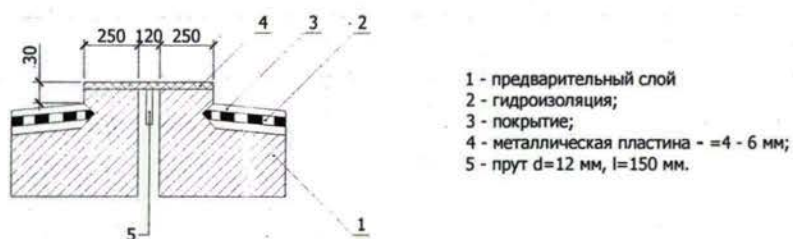
Продолжительность жизни пролётных строений железобетонных мостов зависит, в большой степени, от состояния гидроизоляции и быстрый отход воды из пластов балласта и других поверхностей пролётных строений мостов..

Структура гидроизоляции поверхности состоит из подготовительной изоляции и защитных слоёв. (см. Рисунок 3.3.1 - 2).

Рисунок 3.3.1 – 2



Перекрытие деформационных швов



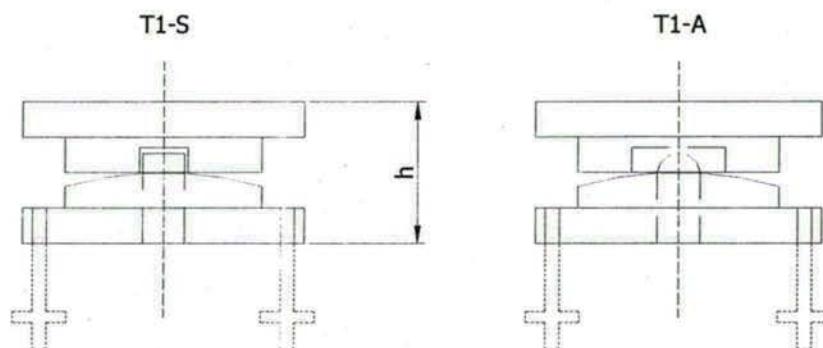
Замены опор

Во время замены пролётных строений моста предусматривается замена повреждённых опор.

Разрешается устанавливать пролётные строения железобетонных мостов длиной в 6 м на сваренных тангенциальных опорах высотой в 20 см (см. Рисунок 3.3.1 - 3).

Рисунок 3.3.1 - 3

Сваренные тангенциальные несущие конструкции пролётных плит



Основные характеристики одного пролёта

Высота несущей конструкции, мм	Макс. нагрузка на одну конструкцию, тонн	Проектное смещение, мм	Размер основания подпорочного листа		Расстояние между анкерами вдоль оси моста	Вес одного подпорочного листа, кг		Количество опор на пролет Масса опор на пролет
			Вдоль оси моста	Поперек оси моста		движущаяся опора	статическая опора	
200	109	25	430	310	300	164	8	1316

Ремонт опор моста

Согласно данным исследования, железобетонные конструкции моста имеют следующие повреждения: трещины в бетоне, коррозия армировки, выщелачивание бетона, расслоение защитного слоя.

Предусматриваются следующие работы: очистка от пыли, грязи, выщелачивание бетона с восстановлением защитного слоя, зачистка трещин размером 0,15 мм "полимерным составом", ввод в трещины размером более 0,15 мм эпоксидной смолы, исправление повреждений гидроизоляции и оттока воды на пролётных строениях моста осуществляется подвесным методом покрытия рельсовой решеткой длиной в 5 м.

Ремонтные работы опор осуществляются с внешних лесов.

Ремонт береговых опор

Работы, входящие в "окно", включают:

- Срез повреждённых слоёв толщиной в 4 см на опорах;

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

- Затирка сколов монолитным бетоном В 25;
- Демонтирование слоя железобетона, разрушенных блокировочных камней;
- Установка новых железобетонных опорных блоков РВ-1, РВ-2
- Уставка новых блокировочных блоков СВ-1 и блоков кабинетного типа

Работы, входящие в “условия железнодорожного движения”, включают:

- Затирка сколов толщиной в 2 см в железобетонных опорных блоках;
- Затирка цементным раствором поверхности опоры моста;
- Восстановление защитного слоя цементом;
- Замазка трещин.

3.4 Строительство новой противооползневой галереи

Противооползневые галереи строятся следующим образом.

