

# Экономический коридор Алматы-Бишкек ОЭВ Альтенативной автодороги Алматы-Иссык-куль

Дополнительный документ: Анализ трасс

31 October 2020

Подготовлено для:  
Азиатского банка развития (АБР)

Подготовлено:  
ТОО «ИЛФ Казахстан» при поддержке группы EDR Group /команды EBP



**Оговорка:** мнения, выраженные в этом отчете, принадлежат авторам и не обязательно отражают взгляды и политику Азиатского банка развития (АБР), его Совета управляющих или правительств, которые они представляют. АБР не гарантирует точность данных, включенных в эту публикацию, и не несет ответственности за любые последствия их использования. Упоминание конкретных компаний или продуктов производителей не означает, что они одобрены или рекомендованы АБР по сравнению с другими аналогичными компаниями, которые здесь не упоминаются.

*EDR Group / члены команды EBP:*  
EBP US (бывшая Группа EDR), США  
EBP Schweiz AG  
ТОО «ИЛФ Казахстан»  
Эльвира Энназарова, Кыргызская Республика



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
1.1	Краткое описание проекта	4
1.2	Рассматриваемые дорожные трассы	4
1.3	Критерии характеристик	5
1.3.1	Категории дорог	5
1.3.2	Строительные работы	6
1.4	Стандарт туннеля и предполагаемые затраты	7
1.5	Предполагаемые затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание	7
1.6	Предполагаемые затраты на пограничный пункт пропуска	8
<b>2.</b>	<b>ЗАПАДНАЯ ТРАССА</b>	<b>9</b>
2.1	Общий сегмент: из Алматы в Узынагаш и Каракастек	9
2.1.1	Алматы - Узынагаш	9
2.1.2	Узынагаш - Кайназар	9
2.1.3	Кайназар - Каракастек	10
2.1.4	Краткое описание общего участка с существующими дорогами	11
2.2	Западный маршрут по гравийной или асфальтовой дороге	11
2.2.1	Каракастек - Кастек	11
2.2.2	За пределами села Кастек	12
2.2.3	Краткое описание маршрутов по гравийной или асфальтовой дороге	16
2.3	Западный маршрут по асфальтированной дороге с туннелем	19
2.3.1	Каракастек - туннель	19
2.3.2	Варианты туннеля	20
2.3.3	Туннель – с кыргызской стороны	21
2.3.4	Краткий обзор маршрутов с асфальтированной дорогой и туннелем	21
2.4	Общее описание Западных трасс	23
<b>3.</b>	<b>ПРЯМАЯ ТРАССА</b>	<b>25</b>
3.1	Алматы – граница – конец туннеля	25
3.1.1	Алматы – источник Таусамал	25
3.1.2	От источника Таусамал до Большого Алматинского озера	25
3.1.3	От Большого Алматинского озера до границы	26
3.1.4	От границы до входа в туннель	27
3.2	От туннеля до г. Чолпон-Ата	28
3.3	Общие характеристики Прямых трасс	30
<b>4.</b>	<b>ВОСТОЧНАЯ ТРАССА</b>	<b>33</b>



<b>4.1</b>	<b>Из Алматы до Турген</b>	<b>33</b>
<b>4.2</b>	<b>Турген - Батан</b>	<b>33</b>
<b>4.3</b>	<b>От Батана до Асы и долины реки Шилик</b>	<b>34</b>
<b>4.4</b>	<b>Долина реки Шилик к туннелю и Ананьево</b>	<b>36</b>
<b>4.5</b>	<b>Краткое описание Восточной трассы</b>	<b>38</b>
<b>5.</b>	<b>КРАТКИЕ ВЫВОДЫ</b>	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>Продольные профили</b>	<b>41</b>
<b>5.2</b>	<b>Затраты и время в пути</b>	<b>41</b>
<b>5.3</b>	<b>Сезонность</b>	<b>44</b>
<b>6.</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>45</b>
<b>6.1</b>	<b>Оценка затрат на Западную трассу (туннель)</b>	<b>45</b>
6.1.1	Объемы строительных работ	45
6.1.2	Оценка затрат	51
<b>6.2</b>	<b>Оценка затрат для Западной трасса (через перевал Новый Кастек)</b>	<b>52</b>
6.2.1	Объемы строительных работ (Новый Кастек)	52
6.2.2	Оценка затрат (Новый Кастек)	57
<b>6.3</b>	<b>Оценка затрат на Западную трассу (дорогу только через Масанчи)</b>	<b>58</b>
6.3.1	Объемы строительных работ (Масанчи)	58
6.3.2	Оценка затрат (Масанчи)	65
<b>6.4</b>	<b>Прямая трасса</b>	<b>66</b>
6.4.1	Объемы строительных работ	66
6.4.2	Оценка затрат	70
<b>6.5</b>	<b>Восточная трасса</b>	<b>71</b>
6.5.1	Объемы строительных работ	71
6.5.2	Оценка затрат	75



## **1. ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1 Краткое описание проекта**

В рамках экономического коридора Алматы - Бишкек (ЭКАБ) Азиатский банк развития (АБР) планирует исследовать новую альтернативную автодорогу между крупным торгово-экономическим центром Алматы (Казахстан) и привлекательной туристической дестинацией - озером Иссык-Куль (Кыргызская Республика). За счет значительного сокращения времени на дорогу между Алматы и Иссык-Кулем и, таким образом, улучшения доступности для населения и бизнеса, новая дорога может стать краеугольным камнем для успешного развития туризма и торговли в регионе.

Для того, чтобы понять воздействие, которое новый маршрут окажет на экономическое развитие региона, АБР поручил EDR Group/EBP провести исследование, по оценке экономического воздействия. ИЛФ Казахстан является суб-консультантом группы EDR Group/EBP, который несет основную ответственность за сбор данных в Казахстане и технический анализ потенциальных дорожных трасс.

Настоящий отчет (Меморандум 3) представляет собой обзор дорожных трасс, предложенных Азиатским банком развития. Данный отчет фокусируется только на технических вопросах, связанных с трассами, и он должен быть проанализирован в качестве основополагающей части Оценки экономического воздействия автодороги Алматы - Иссык-Куль, подготовленной EDR Group/ EBP.

### **1.2 Рассматриваемые дорожные трассы**

В рамках данного исследования Азиатским банком развития были предложены для рассмотрения три дорожные трассы:

- Западная трасса через Узынагаш, Каракастек и Кемин (зеленым цветом);
- Прямая трасса через долину Чон-Кемин (красным цветом);
- Восточная трасса через Турген (голубым цветом);

На Рисунок 1 показан общий план трасс, рассмотренных в данном отчете, от Алматы до существующей дороги, ведущей в Чолпон-Ату, а также черным цветом выделен существующий маршрут через Кордай.



Рисунок 1. Три рассматриваемые трассы



Источники: Esri, Сообщество пользователей ГИС

В данном отчете представлен общий обзор трех возможных трасс в направлении из Казахстана в Кыргызскую Республику.

### 1.3 Критерии характеристик

Протяженность существующего маршрута из Алматы в Чолпон-Ату через пограничный пункт Кордай составляет примерно в 460 километров (км), что требует в среднем 6 ч 25 мин. времени в пути без учета времени, затрачиваемого на пограничном пункте. Предлагаемые трассы будут также проанализированы с учетом общего расстояния и времени в пути.

Трассы будут описываться с разделением на различные участки дороги в зависимости от топографических условий. Каждый участок будет охарактеризован с точки зрения его текущего состояния, с указанием категорий дорог, согласно казахстанским стандартам дорог, а также рекомендуемой категории и объема строительных работ, необходимых для улучшения.

#### 1.3.1 Категории дорог

В технической классификации дорог имеется шесть основных категорий дорог, согласно СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», определенных в Таблица 1.



Таблица 1. Краткое описание категорий дорог

	Расчетная интенсивность движения АТС/день	Ширина дорожного полотна, м	Расчетная скорость (основная), км/ч	Максим. уклон (для расчётной скорости) **, ‰	Нагрузка на одну ось, кН	Дорожное покрытие
Категория 1-а	Более 14000	28,5 и более	150	30	115	Бетон монолитный, асфальтобетон
Категория 1-б	Более 14000	27,5 и более	150	30	115	
Категория 1-в*	До 14000	22,5 и более	100	50	100-115	
Категория II	6000-14000	15 и более	120	40	100-115	Бетон монолитный, асфальтобетон, органическая минеральная смесь, гравий
Категория III	2000-6000	12	100	50	100-115	
Категория IV	200-2000	10	80	60	100-115	
Категория V	До 200	8	60	70	100	Гравий, песчано-гравийная смесь, камень

\* Одна дополнительная категория 1-в, используемая в данном анализе, не включена в указанный официальный стандарт, но широко применяется в дорожном строительстве с определением, взятым из российского стандарта, СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги».

\*\* Значения продольного уклона в данной Таблице приведены, исходя из максимальной расчетной скорости, но, как правило, она является функцией многих переменных и должна быть проверена в соответствии с руководствами в стандарте.

### 1.3.2 Строительные работы

Дорожные трассы будут описаны с учетом различных участков дороги, разделенных в зависимости от топографических условий. Каждый участок будет охарактеризован с точки зрения строительных работ, необходимых для улучшения текущего состояния маршрута до рекомендованного уровня, по следующим видам работ:

- Никаких работ не требуется: никаких улучшений дороги не требуется;
- Расширение: существующие дороги требуют более широкого покрытия для увеличения транспортной нагрузки;
- Реконструкция: улучшение грунтовой или гравийной дороги там, где это значимо для дороги категории 2/3;
- Строительство новой дороги: новое строительство с полным спектром необходимых работ

Объемы строительных работ, необходимых для модернизации каждого участка дороги, будут рассчитываться в том числе и по следующим видам:

- Подготовительные работы;
- Прокладка дорожного полотна;
- Прокладка дорожного покрытия;
- Строительство подпорных стен;



- Строительство железобетонного моста;
- Строительство железобетонных труб.

Наконец, затраты на строительство каждой трассы будут рассчитываться исходя из расчетных объемов строительных работ.

#### **1.4 Стандарт туннеля и предполагаемые затраты**

Туннели предполагают сложные инфраструктурные элементы, что влечет за собой более высокие затраты, чем дорожная инфраструктура в целом. Однако некоторые из рассматриваемых трасс для альтернативной дороги между Алматы и Иссык-Кулем вряд ли возможны без туннелей, проходящих через наиболее гористые и технически сложные участки перевалов Тянь-Шаньского хребта. Туннели могут ограничивать максимальную высоту горного перевала, и тем самым сократить продолжительность поездок и способствовать обеспечению безопасности дорог в зимний период.

Поскольку настоящее исследование не является технико-экономическим обоснованием дороги, невозможно и не требуется детальное изучение вариантов каждой из трасс. А задача данного анализа скорее заключается в представлении трасс как обоснованных предположений по альтернативной дороге между Алматы и Иссык-Кулем в качестве основы для Оценки экономического воздействия, являющейся основной целью данного исследования.

Предполагается, что туннель как часть трассы должен быть безопасным и комфортабельным. В противном случае, люди не будут пользоваться альтернативной дорогой, что ограничит экономические последствия. Это означает, что конструкция туннеля должна предусматривать вентиляцию, освещение и аварийные выходы.

Затраты на туннель рассматриваются на основе анализа проектов строительства туннелей во многих странах. Затраты на один километр туннеля в значительной степени варьируются в зависимости от конкретных обстоятельств и оборудования, но как правило, стоимость одного километра выше при прокладке более длинных туннелей. В более длинных туннелях требуется более прочное оборудование для вентиляции и обеспечения безопасности. Сделано следующее предположение по затратам на основе данных по затратам на существующие туннели в Азии:

- длина туннеля 5 км: \$10 миллионов за км
- длина туннеля 10 км: \$20 миллионов за км
- длина туннеля 15 км: \$25 миллионов за км

По нашим оценкам, эти затраты достаточны для безопасных и комфортабельных туннелей, при этом не подразумеваются стандарты туннелей, предусматривающие более сложные технические операции и средства безопасности, часто встречающиеся в западных странах. Эти предполагаемые затраты ни в коей мере не заменяют инженерно-технические и проектные решения, связанные с конкретным местоположением, которые будут включены в технико-экономическое обоснование.

#### **1.5 Предполагаемые затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание**

Помимо капитальных вложений в строительство к общей стоимости инфраструктуры добавляются расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание. Для разработки предположений о затратах на эксплуатацию и техническое обслуживание для трасс используются два подхода:

- Министерство транспорта Кыргызской Республики предоставило статистический анализ затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание своей дорожной сети.



Средние затраты на техническое обслуживание в размере \$3 431 за км в год выделяется на дороги категории III<sup>1</sup>. Дополнительно \$935 выделяется на содержание дорог в зимнее время. Общие средние затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание составляет \$4 366 км в год. – Это можно считать нижним пределом диапазона, поскольку трассы, рассматриваемые в данном исследовании, большей частью проходят в горной местности.

- 1-2% стоимости капитальных вложений можно примерно считать достаточным для затрат на техническое обслуживание, которые будут в долгосрочной перспективе устойчивыми, что теоретически означает постоянную компенсацию износа инфраструктуры. Средняя стоимость строительства одного километра горной дороги категории III в размере \$0,9–\$2,7 млн, в зависимости от местности, предполагает ежегодные затраты на техническое обслуживание в размере \$9 000–\$54 000.

Мы предлагаем принять среднюю стоимость эксплуатации и технического обслуживания в размере 1.5% от стоимости капитальных вложений в год. Это также относится к туннелям.

## 1.6 Предполагаемые затраты на пограничный пункт пропуска

Характерно, что каждая трасса пересекает границу между Казахстаном и Кыргызской Республикой и требует наличия пограничного пункта пропуска (ПП). Если существующий ПП не может быть использован, к стоимости строительства дороги добавляются дополнительные затраты на один ПП в размере \$2,5 млн.<sup>2</sup> Дальнейший анализ должен показать, достаточно ли наличие только одного ПП на вершине горы или на одной стороне границы, или же необходимо наличие двух отдельных ПП на каждой стороне границы с верхним участком горного перевала или туннеля между ними.

---

<sup>1</sup> 240 145 Кыргызских сомов

<sup>2</sup> Эти расчетные затраты основаны на планах для будущего ПП в Каркыра.





## 2. ЗАПАДНАЯ ТРАССА

Эта трасса была изучена в рамках предварительного технико-экономического обоснования, проведенного ЕБРР в 2007 году, где были рассмотрены три подварианта. Некоторые выводы из этого исследования включены в настоящий отчет. В данном разделе будет дано краткое описание того, как будет проложен маршрут от Алматы до Иссык-Куля с указанием основных остановок вдоль маршрута. Западная трасса была исследована с учетом различных планировок с различными техническими параметрами.

### 2.1 Общий сегмент: из Алматы в Узынагаш и Каракастек

#### 2.1.1 Алматы - Узынагаш

Все маршруты начинаются в Алматы на пересечении улиц Саина и Райымбек Батыра и затем следуют по существующей дороге А-2 технической категории I-b, ведущей в Ташкент, - до Узынагаша, как показано на Рисунке 2. Дорога А-2 находится в хорошем состоянии с асфальтобетонным покрытием в 4 полосы, шириной 18,5 метров (м). Допустимый диапазон скоростей составляет 90-110 километров в час (км/ч).

Рисунок 2. Алматы – Узынагаш



Источник: Esri, карта EsriTopoWorld

#### 2.1.2 Узынагаш - Кайназар

От поворота к селу Узынагаш идет 2-х полосная дорога 3 категории, в хорошем состоянии с асфальтобетонного покрытием и шириной 7 метров. Допустимый диапазон скоростей - 70-90 км/ч. Далее маршрут проходит через поселок Узынагаш, вдоль центральных улиц: Суюнбая, Караш Батыра, Абая и Жамбыльской в направлении села Кайназар. Уличные дороги имеют 2-4 полосы шириной 7-9 м и находятся в хорошем состоянии. Допустимая скорость - 40-60 км/ч.

