

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ И  
СНИЖЕНИЮ РИСКА ОПАСНОСТЕЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

# Развитие инфраструктурных коридоров:

## Часть III: Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурных коридоров

---

Вадим Каптур

Аида Каражанова

АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКАЯ  
ИНФОРМАЦИОННАЯ СУПЕРМАГИСТРАЛЬ  
СЕРИЯ РАБОЧИХ ДОКУМЕНТОВ ИЮНЬ  
2021



Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО) является наиболее инклюзивной межправительственной платформой в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Комиссия продвигает сотрудничество с 53 государствами-членами и 9 ассоциированными членами в поиске решений по вызовам устойчивого развития. ЭСКАТО является одной из пяти региональных комиссии ООН.

Секретариат ЭСКАТО поддерживает инклюзивное, устойчивое развитие в регионе через разработку знаний направленных на практическое приложение, через обеспечение технической помощи и развития потенциала службы в поддержку национальных целей, региональных соглашений и выполнения повестки дня на 2030 по устойчивому развитию.



Затененные области карты обозначают членов и ассоциированных членов ЭСКАТО.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Обозначения и презентация материала на этой карте не выражает официального мнения секретариата ООН и не претендует на законодательный статус стран, территорий, городов, или административных территорий касающихся их границ.

**Отказ от ответственности (Дисклеймер):** Мнения, выраженные в серии рабочих документов Азиатско-Тихоокеанской информационной супермагистрали (AP-IS), следует рассматривать не как отражающие точку зрения Организации Объединенных Наций, а как точку зрения автора (авторов). Рабочие документы описывают исследования, проводимые автором (авторами), и публикуются с целью получения комментариев для дальнейшего обсуждения. Они выпускаются без официального редактирования. Затененные области карты указывают на членов и ассоциированных членов ЭСКАТО. Используемые обозначения и представление материала на этой карте не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или района или его властей, или относительно определения границ. Организация Объединенных Наций не несет ответственности за доступность или функционирование URL-адресов. Мнения, цифры и оценки, приведенные в этой публикации, являются ответственностью авторов и не обязательно должны рассматриваться как отражающие точку зрения, одобренную Организацией Объединенных Наций. Авторы несут ответственность за любые ошибки. Упоминание названий фирм и коммерческих продуктов не означает одобрения со стороны Организации Объединенных Наций.

Рабочие документы Азиатско-Тихоокеанской информационной супермагистрали (AP-IS) содержат политически актуальный анализ региональных тенденций и проблем в поддержку развития инициативы Азиатско-Тихоокеанской информационной супермагистрали (AP-IS) и инклюзивного развития. Результаты исследований не следует рассматривать как отражающие точку зрения Организации Объединенных Наций. Мнения, выраженные здесь, принадлежат авторам. Этот рабочий документ выпущен без официального редактирования, и используемые обозначения и представленные материалы не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или его властей, или относительно определения границ.

**Контакт:**

Секция информационно-коммуникационных технологий и развития  
Отдел информационно-коммуникационных технологий и уменьшения опасности бедствий  
Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана  
Здание Организации Объединенных Наций  
Проспект Раджадамнерн Нок, Бангкок 10200, Таиланд  
Электронная почта: [escap-ids@un.org](mailto:escap-ids@un.org)

**Пожалуйста цитируйте документ так:** Вадим Каптур, Аида Каражанова (2021) Развитие инфраструктурных коридоров. Часть III: Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурных коридоров. Организация объединенных наций, ЭСКАТО  
Июнь 2021. Бангкок.

Доступно по адресу: <http://www.unescap.org/kp>  
Номер для отслеживания: ESCAP / 5-WP / 15-R

## Благодарности

Под руководством Тицианы Бонапаче, Директора Департамента по информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) и снижения риска опасностей стихийных бедствий, Экономической и социальной комиссии ООН для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО) английская и русская версии настоящей серии публикаций «Развитие инфраструктурных коридоров» подготовлены Вадимом Каптуром, проректором по научной работе Одесской национальной академии связи (ОНАС) им. А.С. Попова (Государственного университета интеллектуальных технологий и связи – ГУИТС), Украина и Аидой Каражановой, Отдел ИКТ и Развития, ЭСКАТО.