Структура существующих противооползневых галерей состоит из неровных бетонных блоков в горной части и, с другой стороны, из опор, сформированных ровными бетонными блоками, встроенными в фиксированное отверстие в основании, имеющего форму, подобную опоре.

Основным структурным элементом является “бетонный блок”, заранее отлитая бетонная плита с низким содержанием цемента при использовании для наполнения гравитационных подпорных стенок и с большим содержанием цемента, а также в более ровных формах, при использовании в качестве активного структурного элемента, при необходимости интегрированного с эпоксидной смолой или со структурным расширительным строительным раствором.

Со стороны горной части, бетонный блок используется как для гравитационных подпорных стенок, так и для подпорных зон стропильных ригелей. С другой стороны галереи он используется для сборки опоры и как балка, поддерживающая поверхность (рандбалки).

Соединение между опорами и основанием осуществляется через так называемую “стеклянную систему”, без арматуры, где рандбалки просто лежат на поверхности опор.

В результате образуется структура, основанная на небольших отдельных элементах, какими являются опоры, которые, по существу, оказываются слабоустойчивыми при горизонтальных стрессах, возникающих при землетрясениях.

Необходимы следующие меры для улучшения существующих структур:

- Соединение цоколя с железобетонными лежнями и осуществление подобной операции в верхней части опоры; этого должно быть достаточно для укрепления устойчивости структуры в приемлемой мере.
- Тщательное исследование критической зоны для определения самых нестабильных блоков и далее осуществление контролируемой операции по их сносу.
- Помимо вышеописанной очистки склонов, система защиты от падения пород (подобно занавесу из арматурной сетки или защитному барьеру от падения пород) может быть использована в наиболее опасных участках зоны.
- Покрытие структур должно тщательно контролироваться время от времени для обеспечения их непроницаемости, а также канализации для оттока дождевой воды.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Строительство 500 недостающих метров для завершения второй противооползневой галереи должно быть спроектировано с должным учётом всего вышеприведённого структурного анализа. Перед началом работ, необходимо внедрить вышерекондуемые меры для снижения риска рабочих, занимающихся данными строительными операциями.

4. Закупка машин (Лот 3.1)

4.1 Описание и спецификация

Количество и тип машин для приобретения было определено исходя из того факта, что Кыргызская железная дорога сама будет осуществлять все работы (за исключением работ, связанным с мостами и противовинного навеса) и с учётом уже имеющейся у неё парка машин.

Так как речи идёт о приобретении малого количества машин, Консультант предложил использовать Методологию 1 (европейскую) для строительства рельсового пути. Таким образом приобретение машин делается в соответствии с данной методологией.

Нижеследующая таблица 4.1-1 отражает соответствующую спецификацию.

Таблица 4.1-1 – Спецификация

Описание	Код	Кол-во	Ед. Измер.	Примечание
Шпалоподбивочная машина	24-A1	1	шт.	Включая принадлежности, инструмент и запасные части
Профиломер	24-A2	1	шт.	Включая принадлежности, инструмент и запасные части
Козловой кран	24-A3	2	шт.	Включая принадлежности, инструмент и запасные части
Позиционер	24-A4	1	шт.	Включая принадлежности, инструмент и запасные части
Загрузочное устройство для карьерного балласта	24-A5	2	шт.	Включая принадлежности, инструмент и запасные части
Сварочная машина	24-A6	1	шт.	Включая принадлежности, инструмент и запасные части

4.2 Расчёты затрат

Капитальные затраты были рассчитаны исходя из вышеприведённой спецификации (Таблица 4.1-1), где приводится количество каждого отдельного оборудования к приобретению.

В последующей стадии, это количество было связано с соответствующей ценой за единицу машины для того, чтобы произвести окончательный подсчёт глобальных капитальных затрат по всему лоту. Цены за единицу машины отражают рыночные цены и условия на начало

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

2005 года, а также включают расходы на транспортировку оборудования, приспособления и запасные части и окончательные расходы по адаптации к широкой колее.

И наконец, так как оборудование обычно освобождено от налогов и пошлин на импортируемые товары, особенно на средства международных финансовых институтов. Поэтому, все налоги опущены при изучении. Окончательная стоимость всего Лота составляет приблизительно 8,4 млн. долл. США.

5. Закупка материалов для верхнего строения пути (Лот 3.2)

5.1 Описание и спецификация

Исходя из того факта, что Кыргызская железная дорога будет осуществлять работы по обслуживанию, Лот 3.2 был ограничен приобретением материалов для верхнего строения пути.