Как показано на Рисунке 3, чтобы обойти перегруженную территорию села, к западу от села можно построить объездную дорогу, которая затем соединяется с дорогой А-4 на подходе к селу Кайназар. Исследование ЕБРР также предполагает, что было бы целесообразно построить объездную дорогу к югу от села без значительных дополнительных затрат.



Рисунок 3. Узынагаш - Кайназар



Источник: OpenStreetMap contributors

### 2.1.3 Кайназар - Каракастек

Согласно исследованию ЕБРР, за селом Кайназар маршрут проходит по существующей дороге А-4 категории 3 (асфальтированная дорога с твердым покрытием) шириной 6-7 м мимо села Жамбыл до села Каракастек. Этот участок дороги должен потребовать минимальных работ по реконструкции дороги. Допустимый диапазон скоростей - 70-90 км/ч. На подходе к селу Каракастек маршрут либо проходит через село, либо обходит его с севера, чтобы предотвратить возможные проблемы с безопасностью дорожного движения в городской местности, как показано на

Рисунок 4.

Рисунок 4. Кайназар – Каракастек.



Источник: OpenStreetMap contributors



Как указано в исследовании ЕБРР, для более точного определения маршрутов в окрестностях существующих сел необходимо более детальное исследование с опросом населения для решения вопросов переселения.

#### 2.1.4 Краткое описание общего участка с существующими дорогами

Общее расстояние этого общего участка дороги (от Алматы до окраины села Каракастек) составляет примерно 65-67 км. Таблица 2 предоставляет подробную информацию о текущем состоянии данного участка дороги:

Таблица 2. Краткие характеристики общего участка западного маршрута.

Казахстан						
№	Участок дороги		Расстояние, км	Нынешняя категория / ширина	Расчетная скорость, км/ч	Требуемые работы
	Из	Из				
1	Алматы	Поворот на Узынагаш	40	Категория 1b / 18,5м	90-110	Никакие работы
2	Поворот на Узынагаш	До Узынагаш	1	Категория 3 / 8м	90	Расширение
3	На территорию Узынагаш		5	Уличная дорога / 7-9м	40-60	Расширение
4	Узынагаш	Кайназар	5	Категория 3 / 8м	60	Расширение
5	Кайназар	Каракастек	13	Категория 4 / 6-7м	60-90	Расширение
6	На территорию Каракастек		3	Главная уличная дорога / 6-7м	40	Расширение

За пределами села Каракастек есть два основных варианта: гравийно-асфальтированная дорога, идущая дальше на запад, и дорога с туннелем, идущая на юг.

## 2.2 Западный маршрут по гравийной или асфальтовой дороге

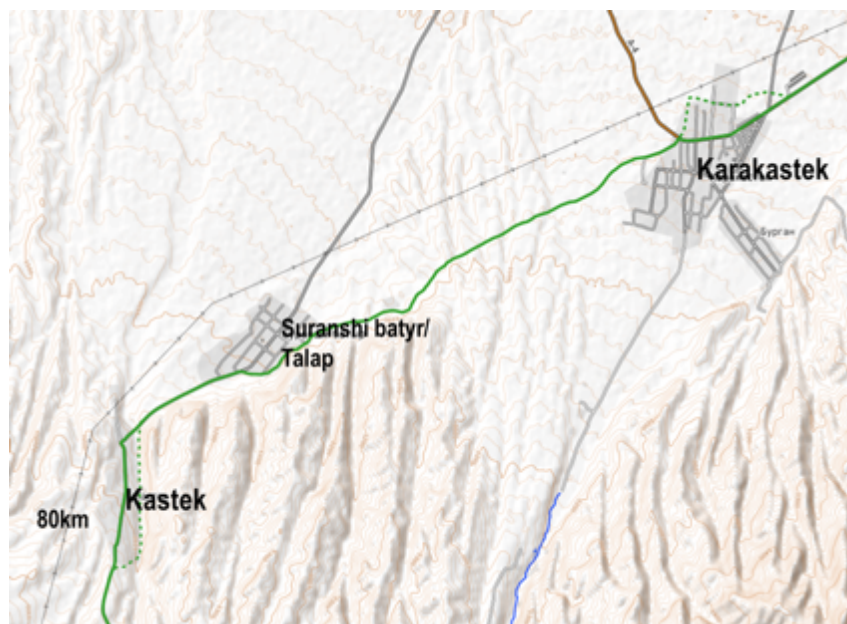
Эта альтернатива может быть проанализирована как гравийная или асфальтовая дорога. В данном отчете были представлены два возможных варианта: через перевал Новый Кастек и через село Масанчи дальше на запад. Ниже приведено краткое описание каждого участка дороги.

### 2.2.1 Каракастек - Кастек

От Каракастека сельская дорога ведет в село Кастек мимо села Суранши Батыр (или Талап), которая требует значительной модернизации. Маршрут обходит село Суранши Батыр с юга и следует по 2-х полосной асфальтированной дороге шириной 6-7 м, которая требует модернизации. Допустимая скорость - 40-60 км/ч. При приближении к селу Кастек маршрут может либо следовать по дороге через село, либо обойти его с востока, чтобы избежать проблем с причинением неудобств из-за транспортного движения в урбанизированной зоне, как показано на Рисунке 5.



Рисунок 5. Каракастек – Кастек



Источник: OpenStreetMap contributors

### 2.2.2 За пределами села Кастек

Как видно из Рисунок 6, за пределами села Кастека маршрут проходит по пастбищной земле вдоль гравийной дороги на 4,5 км, прежде чем достичь северной окраины долины реки Кастек. Ширина существующей гравийной дороги составляет 3-4,5 м, а допустимый диапазон скорости - 20-40 км/ч.

Рисунок 6. Начало долины реки Кастек в Алматинской области



Источник: 2018 Google

Маршрут проходит по существующей временной дороге в долине Кастек вдоль реки. Согласно исследованию ЕБРР, в этой части долины также имеется высоковольтная линия электропередач, которая не требует переноса. Согласно упомянутому исследованию, маршрут также должен быть проложен таким образом, чтобы избежать любых рисков наводнений со стороны реки.

Через всю долину река Кастек делится на многочисленные притоки. На 102 км долина делится на долины притоков на юг и запад. Оптимальным вариантом маршрута



является прохождение вдоль долины на запад, где есть тропа, как показано на Рисунок 7.

Рисунок 7. Долина реки Кастек



Источник: OpenStreetMap contributors

Вдоль русла река в нескольких местах впадает в ручьи - там, маршрут должен идти в западном направлении до 104-го км, где высота над уровнем моря 2 308 м (над уровнем моря). На этом месте расположены два здания для зимовки крупного рогатого скота. На этом пересечении маршрут разделяется, как показано на Рисунок 8, либо следуя по долине реки на запад, либо повернув на юг в направлении перевала Новый Кастек.

Рисунок 8. Разделение маршрута на два суб-маршрута на 104-м км



Источник: OpenStreetMap contributors

### **Суб-маршрут через перевал Новый Кастек**

Маршрут проходит в направлении долины притока на юг до вершины на высоте 2 376 м над уровнем моря, а затем поднимается на высоту 2 461 м над уровнем моря со



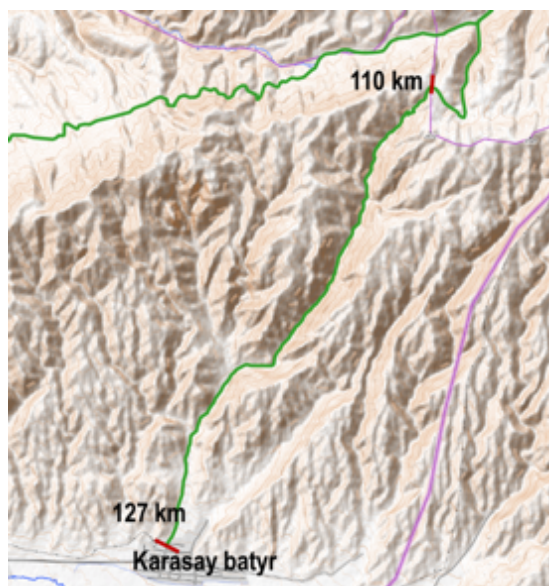
средним уклоном в 7,5%. Перевал Новый Кастек находится на границе Алматинской и Жамбылской областей. Оттуда он спускается по долине к селу Карасай Батыр, как показано на рисунке Рисунок 9 со средним попутным уклоном в 8,5%. На последующих этапах проекта во избежание крутых склонов должны быть разработаны точные схемы маршрутов.

Можно рассмотреть потенциальное строительство туннеля на высоте 2 200 м над уровнем моря с приблизительной протяженностью 1,8-2 км для обхода перевала Новый Кастек. Однако такое проектное решение не будет существенно усиливать сезонность дороги. Строительство туннеля на высоте ниже 2 000 м над уровнем моря повлечет за собой увеличение уклона продольного профиля до 7%. В данном анализе далее рассматривается вариант дороги без туннеля.

Достигнув села Карасай Батыр маршрут проходит по существующим 2-х полосным уличным дорогам шириной в 5-6 м. Допустимая скорость - 40 км/ч. После села маршрут идет по гравийной дороге (2 полосы шириной 5-6 м) через пастбище (допустимая скорость 20-40 км/ч). На кыргызской стороне границы для того, чтобы маршрут напрямую соединялся с дорогой А365 рядом с селом Кемин, необходимо построить мост через реку Чу.

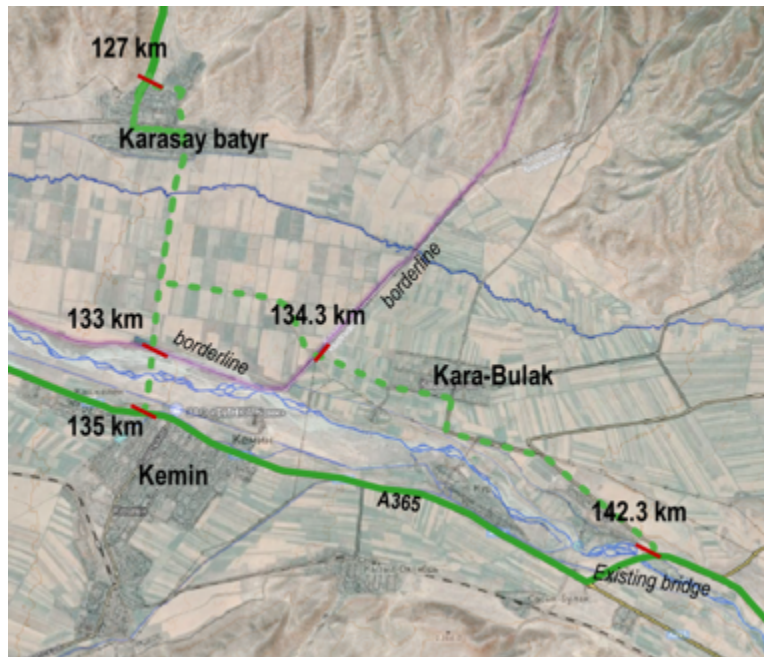
В качестве альтернативы можно рассмотреть объезд села Карасай. Маршрут может быть направлен на запад, чтобы создать объезд, а затем пересечь обрабатываемую землю до границы. Другой вариант - обойти село Карасай Батыр с севера на восток и направить маршрут на восток. Маршрут будет проходить через обрабатываемые земли. С кыргызской стороны маршрут проходит мимо села Кара-Булак с юга, а затем доходит до существующей дороги. Затем дорога соединяется с существующей дорогой А365.

Рисунок 9. Альтернативные маршруты, спускающиеся в село Карасай Батыр



Источник: OpenStreetMap contributors

Рисунок 10 Карасай Батыр – граница – дорога А365



Источник: OpenStreetMap contributors; 2018 Google

Остальная часть маршрута на Исык-Куль проходит по существующей трассе А365. Чтобы добраться до Чолпон-Аты, маршрут следует по существующей дороге через Балыкчи, расположенный на западной стороне озера Исык-Куль. От села Кемин протяженность дороги 156 км (2 ч 5 мин по времени), а для альтернативного варианта - 151 км (2 ч 1 мин по времени) от существующего моста.

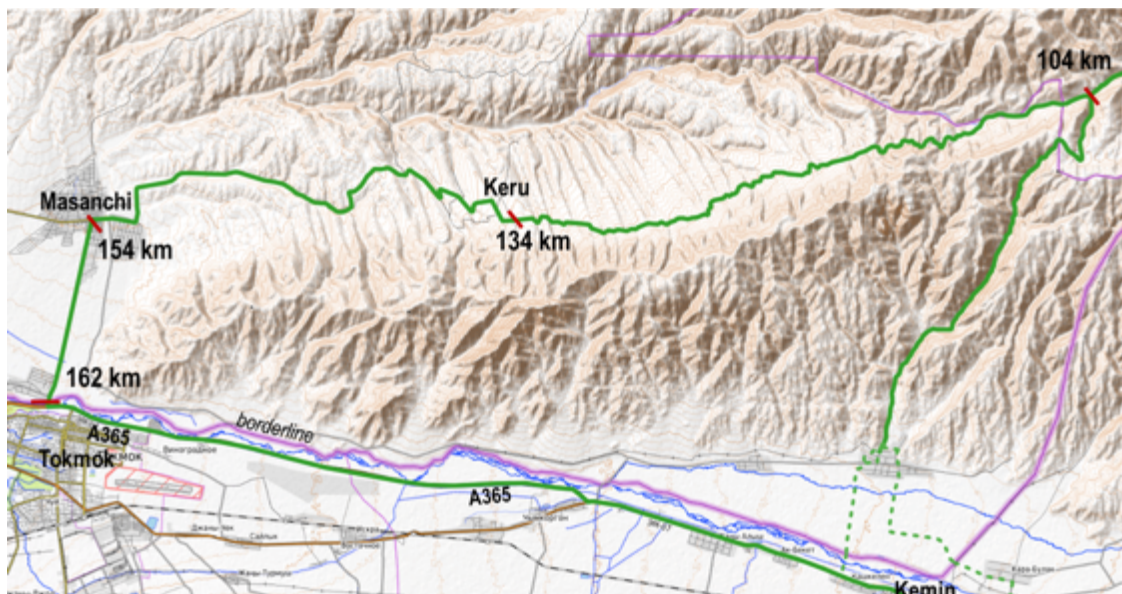
#### **Суб-маршрут на запад к селу Масанчи**

От перекрестка на 104 км этот суб-маршрут поднимается всего на 100 м до 2 300 м над уровнем моря и оттуда спускается в сторону села Керу по существующей гравийной дороге у подножия хребта Кастек. От села Керу по существующей 2-х полосной гравийной дороге в сторону села Масанчи через пастбище шириной 5-6 м допустимая скорость - 40 км/ч.

Из села Масанчи суб-маршрут идет на юг по направлению к границе и достигает дороги А365. Этот участок дороги находится в Категории 4 (2 полосы, ширина 7 м, 60-90 км/ч) и в хорошем состоянии.

Остальная часть маршрутов проходит по существующей трассе А365 в направлении Балыкчи, а затем Чолпон-Аты (189 км и 2 ч 31 мин).

Рисунок 11. Суб-маршрут через село Масанчи



Источник: OpenStreetMap contributors

### 2.2.3 Краткое описание маршрутов по гравийной или асфальтовой дороге

Суб-маршрут через перевал Новый Кастек подойдет только для легковых и небольших грузовиков, так как требует строительства серпантинов, длинных подъемных и спусковых участков.

Суб-маршрут через село Масанчи подойдет для всех видов транспорта. Потребуется установить здание дорожно-эксплуатационной службы на участке, где дорога поднимается с 1 600 м до 2 250 м над уровнем моря. Автомобили могут пользоваться обеим дорогам в период с апреля по октябрь. Для круглогодичного использования необходимо рассмотреть дополнительное строительство зданий дорожно-эксплуатационной службы.