Существенные комментарии предоставили Таи Хунг Ким, Руководитель Отдела информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для развития (на английском языке), Елена Дьяконова Отдел ИКТ и Развития, ЭСКАТО (на английском и русском языках). Саколлерд Лимкриайнграй, Отдел ИКТ и Развития, ЭСКАТО оказал административную поддержку и необходимую помощь при выпуске этого документа.

Секретариат ЭСКАТО выражает благодарность за участие следующих научных и технических консультантов, представляющих ОНАС им. А.С. Попова (ГУИТС): д-р Елена Князева, д-р Владимир Баляр, Ирина Тимченко, Елена

**Об авторах:** Вадим Каптур (Г-н, Доктор), консультант ЭСКАТО и Проректор Национальной Академии Телекоммуникаций им. Попова (ОНАТ), Украина и Аида Каражанова (г-жа, Доктор-к.б.н., PhD), Офицер по экономическим вопросам, Департамента по ИКТ и Снижению риска стихийных бедствий, ЭСКАТО

Мазуркевич, а также Бекзоду Рахматову из Департамента по развитию транспорта ЭСКАТО и Анне Лобановой, из Департамента по энергетике, ЭСКАТО, которые также провели обзор документов на двух языках и дали существенные предложения.

Представители министерств, государственных агентств, государственных и частных организаций, операторов и назначенных субъектов, работающих в секторах информационных и коммуникационных технологий и телекоммуникационной инфраструктуры, автомобильного и железнодорожного транспорта, электроэнергетики и нефте- и газопроводов из Казахстана, Кыргызстана и Монголии, рассмотрели этот набор инструментов во время серии обучающих семинаров, организованных в мае 2021 года, и стали первой группой, прошедшей обучение по двум веб-инструментам - симулятору инфраструктурного коридора и партнерскому portalу по совместному развертыванию.

# Содержание

Благодарности .....	4
Содержание.....	5
Список Рисунков .....	6
Список Таблица .....	7
Сводное резюме.....	8
Глоссарий.....	10
1. Базовые Принципы Сбора Исходных Данных и Обоснования Значений Переменных .....	12
2. Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)».....	44
3. Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)» .....	51
4. Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)».....	57
5. Выводы и результаты.....	62

## Список Рисунков

Рисунок 1: Алгоритм поиска исходных данных для определения потенциальных потоков .....	19
Рисунок 2: Подалгоритм поиска исходных данных в случае отсутствия объекта и аналогичного трафика .....	20
Рисунок 3: Трассы прохождения объектов инфраструктуры ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан) .....	38
Рисунок 4: Трассы прохождения объектов инфраструктуры ИК Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия) .....	39
Рисунок 5: Трассы прохождения объектов инфраструктуры ИК Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай) .....	40
Рисунок 6: Окупаемость объектов дорожно-транспортной инфраструктуры ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан) (согласно линейному тренду).....	45
Рисунок 7: Соотношение капитальных затрат и ожидаемой доходности сценариев .....	48
Рисунок 8: Ожидаемая эффективность (соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта) возможных сценариев развития ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан).....	49
Рисунок 9: Доходность действий по объектам инфраструктуры.....	52
Рисунок 10: Соотношение капитальных затрат и доходности возможных сценариев развития ИК Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай) .....	53
Рисунок 11: Ожидаемая эффективность (соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта) возможных сценариев развития ИК Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай) .....	54
Рисунок 12: Доходность действий по объектам инфраструктуры.....	58
Рисунок 13: Соотношение капитальных затрат и доходности возможных сценариев развития ИК Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия) .....	59
Рисунок 14: Ожидаемая эффективность (соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта) возможных сценариев развития ИК Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия) .....	60