Количество материалов для верхнего строения пути было определено посредством тщательного анализа потребностей восстановления и требуемого объема работ.

Что касается пункта 2В, количество шпал рассчитывается из того, что завод по производству шпал начнет функционировать только спустя 12 месяцев, а пока Кыргызская железная дорога приступит к работам по внеочередному обслуживанию.

Касательно пункта 4В, производительность карьера ограничена в связи с необходимостью мероприятий планового обслуживания. Её производительность повысится с приобретением техники, но пока необходимо дополнительные поставки (в смысле балласта) для незамедлительного начала внеочередных работ по обслуживанию пути. Данное количество было рассчитано из соображений, что на приобретение техники уйдет один год, что может сильно повлиять на уровень производства.

Незамедлительное начало внеочередных обслуживающих работ рекомендуется Консультантом. Конечно, если Кыргызская железная дорога не последует данной рекомендации, тогда рекомендуется сократить количество в пунктах 1В и 4В по объективным потребностям. Это отразится на стоимости Лота.

Нижеследующая таблица 5.1-1 отражает соответствующую спецификацию.

Таблица 5.1-1 – Спецификация

Код	Описание	Ед. изм.	Кол-во	ПРИМЕЧАНИЕ
1В	Рельсы типа Р65 rails	т	6.200	Соответствует 48км одноколейного пути
2В	Железобетонные шпалы	шт	100.000	100,000 шпал соответствуют 55 км
3В	Крепления для железобетонных шпал	пар	100.000	
4В	Балласт для восстанавливаемых участков	м ³	40.000	Соответствует 22 км одноколейного пути
9В	Крестовины стрелочных переводов	шт.	100	50 для R65 и 50 для R50
10В	Остряки стрелочных переводов	пар	100	50 для R65 и 50 для R50
12В	Рельсовые крепления	каждый	4.100	
13В	Изостыки	каждый	1.500	

5.2 Расчёты затрат

Капитальные затраты были рассчитаны исходя из вышеприведённой спецификации (Таблица 5.1-1), где приводится количество каждого отдельного оборудования к приобретению.

В последующей стадии, это количество было связано с соответствующей ценой за единицу для того, чтобы произвести окончательный подсчёт глобальных капитальных затрат по всему лоту. Цены за единицу машины отражают рыночные цены и условия на начало 2005 года и не включает расходы на транспортировку, которые были включены в конце по средней норме в 6% от стоимости лота.

И наконец, в цифру также не входят налоги и пошлины на импортируемые товары, особенно на средства международных финансовых институтов. Поэтому, все налоги опущены при изучении.

Таблица 5.2-1 Цена единицы

Код	Описание	Ед. изм.	Цена (долл. США)	ПРИМЕЧАНИЕ
1В	Рельсы типа Р65 rails	т	450, 00	
2В	Железобетонные шпалы	шт	30,00	
3В	Крепления для железобетонных шпал	пар	20,00	
4В	Балласт для восстанавливаемых участков	м ³	6,00	
9В	Крестовины стрелочных переводов	шт.	4.000,00	50 для R65 и 50 для R50
10В	Остряки стрелочных переводов	пар	15.600,00	50 для R65 и 50 для R50
12В	Рельсовые крепления	каждый	25,00	
13В	Изостыки	каждый	34,00	

Окончательная стоимость всего Лота составляет приблизительно 10,8 млн. долл. США.

6. Приобретение завода по производству шпал (Лот 3.3)

6.1 Описание

Целью тендера является поставка завода по производству шпал для Кыргызской железной дороги, согласно следующим требованиям:

- средняя производительность завода должна составлять 100.000 шпал в год. При 8-часовой рабочей смене, с одной рабочей сменой в день и 250 рабочими днями в год необходимо производить минимум 400 шпал в рабочий день;
- завод должен легко модернизироваться при добавлении второй рабочей смены;
- завод должен производить шпалы колеи 1520 мм, длиной 2700 мм и оборудованными креплениями типа КБ, согласно стандарту ГОСТ 10629;
- завод должен производить предварительно натянутые железобетонные шпалы, укрепленные улучшенной сцепной арматурой;
- завод-производитель должен быть "мобильным", и поэтому, всё оборудование должно быть так спроектировано, чтобы его можно было легко отделить для транспортировки и установки на новом месте на заводе;
- завод-производитель должен быть оборудован устройствами безопасности во всех зонах, где работают машины;
- различные фазы производства должны выполняться при компьютеризированном контроле качества с фиксацией каждой критической операции;
- все компоненты должны быть сертифицированы по стандартам первого класса;
- завод должен обеспечить загрузку на полную мощность в течение 4 месяцев с начала работы.