Сводная Таблица (Таблица 3) представляет основные остановки для обоих суб-маршрутов, показывая текущее состояние и расчетную скорость.

Таблица 3. Сводные таблица по западным суб-маршрутам по гравийно-асфальтовой дороге

Казахстан					
№	Участок дороги		Расстояние, км	Действующая категория/ ширина	Расчетная скорость, км/ч
	От	До			
1	Каракастек	Талап	8	Гравий / 3,5 - 5 м	20
2	Талап	Кастек	5	Категория 4 / 6-7 м	40-60
3	Кастек	Перекресток	24	- / 3,5 м	20
Суб-маршрут через перевал Новый Кастек					
4	Перекресток	Карасай Батыр	23	- / 3,5 м	20
5	Карасай Батыр		2	Уличные дороги / 5-6 м	40
6	Карасай Батыр	Дорога А365 <sup>1</sup>	6	Категория 4 и гравий / 6 м	20-40





7	Карасай Батыр	Через Кара-Булак до А365 <sup>2</sup>	13	Категория 4 и гравий / 6 м	20-40
<b>Кыргызская Республика</b>					
8	Соединение с А-365 <sup>1</sup>	Балыкчи	77	Категория 1b / 18,5 м	60-90
9	Соединение с А-365 <sup>2</sup>	Балыкчи	72	Категория 1b / 18,5 м	60-90
10	Балыкчи	Чолпон-Ата	79	Категория 1v, уличные дороги / 7,5-15 м	60-90
<b>Суб-маршрут через Масанчи</b>					
11	Перекресток	Керу	30	- / 3.5m	20
12	Керу	Масанчи	20	Категория 5 и гравий / 6 м	40-60
13	Масанчи	Автомаршрута А365	8	Категория 4 / 6-7 м	60-90
<b>Кыргызская Республика</b>					
14	Соединение с А-365	Балыкчи	110	Категория 1b / 18,5 м	60-90
15	Балыкчи	Чолпон-Ата	79	Категория 1v, уличные дороги / 7,5-15 м	60-90

Таблица 4 показывает параметры маршрута с учетом потенциальных проектных решений для указанных двух вариантов дороги от Алматы до Чолпон-Аты, как указано выше. После реализации предложенных проектных изменений для асфальтовой дороги, расстояние маршрута и время в пути будут сокращены приблизительно до 291 км и 3 ч 49 мин. для варианта через перевал Новый Кастек и 351 км и 4 ч 32 мин. через Масанчи, в сравнении с 460 км и 6 ч 25 мин. по существующему маршруту через Кордай. Для гравийного дорожного покрытия, время в пути будет сокращено до 4 ч 8 мин. через перевал Новый Кастек и 5 ч 9 мин. через Масанчи.



Таблица 4. Сводная Таблица западных маршрутов по асфальтированной дороге с туннелем (рекомендуемые категории)

№	Расстояние, км	Нынешняя категория/ ширина	Рекомендуемая категория/ ширина	Расчетная скорость (асфальт/ гравий), км/ч**	Макс. продольный уклон, %	Время в пути (асфальт/ гравий), мин**	Требуемые работы
1	40	Категория 1b/ 18,5 м	Категория 1b/ 18,5 м	90-110	4,1	24	Работы не требуются
2	1	Категория 3/ 8 м	Категория 2/ 9 м	90	0,6	1	Расширение
3	5	Уличная дорога/ 7-9 м	Уличная дорога/ 12 м	40-60	1	6	Расширение
4	5	Категория 3/ 8 м	Категория 2/ 9 м	90	1,4	4	Расширение
5	13	Категория 4 / 6-7 м	Категория 2/ 9 м	90	3,5	9	Расширение
6	3	Главная уличная дорога/ 6-7 м	Главная уличная дорога/ 9 м	40-60	2,4	4	Расширение
7	8	Гравий/ 3,5-5 м	Категория 2/ 9 м	90	4	6	Реконструкция
8	5	Категория 4/ 6-7 м	Категория 2/ 9 м	90	4	4	Расширение
9	24	- / 3,5 м	Категория 3/ 8 м	60 / 40	10	24 / 36	Строительство новой дороги
<b>Суб-маршрут через перевал Новый Кастек</b>							
1	23	- / 3,5 м	Категория 3/ 8 м	40-60 / 40	10-12	28 / 35	Строительство новой дороги
2	2	Уличная дорога /5-6 м	Уличная дорога/ 7 м	40-60 / 40	3,5	3 / 3	Расширение
3	6	Категория 4 гравий/ 6 м	Категория 2/ 9 м	90	2	4	Реконструкция
4	77	Категория 1b/ 18,5 м	Категория 1b/ 18,5 м	90	3	52	Работы не требуются
5	79	Категория 1v, уличная дорога/ 7,5-15 м	Категория 1v, уличная дорога/ 15 м	70-90	3	60	Работы не требуются
	<b>Всего 291 км</b>			<b>Средняя 81 / 79 км/ч</b>	<b>Средний 4,3%</b>	<b>Всего 229 / 248 мин*</b>	
<b>Суб-маршрут через Масанчи</b>							
1	30	- / 3,5м	Категория 3/ 8м	60 / 40	10	30 / 45	Строительство новой дороги
2	20	Категория 5 гравий/ 6 м	Категория 3/ 8м	60 / 40	8	20 / 30	Реконструкция
3	8	Категория 4/ 6-7 м	Категория 3/ 8м	90	3	6	Реконструкция
4	110	Категория 1b/ 18,5 м	Категория 1b/ 18,5 м	90	3	74	Работы не требуются
5	79	Категория 1v, уличная дорога/	Категория 1v,	70-90	3	60	Работы не требуются



		7,5-15 м	уличная дорога/ 15 м				
	<b>Всего 351 км</b>			<b>Средняя 98 / 77 км/ч</b>	<b>Средний 5,4%</b>	<b>Всего 272/ 309 мин. *</b>	

\* Время в пути, рассчитанное с использованием средней расчетной скорости, где применим диапазон значений.

\*\*Для гравийного покрытия рассматривались только определенные участки дороги (где два расчетных параметра указаны в Таблице).

## 2.3 Западный маршрут по асфальтированной дороге с туннелем

### 2.3.1 Каракастек - туннель

Маршрут в первую очередь следует по главной дороге Каракастек в направлении долины реки Каракастек на юге. Уличная асфальтовая дорога требует минимальных работ (2 полосы, шириной 6-7 м). Допустимый диапазон скорости - 40-60 км/ч.

После села маршрут следует по дороге до устья реки Борибайсай на 85,1 км, где на высоте 1 600 м над уровнем моря рассматривается вопрос о строительстве туннеля и пограничного пункта. В настоящее время данный участок дороги представлен существующей гравийной дорогой шириной 3-4,5 м и с допустимым диапазоном скоростей 20-40 км/ч.

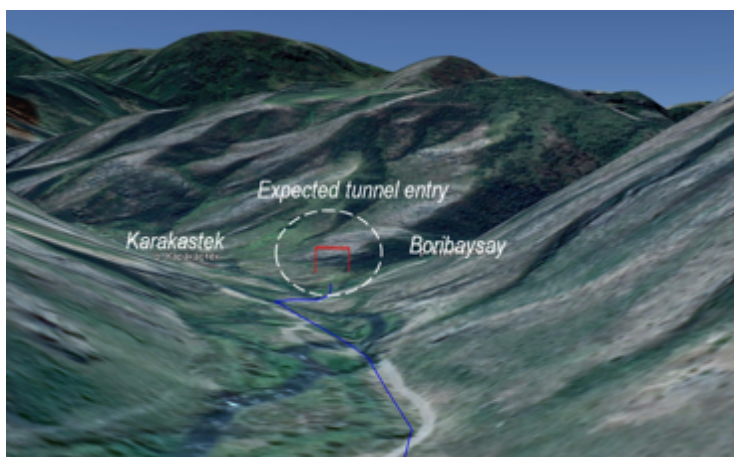
Рисунок 12. Маршрут от села Каракастек в сторону потенциального места расположения туннеля



Источник: OpenStreetMap contributors



Рисунок 13. Ожидаемый вход в туннель со стороны Казахстана

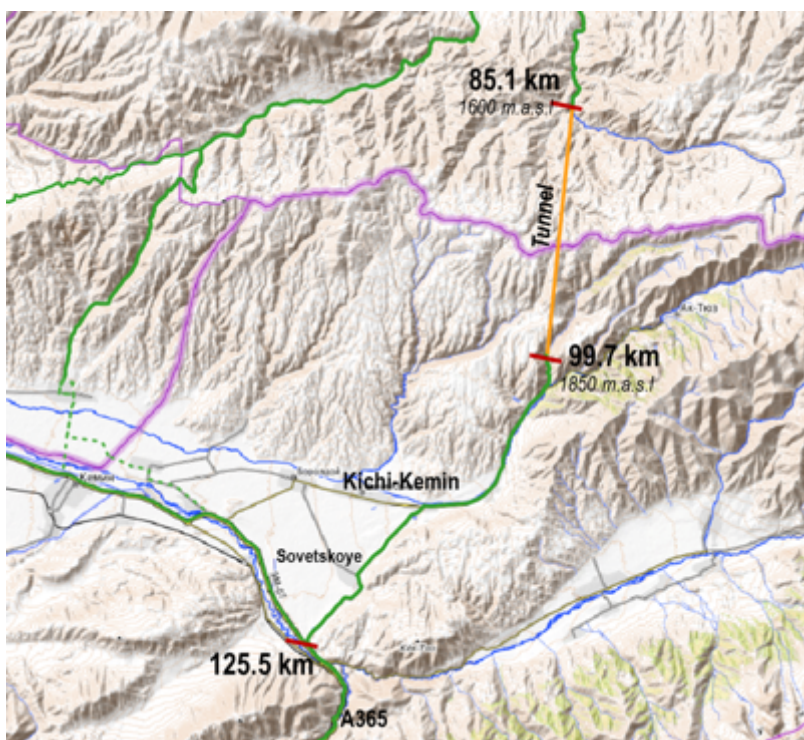


Источник: 2018 Google

### 2.3.2 Варианты туннеля

Предложен туннель, как показано на Рисунок 14. Туннель начинается на высоте 1 600 м над уровнем моря в Казахстане и заканчивается с кыргызской стороны на высоте 1 850 м над уровнем моря длиной 14,6 км.

Рисунок 14. Варианты расположения туннеля



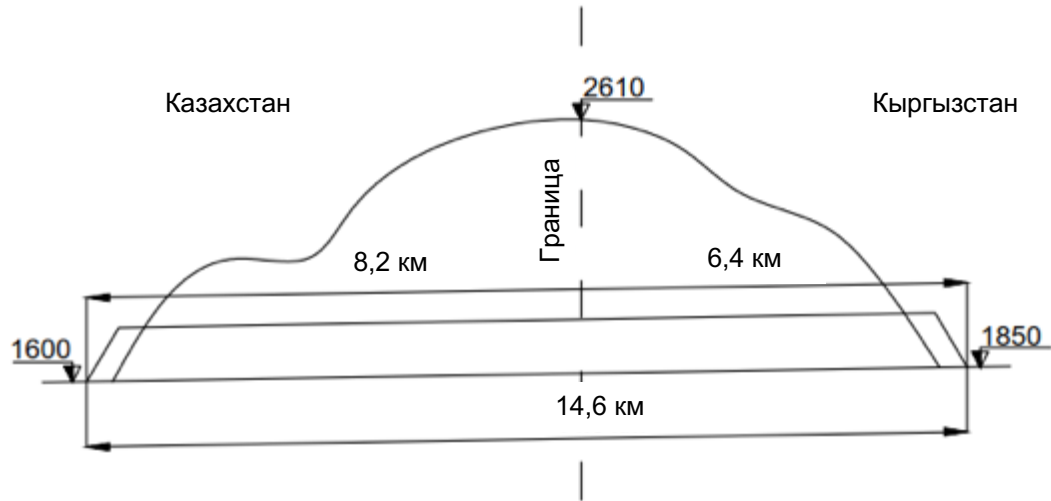
Источник: OpenStreetMap contributors



Схематическое изображение туннеля показано на

Рисунок 15.

Рисунок 15. Схематическое изображение вариантов западного туннеля



### 2.3.3 Туннель – с кыргызской стороны

После туннеля с кыргызской стороны дорога следует в направлении урочища Тегерек вдоль реки Карагайлы или вблизи плотины по дороге Кичи-Кемин - Ак-Тюз. Далее дорога доходит до существующей сети автодорог Кыргызской Республики.

Маршрут направлен на запад и соединяется с существующей дорогой Кичи-Кемин - Ак-Тюз, дорогой Р-32 категории 4, которая требует минимальных работ (2 полосы, 5-6 м). Допустимая скорость - 40-60 км/ч.

Повернув на юг, трасса обходит село Советское на восток и продолжает путь до соединения с дорогой А-365. Данный участок дороги гравийный, категории 5, который требует значительной модернизации (1-2 полосы, шириной 4-5 м). Допустимый диапазон скоростей - 20-40 км/ч.

После соединения с автодорогой А-365 маршрут идет по этой 4-полосной дороге с шириной 18,5 м, которая относится к категории 1-б и находится в хорошем состоянии. Допустимый диапазон скорости - 60-90 км/ч. После г. Балыкчи категория дороги меняется по мере того, как она проходит через разные села по пути к г. Чолпон-Ата. В целом, дорога находится в хорошем состоянии. Ширина - 2-4 полосы, в диапазоне 7,5-15 м. Допустимый диапазон скоростей - 60-90 км/ч.

### 2.3.4 Краткий обзор маршрутов с асфальтированной дорогой и туннелем

Сводная Таблица (

Таблица 5) показывает детали текущего состояния и проектную скорость для вариантов маршрута, связанные со строительством туннелей.



Таблица 5. Сводная Таблица западных маршрутов асфальтовых дорог с туннелем (текущие категории)

Казakhstan					
№	Участок дороги		Расстояние, км	Нынешняя категория/ ширина	Расчетная скорость, км/ч
	от	До			
1	Каракастек	Долина реки Каракастек	5	Категория 4/ 6-7 м	40-60
2	Вдоль долины реки	Конце туннеля (КАЗ)	11,5	Временная дорога/ 3-4,5 м	20-40
3	Туннель		14.6*	Горный район	60*
Кыргызская Республика					
4	Автодорога Р-32	Поворот на Советское	13,5	Категория 4/ 5-6 м	40-60
5	Поворот на Советское	Соединение с А-365	11,5	Категория 5/ 4-5 м	20-40
6	Соединение с автодорогой А-365	Балыкчи	58	Категория 1b/ 18,5 м	60-90
7	Балыкчи	Чолпон-Ата	79	Категория 1v уличная дорога/ 7,5-15 м	60-90

\* потенциальные проектные параметры

Таблица 6 показывает параметры маршрута с учетом потенциальных проектных решений для дороги от г. Алматы до г. Чолпон-Ата, как указано выше. При реализации предложенных проектных изменений, расстояние маршрута и время в пути сократятся примерно до 260,1 км и 3 ч 28 мин. по сравнению с нынешними 460 км и 6ч 25 мин. по существующему маршруту через Кордай.