## Список Таблица

Таблица 1: Базовые принципы обоснования значений переменных для имитационного моделирования .....	13
Таблица 2: Выбор метода оценки потенциальных потоков исходя из наличия информации .....	22
Таблица 3: Пример расчета для новой дороги по маршруту Алматы – Чолпон-Ата .....	28
Таблица 4: Пример расчета для новой ВОЛС по маршруту Алматы – Чолпон-Ата .....	28
Таблица 5: Пример расчета для существующей дороги Урджар – Чугучак .....	29
Таблица 6: Макроэкономические данные транспортных потоков Казахстана .....	29
Таблица 7: Пример расчета для новой железной дороги по маршруту Алматы – Чолпон-Ата .....	30
Таблица 8: Результаты расчёта потоков.....	31
Таблица 9: Сводная информация по существующим и проектируемым трассам .....	41
Таблица 10: Виды баз данных, созданных для проведения вычислений .....	43
Таблица 11: Финансовые показатели проекта по потокам .....	44
Таблица 12: Финансовые показатели сценариев развития ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан) .....	46
Таблица 13: Матрица возможных партнеров проекта .....	50
Таблица 14: Финансовые показатели проекта по потокам .....	51
Таблица 15: Финансовые показатели сценариев развития ИК «Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)» .....	52
Таблица 16: Матрица возможных партнеров проекта .....	56
Таблица 17: Финансовые показатели проекта по потокам .....	57
Таблица 18: Финансовые показатели сценариев развития ИК «Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)» .....	59
Таблица 19: Матрица возможных партнеров проекта .....	61

## Сводное резюме

Инициатива ЭСКАТО по региональному экономическому сотрудничеству и интеграции (RECI) направлена на продвижение интегрированных рынков товаров, услуг, информации и капитала; возможность подключения к инфраструктуре; финансовое сотрудничество; и экономическое и техническое сотрудничество на основе многомерного и междисциплинарного подхода. Обеспечение бесперебойной связи, включая транспорт, энергетику и ИКТ, является центральным элементом инициативы RECI.

В качестве ключевой части инициатив ЭСКАТО реализовала проект Счета развития Организации Объединенных Наций «Учет трансграничных аспектов Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года посредством регионального сотрудничества и интеграции (RECI) в странах Азиатско-тихоокеанского региона» с 2018 по 2021 г. Этот проект ЭСКАТО направлен на предоставление информационных продуктов, таких как аналитические отчеты, и укрепление потенциала государств-членов в продвижении беспрепятственной региональной связи и интеграции с упором на комплексное развитие совместной инфраструктуры, включая ИКТ, энергетику и транспорт.

По результатам семинаров по наращиванию потенциала для экспертов из Казахстана, Кыргызстана, Монголии и стран Восточной и Северо-Восточной Азии в октябре-ноябре 2019 года подготовлен аналитический отчет, в котором представлен обзор трех межгосударственных интеллектуальных коридоров как продукта знаний. Эти встречи определили ключевое стратегическое направление развития инфраструктуры как «определение потребностей, оценку и выбор первоочередных проектов, направленных на совместное развертывание инфраструктуры ИКТ вместе с транспортными и энергетическими коридорами».

В ответ на потребности государств-членов и с учетом сложных проблем, связанных с

ограниченной национальной и региональной инфраструктурой, ключевыми задачами данного исследования являются: (1) предоставить углубленный межотраслевой анализ трех предполагаемых межгосударственных коридоров в рамках проекта RECI, ориентированного на страны (Казахстан и Кыргызстан), (2) предоставить знания и обеспечить наращивание потенциала в сфере определения наиболее перспективных сценариев развития инфраструктурных коридоров и (3) содействовать созданию благоприятных условий для развития интеллектуальной инфраструктуры путём совместного развертывания инфраструктур ИКТ, транспорта и энергетики.