Нижеследующее вспомогательное оборудование не включено в запрос на определение стоимости:

- а) Главная электрическая панель (поставка механизмов)
- б) Устройства безопасности
- в) Лабораторное испытательное оборудование
- г) Напрягающие формы (характеристики и количество являются частью предложения)
- д) Автонарезной станок для подготовки стальной проволоки
- е) Автоматическая машина конечного бетонирования для заливки раствором дыр на концах шпал
- ж) Бетонный дозатор, включая его установку
- з) Парогенератор 400 пар/час
- и) Воздушный компрессор 25 киловатт
- к) Вильчатый подъемник мощностью в 10 тонн

Рекомендация Консультанта состоит в том, что такое вспомогательное оборудование нужно не только для содействия производству, но и для улучшения качества продукции (шпал).

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Если Кыргызская железная дорога не имеет данное оборудование, рекомендуется, по мере возможности, включить некоторую часть этого оборудования в поставку завода по производству шпал. Несомненно, это увеличит стоимость.

6.2 Расчёты затрат

Стоимость завода по производству шпал была подсчитана через изучение рынка.

Стоимость Лота, отражающей рыночные цены и условия на начало 2005 года, включая расходы на транспортировку и без налогов, составляет 2 млн. долл. США.

Общая стоимость вспомогательного оборудования составляет примерно 1 млн. долл. США, но она не была включена в Лот и в соответствующие требования.

7. Детальный проект общестроительных работ (Лот 3.4)

7.1 Описание и спецификация

Работы, включенные в данный лот, следующие:

- Замена повреждённых мостовых балок на 5 мостах;
- Обслуживание пролетных и береговых опор на 5 мостах;
- Строительство новой противооползневой галереи;
- Восстановление карьера (около Джиль-Арык).

Поэтому, описание существующей ситуации и детальный проект ограничены аспектами, включёнными в Лот 3.4.

Необходимо отметить, что принятая тендерная документация по “проектированию и строительству” возлагает на строительного подрядчика полную ответственность по разработке исполнительного проекта по «требованиям работодателя».

Детальный проект, подготовленный Консультантом, необходим для формулировки требований работодателя и не для других целей.

Напротив, строительный подрядчик несёт единую ответственность за исполнительный проект и осуществление работ. В этом случае, детальный проект, подготовленный консультантом, должен рассматриваться как основа/рекомендация, которая не мешает строительному предложить другую методологию работ и, соответственно, сформулировать его финансовое предложение.

Нижеследующая таблица 7.1-1 отражает спецификацию соответствующих работ.

Таблица 7.1-1 – Спецификация

Код	Описание	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
22А	Замена мостовых балок	единица	18,00	4 моста 2Х6 м пролетов; 1 мост 1Х6 м пролет
23А	Обслуживание пролетных и береговых опор	единица	14,00	
26А	Строительство противооползневой галереи	м	500	Включает меры по модернизации существующих участков
27А	Восстановление карьера	шт	1	
19В	Закупка мостовых балок	единица	18,00	4 моста 2Х6 м пролетов; 1 мост 1Х6 м пролет

7.2 Расчёты затрат

7.2.1 Затраты на единицу измерения

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 ифраструктуры, 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, а также фонды за оплату налогов, пошлин и других обязательных платежей).

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 (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;

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

- обязательные налоги, пошлины в соответствии с законодательством Республики Кыргызстан;
- непредвиденные и другие расходы для строительства объектов.

Кроме того, в стоимость строительства входят прочие расходы 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 Кыргызстане, приоритетным является метод расчета стоимости строительства, основанный 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:

- a) заработная плата, включая выплаты на социальное страхование;
- b) стоимость обслуживания машин и механизмов;
- c) 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.

7.2.2 Расчет потока стоимости

Нижеследующая таблица 7.2.2-1 суммирует основные факторы для расчета общего количества расходов.

Таблица 7.2.2 – 1 Основные факторы для расчета общего количества расходов

Восстановительные работы для участка Казахская граница – Бишкек -Балыкчи "Общие данные для расчета проектной стоимости"			
Транспортные расходы на материалы		6	%
Транспортные строительные расходы		6	%
Коэффициент риска		1.15	Козфф.
Прочие расходы и затраты подрядчика		15	%

Прочие расходы и затраты подрядчика включают:

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

Кроме того, будут добавлены 20% налога.