Таблица 6. Сводная Таблица западных маршрутов асфальтовых дорог с туннелем (рекомендуемые категории)

Казakhstan							
№	Расстояние, км	Нынешняя категория/ ширина	Рекомендуемая категория/ ширина	Расчетная скорость, км/ч	Макс. продольный уклон, %	Время в пути, мин.	Требуемые работы
1	40	Категория 1b/ 18,5 м	Категория 1b/ 18,5 м	90-110	4,1	24	Работы не требуются
2	1	Категория 3 / 8 м	Категория 2/ 9 м	90	0,6	1	Расширение
3	5	Уличная дорога/ 7-9 м	Уличная дорога/ 12 м	40-60	1	6	Расширение
4	5	Категория 3/ 8 м	Категория 2/ 9 м	90	1,4	4	Расширение
5	13	Категория 4/ 6-7 м	Категория 2/ 9 м	90	3,5	9	Расширение



6	3	Главная уличная дорога/ 6-7 м	Главная уличная дорога/ 9 м	40-60	2,4	4	Расширение
7	5	Категория 4/ 6-7 м	Категория 2/ 9 м	90	4,1	4	Расширение
8	11,5	Временная дорога/ 3-4,5 м	Категория 3/ 8 м	40-60	7	14	Строительство новой дороги
9	8,2	Горный район	Туннель/ 11 м	60	1,7	9	Строительство туннеля
	Подытог 91,7			Средняя 83 км/ч	Средний 3,7%	Подытог от 75* (1 ч 15 мин)	
<b>Кыргызская Республика</b>							
10	6.4	Горный район	Туннель/ 11 м	60	1,7	7	Строительство туннеля
11	13.5	Категория 4/ 5-6 м	Категория 3/ 8 м	60	6	14	Реконструкция дороги
12	11.5	Категория 5/ 4-5 м	Категория 2/ 9 м	90	3,5	8	Строительство новой дороги
13	58	Категория 1b/ 18,5 м	Категория 1b/ 18,5 м	70-90	3	44	Работы не требуются
14	79	Категория 1v, уличная дорога/ 7,5-15 м	Категория 1v, уличная дорога/ 15 м	70-90	1	60	Работы не требуются
	Подытог 168,4			Средняя 78 км/ч	Средний 2,3%	Подытог от 133* (2 ч 13 мин)	
	Всего 260,1 км			Средняя 80 км/ч	Средний 2,8%	<b>Всего 208* (3 ч 28 мин)</b>	

\*Время в пути рассчитывается с использованием средней расчетной скорости, где применим диапазон.

## 2.4 Общее описание Западных трасс

Как было показано, существует несколько вариантов Западной трассы, рассмотренных в данном анализе: варианты со строительством туннеля и без него, а также дальнейшее разграничение маршрутов без туннеля.

Незначительным фактором для различных Суб-маршрутов является необходимость обхода существующих сел по нескольким причинам, в первую очередь связанным с увеличением интенсивности движения в урбанизированной зоне, таким как заторы на дорогах, безопасность дорожного движения и проблем с причинением неудобств из-за транспортного движения, а также обход села Карасай Батыр в разных направлениях. Однако основное различие заключается в том, что все варианты прокладываются как гравийная/асфальтированная дорога и включают в себя туннель. Таблица 7 предоставляет информацию о времени в пути и расстоянии для трех маршрутов, показывая разбивку расстояний, требующих различных масштабов строительства.

Таблица 7. Разбивка расстояний для различных требуемых инженерных работ



Варианты Западной трассы	Время в пути (асфальт/гравий)	Всего (км)	Работы не требуются (км)	Расширение (км)	Реконструкция (км)	Строительство новой дороги (км)	Строительство туннеля (км)
Дорога через перевал НК	3 ч 49 мин/ 4 ч 8 мин	291	196	34	14	47	0
Дорога через Масанчи	4 ч 32 мин/ 5 ч 9 мин	351	229	40	28	54	0
Туннель	3 ч 28 мин	260,1	177	45,5	0	23	14,6

Смета расходов была рассчитана, исходя из конкретных объемов работ, которые представлены в Приложении 6.1-6.3. Следует отметить, что затраты на строительство моста RC и трубы, а также на строительство туннеля оценивались на основе существующих аналогичных проектов, таких как реконструкция автодороги Калбатау-Майкапшагай – расходы на работы по строительству моста RC и трубы RC. Как указано в разделе 1.4, при оценке затрат на строительство туннелей были использованы приблизительные расчеты за километр для туннелей различной длины. Поскольку длина предлагаемого туннеля составляет 14,6 км, в качестве приближенной оценки затрат на строительство туннеля использовано \$25 млн за км. Таблица 8 показывает смету расходов на строительство Западных трасс без туннеля, предоставляя цифры для асфальтобетонного и гравийного покрытия, а также смету расходов для варианта с туннелем с использованием указанных данных.

Таблица 8. Смета расходов на строительство различных альтернативных маршрутов для Западных трасс

Покрытие Варианты Западной трассы	Асфальт		Гравий		ПП (\$ США)
	ВСЕГО с НДС (12%), Тенге	ВСЕГО с НДС, \$ США	ВСЕГО с НДС (12%), Тенге	ВСЕГО с НДС, \$ США	
Дорога (перевал НК)	35 366 760 166	93 811 035	30 624 653 795	81 232 503	2 500 000
Дорога (Масанчи)	42 521 126 809	112 788 135	34 877 700 646	92 513 795	(Токмок)
С туннелем	181 799 300 671	482 226 262	Не применимо		2 500 000





### **3. ПРЯМАЯ ТРАССА**

Этот вариант маршрута должен быть проложен непосредственно через горы по одному из существующих временных дорог из Алматы до Иссык-Куля через Большое Алматинское озеро (еще одна известная временная дорога проходит через Алма-Арасанское ущелье). Главное препятствие для этой трассы - два горных хребта. Иле-Алатау на границе между Казахстаном и Кыргызской Республикой и Кунгей-Алатау на Кыргызской стороне. Прохождение такой сложной местности с чрезмерными уклонами потребует значительных инженерных усилий. Поэтому в данном анализе принимается во внимание строительство туннеля.

В данной главе будет дано краткое описание маршрута и его основных остановок. Однако следует принять во внимание, что на следующих этапах проекта необходимо более детально проработать трассу на очень крутой местности и более детально рассмотреть возможное расположение входных сооружений туннеля, чтобы можно было проложить Прямую трассу.

#### **3.1 Алматы – граница – конец туннеля**

##### **3.1.1 Алматы – источник Таусамал**

Отправной точкой маршрута является Парк Первого Президента. Затем он следует по проспекту Дулати, проходящему вдоль реки Большая Алматинка до источника Таусамал, где река делится на два ручья - основной Большая Алматинка и приток Проходная.

##### **3.1.2 От источника Таусамал до Большого Алматинского озера**

В данном исследовании считается, что прямой маршрут проходит через Большое Алматинское озеро. После остановки Источник Таусамал маршрут следует по существующей дороге к Большому Алматинскому озеру вдоль основного потока реки Большая Алматинка. Другой вариант, не упомянутый в данном исследовании, - маршрут через Алма-Арасан.



Рисунок 16. Алматы – Большое Алматинское озеро



Источник: OpenStreetMap contributors

### 3.1.3 От Большого Алматинского озера до границы

От Большого Алматинского озера маршрут идет по существующей временной дороге, которая проходит по восточной стороне озера, где рельеф достаточно крутой и потребует значительных инженерных работ. Необходимо более детально изучить оптимальный вариант планировки маршрута с точки зрения безопасности. После прохождения озера маршрут поднимается к перевалу Озерный со средним уклоном 10,3%. Как показано на Рисунок 17, граница между Казахстаном и Кыргызской Республикой достигает 3 514 м над уровнем моря. Для планирования строительства и эксплуатации предлагается расположить пограничные пункты пропуска для каждой страны ниже от вершины, ближе к существующей инфраструктуре.



Рисунок 17. Большое Алматинское озеро - граница



Источник: OpenStreetMap contributors

#### 3.1.4 От границы до входа в туннель

Как показано на Рисунок 18, от границы маршрут спускается по Проходному ущелью в сторону долины Чон Кемин со средним уклоном 7,5%, затем, поворачивает на восток и пересекает реку.

Рисунок 18. Граница – долина Чон Кемин



Источник: OpenStreetMap contributors

### 3.2 От туннеля до г. Чолпон-Ата

Тоннель длиной 16 км полностью расположен на территории Кыргызской Республики, беря свое начало от долины реки Долон-Ата на высоте 3 000 м над уровнем моря, и заканчиваясь в долине Кошко-Суу на высоте 3 060 м над уровнем моря, как показано на Рисунок 19.

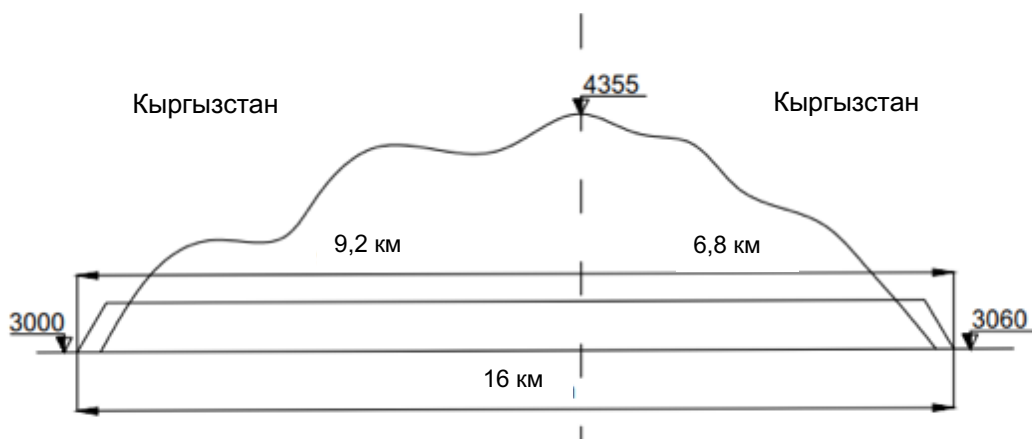
Рисунок 19. Участок туннеля



Источник: OpenStreetMap contributors

Туннель схематически представлен на Рисунок 20.

Рисунок 20. Схематическое представление туннеля для прямого маршрута



После туннеля маршрут поворачивает на восток, чтобы соединиться с долиной, где начинается его спуск. На 5,7 км средний уклон вдоль долины составляет 16%, и это означает, что этот участок дороги потребует дополнительных инженерных работ для обеспечения безопасного проезда, так как уклон продольного профиля дороги превышает предельное значение в 12%. Кроме того, дорога продолжает спускаться в направлении небольшого поселка Бактуу-Долонтуу (бывший Прогресс) со средним уклоном около 6,7%. На 78,5 км трасса соединяется с существующей дорогой А363 и продолжает путь на запад в направлении г. Чолпон-Ата.



### 3.3 Общие характеристики Прямых трасс

Описанная Прямая трасса рассматривалась с возможным строительством туннеля через хребет Кунгей Алатау. Непосредственно пересекая горы, она обеспечивает кратчайшее расстояние и время в пути. Сводная Таблица (Таблица 9) демонстрирует текущие характеристики дороги и расчетную скорость для различных участков дороги.

Таблица 9. Сводная Таблица прямого маршрута с туннелем (нынешние категории)

Казахстан					
№	Участок дороги		Расстояние, км	Нынешняя категория/ ширина	Расчетная скорость, км/ч
	От	До			
1	Алматы	Автомобильная дорога Р-9 (Алматы – Космополит)	23	Категория 4/ 5-7 м	40-60
2	Автомобильная дорога Р-9	Существующая временная дорога	21	- / 3,5-4,5 м	20
Кыргызская Республика					
3	Существующая временная дорога	Долина реки Долон Ата	4	- / 3,5-4,5 м	5
4	Туннель		16*	-	60*
5	Туннель	Бактуу-Долонтуу (Прогресс)	14,5	- / 1,5-3,5 м	5
6	Бактуу-Долонтуу (Прогресс)	Чолпон-Ата	7	Категория 2/ 7-8 м	60

\* потенциальные проектные параметры

Таблица 10 показывает параметры маршрута с учетом потенциальных проектных решений для дороги от г. Алматы до г. Чолпон-Ата, как указано выше. При реализации предложенных проектных изменений, расстояние маршрута и время в пути сократятся примерно до 86 км и 1 ч 41 мин, по сравнению с нынешними 460 км и 6 ч 25 мин по существующему маршруту через Кордай.



Таблица 10. Сводная Таблица прямого маршрута с туннелем (рекомендуемые категории)

Казахстан							
№	Расстояние, км	Нынешняя категория/ ширина	Рекомендуемая категория/ ширина	Расчетная скорость, км/ч	Максимальный продольный уклон %	Время в пути, мин.	Требуемые работы
1	23	Категория 4/ 5-7 м	Категория 2-3 / 8-9 м	60-90	3-12%	19	Расширение
2	21	- / 3,5-4,5 м		40	10-12%	32	Новое строительство
3	4	- / 3,5-4,5 м	Категория 3/ 8 м	40	10-12%	6	Новое строительство
4	16	-	Туннель/ 11 м	60	0.3%	16	Новое строительство
5	14,5	- / 1,5-3,5 м	Категория 3/ 7 м	40	10-12%	22	Новое строительство
6	7	Категория 2 / 7-8 м	Категория 1v/ 15 м	70	2%	6	Работы не требуются
	Всего 85,5			Средняя 56 км/ч	Средний 10%	Всего 101* (1 ч 41 мин)	

\*Время в пути, рассчитанное с использованием средней расчетной скорости, где применим диапазон

Однако следует учитывать, что эта трасса пересекает национальный парк Иле Алатау и потребует сложных инженерных работ, чтобы преодолеть сложный рельеф гор, обеспечивая серпантины, галереи, противолавинные проектные решения и т.д. Эксплуатация такой трассы также предполагает установку дополнительных дорожно-эксплуатационных пунктов. Предполагается, что период строительства будет длительным в связи с очень коротким сезоном строительных работ. Рекомендуется рассматривать Прямую трассу как туристический маршрут.

Таблица 11. Разбивка расстояний по категориям инженерных работ

Всего (км)	Работы не требуются	Расширение	Реконструкция	Строительство о новой дороги	Строительство о туннеля
85,5	7	23	0	39,5	16

Что касается Западной трассы, то смета расходов рассчитывалась по тому же методу, т.е. исходя из объемов работ на каждом участке дороги (Приложение **Error! Reference source not found.**), а также сметы расходов по уже упомянутым инфраструктурным проектам. Единичная стоимость строительства туннеля, использованная в смете, принята равной \$25 млн, так как предлагаемая длина туннеля составляет 16 км.



Таблица 12. Смета строительных работ для Прямой трассы

<b>ВСЕГО с НДС, Тенге</b>	<b>ВСЕГО с НДС, \$ США</b>	<b>ПП (\$ США)</b>
222 394 622 686	586 633 805	2 500 000





## 4. ВОСТОЧНАЯ ТРАССА

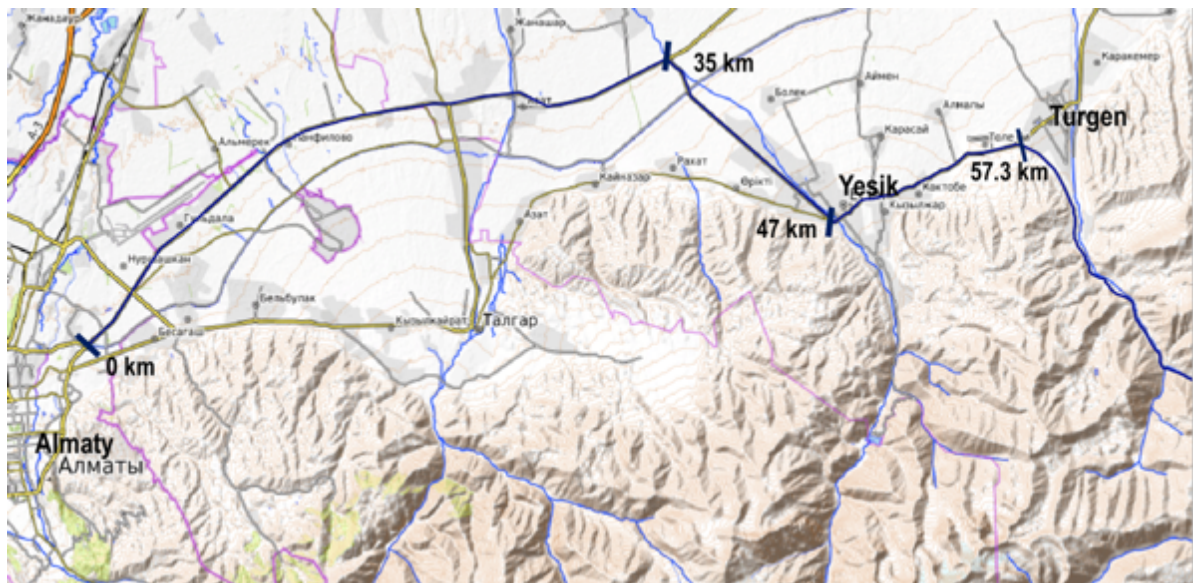
Эта трасса должна пройти через Турген, чтобы создать потенциальную связь с рядом туристических дестинаций в Казахстане. Как и при Прямом маршруте, восточная трасса должна пересечь два горных хребта: Иле-Алатау и Кунгей-Алатау. Аналогичным образом, для обеспечения прокладывания маршрута через такие препятствия, в данном анализе рассматривается строительство туннеля.