В результате предлагается использовать инфраструктурный коридор как привлекательное и рациональное решение для связи географических территорий, улучшения региональной и трансграничной связанности. Современный инфраструктурный коридор, являясь инструментом обеспечения торговли и развития, представляет собой высокотехнологичную транспортную систему, интегрированную с широким спектром информационных и коммуникационных технологий, которая концентрирует транспортные коммуникации в определенном направлении, обеспечивая пассажирские и грузовые перевозки. Такой коридор может упростить условия для потока товаров, услуг, знаний и капитала эффективным с точки зрения затрат и времени образом в контексте Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

Этот исследовательский документ является частью серии «Развитие инфраструктурных коридоров» – набора документов, описывающих стратегический инструментарий, который позволяет лицам, принимающим решения, и владельцам инфраструктуры обосновать свои решения о развитии новых коридоров. Серия «Развитие инфраструктурных коридоров» разделена на три основные части:

1. **Часть I:** Углубленный анализ перспективных инфраструктурных коридоров -
  - «Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)»



- «Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)»
- «Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)»

2. **Часть II:** Инструментарий и оценка наиболее подходящей модели развития новых инфраструктурных коридоров

3. **Часть III:** Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития новых инфраструктурных коридоров

Этот документ - третья часть серии «Развитие инфраструктурных коридоров», объясняющая методологию оценки перспективных экономических и технологических потоков на географической территории данных коридоров и принципы формирования маршрутов существующих или перспективных объектов инфраструктуры, а также принципы построения баз данных по нормативным трудозатратам и затратам на закупку материалов. С помощью данной методологии были рассмотрены и оценены различные сценарии строительства и / или модернизации инфраструктурных коридоров, выполнена оценка ожидаемых капитальных затрат, операционных расходов, потенциального дохода и других косвенных социально-экономических эффектов, которые могут быть получены в результате реализации выбранного сценария.

Рекомендуемые в рамках данного исследования сценарии развития трех

коридоров перечислены ниже:

- Для инфраструктурного коридора, соединяющего Алматы (Казахстан) и Чолпон-Ата (Кыргызстан), поскольку как автомобильный (99,8% пассажиропотока), так и железнодорожный (94,6% грузового) являются приоритетными в этом регионе, оптимальными сценариями развития являются совместное развертывание железнодорожной (или автомобильной) инфраструктуры с ВОЛС (при отдельном строительстве ЛЭП с использованием созданного туннеля). Совместное развертывание автомобильной дороги с инфраструктурой ИКТ (при отдельном строительстве ЛЭП с использованием созданного туннеля), однако, является наиболее оптимальным с учетом туристического назначения коридора. Однако следует принять во внимание очень высокий объем капитальных вложений и неприемлемо долгий срок возврата инвестиций .

- Для инфраструктурного коридора, соединяющего Урджар (Казахстан) и Чугучак (Китай), наиболее привлекательным вариантом является совместное развертывание энергетической инфраструктуры с инфраструктурой ИКТ при параллельном строительстве железной дороги.

Для инфраструктурного коридора, соединяющего Семей (Казахстан) и Рубцовск (Россия), строительство инфраструктуры энергетики и ИКТ с одновременной реконструкцией железной дороги было бы оптимальным сценарием, поскольку железнодорожные пассажирские перевозки являются приоритетными в этом регионе.

## Глоссарий

**волоконно-оптическая линия связи** – волоконно-оптическая система, состоящая из пассивных и активных элементов, предназначенная для передачи информации в оптическом диапазоне (источник: Википедия)

**денежный поток** – чистая сумма денежных средств и их эквивалентов, переводимых в бизнес и из бизнеса (источник: [www.investopedia.com](http://www.investopedia.com))

**дорожно-транспортная инфраструктура** – дорожная сеть и связанная с ней физическая инфраструктура, такая как вывески, освещение и заправка автомобилей.