Нижеследующая таблица суммирует расчет потока затрат.

Таблица 7.2.2 - 2 Расчет потока затрат

Восстановительные работы для участка Казахская граница – Бишкек - Балыкчи "Проектный расчет потока затрат"		
№/#	Статьи расходов	Метод расчета
A	Стоимость строительства + 6% на транспортировку	A
B	Прочие расходы и затраты подрядчика(в том числе прибыль)	$B=15\%A$
C	Общая стоимость строительства и расходы подрядчика	$C=A+B$
D	налоги 20%	$D=20\%C$
E	Общая стоимость строительства и расходы подрядчика с налогами	$E=C+D$
F	Коэффициент риска, определенный на основе прогнозируемого индекса роста строительной цены на следующий год	$F=15\%E$
T	Стоимость Лота	$T=E+F$

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Нижеследующая таблица 7.2.2-3 суммирует результат анализа затрат по Лоту 3.4 и Общестроительные работы. Таблица была подготовлена согласно детальной накладной, затрат на единицу продукции и по вышеприведённой причине.

Таблица 7.2.2 – 3 Анализ затрат по Лоту

<i>Восстановительные работы для участка Казахская граница – Бишкек - Балыкчи "Лот 3.4 Общестроительные работы"</i>		
№/#	Статьи расходов	Метод расчета
A	Стоимость строительства + 6% на транспортировку	5.000.000,00
B	Прочие расходы и затраты подрядчика(в том числе прибыль	750.000,00
C	Общая стоимость строительства и расходы подрядчика	5.750.000,000
D	налоги 20%	1.150.000,000
E	Общая стоимость строительства и расходы подрядчика с налогами	6.900.000,000
F	Коэффициент риска, определенный на основе прогнозируемого индекса роста строительной цены на следующий год	1.035.000,000
T	Стоимость Лота	7.935.000,000

8. График выполнения

Нижеследующая Таблица 8.1 приводит план выполнения работ по четырём лотам и по работам, которые будут осуществляться Кыргызской железной дорогой.

Все запланированные мероприятия будут завершены через 60 месяцев.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Таблица 8.1 Программа выполнения

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	53-60	
Лот 3.1. Приобретение машин																													
1	Одобрение финансирования	*																											
2	Подготовка окончательной тендерной документации		█																										
3	Запрос и получение предложений		█	█																									
4	Заказ машин			█	█																								
5	Производство и поставка машин				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Лот 3.2. Приобретение материалов																													
6	Одобрение финансирования	*																											
7	Подготовка окончательной тендерной документации		█																										
8	Запрос и получение предложений		█	█																									
9	Заказ материалов			█	█																								
10	Производство и поставка материалов				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Лот 3.3. Приобретение завода по производству шпал																													
11	Одобрение финансирования	*																											
12	Подготовка окончательной тендерной документации		█																										
13	Запрос и получение предложений		█	█																									
14	Производство завода шпал			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
15	Строительство и испытание					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Таблица 8.2 Программа выполнения

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	53-60
Лот 3.4. Общестроительные работы																												
16	Одобрение финансирования		*																									
17	Подготовка окончательной тендерной документации		■																									
18	Проведение тендера и подписание контракта на общестроительные работы			■																								
Противопопзневая галерея																												
19	Заказ материалов			■	■																							
20	Производство и доставка материалов				■	■	■																					
21	Организация строительной площадки					■	■																					
22	Выполнение работ, приемосдаточные испытания							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Мосты																												
23	Заказ материалов			■	■																							
24	Производство и доставка материалов				■	■	■																					
25	Организация строительной площадки					■	■																					
26	Выполнение работ, приемосдаточные испытания							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Карьер																												
27	Заказ оборудования			■	■																							
28	Производство и поставка оборудования				■	■	■																					
29	Устройство и приемосдаточные испытания							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
План выполнения работ для Кыргызской ж/д																												
30	Восстановление ж/д пути (*)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(*) Детальная программа выполнения работ - в зависимости от наличия ресурсов, предполагаемый срок выполнения - 60 месяцев с момента утверждения финансирования.

9. Тендерная документация

9.1 Введение

Целью данной работы является «подготовка пакетов документации для международных конкурсных торгов, международных и прямых закупок в соответствии с типовыми процедурами банков развития».