В данной главе будет дано краткое описание восточной трассы и ее основных остановок. Однако следует принять во внимание, что на последующих этапах проекта необходимо более детально проработать маршрут на очень крутой местности и более детально рассмотреть возможное расположение входов в туннель, чтобы учесть указанный маршрут.

### 4.1 Из Алматы до Турген

Отправной точкой маршрута является перекресток улицы Раимбека и Восточной объездной дороги Алматы. Маршрут следует по существующей сети автомобильных дорог Казахстана от дороги А351 (урочище Кулджин) до поворота на юг в сторону села Есик, как показано на Рисунок 21.

Рисунок 21. Маршрут Алматы – Турген



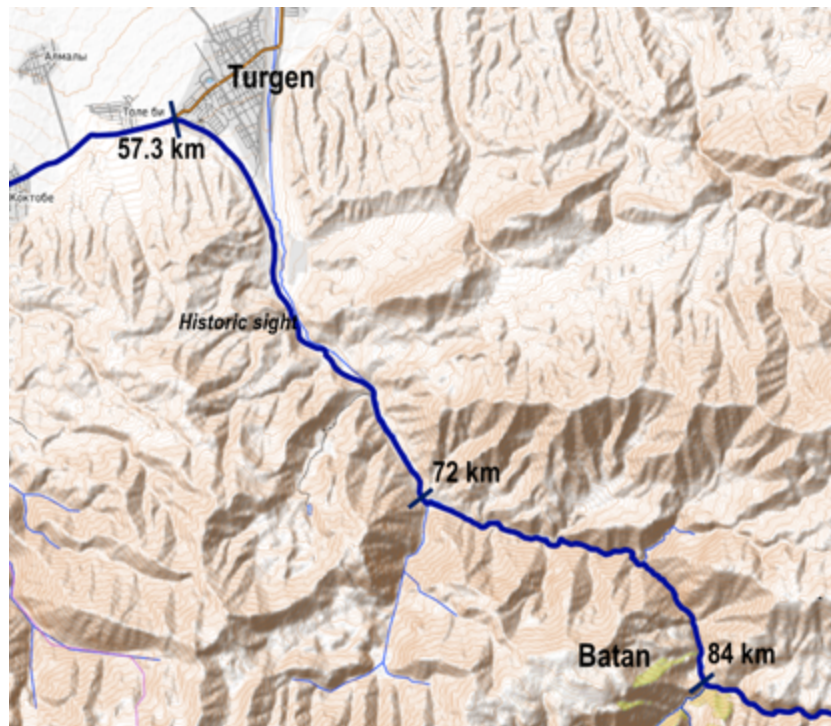
Источник: OpenStreetMap contributors

### 4.2 Турген - Батан

Маршрут обходит село Турген с западной стороны, а затем следует по существующей дороге на юг в направлении села Батан вдоль реки Турген. Вдоль этого участка дороги маршрут проходит мимо различных небольших курортов, форелевое хозяйство, а также историческую достопримечательность с Сакскими курганами.



Рисунок 22. Турген – Батан



Источник: OpenStreetMap contributors

#### 4.3 От Батана до Асы и долины реки Шилик

После Батана маршрут идет на восток в сторону обсерватории Асы. На высоте 97 км маршрут может либо повернуть вправо мимо обсерватории Асы на юг, либо обойти территорию с востока, чтобы следовать по более ровной местности, как показано на Рисунок 24.

Следуя по направлению мимо обсерватории Асы, маршрут затем идет по существующей временной дороге на вершине горного хребта Сарытау, как показано на

Рисунок 23. После хребта Сарытау, где предполагаются значительные земляные работы по прорезке почвы для плавного перехода дороги, следует спуск в сторону долины реки Шилик. Как показано на



Рисунок 25, этот спуск довольно крутой и потребует серпантинов и проектных решений в виде галерей и противолавинных установок.

Рисунок 23. Дорога в Сарытау



Источник: 2018 Google

Рисунок 24. Гравийная дорога из Батана через Асы к долине реки Шилик



Источник: OpenStreetMap contributors

Рисунок 25. Дорога, спускающаяся по долине реки Шилик



Источник: 2018 Google

#### 4.4 Долина реки Шилик к туннелю и Ананьево

После спуска к реке Шилик маршрут идет по равнинной местности и достигает устья реки Карасай, где начинает подниматься по направлению к хребту Кунгей-Алатау со средним уклоном 6%.



Рисунок 26. Долина реки Шилик – туннель - Ананьево



Источник: OpenStreetMap contributors

На высоте 2 920 м над уровнем моря трасса достигает туннеля, который на 12 км простирается на юг в направлении долины реки Орто-Байсар в Кыргызской Республике и заканчивается на высоте 2 900 м над уровнем моря. Рисунок 27 и Рисунок 28 показывают топографическое и схематическое изображение указанного туннеля.

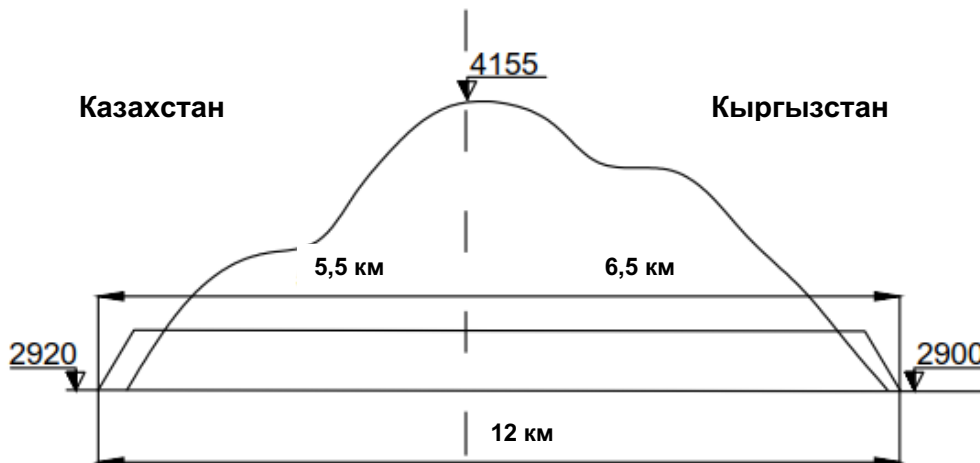
Рисунок 27. Расположение туннеля для восточного маршрута, проходящего через Кунгей Алатау



Источник: 2018 Google



Рисунок 28. Схематическое представление туннеля для западной трассы



После туннеля маршрут продолжается в направлении долины реки Орто-Байсар и вниз по долине в направлении села Ананьево. Требуется более детальный анализ для определения расположения серпантинов для обеспечения более плавного спуска с возможностью переноса спуска в соседнюю долину Байсар.

Достигнув Ананьево, маршрут проходит мимо села и соединяется с дорогой А363, поворачивающей на запад в направлении г. Чолпон-Ата.

#### 4.5 Краткое описание Восточной трассы

Что касается прямой трассы, то рассмотрена Восточная трасса с возможным строительством туннеля через хребет Кунгей-Алатау. Сводная Таблица (Таблица 13) представляет текущие характеристики дороги и расчетную скорость для различных участков дороги.

Таблица 13. Сводная таблица восточного маршрута с туннелем (нынешние категории)

Казахстан					
№	Участок дороги		Расстояние, км	Нынешняя категория/ ширина	Расчетная скорость, км/ч
	От	от			
1	Алматы	Поворот на Есик	35	Категория 1v/ 15 м	90-110
2	Поворот на Есик	Окраина Есик	8	Категория 3/ 7-8 м	70
3	В пределах Есик		6	Уличная дорога/ 7-9 м	40-60
4	Есик	Турген	9	Категория 3/ 8 м	70
5	Турген	Батан	26	Категория 4/ 6-7 м	40-60
6	Батан	Обсерватория Асы	13	Гравий/ 4,5-5,5 м	20-40
7	Обсерватория Асы	Долина реки Шилик	31,6	-	20
8	Долина реки Шилик	Через долину Карасай к туннелю	15,4	-	20
	Туннель		12*	Горный район	60*



Кыргызская Республика					
7	Временная дорога в долине Орто Байсар	Гравийная дорога в долине Орто Байсар	7	- / 1,5 м	5
8	Гравийная дорога в долине Орто Байсар	Пастбище	3	- / 3,5 м	20
9	Пастбище	Ананьево	3	- / 3,5 м	20-40
9	Ананьево	Чолпон-Ата	47	Категория 3 / 6-7 м	60

\* потенциальные проектные параметры

Таблица 14 показывает параметры маршрута с учетом потенциальных проектных решений для дороги от г. Алматы до г. Чолпон-Ата, как указано выше. При применении предложенных проектных изменений, расстояние маршрута и время в пути сократятся примерно до 216 км и 3 ч 11 мин, по сравнению с нынешними 460 км и 6 ч 25 мин по существующему маршруту через Кордай.

Таблица 14. Сводная Таблица прямого маршрута с туннелем (рекомендуемые категории)

Казахстан							
№	Расстояние км	Нынешняя категория/ ширина	Рекомендуемая категория/ ширина	Расчетная скорость, км/ч	Максимальный продольный уклон, %	Время в пути, мин.	Требуемые работы
1	35	Категория 1v/ 15 м	Категория 1v/ 15 м	90-110	2%	21	Работы не требуются
2	8	Категория 3/ 7-8 м	Категория 2/ 9 м	90	3%	6	Расширение
3	6	Уличная дорога/ 7-9 м	Уличная дорога/ 12 м	40-60	1%	8	Расширение
4	9	Категория 3/ 8 м	Категория 2/ 9 м	90	3%	6	Расширение
5	26	Категория 4/ 6-7 м	Категория 2/ 9 м	90	3,5%	18	Расширение
6	60	Гравийная дорога, временная дорога/ 1,5-4,5 м	Категория 3/ 8 м	40-60	10-12%	72	Расширение
7	5.5	Горный район	Туннель/ 11 м	60	0,3%	6	Новое строительство



	Подытог 149,5 км			Средняя 74 км/ч	Средний 5,9%	Подыто г 137 мин*	
<b>Кыргызская Республика</b>							
8	6.5	Горный район	Туннель / 11 м	60	0.3%	7	Новое строительство
9	10	Гравий дорога. временная дорога/ 1,5-4,5 м	Категория 3 / 8 м	40-60	12%	12	Расширение покрытия
10	3	Гравийная дорога/ 3,5 м	Категория 2 / 9 м	60	4%	3	Новое строительство
11	47	Категория 3/ 6-7 м	Категория 2 / 9 м	90	3%	32	Работы не требуются
	Подытог 66,5 км			Средняя 80 км/ч	Средний 4,1%	Подыто г 54 мин*	
	<b>Всего 216 км</b>			<b>Средняя 75 км/ч</b>	<b>Средний 5.3%</b>	<b>Всего 191 мин*</b>	

\*Время в пути, рассчитанное с использованием средней расчетной скорости, где применим диапазон

Таблица 15. Разбивка расстояний по категориям инженерных усилий

Всего	Работы не требуются	Расширение	Реконструкция	Строительство о новой дороги	Строительство о туннеля
<b>216 км</b>	82 км	49 км	63 км	10 км	12 км

Такой же подход с расчетом стоимости, исходя из объемов работ на каждом участке дороги (Приложение **Error! Reference source not found.**), а также смета расходов по существующим инфраструктурным проектам была использована для восточной трассы. Единичная стоимость строительства туннеля, использованная в смете, принята в \$22 млн в качестве приблизительной оценки, так как предлагаемая туннель составляет 12 км.

Таблица 16. Расчетная стоимость строительных работ для Восточной трассы

ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС, \$ США	ПП (\$ США)
176 350 110 880	467 772 177	2 500 000





## 5. КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

### 5.1 Продольные профили

Трассы, разработанные в качестве основы для данной Оценки экономического воздействия, несмотря на то, что все они пересекают горный хребет между Алматы и Иссyk-Кулем, показывают сильно различающиеся продольные профили. Очевидно, что только одна трасса была бы осуществима без туннеля, который перекрывает верхний участок горных перевалов и ограничивает максимальную высоту.

Более короткие туннели, однако, не имеют неоспоримых преимуществ по сравнению с горными перевалами. Из-за специфических топографических особенностей для каждой трассы более короткие туннели на пике недостаточно бы

- снизили технические сложности строительства дорог на перевале,
- уменьшили максимальную высоту дороги и тем самым повысили безопасность в зимний период,
- сократили время в пути для пользователей.

### 5.2 Затраты и время в пути

Таблица 17 предоставляет сводку расстояний для различных объемов строительных работ, а также общую смету расходов на строительство по всем рассмотренным в данном отчете трассам.

Таблица 17. Расстояния для разных объемов строительных работ и оценка затрат на строительный работы для трех трасс

Трасса	Время в пути	Всего, км	Работы не требуются, км	Расширение км	Реконструкция км	Строительство новой дороги км	Строительство туннеля км	ПП	ВСЕГО с НДС, \$ США
Западная дорога через перевал НК асфальт / гравий	3 ч 49 мин / 4 ч 8 мин	291	196	34	14	47	0	1	асфальт: 93 811 035 гравий: 81 232 503
Западная дорога через Масанчи асфальт / гравий	4 ч 32 мин / 5 ч 9 мин	351	229	40	28	54	0	0	асфальт: 112 788 135 гравий: 92 513 795
Западная - туннель	3 ч 28 мин	260,1	177	45,5	0	23	14,6	1	517 682 866
Прямая	1 ч 41 мин	85,5	7	23	0	39,5	16	1	586 633 805
Восточная	3 ч 11 мин	216	82	49	63	10	12	1	467 772 177



Рисунок 29,

Рисунок 30 и

Рисунок 31 наглядно показывают взаимосвязь величин общих расстояний, времени в пути и затрат на строительство трасс.

