

## **Заключение**

по результатам проведения технологического и ценового аудита  
проектной документации по объекту  
«Строительство вторых путей  
на перегоне Эльдиган - Тудур».



# Краткое описание Проекта (текущее положение)

Район проектирования объекта находится в Комсомольском районе Хабаровского края. Территорию района с запада на юго-восток пересекает однопутная железнодорожная линия Пивань - Советская Гавань Дальневосточной железной дороги.

Существующий перегон Эльдиган – Тудур расположен в Комсомольском районе Хабаровского края однопутной линии Пивань – Советская Гавань-Сортировочная Дальневосточной железной дороги. Данный участок обслуживается Комсомольской дистанцией пути (ПЧ-16). Участок Пивань – Советская Гавань-Сортировочная (вкл.) общей протяженностью 431,1 км. На рассматриваемом участке расположено 48 отдельных пунктов.

Тяговое обслуживание поездов осуществляется тепловозами серий 3ТЭ10М и 2ТЭ10М. Пригородное движение на участке отсутствует.

Вес грузового поезда: туда – 3600 т, обратно – 3200 т. Вес пассажирского поезда – 1200 т.

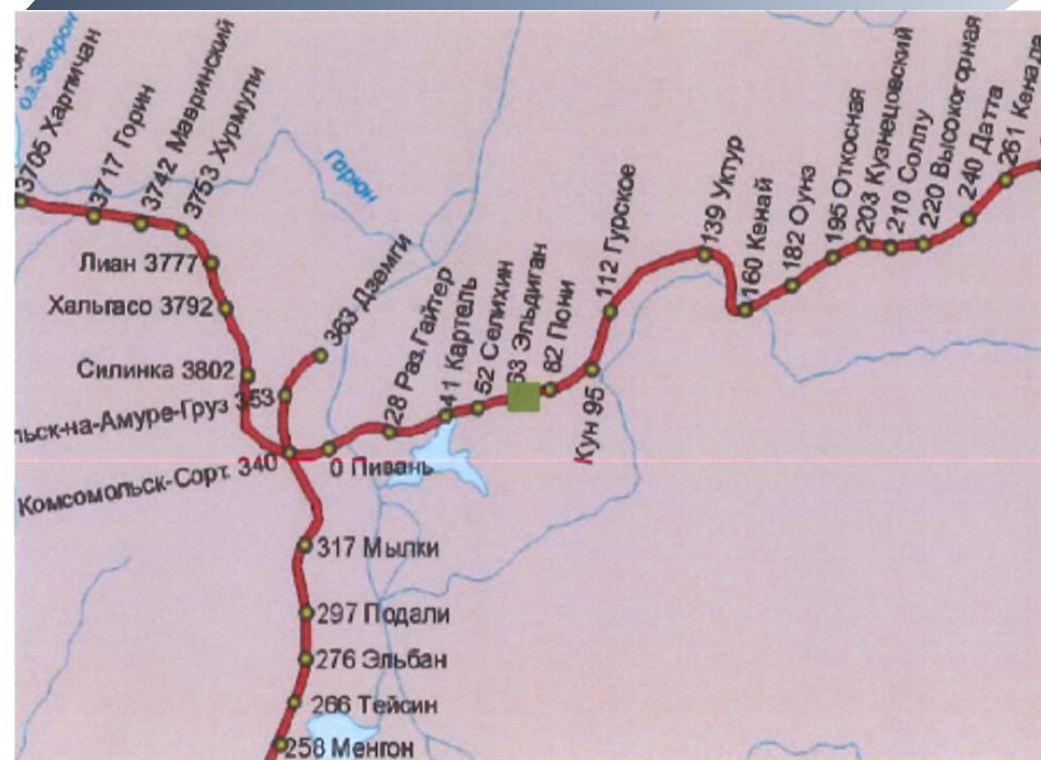
На участке Селихин-Кун (в четном направлении) для преодоления перевального участка производится прицепка подталкивающих локомотивов. На разъезде Эльдиган выполняется прицепка подталкивающего локомотива 2ТЭ10В. Прицепка подталкивающих локомотивов осуществляется в хвост состава.

Рассматриваемый участок построен в 1944 г. Длина перегона (по осям отдельных пунктов) составляет 10,42 км, из них 5,7 км расположены в пределах криволинейных участков радиусом менее 400 м. В профиле существующая линия имеет уклон двойной тяги до 21,8 ‰.