**инфраструктура ИКТ** – инфраструктура и системы информационных и коммуникационных технологий (включая программное обеспечение, аппаратное обеспечение, сети и веб-сайты) (источник: [www.lawinsider.com](http://www.lawinsider.com))

**инфраструктура электроснабжения/электросеть** – взаимосвязанная сеть для доставки электроэнергии от производителей к потребителям (источник: Википедия)

**инфраструктурный коридор**: высокотехнологичная транспортная система, интегрированная с широким спектром ИКТ для облегчения потока товаров, услуг, знаний и капитала экономичным и эффективным способом для достижения Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. (источник: <https://www.unescap.org>)

**коэффициент дисконтирования** – коэффициент, используемый для дисконтирования, то есть приведения суммы Денежного потока на n-й шаг многоэтапного расчета эффективности инвестиционного проекта к моменту, называемому моментом снижения. Коэффициент дисконтирования показывает, сколько денег мы получим с учетом времени и факторов риска, насколько уменьшится денежный поток в n-м году, исходя из заданной ставки дисконтирования (источник: <http://1-fin.ru/?id=281&t=341>)

**процесс проектирования** – общий ряд шагов, которые инженеры используют при создании проектов телекоммуникационных сетей (источник: Википедия)

**совместное использование (инфраструктуры)** – совместное использование недвижимости и основных средств, включая землю, кабелепроводы, воздухопроводы, люки и колодцы, площадки базовых станций, сети переменного тока, магистральные линии, радиолитии и другие ресурсы, для избегания дублирования инфраструктуры и снижения расходов (источник: собственное определение)

**совместное развёртывание (инфраструктуры)** – одновременное развертывание кабельной канализации и/или волоконно-оптических кабелей при строительстве инфраструктуры, такой как новые дороги, автомагистрали, железные дороги, линии электропередач, нефте- и газопроводы (источник: ЭСКАТО)

**транспортный коридор** – обычно линейная зона, которая определяется одним или несколькими видами транспорта, такими как автомобильные дороги, железные дороги или общественный транспорт, которые имеют общий маршрут (источник: Википедия)

**уровень инфляции** – устойчивый рост общего уровня цен на товары и услуги в экономике в течение определенного периода времени (источник: Википедия)

**чистый денежный поток** – разница между приведенной стоимостью притока денежных средств и текущей стоимостью оттока денежных средств за определенный период времени. Данный показатель используется при составлении бюджета капиталовложений и планировании инвестиций для анализа прибыльности прогнозируемых инвестиций или

проектов (источник: investopedia.com)

**энергетическая инфраструктура** – организационная структура, которая позволяет осуществлять масштабную передачу энергии от производителя к потребителю, а также направлять и управлять потоком энергии. Она включает, но не ограничивается, инфраструктуру транспортировки нефти и газа, инфраструктуру транспортировки электроэнергии и т.д. (источник: www.designingbuildings.co.uk)

## Список сокращений

AP-IS	Asia-Pacific Information Superhighway
СICTSTI	Committee on ICT & Science Technology and Innovation
СOTIF	Convention concerning International Carriage by Rail
NPV	Net Present Value
ВОЛС	волоконно-оптическая линия связи
ГЧП	государственно-частное партнёрство
ЖД	железная дорога
ИК	инфраструктурный коридор
ИКТ	информационно-коммуникационные технологии
КПП	контроль-пропускной пункт
ЛЭП	линия электропередач
МТК	международный транспортный коридор
НДС	налог на добавленную стоимость
НЦС	нормативы цен строительства
РФ	Российская Федерация
СПД	субъект предпринимательской деятельности
США	Соединённые Штаты Америки
ТК	транспортный коридор
ФЕР	федеральные единичные расценки
ФПГ	финансово-промышленная группа
ЧП	чистая прибыль
ЭСКАТО	Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана

# 1. Базовые принципы сбора исходных данных и обоснования значений переменных

## Базовые принципы обоснования значений переменных для имитационного моделирования

По принципу сбора информации все исходные данные, необходимые для проведения расчётов при определении наиболее подходящей модели развития новых инфраструктурных коридоров, можно поделить на три условные группы:

1. Технологии строительства, реконструкции и обслуживания объектов инфраструктуры различных типов.
2. Первичная информация про исследуемые территории охвата инфраструктурных коридоров.
3. Вторичная информация про исследуемые территории охвата инфраструктурных коридоров.