Рисунок 29. Расстояния для разных объемов строительных работ для всех трасс

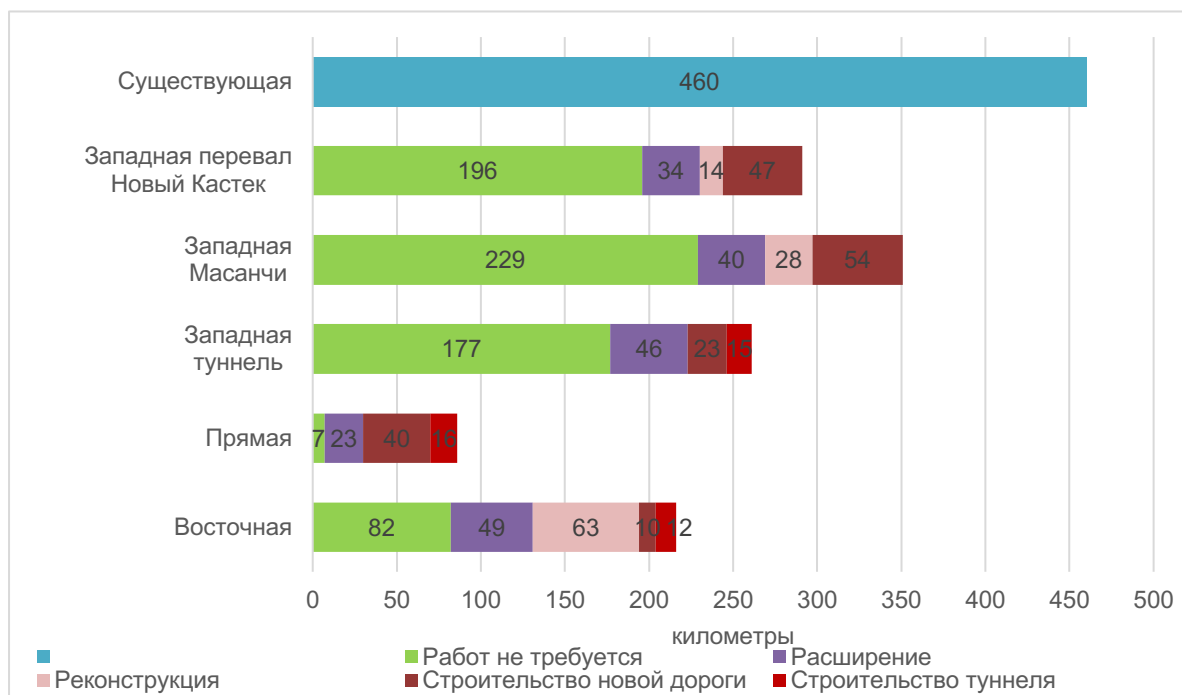


Рисунок 30. Время в пути по всем трассам

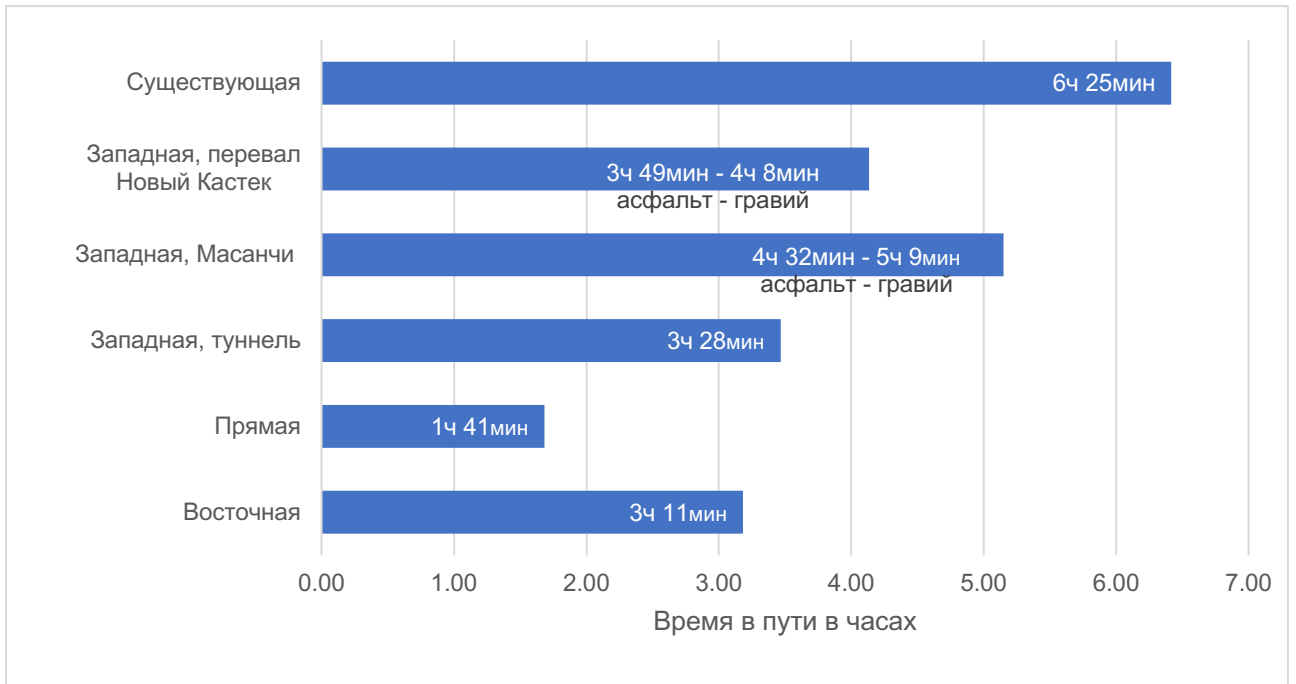
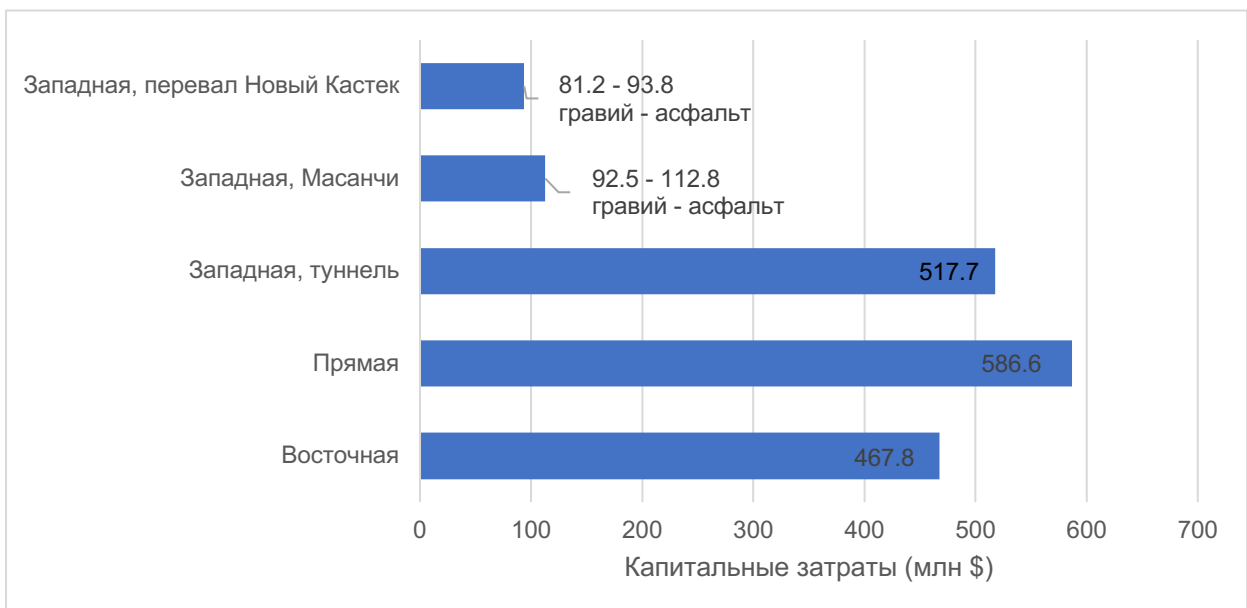


Рисунок 31 Стоимость строительства для всех трасс (исключая затраты на ПП)



Следует отметить, что, хотя эти сметы расходов дают ориентировочное представление об относительных величинах строительных расходов по всем рассматриваемым трассам, существуют определенные ограничения в отношении того, как эти цифры следует использовать для дальнейшего анализа. В частности, строительство туннеля для всех трех трасс приблизительно оценивалось на основе примерной стоимости строительства за километр из аналогичных реализованных проектов, а не на основе фактических объемов строительных работ.



### 5.3 Сезонность

В связи с различной топографической ситуацией каждой трассы, они также отличаются друг от друга по своей сезонности. Дорога, которая поднимается на большие высоты, не может быть открыта круглый год без больших усилий для строительства безопасной для зимних условий дороги. Такая дорога требует полной защиты от лавин и полной очистки от снега зимой. Например, в Альпах лишь немногие горные дороги остаются открытыми (почти) круглый год.

Основываясь на общедоступных данных об известных опасностях и рисках схода лавин в горах Тянь-Шаня, сделаны следующие предположения о закрытии трасс в зимнее время в Таблица 18.

Таблица 18. Закрытие зимой

Трасса	Закрытие зимой	Примечания
<b>Западная дорога через перевал НК асфальт / гравий</b>	Декабрь – Май (6 месяцев)	
<b>Западная дорога Масанчи асфальт / гравий</b>	Декабрь – Май (6 месяцев)	
<b>Западная - туннель</b>	Зимой не закрывается	
<b>Прямая</b>	Декабрь – Май (6 месяцев)	Риск схода лавин в Иле-Алатау с марта по июнь. Самый высокий риск в апреле и мае, при этом высоты от 2 000 до 3 000 м н.у.м. особенно страдают. Около 35% этой трассы находится в этом диапазоне.
<b>Восточная</b>	Декабрь – Май (6 месяцев)	Участок между обсерваторией Асы и границей подвержен риску схода снежных лавин с декабря по май месяц на высотах 2 000-3 000 м н.у.м.



## 6. ПРИЛОЖЕНИЕ

### 6.1 Оценка затрат на Западную трассу (туннель)

#### 6.1.1 Объемы строительных работ

ЗАПАДНАЯ ТРАССА		Участок 1 40 км	Участок 2 1 км	Участок 3 5 км	Участок 4 5 км	Участок 5 13 км	Участок 6 3 км	Участок 7 5 км	Участок 8 11.5 км	Участок 9 18 км	Участок 10 13.5 км	Участок 11 11.5 км	Участок 12 58 км	Участок 13 79 км	
Исходное состояние	единицы	Категория 1b	Категория 3	Уличная дорога 7-9 м	Категория 3	Категория 4	Категория 4	Категория 4	Временная дорога	Горы	Категория 4	Категория 5	Категория 1b	Категория 1v	
Описание работ		Работы не требуются	Расширение до категории 2	Расширение уличной дороги до 12 м	Расширение до категории 2	Расширение до категории 2	Расширение уличной дороги до 9 м	Расширение до категории 2	Строительство новой дороги, Категория 3	Строительство туннеля	Расширение до категории 3	Строительство новой дороги, Категория 2	Работы не требуются	Работы не требуются	
Подготовительные работы										N/A					
Восстановление и укрепление оси дороги категории I сложности		км		1		5	13		5				11,5		
Восстановление и укрепление оси дороги категории II сложности	км			5			3				13,5				
Восстановление и укрепление оси дороги категории III сложности	км								11,5						
Удаление плодородного верхнего слоя почвы бульдозером, перемещение отвалов	м <sup>2</sup>								69 000			69 000			



на 20 м с помощью самосвала, загруженного экскаватором с вместимостью ковша 0,25 м <sup>3</sup> , и транспортировка на отвал на расстояние до 15 км, глубина 0,3 м, γ = 1,4 т/м <sup>3</sup>														
Валка лиственных пород диаметром до 600 см. Вывоз на дрова на расстояние 30 км.	шт			50					1 150			345		
Срез существующего асфальтобетонного покрытия до средней толщины 5 см за один проход фрезой WIRTGEN с шириной фрезерного барабана составляет 1900-Е2010 мм с транспортированием сыпучего материала на строительную площадку на расстояние до 30 км (насыпная плотность материала 2,37 т/м <sup>3</sup> )	м <sup>2</sup>													



Дорожное полотно	Ед.	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4	Участок 5	Участок 6	Участок 7	Участок 8	Участок 9	Участок 10	Участок 11	Участок 12	Участок 13
Выемка грунта в карьере 2-й группы с использованием экскаватора HITACHI объемом ковша 1,25 м3 с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на расстояние 30 км.	м <sup>3</sup>		10 000	50 000	50 000	156 000	30 000	80 000	32 200		162 000	39 100		
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 2 группы	м <sup>3</sup>		12 000		60 000	187 200		96 000	38 640		194 400	46 920		
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт, грунт 2 группы	м <sup>2</sup>		15 000	75 000	75 000	234 000	45 000	60 000	23 000		243 000	26 450		
Выемка грунта 4 группы экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,2 м3 с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 30 км.	м <sup>3</sup>								225 400					
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 4 группы	м <sup>3</sup>								270 480					
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт, грунт 4 группы	м <sup>2</sup>								161 000					



Рыхление каменистых грунтов 7 группы при выемках скважинными зарядами при наличии одной оголенной поверхности на склонах круче 30°	м <sup>3</sup>								103 500					
При дроблении крупногабаритных материалов (валунов) взрывными зарядами в грунтах 6-й группы получают грунт с фракцией не более 0,2 м для верхнего выравнивающего слоя.	м <sup>3</sup>								103 500					
Рыхление горных пород 5-й группы бульдозером мощностью 158 кВт на базе трактора Т-330. Длина пробега 600 м	м <sup>3</sup>								103 500					
Отделка каменистых откосов клиновидным молотком, подвешенным на стреле экскаватора	м <sup>3</sup>								41 400					
Отделка грунта 5 группы γ-2,5 т/м <sup>3</sup> экскаватором НІТАСНІ с объемом ковша до 2,5 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвал и транспортировкой на отвал на расстояние до 20 км.	м <sup>3</sup>								103 500					





Дорожное покрытие	Ед.	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4	Участок 5	Участок 6	Участок 7	Участок 8	Участок 9	Участок 10	Участок 11	Участок 12	Участок 13
Устройство фундамента из песчано-гравийной смеси толщиной слоя в 25 см	м <sup>3</sup>		1 100	11 750	5 500	17 550	4 050	8 000	35 650		18 225	41 400		
Устройство первого слоя из наиболее подходящей щебеночной смеси С-4 с толщиной слоя 20 см	м <sup>2</sup>		2 500	37 500	12 500	45 500	10 500	22 500	120 750		47 250	132 250		
Устройство основного слоя из горячей высокопористой асфальтосмеси с толщиной слоя 12 см	м <sup>2</sup>		1 600	28 000	8 000	33 800	7 800	18 000	110 400		35 100	121 900		
Устройство основания дорожного покрытия с использованием горячей крупнозернистой асфальтовой смеси с толщиной слоя 10 см.	м <sup>2</sup>		1 000	25 000	5 000	26 000	6 000	15 000	92 000		27 000	103 500		
Устройство слоя основания дорожного покрытия из Макадама и мастики асфальтобетона-20 толщиной слоя 5 см	м <sup>2</sup>		1 000	25 000	5 000	26 000	6 000	15 000	92 000		27 000	103 500		
<b>Строительство подпорных стен</b>	км								3					
Выемка грунта 4 группы γ – 2,1 т/м <sup>2</sup> экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,25 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 10 км	м <sup>3</sup>								17 928					



Строительство каркасов из арматуры А = III д = 16	Т								294 9					
Строительство монолитной подпорной стенки с высотой от 5 до 9 м. Бетон В25 F200 W6	м³								26 832					
Установка железобетонного блока БО30.6.8 γ=1,7 т/шт.	шт								4 025					
<b>Строительство железобетонного моста пролетом 24 м</b>	шт				1	2		1	2					
<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	шт		2		2	8		4	10		10	5		