В нечетном направлении к разъезду прилегает однопутный перегон Эльдиган – Селихин длиной 11,109 км, в четном направлении однопутный перегон тудур – Пони длиной 19,393 км.

Прилегающие перегоны оборудованы двусторонней автоблокировкой для движения пассажирских и грузовых поездов обоих направлений на автономной тяге

Схема расположения участка



■ - район проектирования объекта

Рисунок 1 – Обзорная карта района проектирования объекта

# Краткое описание Проекта строительства

---

---

Проектом предусматривается:

- Строительство однопутного участка пути с учетом перспективы укладки второго пути;
- Строительство 4-х металлических мостов;
  - двухпутный металлический мост на 67км ПК5. Полная длина моста 427,5м
  - двухпутный металлический мост на 68км. Полная длина моста 116,07м
  - двухпутный металлический мост на 68км ПК7. Полная длина моста 114,9м
  - двухпутный металлический мост на 70км ПК9. Полная длина мост 184,39м
- Строительство 11-ти новых водопропускных труб;
- Строительство устройств СЦБ и связи;
- Строительство сооружений для размещения оборудования СЦБ и связи;
- Электроснабжение проектируемых устройств;
- Строительство зданий и сооружений инфраструктуры линейного объекта.

# Основные выводы по Проекту

---

---

Проект «Строительство вторых путей на перегоне Эльдиган - Тудур» направлен на достижение установленных целей проекта, в том числе обеспечения безопасности движения и увеличение пропускной способности и перерабатывающей способности в условиях растущих размеров перевозок.

- Аудитор подтверждает в целом соответствие проектной документации заданию на проектирование.
- Аудитор в целом подтверждает экономическую целесообразность, обоснованность, достаточность, полноту и актуальность (адекватность современному уровню развития техники и технологии) основных технологических и конструктивных решений в проектной документации и эксплуатационных качествах проектируемого объекта, в том числе в сравнении с возможными альтернативными вариантами.
- Аудитор подтверждает в целом правильность выбранных в Проекте основных технических и конструктивных решений. Принятые при проектировании объекта решения соответствуют требованиям законодательства Российской Федерации и иным нормативно-правовым и нормативно-техническим документам, в целом соответствуют современному уровню развития отечественной и международной техники и технологии учетом замечаний и рекомендаций, изложенных в настоящем Заключении.
- Аудитор в целом подтверждает достаточности исходных данных, используемых для проектирования.
- Сметная стоимость строительства объекта в целом соответствует действующим и утвержденным нормативам сметного ценообразования в строительстве, а также в целом соответствует сравнимым аналогам, в том числе международным, с учетом замечаний и рекомендаций, изложенных в настоящем Заключении. Ориентировочная величина потенциальной экономии составляет 852,0 млн. руб. в прогнозных ценах без НДС.
- С учетом вышесказанного, Аудитор считает целесообразным реализацию проекта «Строительство вторых путей на перегоне Эльдиган - Тудур» с учетом рекомендаций и замечаний, изложенных в настоящем Заключении.

# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

---

---

Проект в целом соответствует современным нормам и технологиям строительства железных дорог в Российской Федерации.

Аудитор отмечает, что хотя примененные проектные решения и технологии строительства отвечают уровню транспортного строительства в Российской Федерации, для аналогичных проектов в будущем имеются резервы повышения эффективности путем использования современных передовых технологий и опыта ведущих мировых производителей.

В то же время, Аудитор отмечает, что в Правление ОАО "Российские железные дороги" на заседании 31 марта 2016 г. одобрило "Комплексную программу инновационного развития холдинга на 2016 – 2020 годы". Документ был разработан в соответствии с поручением Правительства РФ в развитие ранее действовавшей программы инновационного развития ОАО "РЖД" до 2015 года.

Программа предусматривает реализацию основных направлений инновационного развития, определенных Стратегией, и содержит комплекс мероприятий, направленных на разработку и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню, а также стимулирующих инновационное развитие ключевых отраслей промышленности Российской Федерации.

ОАО «РЖД» является одной из немногих российских компаний, которая по объемам вложений в НИОКР стоит в одном ряду с ведущими мировыми корпорациями в своей отрасли.



# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

---

---

1. Аудитор отмечает, что план трассы оформлен не в соответствии с ГОСТ 21.702-2013. На плане отсутствуют данные по уклонам продольных водоотводов, отдельно профили водоотводов так же не представлены, в связи с чем проверить правильность устройства продольного водоотвода не представляется возможным.
2. Аудитор отмечает, что согласно ведомости «Расчетных возвышений наружного рельса в кривых участках пути», приведенной в приложении Д Тома 3.5.1, непогашенное ускорение  $a_{\text{ингр}}$  составляет  $-0,36 \text{ м/с}^2$ . В соответствии с п.2.1.3 «Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути» (№2288/р от 14.11.2016), непогашенное ускорение грузовых поездов, на линиях со смешанным движением, должно находиться в диапазоне  $\pm 0,3 \text{ м/с}^2$
3. Аудитор отмечает, что требуется обосновать устройство нагорного дренажа на участке ПК 720+25,4 – ПК 722+75,6. Согласно данным, представленным на продольном профиле, глубина водоупора на участке составляет до 6,5 м. В данных условиях, возможно, следует рассмотреть устройство откосного дренажа.
4. Том 3.2.2 «Типовые поперечные профили». Полки берм в насыпях устроены без поперечного уклона.
5. Том ТКР4.4 лист 7и1. Труба на 66 км ПК3. В основании трубы предусматривается замена слабых грунтов скальными дренирующими. Граница замены выходит за границы укрепления монолитным бетоном и сопрягается с дном водоотводной канавы. При данном решении возможно будет происходить дренирование поверхностных вод в основание насыпи.

# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

---

---

6. Аудитор отмечает, что в проектной документации не представлены решения по локализации и очистке сточных вод в пределах водоохранных зон, в т.ч. на притрассовой автодороге.
7. Том 3.4.2 «Мосты. Графическая часть» не представлен в переданной проектной документации. Требуется дополнить переданную на ТЦА ПД.
8. Аудитор отмечает, что в настоящее время СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1 «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2 «Строительное производство», являются документами добровольного применения и могут применяться, как рекомендация, которая не должна идти вразрез с «Правилами по охране труда в строительстве», утвержденными 28 августа 2015 года приказом Минтруда № 336н.  
СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1. «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Часть 2. «Строительное производство» не включены в Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1521, и в этой связи они применяются на добровольной основе, в части не противоречащей трудовому законодательству.)  
Аудитор рекомендует дополнить Проектную документацию (в частности ПЗ, ПОС) ссылками на Правила по охране труда в строительстве, утвержденными 28 августа 2015 года приказом Минтруда № 336н.



# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

9. В Томе 3.3.1 стр. 27 указано, что в качестве укрепления откосов на участках устройства откосного дренажа предусматривается укрепление откосов объемными георешетками с заполнением плодородным слоем. Следует обосновать данное решение. Применение объемных георешеток не способствует формированию корневой системы трав на откосах насыпи и является необоснованным. В качестве альтернативного решения по укреплению откосов предлагается рассмотреть возможность применения геоматов, способствующих формированию и укреплению корневой системы растений. По мнению Аудитора применен не самый эффективный тип укрепления. Рекомендуется рассмотреть замену на сходный по стоимости, но более эффективный в данных условиях.

10. Согласно табл. 11 п.7.3 тома 3.2 34-1/4508/ДКРС/СГТП-ТКР-2 необходимая пропускная способность перегона Эльдиган-Тугур составит 32 пары поездов на 2020 г. и 43 пары поездов в сутки на 2025 год.

Согласно табл. 1.13 тома 3.2 34-1/4508/ДКРС-Хаб/СГТП-ТКР2, «Наличная пропускная способность по перегонам участков, входящих в направление Комсомольск-на-Амуре (Пивань) – Ванино (Дюанка)», наличная пропускная способность перегона Эльдиган – Тугур составляет 39 пар поездов в сутки, что обеспечивает необходимую пропускную способность на 2020 г (32 пары поездов в сутки) и составляет 90,7% от необходимой пропускной способности на 2025 г.

При устройстве второго главного пути наличная пропускная способность согласно стр. 20 п.7.2 1 Тома 3.2 34-1/4508/ДКРС/СГТП-ТКР-2, составит 126 пар поездов в сутки, что явно избыточно даже на далекую перспективу.

Аудитор отмечает, что отсутствует технико-экономическое сравнение альтернативного решения

# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

использования двухпутной вставки (в целях экономии капитальных вложений). По мнению Аудитора длину ее можно определить исходя из методики, изложенной в разделе 1.3. «Расчет пропускной способности однопутных перегонов с двухпутными вставками» инструкции по расчету наличной пропускной способности железных дорог, М., 2010 г., зная требуемую пропускную способность и скорости хода поездов в четном и нечетном направлениях.