Источниками информации для формирования переменных первой группы являются технологические стандарты, нормативы трудозатрат на выполнение отдельных технологических операций, а также опыт и знания экспертов в соответствующей предметной области. Источниками информации для

формирования переменных второй и третьей группы являются официальные статистические данные о различных аспектах экономической и социальной жизни территорий исследуемых инфраструктурных коридоров, а также другая информация в открытом доступе.

Следует отметить, что ввиду ограниченности данных в свободном доступе, а также невозможности получения полного набора переменных для каждого исследуемого коридора, для формирования значений, используемых при расчётах, был задействован принцип экстраполяции и усреднения данных. При этом более точные расчёты могут быть выполнены при детализации всех требуемых значений.

Полный перечень всех используемых для расчётов переменных, их граничные (максимальное и минимальное) значения, значение по умолчанию, принятое в имитационной модели, а также базовые принципы обоснования их значений для конкретных инфраструктурных коридоров приведены в таблице 1.

Таблица 1: Базовые принципы обоснования значений переменных для имитационного моделирования

№ п/п	Название переменной	Единица измерения	Минимальное значение	Максимальное значение	Значение по умолчанию	Принципы обоснования значений
<b>Общие характеристики инфраструктурного коридора</b>						
1	Количество домохозяйств в регионе охвата инфраструктурного коридора (в среднем за период)	домохозяйства	0	1 000 000	50 000	Статистическая информация. Например, Алматы: 1916822 <sup>2</sup> чел. населения / средний размер домохозяйства 2,8 <sup>3</sup> человека=684579 д.х. Чолпон-Ата: 13913 <sup>4</sup> чел. / средний размер домохозяйства 3,6 <sup>5</sup> человека=3865 д.х. Итого: 684579+3865=688444 д.х. При этом в качестве региона охвата принимается Алматы и Чолпон-Ата (включая близлежащие районы)
2	Средний доход одного домохозяйства в год	долларов США в год	0	10 000	6 000	Статистическая информация. Например, средний доход одного домохозяйства Казахстана – 1579000 <sup>6</sup> тенге (1375,297\$)
3	Количество бизнес-единиц в регионе охвата инфраструктурного коридора (в среднем за период)	бизнес-единицы	0	1 000 000	400	Статистическая информация. Например, количество действующих юридических лиц Алматинской обл. 16597 <sup>8</sup> , Чолпон-Ата - 509 <sup>9</sup> промышленность, 1289 <sup>10</sup>

<sup>2</sup> Алма-Ата. Население. Доступно по адресу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BC%D0%B0-%D0%90%D1%82%D0%B0%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>

<sup>3</sup> Алматы в цифрах. Доступно по адресу: <https://kapital.kz/gosudarstvo/52581/almaty-v-tsifrah-v-gorode-zhenshchin-na-146-tysyach-bol-she-chem-muzhchin.html>

<sup>4</sup> Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/statistics/naselenie/>

<sup>5</sup> Сколько человек в семьях Кыргызстана. Доступно по адресу: <https://ru.sputnik.kg/infographics/20181129/1042204610/kyrgyzstan-infografika-statistika-nacionalnyj-statisticheskij-komitet-semya-naselenie.html>

<sup>6</sup> Сколько зарабатывает в среднем казахская семья. Доступно по адресу: <https://kursiv.kz/news/finansy/2019-09/skolko-zarabatyvaet-v-srednem-kazakhstanskaya-semya>

<sup>7</sup> Курс тенге к доллару по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу:

<https://www.google.com/search?q=%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81+%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B3%D0%B5+%D0%BA+%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%83&aq=%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81+%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B3%D0%B5+%D0%BA+%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%83&aq=chrome..69i57j019.4929j1j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