### 6.1.2 Оценка затрат

№	Объем работ	Затраты из существующих проектов, Тенге	Затраты по объему (включая стоимость материалов), Тенге	СМР 100% с коэфф. 2020 Тенге	НДС (12%), Тенге	ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС \$ США
1	Подготовительные работы		198 759 337	213 735 791	25 648 295	239 384 086	634 971
2	Дорожное полотно		3 699 583 870	3 978 346 360	477 401 563	4 455 747 924	11 818 960
3	Дорожное покрытие		4 493 413 390	4 831 990 687	579 838 882	5 411 829 569	14 354 986
4	Строительство подпорных стен		3 319 839 082	3 569 987 921	428 398 551	3 998 386 472	10 605 800
5	Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.	1 500 000 000		1 613 024 532	193 562 944	1 806 587 476	4 792 009
6	Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.	369 000 000		396 804 035	47 616 484	444 420 519	1 178 834
7	Строительство туннеля (14,6 км)	137 366 399 500		147 716 914 844	17 726 029 781	165 442 944 625	438 840 702
<b>ВСЕГО 14,6 км:</b>		<b>139 235 399 500</b>	<b>11 711 595 679</b>	<b>162 320 804 170</b>	<b>19 478 496 500</b>	<b>181 799 300 671</b>	<b>482 226 262</b>



## 6.2 Оценка затрат для Западной трасса (через перевал Новый Кастек)

### 6.2.1 Объемы строительных работ (Новый Кастек)

ЗАПАДНАЯ ТРАССА (дорога только)	единицы	Участок 1 40 км	Участок 2 1 км	Участок 3 3 км	Участок 4 5 км	Участок 5 13 км	Участок 6 3 км	Участок 7 8 км	Участок 8 5 км	Участок 9 24 км	Участок 10 23 км	Участок 11 2 км	Участок 12 6 км	Участок 13 77 км	Участок 14 79 км
		Категория 1b	Категория 3	Уличная дорога 7-9 м	Категория 3	Категория 4	Уличная дорога 6-7 м	Временная дорога	Категория 4	Временная дорога	Временная дорога	Уличная дорога	Категория 4 и гравий	Категория 1b	Категория 1b
Описание работ		Работы не требуются	Расширение до категории 2	Расширение уличной дороги до 12 м	Расширение до категории 2	Расширение до категории 2	Расширение уличной дороги до 9 м	Реконструкция из гравийной до категории 2	Расширение до категории 2	Строительство новой дороги, категория 3	Строительство новой дороги, категория 3	Расширение уличной дороги до 9 м	Реконструкция из гравийной до категории 2	Работы не требуются	Работы не требуются
<b>Подготовительные работы</b>															
Восстановление и укрепление оси дороги категории I сложности	км		1		5	13		8	5				6		
Восстановление и укрепление оси дороги категории II сложности	км			5			3					2			
Восстановление и укрепление оси дороги категории III сложности	Км									24	23				



Удаление плодородного верхнего слоя почвы бульдозером, перемещение отвалов до 20 м самосвалом с погрузкой на экскаватор с объемом ковша 0,25 м <sup>3</sup> и транспортировка в отвал на расстояние до 15 км, глубина 0,3 м. $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$	м <sup>2</sup>									144 000	138 000				
Валка лиственных пород до 600 см в диаметре. Вывоз на дрова на расстоянии 30 км.	шт.		50							720	460				
Срез существующего асфальтобетонного покрытия средней толщины 5 см за один проход фрезой WIRTGEN с шириной фрезерного барабана 1900-Е2010 мм с транспортировкой сыпучего материала на строительную площадку на расстоянии до 30 км (насыпная плотность материала 2,37 т/м <sup>3</sup> )	м <sup>2</sup>														



<b>Дорожное полотно</b>		Участ ок 1	Участ ок 2	Участ ок 3	Участ ок 4	Участ ок 5	Участ ок 6	Участ ок 7	Участ ок 8	Участ ок 9	Участ ок 10	Участ ок 11	Участ ок 12	Участ ок 13	Участ ок 14
Выемка грунта в карьере 2-й группы экскаватором HITACHI с емкостью ковша 1,25 м <sup>3</sup> с погрузкой на самосвалы и транспортировкой в отвал на расстоянии 30 км	м <sup>3</sup>		10 000	50 000	50 000	156 000	30 000	272 000	170 000	134 400		20 000	204 000		
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 2 группы	м <sup>3</sup>		12 000		60 000	187 200		326 400	204 000	161 280		24 000	244 800		
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт, грунта 2-й группы	м <sup>2</sup>		15 000	75 000	75 000	234 000	45 000	184 000	115 000	96 000		30 000	138 000		
Выемка грунта 4 группы экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,2 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>									403 200	450 800				
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 4 группы	м <sup>3</sup>									483 840	540 960				
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт., грунт 4 группы	м <sup>2</sup>									288 000	322 000				



Рыхление каменистых грунтов 7 группы при выемках скважинными зарядами при наличии одной оголенной поверхности на склонах круче 30°	м <sup>3</sup>									216 000	310 500				
При дроблении крупногабаритных материалов (валунов) взрывными зарядами в грунтах 6-й группы получают грунт с фракцией не более 0,2 м для верхнего выравнивающего слоя.	м <sup>3</sup>									216 000	310 500				
Рыхление горных пород 5-й группы бульдозером мощностью 158 кВт на базе трактора Т-330. Длина пробега 600 м	м <sup>3</sup>									216 000	310 500				
Отделка каменистых откосов клиновидным молотком, подвешенным на стреле экскаватора	м <sup>3</sup>									86 000	124 200				
Отделка грунта 5 группы γ-2,5 т/м <sup>3</sup> экскаватором НІТАСНІ с объемом ковша до 2,5 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвал и транспортировкой на отвал на расстояние до 20 км	м <sup>3</sup>									216 000	310 500				



<b>Дорожное покрытие</b>		Участ ок 1	Участ ок 2	Участ ок 3	Участ ок 4	Участ ок 5	Участ ок 6	Участ ок 7	Участ ок 8	Участ ок 9	Участ ок 10	Участ ок 11	Участ ок 12	Участ ок 13	Участ ок 14
Устройство фундамента из песчано-гравийной смеси толщиной слоя в 25 см	м <sup>3</sup>		1 100	11 750	5 500	17 550	4 050	24 800	6 750	68 400	65 550	3 700	18 600		
Устройство первого слоя из наиболее подходящей щебеночной смеси С-4 с толщиной слоя 20 см	м <sup>2</sup>		2 500	37 500	12 500	45 500	10 500	84 000	17 500	228 000	218 500	11 000	63 000		
Устройство основного слоя из горячей высокопористой асфальтосмеси с толщиной слоя 12 см	м <sup>2</sup>		1 600	28 000	8 000	33 800	7 800	76 800	13 000	206 400 / 0*	197 800 / 0*	9 200 / 0*	57 600		
Устройство основания дорожного покрытия с использованием горячей крупнозернистой асфальтовой смеси с толщиной слоя 10 см	м <sup>2</sup>		1 000	25 000	5 000	26 000	6 000	72 000	10 000	192 000 / 0*	184 000 / 0*	8 000 / 0*	54 000		
Устройство слоя основания дорожного покрытия из Макадама и мастики асфальтобетона-20 толщиной слоя 5 см	м <sup>2</sup>		1 000	25 000	5 000	26 000	6 000	72 000	10 000	192 000 / 0*	184 000 / 0*	8 000 / 0*	54 000		
<b>Строительство подпорных стен</b>	<b>к м</b>									3	5				
Выемка грунта 4 группы γ – 2,1 т/м <sup>2</sup> экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,25 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 10 км	м <sup>3</sup>									17 928	29 880				





Строительство каркасов из арматуры А = III д = 16	t								295	492				
Строительство монолитной подпорной стенки с высотой от 5 до 9 м. Бетон В25 F200 W6	м³								26 832	44 720				
Установка железобетонного блока БО30.6.8 γ=1,7 т/шт.	шт.								7 200	11 500				
<b>Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.</b>	шт.				1	2			2					
<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	шт.		2		2	8		2	1	10			2	

\* не включено для варианта с гравийным покрытием

## 6.2.2 Оценка затрат (Новый Кастек)

### Асфальтовое покрытие

№	Объем работ	Стоимость существующих проектов Тенге	Стоимость по объемам (включая стоимость материалов), Тенге	СМР 100% с коэф. 2020 Тенге	НДС (12%) Тенге	ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС \$ США
1	Подготовительные работы		395 486 806	425 286 613	51 034 394	476 321 007	1 263 451
2	Дорожное полотно		10 296 560 538	11 072 403 162	1 328 688 379	12 401 091 541	32 894 142
3	Дорожное покрытие		8 303 352 779	8 929 007 820	1 071 480 938	10 000 488 759	26 526 495
4	Строительство подпорных стен		9 190 433 276	9 882 929 556	1 185 951 547	11 068 881 103	29 360 427
5	<b>Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.</b>	900 000 000		967 814 719	116 137 766	1 083 952 486	2 875 206
6	<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	279 000 000		300 022 563	36 002 708	336 025 271	891 314



<b>ВСЕГО:</b>	<b>1 179 000 000</b>	<b>28 185 833 399</b>	<b>31 577 464 434</b>	<b>3 789 295 732</b>	<b>35 366 760 166</b>	<b>93 811 035</b>
---------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-------------------

### Гравийное покрытие

№	Объем работ	Стоимость существующих проектов Тенге	Стоимость по объемам (включая стоимость материалов), Тенге	СМР 100% с коэф. 2020 Тенге	НДС (12%) Тенге	ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС \$ США
1	Подготовительные работы		395 486 806	425 286 613	51 034 394	476 321 007	1 263 451
2	Дорожное полотно		10 296 560 538	11 072 403 162	1 328 688 379	12 401 091 541	32 894 142
3	Дорожное покрытие		4 366 007 009	4 694 984 275	563 398 113	5 258 382 388	13 947 964
4	Строительство подпорных стен		9 190 433 276	9 882 929 556	1 185 951 547	11 068 881 103	29 360 427
5	Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.	900 000 000		967 814 719	116 137 766	1 083 952 486	2 875 206
6	Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.	279 000 000		300 022 563	36 002 708	336 025 271	891 314
<b>ВСЕГО:</b>		<b>1 179 000 000</b>	<b>24 248 487 629</b>	<b>27 343 440 888</b>	<b>3 281 212 907</b>	<b>30 624 653 795</b>	<b>81 232 503</b>

### 6.3 Оценка затрат на Западную трассу (дорогу только через Масанчи)

#### 6.3.1 Объемы строительных работ (Масанчи)

ЗАПАДНАЯ ТРАССА (дорога только)	единицы	Участок 1 40 км	Участок 2 1 км	Участок 3 3 км	Участок 4 5 км	Участок 5 13 км	Участок 6 3 км	Участок 7 8 км	Участок 8 5 км	Участок 9 24 км	Участок 10 30 км	Участок 11 20 км	Участок 12 8 км	Участок 13 110 км	Участок 14 79 км
		Категория 1b	Категория 3	Уличная дорога 7-9 м	Категория 3	Категория 4	Уличная дорога 6-7 м	Временная дорога	Категория 4	Временная дорога	Временная дорога	Категория 5	Категория 4	Категория 1b	Категория 1b
Исходное состояние															



Описание работ		Работы не требуются	Расширение до категории 2	Расширение улочной дороги до 12 м	Расширение до категории 2	Расширение до категории 2	Расширение улочной дороги до 9 м	Реконструкция из гравийной до категории 2	Расширение до категории 2	Строительство новой дороги, категория 3	Строительство новой дороги, категория 3	Реконструкция из гравийной до категории 3	Расширение до категории 2	Работы не требуются	Работы не требуются
<b>Подготовительные работы</b>															
Восстановление и укрепление оси дороги категории I сложности	км		1		5	13		8	5				8		
Восстановление и укрепление оси дороги категории II сложности	км			5			3					20			
Восстановление и укрепление оси дороги категории III сложности	км									24	30				
Удаление плодородного верхнего слоя почвы бульдозером, перемещение отвалов на 20 м с помощью самосвала, загруженного экскаватором с вместимостью ковша 0,25 м <sup>3</sup> и транспортировка на отвал на расстояние до 15 км, глубина 0,3 м, γ = 1,4 т/м <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>									144,000	180,000				
Валка листовых пород диаметром до 600 см. Вывоз на дрова на расстояние 30 км.	шт.			50						720	600				



Срез существующего асфальтобетонного покрытия до средней толщины 5 см за один проход фрезой WIRTGEN с шириной фрезерного барабана составляет 1900-Е2010 мм с транспортированием сыпучего материала на строительную площадку на расстояние до 30 км (насыпная плотность материала 2,37 т/м3)	м <sup>2</sup>														
---	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



<b>Дорожное полотно</b>		Участ ок 1	Участ ок 2	Участ ок 3	Участ ок 4	Участ ок 5	Участ ок 6	Участ ок 7	Участ ок 8	Участ ок 9	Участ ок 10	Участ ок 11	Участ ок 12	Участ ок 13	Участ ок 14
Выемка грунта в карьере 2-й группы с использованием экскаватора HITACHI объемом ковша 1,25 м <sup>3</sup> с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>		10 000	50 000	50 000	156 000	30 000	272 000	170 000	134 400	168 000	112 000	96 000		
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 2 группы	м <sup>3</sup>		12 000		60 000	187 200		326 400	204 000	161 280	201 600	134 400	115 200		
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт , 2nd group soil	м <sup>2</sup>		15 000	75 000	75 000	234 000	45 000	184 000	115 000	96 000	120 000	80 000	144 000		
Выемка грунта 4 группы экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,2 м <sup>3</sup> с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>									403 200	504 000				
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 4 группы	м <sup>3</sup>									483 840	604 800				
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт , грунт 4 группы	м <sup>2</sup>									288 000	360 000				
Рыхление каменистых грунтов 7 группы при выемках скважинными зарядами при наличии	м <sup>3</sup>									216 000	270 000				



одной оголенной поверхности на склонах круче 30°															
При дроблении крупногабаритных материалов (валунов) взрывными зарядами в грунтах 6-й группы получают грунт с фракцией не более 0,2 м для верхнего выравнивающего слоя.	м <sup>3</sup>									216 000	270 000				
Рыхление горных пород 5-й группы бульдозером мощностью 158 кВт на базе трактора Т-330. Длина пробега 600 м	м <sup>3</sup>									216 000	270 000				
Отделка каменных откосов клиновидным молотком, подвешенным на стреле экскаватора	м <sup>3</sup>									86 400	108 000				
Отделка грунта 5 группы γ-2,5 т/м <sup>3</sup> экскаватором НІТАСНІ с объемом ковша до 2,5 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвал и транспортировкой на отвал на расстояние до 20 км.	м <sup>3</sup>									216 000	270 000				



<b>Дорожное покрытие</b>		Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4	Участок 5	Участок 6	Участок 7	Участок 8	Участок 9	Участок 10	Участок 11	Участок 12	Участок 13	Участок 14
Устройство фундамента из песчано-гравийной смеси толщиной слоя в 25 см	м <sup>3</sup>		1,100	11,750	5,500	17,550	4,050	24 800	6,750	68 400	85,500	72,000	10 800		
Устройство первого слоя из наиболее подходящей щебеночной смеси С-4 с толщиной слоя 20 см	м <sup>2</sup>		2,500	37,500	12,500	45,500	10,500	84,000	17,500	228,000	285,000	230,000	28,000		
Устройство основного слоя из горячей высокопористой асфальтосмеси с толщиной слоя 12 см	м <sup>2</sup>		1 600	28 000	8 000	33 800	7 800	76 800	13 000	206 400*	258 000*	212 000*	20 800		
Устройство основания дорожного покрытия с использованием горячей крупнозернистой асфальтовой смеси с толщиной слоя 10 см.	м <sup>2</sup>		1 000	25 000	5 000	26 000	6 000	72 000	10 000	192 000*	240 000*	180 000*	16 000		
Устройство слоя основания дорожного покрытия из Макадама и мастики асфальтобетона-20 толщиной слоя 5 см	м <sup>2</sup>		1 000	25 000	5 000	26 000	6 000	72 000	10 000	192 000*	240 000*	180 000*	16 000		
<b>Строительство подпорных стен</b>	<b>км</b>									3 км	4 км				
Выемка грунта 4 группы γ – 2,1 т/м <sup>2</sup> экскаватором НІТАСНІ с объемом ковша 1,25 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 10 км	м <sup>3</sup>									17 928	23 904				