11. Аудитор отмечает, что в проектно-сметной документации по ряду позиций на уровне работ, определяемых объектными и локальными сметами, отсутствуют сведения о выполнении расчетов возможных альтернативных вариантов, обосновывающих выбор принятых конкретных технических, организационных решений и оборудования.

В соответствии с п. 3.10 «Правил и технических норм проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм» (ЦД-858), «для получения наиболее целесообразных решений, в Проекте, как правило, следует разрабатывать несколько конкурентоспособных вариантов строительства или переустройства как станции или узла в целом, так и отдельных элементов».

Аудитор рекомендует рассмотреть возможность соответствующей оптимизации Проектной документации, либо привести дополнительные обоснования применяемых решений.

Кроме того, для достижения возможной экономии по проекту, Аудитор рекомендует провести оптимизацию проекта с применением резервов экономии, заключающихся в применении наиболее оптимальных расценок и устранении отдельных неточностей, в том числе, примеры таких позиций приведены ниже.

12. В проектной документации рекомендуется обосновать решение о строительстве металлических мостов на ПК 672+67.85, ПК 676+75.00 и ПК 698+62.50. В томе 1.2 на л. 18 указано, что возведение высоких насыпей

# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

с водопропускными трубами нецелесообразно, однако не приведено сравнение стоимости. Учитывая, что на участке строительства имеются большие запасы грунтов, пригодных для устройства насыпей, данные конструкции могут быть значительно дешевле больших мостов. Так же следует учитывать стоимость эксплуатационных затрат на содержание больших мостов, в том числе оборудование их техническими средствами, в соответствии с требованиями Транспортной безопасности.

13. Проектной документацией предусматривается устройство 11 новых прямоугольных железобетонных труб. Для снижения стоимости строительно-монтажных работ рекомендуется рассмотреть возможность устройства металлических гофрированных труб.

14. Согласно данным, представленным в проектной документации (Том 3.3.1 стр. 25), при уклонах продольного водоотвода свыше 50 ‰ устраиваются бетонные быстротоки. Для обоснования данного проектного решения следует представить гидравлические расчеты продольного водоотвода с указанием скоростей течения воды, в соответствии с расчетными расходами. Для уменьшения стоимости строительно-монтажных работ рекомендуется рассмотреть возможность укрепления продольного водоотвода матрацами Рено на участках, где скорость потока не превышает размывающую для данного типа укрепления.

15. Проектной документацией предусматривается устройство ж.б. лестничных сходов по т.п. 3.501-180.95. Для снижения стоимости строительно-монтажных работ рекомендуется рассмотреть возможность устройства металлических лестничных сходов.

16. Том 3.3.2 «Типовые поперечные профили Тип 2,3». Устройство берм шириной 3,0 м, в нижней части

# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

откосов выше 6,0 м, при отсыпке насыпи из скальных грунтов, представляется излишним. Рекомендуется обосновать устройство данных берм (представить расчет).

Также Том 3.2.2 «Типовой поперечный профиль Тип 4». Обосновать устройство бермы шириной 8,0 м в нижней части насыпи; Том 3.2.2 «Типовой поперечный профиль Тип 6». Обосновать устройство бермы шириной 12,5 м с нагорной стороны

17. Аудитор отмечает, что конструкция верхнего строения пути на участках с устройством защитного слоя принята двухслойная. Согласно п. 6.1 СП 119.13330.2017, двухслойная балластная призма должна устраиваться при отсутствии защитного слоя.

Томе 3.3.2 лист 16И1 «Поперечные профили Тип 7, Тип 8, Тип 9». Верх защитного слоя устроен с уклоном 0,04 в полевую сторону. Согласно п.5.5 СП 119.13330.2012, верх защитного слоя должен устраиваться горизонтальным.

18. Аудитор отмечает, что в Томах ТКР4.4, ТКР2.2, ТКР2.1. требуется обосновать необходимость устройства бермы земляного полотна в зоне водопропускной трубы на 71км ПК8 и габионной подпорной стенки.

19. Аудитор отмечает, что при производстве земляных работ присутствует значительные объемы работ с применением ручного труда включая обратную засыпку. Аудитор рекомендует рассмотреть возможность уменьшения затрат с применением специализированных средств механизации, таких как экскаваторы, планировщики со специализированными ковшами, малые и мини фронтальные погрузчики, включая экскаваторы, манипуляторы на комбинированном ходу (для проезда по ж/д путям в стесненных условиях и работы с путями, и поля) и др.