Размер каждого пакета зависит от рекомендуемых решений технико-экономического обоснования (ТЭО). Вытекающий отсюда детальный проект рекомендуемых усовершенствований стал базой в подготовке тендерной документации.

Помимо рекомендованных технических решений, мероприятия по закупкам зависят, в сильной степени, от типовых процедур банков развития. Несмотря на общепринятую философию, каждый банк обычно имеет своё Руководство по закупкам или типовой документ, корректируемый время от времени.

С другой стороны, Консультант не может подготовить тендерную документацию с учётом всех фактов, вытекающих из всех возможных комбинаций между несколькими пакетами ТЭО и четырьмя (может быть, и больше) типовыми пакетами документации (ЕБРР, АБР, ИБР, Мирового банка, национального).

Всё вышесказанное приводит к следующему:

- Каждый пакет был подготовлен в соответствии с требованиями Руководств возможных банков финансирования, которые следуют правилам международных конкурсных торгов;
- Консультант может подготовить только «черновую тендерную документацию», так как некоторые детали (например, (i) идентификационный номер тендера, (ii) крайний срок подачи заявки на тендер, (iii) время, дата и место открытия тендера, (iv) дата и проведение претендерной встречи или встречи на месте, (v) адрес работодателя и т.д.) не известны на момент подготовки и будут известны только к моменту окончания проекта;
- Некоторые детали могут измениться до даты публикации тендера.

9.2 Принятая философия для закупок

Консультант выработал философию для успешной подготовки пакета, учитывая следующие основные критерии.

Были взяты типовая документация по торгам Азиатского банка развития (АБР).

Необходимо отметить, что типовая документация по торгам, принятая в разных банках, таких как МБ, ЕБРР, ИБР, АБР и т.д., слегка отличается друг от друга.

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

По сути, вышеупомянутые банки много лет назад приняли политику гомогенизации тендерной документации.

Данный подход по использованию международных стандартов предоставляет возможность принять руководства по закупкам других структур, отличных от АБР.

В сущности, юридические отношения между Заёмщиком и Банком регулируются Заёмным соглашением. Однако, в нынешней ситуации, процедуры закупок осуществляются до подписания соответствующего банковского займа.

Права и обязанности Заёмщика и поставщиков товаров и работ для проекта регулируются документацией для торгов и контрактами, подписанными между Заёмщиком и поставщиками товаров и работ.

По сути, при заключении крупных контрактов, включающих закупку передового технологического оборудования, разработка процедур закупок в соответствии с международными конкурсными торгами (МКТ) является общепринятой практикой.

Целью МКТ является обеспечение всех правомочных потенциальных участников торгов своевременным и адекватным уведомлением о требованиях Заёмщика и равной возможностью для принятия участия в торгах по требуемым товарам и работам.

Документация для торгов должна чётко указывать тип заключаемого контракта и содержать вытекающие из этого предполагаемые условия контракта. Наиболее типичные виды контрактов предусматривают оплату на основе цены одной единицы или единовременно выплачиваемую сумму.

По Лоту 3.1 Приобретение машин и Лоту 3.2 Приобретение материалов была использована в качестве источника Типовая документации АБР для торгов по закупкам товаров, а для Лота 3.3 Приобретение завода по производству шпал и Лота 3.4 Общестроительные работы – Типовая документация АБР для торгов по контрактам «под ключ» и проектно-строительным работам.

А. Типовая документации АБР для торгов по закупкам товаров

Типовая документация АБР для торгов по закупке товаров используется при контрактах, где поставка товаров и материалов превышает работы по установке и сопутствующие услуги.

Одноэтапные торги: процедура торгов с одним конвертом является основной процедурой торгов, используемой для большинства закупок, финансируемых АБР. В случае процедуры одноэтапных торгов: один конверт, участники торгов представляют заявку в одном конверте, содержащим как ценовое, так и техническое предложения. Конверты вскрываются публично в указанные в документации для торгов дату и время. Производится оценка предложений и присуждается контракт участнику торгов, чье конкурсное предложение имеет наименьшую оценённую стоимость и отвечает основным требованиям документации для торгов.

Согласно установленным процедурам АБР, предварительная оценка участников торгов необходима для контрактов по закупкам дорогостоящих и технически сложных установок и оборудования. Это нужно для того, чтобы обеспечить предоставление тендерных предложений только со стороны компаний, обладающих соответствующим опытом и финансово стабильных.