Строительство каркасов из арматуры А = III д = 16	t									295	393				
Строительство монолитной подпорной стенки с высотой от 5 до 9 м. Бетон В25 F200 W6	м³									26 832	35 776				
Установка железобетонного блока БО30.6.8 γ=1,7 т/шт.	шт									7 200	9 000				
<b>Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.</b>	шт				1	2				2	2	1			
<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	шт		2		2	8		2	1	10	10	5	2		

\* не включено для варианта с гравийным покрытием





### 6.3.2 Оценка затрат (Масанчи)

#### Асфальтобетонное покрытие

№	Объем работ	Стоимость существующих проектов	Стоимость по объемам (включая стоимость материалов), Тенге	СМР 100% с коэф. 2020	НДС (12%)	ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС \$ США
1	Подготовительные работы		460 588 542	495 293 745	59 435 249	554 728 994	1,471,430
2	Дорожное полотно		13 994 520 047	15 049 002 766	1 805 880 332	16 854 883 098	44,707,913
3	Дорожное покрытие		11 051 213 120	11 883 918 581	1 426 070 230	13 309 988 810	35,305,010
4	Строительство подпорных стен		8 034 744 371	8 640 159 853	1 036 819 182	9 676 979 035	25,668,379
5	Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.	1 350 000 000		1 451 722 079	174 206 649	1 625 928 728	4,312,808
6	Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.	414 000 000		445 194 771	53 423 372	498 618 143	1,322,595
<b>ВСЕГО:</b>		<b>1 764 000 000</b>	<b>33 541 066 080</b>	<b>37 965 291 794</b>	<b>4 555 835 015</b>	<b>42 521 126 809</b>	<b>112 788 135</b>

#### Гравийное покрытие

№	Объем работ	Стоимость существующих проектов	Стоимость по объемам (включая стоимость материалов), Тенге	СМР 100% с коэф. 2020	НДС (12%)	ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС \$ США
1	Подготовительные работы		460 588 542	495 293 745	59 435 249	554 728 994	1 471 430
2	Дорожное полотно		13 994 520 047	15 049 002 766	1 805 880 332	16 854 883 098	44 707 913
3	Дорожное покрытие		4 704 916 913	5 059 430 934	607 131 712	5 666 562 647	15 030 670
4	Строительство подпорных стен		8 034 744 371	8 640 159 853	1 036 819 182	9 676 979 035	25 668 379



5	Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.	1 350 000 000		1 451 722 079	174 206 649	1 625 928 728	4 312 808
6	Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.	414 000 000		445 194 771	53 423 372	498 618 143	1 322 595
<b>ВСЕГО:</b>		<b>1 764 000 000</b>	<b>27 194 769 873</b>	<b>31 140 804 148</b>	<b>3 736 896 498</b>	<b>34 877 700 646</b>	<b>92 513 795</b>

#### 6.4 Прямая трасса

##### 6.4.1 Объемы строительных работ

ПРЯМАЯ ТРАССА	единицы	Участок 1 23 км		Участок 2 21 км	Участок 3 4 км	Участок 4 16 км	Участок 5 14.5 км	Участок 6 7 км
		Категория 4	Категория 4	Временная дорога	Временная дорога / река	Горы	Временная дорога	Категория 2
Исходное состояние								
Описание работ		Расширение до категории 2	Расширение до категории 3	Строительство новой дороги, Категория 3	Строительство новой дороги, Категория 3	Строительство туннеля	Строительство новой дороги, Категория 3	Существующая дорога - Работы не требуются
Подготовительные работы								
Восстановление и укрепление оси дороги категории III сложности	км	9						
Восстановление и укрепление оси дороги категории IV сложности	км		14				4,5	
Восстановление и укрепление оси дороги категории V сложности	км			21	4	16	10	
Удаление плодородного верхнего слоя почвы бульдозером, перемещение отвалов на 20 м с помощью самосвала, загруженного экскаватором с вместимостью ковша 0,25 м <sup>3</sup> и транспортировка на отвал на расстояние до 15 км, глубина 0,3 м, γ = 1,4 т/м <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>			126 000	24 000		87 000	



Валка лиственных пород диаметром до 600 см. Вывоз на дрова на расстояние 30 км.	шт.			10 500			5 000	
Срез существующего асфальтобетонного покрытия до средней толщины 5 см за один проход фрезой WIRTGEN с шириной фрезерного барабана составляет 1900-Е2010 мм с транспортированием сыпучего материала на строительную площадку на расстояние до 30 км (насыпная плотность материала 2,37 т/м3)	м <sup>2</sup>							



<b>Дорожное полотно</b>								
Выемка грунта в карьере 2-й группы с использованием экскаватора HITACHI объемом ковша 1,25 м3 с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>	144 000	140 000				13 500	
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 2 группы	м <sup>3</sup>	172 800	168 000				16 200	
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт , почва 2 группы	м <sup>2</sup>	108 000	210 000				20 250	
Выемка грунта 4 группы экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,2 м3 с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>			793 800	151 200		170 100	
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 4 группы	м <sup>3</sup>			630 000	120 000		94 500	
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт , грунт 4 группы	м <sup>2</sup>			378 000	72 000		56 700	
Рыхление каменистых грунтов 7 группы при выемках скважинными зарядами при наличии одной оголенной поверхности на склонах круче 30°	м <sup>3</sup>			283 500			450 000	
При дроблении крупногабаритных материалов (валунов) взрывными зарядами в грунтах 6-й группы получают грунт с фракцией не более 0,2 м для верхнего выравнивающего слоя.	м <sup>3</sup>			283 500			450 000	
Рыхление горных пород 5-й группы бульдозером мощностью 158 кВт на базе трактора Т-330. Длина пробега 600 м	м <sup>3</sup>			283 500			450 000	



Отделка каменистых откосов клиновидным молотком, подвешенным на стреле экскаватора	м³			113 400			180 000	
Отделка грунта 5 группы γ-2,5 т/м³ экскаватором HITACHI с объемом ковша до 2,5 м³ с погрузкой в самосвал и транспортировкой на отвал на расстояние до 20 км.	м³			283 500			450 000	
<b>Дорожное покрытие</b>								
Устройство фундамента из песчано-гравийной смеси толщиной слоя в 25 см	м³	4 950	15 400	54 075	10 300		25 750	
Устройство первого слоя из наиболее подходящей щебеночной смеси С-4 с толщиной слоя 20 см	м²	11 250	35 000	178 500	34 000		85 000	
Устройство основного слоя из горячей высокопористой асфальтосмеси с толщиной слоя 12 см	м²	7 200	22 400	159 600	30 400		76 000	
Устройство основания дорожного покрытия с использованием горячей крупнозернистой асфальтовой смеси с толщиной слоя 10 см.	м²	4 500	14 000	147 000	28 000		70 000	
Устройство слоя основания дорожного покрытия из Макадама и мастики асфальтобетона-20 толщиной слоя 5 см	м²	4 500	14 000	147 000	28 000		70 000	
<b>Строительство подпорных стен</b>								
Выемка грунта 4 группы γ – 2,1 т/м³ экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,25 м³ с погрузкой в самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 10 км	м³			23 904			29 880	
Строительство каркасов из арматуры А = III д = 16	t			393 2			491 5	



Строительство монолитной подпорной стенки с высотой от 5 до 9 м. Бетон В25 F200 W6	м³			35 776			44 720	
Установка железобетонного блока БО30.6.8 $\gamma=1,7$ т/шт.	шт.		7 000	10 500	2 000		5 000	
<b>Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.</b>	шт.	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	
<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	шт.	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	

#### 6.4.2 Оценка затрат

№	Объем работ	Стоимость существующих проектов	Стоимость по объемам (включая стоимость материалов), Тенге	СМР 100% с коэф. 2020	НДС (12%)	ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС \$ США
1	Подготовительные работы		423 346 006	455 244 995	54 629 399	509 874 395	1,352,452
2	Дорожное полотно		16 921 529 331	18 196 561 287	2 183 587 354	20 380 148 641	53,298,608
3	Дорожное покрытие		4 483 483 138	4 821 312 194	578 557 463	5 399 869 657	11,907,724
4	Строительство подпорных стен		10 485 935 473	11 276 047 439	1 353 125 693	12 629 173 132	33,499,133
5	<b>Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.</b>	1 500 000 000		1 613 024 532	193 562 944	1 806 587 476	4,792,009
6	<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	270 000 000		319 378 857	38 325 463	357 704 320	862,562
7	Строительство туннеля (16,5 км)	150 538 520 000		161 881 550 514	19 425 786 062	181 307 336 576	480,921,317
<b>ВСЕГО:</b>		<b>152 335 520 000</b>	<b>32 317 555 752</b>	<b>198 566 627 398</b>	<b>23 827 995 288</b>	<b>222 394 622 686</b>	<b>586 633 805</b>



## 6.5 Восточная трасса

### 6.5.1 Объемы строительных работ

<b>ВОСТОЧНАЯ ТРАССА</b>		Участок 1 35 км	Участок 2 8 км	Участок 3 6 км	Участок 4 9 км	Участок 5 26 км	Участок 6 60 км	Участок 7 12 км	Участок 8 10 км	Участок 9 3 км	Участок 10 47 км
<b>Исходное состояние</b>	единицы	Категория 1v	Категория 3	Уличная дорога 7-9 м	Категория 3	Категория 4	Временная дорога	Горы	Временная дорога	Временная дорога	Категория 3
<b>Описание работ</b>		Работы не требуются	Расширение до категории 2	Расширение уличной дороги до 12 м	Расширение до категории 2	Расширение до категории 2	Реконструкция из гравийной дороги до категории 3	Строительство туннеля	Строительство новой дороги, Категория 3	Реконструкция из гравийной дороги до категории 3	Работы не требуются
<b>Подготовительные работы</b>											
Восстановление и укрепление оси дороги категории III сложности	км		8	6	9						
Восстановление и укрепление оси дороги категории IV сложности	км					26				3	
Восстановление и укрепление оси дороги категории V сложности	км						60		10		
Удаление плодородного верхнего слоя почвы бульдозером, перемещение отвалов на 20 м с помощью самосвала, загруженного экскаватором с вместимостью ковша 0,25 м <sup>3</sup> и транспортировка на отвал на расстояние до 15 км, глубина 0,3 м, γ = 1,4 т/м <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>						360 000				



Валка лиственных пород диаметром до 600 см. Вывоз на дрова на расстояние 30 км.	шт.			60			12 000		2 000		
Срез существующего асфальтобетонного покрытия до средней толщины 5 см за один проход фрезой WIRTGEN с шириной фрезерного барабана составляет 1900-Е2010 мм с транспортированием сыпучего материала на строительную площадку на расстояние до 30 км (насыпная плотность материала 2,37 т/м3)	м <sup>2</sup>										
<b>Дорожное полотно</b>											
Выемка грунта в карьере 2-й группы с использованием экскаватора НІТАСНІ объемом ковша 1,25 м3 с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>		128 000	48 000	144 000	291 200				72 000	
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 2 группы	м <sup>3</sup>		153 600		172 800	349 440				86 400	
Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт , почва 2-й группы	м <sup>2</sup>		96 000		108 000	218 400				54 000	
Выемка грунта 4 группы экскаватором НІТАСНІ с объемом ковша 1,2 м3 с погрузкой на самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>					234 000	1 890 000		315 000		
Насыпь с разравниванием и уплотнением грунта 4 группы	м <sup>3</sup>					78 000	1 008 000		168 000		





Профилирование дорожного полотна и откосов насыпи бульдозером мощностью 96 кВт, грунт 4 группы	М <sup>2</sup>					117 000	756 000		126 000		
Рыхление каменных грунтов 7 группы при выемках скважинными зарядами при наличии одной оголенной поверхности на склонах круче 30°	М <sup>3</sup>						810 000		135 000		
При дроблении крупногабаритных материалов (валунов) взрывными зарядами в грунтах 6-й группы получают грунт с фракцией не более 0,2 м для верхнего выравнивающего слоя.	М <sup>3</sup>						810 000		135 000		
Рыхление горных пород 5-й группы бульдозером мощностью 158 кВт на базе трактора Т-330. Длина пробега 600 м	М <sup>3</sup>						810 000		135 000		
Отделка каменных откосов клиновидным молотком, подвешенным на стреле экскаватора	М <sup>3</sup>						324 000		54 000		
Отделка грунта 5 группы γ-2,5 т/м <sup>3</sup> экскаватором НІТАСНІ с объемом ковша до 2,5 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвал и транспортировкой на отвал на расстояние до 20 км.	М <sup>3</sup>						810 000		135 000		
<b>Дорожное покрытие</b>											
Устройство фундамента из песчано-гравийной смеси толщиной слоя в 25 см	М <sup>3</sup>		6 400	12 450	9 450	14 300	169 500		28 250	8 475	



Устройство первого слоя из наиболее подходящей щебеночной смеси С-4 с толщиной слоя 20 см	м <sup>2</sup>		18 000	39 000	29 250	58 500	570 000		95 000	28,500	
Устройство основного слоя из горячей высокопористой асфальтосмеси с толщиной слоя 12 см	м <sup>2</sup>		14 400	33 600	25 200	72 800	516 000		86 000	25 800	
Устройство основания дорожного покрытия с использованием горячей крупнозернистой асфальтовой смеси с толщиной слоя 10 см.	м <sup>2</sup>		8 000	30 000	18 000	52 000	480 000		80 000	24 000	
Устройство слоя основания дорожного покрытия из Макадама и мастики асфальтобетона-20 толщиной слоя 5 см	м <sup>2</sup>		8 000	30 000	18 000	52 000	480 000		80 000	24 000	
<b>Строительство подпорных стен</b>	<b>км</b>						<b>8</b>		<b>2</b>		
Выемка грунта 4 группы 'У – 2,1 т/м <sup>2</sup> экскаватором HITACHI с объемом ковша 1,25 м <sup>3</sup> с погрузкой в самосвалы и транспортировкой на отвал на расстояние 10 км	м <sup>3</sup>						47 808		11 952		
Строительство каркасов из арматуры А = III д = 16	t						786 4		196 6		
Строительство монолитной подпорной стенки с высотой от 5 до 9 м. Бетон В25 F200 W6	м <sup>3</sup>						71 552		17 888		
Установка железобетонного блока БО30.6.8 γ=1,7 т/шт.	шт.						24 000		5 000		
<b>Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.</b>	шт		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>3</b>		<b>2</b>		
<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	шт		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>20</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	



#### 6.5.2 Оценка затрат

№	Объем работ	Стоимость существующих проектов	Стоимость по объемам (включая стоимость материалов), Тенге	СМР 100% с коэф. 2020	НДС (12%)	ВСЕГО с НДС, Тенге	ВСЕГО с НДС \$ США
1	Подготовительные работы		598 646 150	643 753 951	77 250 474	721 004 425	1 912 479
2	Дорожное полотно		23 830 276 898	25 625 880 827	3 075 105 699	28 700 986 526	76 129 938
3	Дорожное покрытие		9 528 855 841	10 246 852 156	1 229 622 259	11 476 474 414	30 441 577
4	Строительство подпорных стен		11 726 359 706	12 609 937 251	1 513 192 470	14 123 129 721	37 461 883
5	<b>Строительство железобетонного моста с пролетом 24 м.</b>	1 050 000 000		1 129 117 172	135 494 061	1 264 611 233	3 354 406
6	<b>Строительство железобетонной трубы д-1,5 м.</b>	333 000 000		358 091 446	42 970 974	401 062 420	1 063 826
7	Строительство туннеля (12 км)	99 355 423 200		106 841 823 339	12 821 018 801	119 662 842 140	317 408 069
<b>ВСЕГО:</b>		<b>100 978 423 200</b>	<b>45 684 138 595</b>	<b>157 455 456 142</b>	<b>18 894 654 737</b>	<b>176 350 110 880</b>	<b>467 772 177</b>