20. Аудитор отмечает, что имеется резерв экономии с увеличением оборачиваемости материалов, в частности при устройстве шпунтового ограждения при строительстве мостов и ж.б. труб: вместо

# Основные результаты, замечания и рекомендации по проекту

двухкратной оборачиваемости ( $k=0,65$ ) следует применять коэффициент более пятикратной оборачиваемости ( $k=0,22$ ). В соответствии с ОЕРЖ 81-02-ОП-2001 п.1.5.6, «если предусматривается извлечение стальных шпунтовых свай с последующим их использованием, расход шпунтовой стали в зависимости от числа оборотов свай, принимается в следующих размерах (в т на 1 т погружаемых стальных шпунтовых свай):

0,65 - при 2-х оборотах;

0,40 - при 3-х оборотах;

0,25 - при 4-х - 5-ти оборотах;

0,22 - при количестве оборотов более 5.

Рекомендуемые нормы расхода стальных шпунтовых свай учитывают износ, потери и затраты на восстановление после их извлечения в зависимости от числа оборотов».

21. Аудитор рекомендует, при определении лимита средств на ВЗиС в ССР, применение коэффициента 0,8, в соответствии с пунктом 2.1 ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство Временных Зданий и Сооружений», так как данные работы проводятся в рамках расширения и условиях развитой инфраструктуры. На практике аналоговых реализованных проектах лимиты на ВЗиС не полностью расходуются (п.3.2 ГСН 81-05-01-2001 «расчеты между заказчиками и подрядчиками за временные здания и сооружения производятся за фактически построенные временные здания и сооружения».)

22. Представленная сметная документация составлена в текущий уровень цен на I квартал 2018 г. Аудитор отмечает, что имеется резерв потенциальной экономии в пересчете сметной документации по индексам на III-IV квартал 2018г. с пересчетом прогнозной стоимости строительства.

# Таблица оценки ориентировочного размера резерва экономии по объекту по результатам проведения ТЦА

Замечание	Потенциальная экономия, млн. руб. (в прогнозном уровне цен без НДС)
1. Альтернативный вариант проектного решения с устройством вместо вторых путей двухпутной вставки	350
<p>2. Аудитор отмечает, что в проектно-сметной документации по ряду позиций на уровне работ, определяемых объектными и локальными сметами, отсутствуют сведения о выполнении расчетов возможных альтернативных вариантов, обосновывающих выбор принятых конкретных технических и организационных решений и оборудования.</p> <p>В соответствии с п. 3.10 «Правил и технических норм проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм» (ЦД-858) «для получения наиболее целесообразных решений, в проекте, как правило, следует разрабатывать несколько конкурентоспособных вариантов строительства или переустройства как станции или узла в целом, так и отдельных элементов»</p> <p>В том числе, примеры таких позиций приведены ниже:</p>	396,2 <b>в том числе:</b> <b>(см. ниже)</b>



# Таблица оценки ориентировочного размера резерва экономии по объекту по результатам проведения ценового аудита сметной документации

Замечание	Потенциальная экономия, млн. руб. (в прогнозном уровне цен без НДС)
• Оптимизация затрат с устройством водопропускных труб взамен металлических мостов	320
• Оптимизация затрат при устройстве МГТ взамен ЖБТ	35
• Оптимизация затрат при устройстве продольного водоотвода	10
• Оптимизация затрат при устройстве лестничных сходов	2
• Оптимизация затрат при устройстве берм	22
• Оптимизация затрат при устройстве защитного слоя верхнего строения пути	2,5
• Оптимизация затрат при устройстве берм в районе водопропускных труб	1,0

# Таблица оценки ориентировочного размера резерва экономии по объекту по результатам проведения ценового аудита сметной документации

Замечание	Потенциальная экономия, млн. руб. (в прогнозном уровне цен без НДС)
• Оптимизация затрат с применением ручного труда	0,5
• Оптимизация затрат при оборачиваемости материалов	1,5
• Оптимизация затрат при определении лимитов на ВЗиС	1,7
3. Пересчет сметной стоимости строительства с учетом пересчета текущего уровня цен на более поздний срок	<b>105,8</b>
<b>Итого</b> потенциальная величина экономии в прогнозном уровне цен	<b>852,0</b>