<sup>8</sup> Статистика предприятий. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/13/statistic/7>

<sup>9</sup> Малое и среднее предпринимательство. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/statistics/maloe-i-srednee-predprinimatelstvo/>

						торговля (в т.ч. услугами). Итого 16597+509+1289=18395 ед.
4	Период окупаемости инвестиций	года	0	20	5	Казахстан – 8 лет <sup>11</sup> , Киргизия 15 лет <sup>12</sup>
5	Ставка налога на добавленную стоимость	%	0	30	20	Казахстан 12% <sup>13</sup> Киргизия – 12% <sup>14</sup>
6	Ставка налога на прибыль	%	0	30	20	Казахстан – 20% <sup>15</sup> (для отдельных видов бизнеса – 10%, 15%) Киргизия – 10% <sup>16</sup>
7	Коэффициент дисконтирования денежных средств	%	0	50	10	Казахстан – 9% <sup>17</sup> Киргизия – 5,5% <sup>18</sup>
<b>Характеристики экономико-технологических потоков</b>						
1	Пассажиропоток	Пассажиро-километров в час	0	1 000 000	50 000	Статистическая информация. Например, население - Рубцовска и региона - 0,09% <sup>19</sup> населения РФ, Общий пассажиропоток - 155,4 млн <sup>20 21</sup> ×0,0009=0,14 млн
2	Грузопоток	Тонно-километры в час	0	1 000 000	100 000	Статистическая информация. Например, население - Рубцовска и региона - 0,09% <sup>22</sup> населения РФ, общий объем грузоперевозок - 1014,4 млн тонн <sup>23</sup> ×0,09%=0,91 млн

<sup>10</sup> Число предприятий торговли. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/77/>

<sup>11</sup> За какой срок окупаются строящиеся заводы в Казахстане. Доступно по адресу: [https://forbes.kz/news/2017/08/23/newsid\\_153133](https://forbes.kz/news/2017/08/23/newsid_153133)

<sup>12</sup> 9 причин, почему инвестиции в Кыргызстане сопровождаются скандалами. Доступно по адресу: [https://kaktus.media/doc/332083\\_regnum:\\_9\\_prichin\\_pochemy\\_investicii\\_v\\_kyrgyzstane\\_soprovodjautsia\\_skandalami.html](https://kaktus.media/doc/332083_regnum:_9_prichin_pochemy_investicii_v_kyrgyzstane_soprovodjautsia_skandalami.html)

<sup>13</sup> Ставка НДС с 1995 по 2020 год. Доступно по адресу: <https://uchet.kz/stavki/NDS>

<sup>14</sup> Налог на добавленную стоимость. Доступно по адресу: <https://sti.gov.kg/docs/default-source/other/nds.pdf?sfvrsn=2>

<sup>15</sup> Ставки налогов и социальных платежей на 2020 год. Доступно по адресу: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=32469577#pos=20;-58](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32469577#pos=20;-58)

<sup>16</sup> Налоговый кодекс Кыргызской Республики. Доступно по адресу: [https://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=30355506&doc\\_id2=30355506#pos=263;-86&pos2=3334;-98](https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30355506&doc_id2=30355506#pos=263;-86&pos2=3334;-98)

<sup>17</sup> Официальные ставки Национального Банка Республики Казахстан. Доступно по адресу: [https://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=1016416#pos=1472;-53](https://online.zakon.kz/document/?doc_id=1016416#pos=1472;-53)

<sup>18</sup> Учетная ставка НБКР. Доступно по адресу: <https://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=123&lang=RUS>

<sup>19</sup> Федеральная служба государственной статистики. Доступно по адресу: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

<sup>20</sup> Транспорт. Доступно по адресу: <https://gks.ru/region/doc11101/IssWWW.exe/Stg/d1912/ii/1/1.5.htm>

<sup>21</sup> Основные экономические и социальные показатели. Доступно по адресу: <https://gks.ru/region/doc11101/IssWWW.exe/Stg/d1912/i.htm>