В связи с этим, была принята комбинация:

- Типовой документации АБР для торгов по закупке для предварительной оценки участников торгов, и
- Типовой документации АБР для торгов по закупке товаров по процедуре одноэтапных торгов: один конверт

Основные данные, представленные Консультантом, относятся к результатам детального проекта, и содержат, в частности:

- По типовой документации АБР для торгов по закупкам для предварительной оценки участников торгов:
 - Краткое описание проекта
 - Основные компоненты контракта
 - Предполагаемый объём основных компонентов
 - Период осуществления контракта
- По типовой документации АБР для торгов по закупке товаров по процедуре одноэтапных торгов: один конверт
 - Список товаров и сопутствующие услуги
 - Техническая спецификация товаров и сопутствующие услуги
 - Чертежи

Б. Типовая документация АБР для торгов по контрактам «под ключ» и проектно-строительным работам.

Общепринятые определения терминов «под ключ» и «проектно-строительные работы» отсутствуют, за исключением того, что оба подразумевают полную ответственность Подрядчика за проектирование. Для Работодателя такая централизованная ответственность может быть выгодна, но её преимуществам может противостоять меньший контроль за процессом проектирования и большими сложностями выдвижения различных требований.

При обычных договорённостях в рамках проектно-строительных контрактов, Подрядчик несёт ответственность за проектирование и, согласно требованиям Работодателя, осуществление работ, включающих любую комбинацию инженерных (включая, гражданские, механические, электрические и т.д.) и строительных работ; промежуточные выплаты осуществляются по мере хода строительства.

Условия также подразумевают использование контрактов «под ключ», согласно которым требования Работодателя обычно включают сдачу полностью оборудованного объекта, готового к функционированию (при повороте «ключа»). Контракты «под ключ» обычно

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

включают проектирование, строительство, приспособления, фитинги и оборудование, объём которых будет определён.

Контракты «под ключ» подразумевают единую ответственность Подрядчика за проектирование, производство, доставку, установку, испытание, пуск в эксплуатацию, обучение и т.д.

По процедуре одноэтапных торгов участники торгов представляют заявку в одном конверте, содержащим как ценовое, так и техническое предложения. Конверт вскрывается публично, и общая стоимость каждого предложения и любого альтернативного предложения, и другие существенные данные оглашаются и фиксируются. Производится оценка предложений и присуждается контракт участнику торгов, чьё конкурсное предложение имеет наименьшую оценённую стоимость. Процедура торгов с одним конвертом обычно используется при контрактах, где чётко определён завод, который будет проектироваться и строиться, или где объём общестроительных работ очень высок, например, проекты по строительству дорог, трубопроводов и линий электропередачи, и где не предвидятся проблемы в оценке альтернативных предложений по машинам и оборудованию.

Согласно установленным процедурам АБР, предварительная оценка участников торгов необходима для контрактов по общестроительным работам, контрактов «под ключ» и контрактов по изготовлению дорогостоящих и технически сложных установок и оборудования. Это нужно для того, чтобы обеспечить предоставление тендерных предложений только со стороны компаний, обладающих соответствующим опытом и финансово стабильных.

Типовая документация АБР для торгов по закупкам для предварительной оценки участников торгов основывается на Главной документации по закупкам, совместно выработанной многосторонними банками развития и другими государственными финансовыми учреждениями.

Тендерная документация состоит из комбинации:

- Типовой документации АБР для торгов по закупкам для предварительной оценки участников торгов, и
- Типовой документации АБР для торгов по контрактам «под ключ» и проектно-строительным работам по одноэтапной процедуре

Основные данные, представленные Консультантом, относятся к результатам детального проекта, и содержат, в частности:

- По типовой документации АБР для торгов по закупкам для предварительной оценки участников торгов:
 - Краткое описание проекта
 - Основные компоненты контракта
 - Предполагаемый объём основных компонентов
 - Период осуществления контракта

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

- По типовой документации АБР для торгов по контрактам «под ключ» и проектно-строительным работам по одноэтапной процедуре:
- Требования Работодателя. Необходима тщательность при подготовке требований Работодателя, чтобы требования не были ограничивающими. В спецификации стандартов товаров, материалов и квалификации необходимо использовать, насколько возможно, международные стандарты. При изложении других особых стандартов, будь то национальные стандарты страны Заёмщика или другие стандарты, необходимо указать, что товары, материалы и квалификация, отвечающие другим официальным стандартам и обеспечивающие одинаковое или более высокое качество, нежели указанные стандарты, тоже приемлемы. При указании торговой марки товара, последняя всегда должна соответствовать условиям или эквиваленту. Помимо чёткого указания требований к выполнению работ, Раздел требований работодателя должен также включать пункты, относящиеся к исполнению работ, что позволит участникам оценить уровень ответственности и, соответственно, указать цену предложения.

10. Заключение

Исходя из положительных результатов технико-экономического обоснования, Консультант подготовил детальный проект, необходимый для подготовки соответствующей тендерной документации.

Восстановительные работы, кроме больших строительных работ (мосты и сооружения для обеспечения защиты линии от оползней), будут осуществляться силами Кыргызской железной дороги.

Данный предлагаемый вариант представляет собой альтернативу с низкими затратами, главным образом состоящей из предоставления наиболее необходимых потребностей участка (между границы с Казахстаном и Бишкеком), а также строительства необходимых сооружений 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.

Так как предложенный вариант был утверждён на встречах с высокими должностными лицами Кыргызской железной дороги, Консультант подготовил Детальный проект и тендерную документацию.

Вариант подразумевает, в частности, категории, согласно которым все восстановительные работы могут быть поделены на:

- а. общестроительные работы, включающие земляные работы;
- б. работы по замене верхнего строения;
- в. сварка существующей колеи и регулировка напряжений;
- г. перепланировка, выравнивание и очистка балласта на существующем участке;
- д. общестроительные работы по сооружениям (в основном, мостов и сооружений для обеспечения защиты линии от оползней).

Общестроительные работы (мосты и сооружения для обеспечения защиты линии от оползней) будут осуществляться Подрядчиком по контракту «под ключ» и проектно-строительные работы.

Все остальные работы будут осуществляться силами самой Кыргызской железной дороги после приобретения материалов, машин и заводов.

Поэтому, были рассмотрены четыре лота:

Лот 3.1 – Приобретение машин

Лот 3.2 – Приобретение материалов по верхнему строению

Лот 3.3 – Приобретение завода по производству шпал

Лот 3.4 – Общестроительные работы

Лот 3.4 также включает восстановление карьера для балласта, расположенного около станции Джиль-Арык, для обеспечения необходимого уровня производительности и увеличение производства, требуемого для восстановления железнодорожной колеи.

В любом случае, тендер должен быть проведен с использованием международных стандартов (стандарты АБР), но выполняемые объемы работ должны иметь возможность принятия к руководству других объемов. Таким образом, данный подход не мешает

Модуль Б – Детальный проект и тендерная документация по восстановительным работам на участке Балыкчи - Бишкек – граница с Казахстаном (Кыргызстан)

Бенефициару осуществить проект с использованием других руководств (например, Мирового Банка, ЕБРР, национального и т.д.) путём простого взятия основной части тендерной документации, а именно технических чертежей и спецификаций, и её включения в другой пакет типовой документации.

По Лоту 3.1 и Лоту 3.2 была использована в качестве источника Типовая документации АБР для торгов по закупкам товаров, а для Лота 3.3 - шпал и Лота 3.4 – Типовая документация АБР для торгов по контрактам «под ключ» и проектно-строительным работам.

Консультант представил данную документацию в отдельных Приложениях (Приложения А, В, С, D), которые могут быть сразу использованы в тендере с добавлением Бенефициаром основной дополнительной информации (например, имя и адрес работодателя, представитель работодателя, крайний срок подачи и т.д.).

И наконец, несмотря на положительные результаты, необходимо отметить, что на проект глубоко повлиял с негативной стороны Закон Кыргызстана, касающийся «закрытой информации».

Как уже было сказано ранее, это наследство бывшего Советского Союза препятствует доступу иностранцев к большому объёму информации, включая географическую, такую как, детальные карты, расположение станций/мостов/сооружений, а также расписание поездов, данные по перевозкам и так далее.

Необходимо отметить, что данные ограничения могут оказать контрпродуктивное влияние по отношению к стандартам проектирования, требуемыми международными финансовыми институтами для выдачи займов. Таким образом, другие проекты будут более предпочтительными по причине их лучшего представления: например, такое ограничение не позволило Консультанту подготовить планы и сведения, и потребовало составления рабочей методологии с большим количеством цифр и аналитики и меньше интуиции.

Несмотря на то, что Кыргызская железная дорога всегда придерживалась вышеописанных правил, она также была очень конструктивна в поддержке экспертов как во время полевых визитов, так и в ходе технических обсуждений.