<sup>22</sup> Федеральная служба государственной статистики. Доступно по адресу: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

<sup>23</sup> Основные экономические и социальные показатели (Грузооборот автомобильного транспорта крупных и средних организаций). Доступно по адресу: <https://gks.ru/region/doc11101/IssWWW.exe/Stg/d1912/i.htm>

						тонн
3	Энергопоток	кВт-час в час	0	1 000 000	100 000	Статистическая информация. Например, население - Рубцовска и региона - 0,09% <sup>24</sup> населения РФ, общий объем потребления электроэнергии - 24704,4 <sup>25</sup> млн руб.= 331,04 \$ млн × 0,0009 = 0,29 \$ млн
4	Информационный поток	Гбит/с	0	100 000	100	Статистическая информация. Например, население - Рубцовска и региона - 0,09% <sup>26</sup> населения РФ, общий объем потребления услуг ВОЛС - 4407,0 млн руб. <sup>27</sup> = 60,54 млн \$ × 0,09% = 0,054 \$ млн
5	Доля затрат домохозяйств на услуги конкретного потока	%	0	50	5	Статистическая информация. Например, доля расходов домохозяйств на транспорт в РФ составляет 16,1% <sup>28</sup>
6	Средние затраты бизнес-единиц, социальных объектов и субъектов местного управления на услуги конкретного потока	долларов США в год	0	100 000	1 000	Статистическая информация. Например, крупные предприятия Казахстана потребляют в среднем 2000 млн кВт.ч в год <sup>29</sup>
7	Средние объемы пользования услугами конкретного потока домохозяйств	долларов США в год	0	1000	10	Расходы на связь жителей Казахстана в среднем 2000 тенге <sup>30</sup> (5\$)

<sup>24</sup> Федеральная служба государственной статистики. Доступно по адресу: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

<sup>25</sup> Федеральная служба государственной статистики. Доступно по адресу: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>

<sup>26</sup> Федеральная служба государственной статистики. Доступно по адресу: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

<sup>27</sup> ЗАТРАТЫ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Доступно по адресу:

<https://akstat.gks.ru/storage/mediabank/Vb0h5e09/%D0%97%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B%20%D0%BD%D0%B0%20%20%D0%B8%D0%BD%D1%84.%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8.htm>

<sup>28</sup> Семейные расходы: страны ОЭСР – Россия. Доступно по адресу: <https://www.factograph.info/a/30940592.html>

<sup>29</sup> Отчет анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана январь-октябрь 2020 года Доступно по адресу: [https://www.samruk-energy.kz/images/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82\\_%D0%BF%D0%BE\\_%D0%90%D0%A0%D0%AD\\_%D0%B7%D0%B0\\_10\\_%D0%BC%D0%B5%D1%81.2020%D0%B3.docx](https://www.samruk-energy.kz/images/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%BF%D0%BE_%D0%90%D0%A0%D0%AD_%D0%B7%D0%B0_10_%D0%BC%D0%B5%D1%81.2020%D0%B3.docx)

<sup>30</sup> Расходы казахстанцев на сотовую связь выросли во втором квартале текущего года. Доступно по адресу: <https://profit.kz/news/39380/Rashodi-kazahstancev-na-sotovuuyu-svyaz-virosli-vo-vtorom-kvartale-tekuschego-goda/>

8	Тариф на соответствующие услуги для населения	долларов США за единицу потребления	Определяется типом потока			
8.1	Пассажиропоток	долларов США за проезд одного пассажира	0	100	20	Проезд автобусом Урджар – Чугучак 20 \$ <sup>31</sup>
8.2	Грузопоток	долларов США за провоз одной тонны грузов	0	100	5	200 тенге (0,48 \$) за весь маршрут <sup>32</sup>
8.3	Энергопоток	долларов США за кВт*ч	0	100	1	Тарифы на электроэнергию (Казахстан). Население: <sup>33</sup> – минимальный тариф (до 70 кВт.ч) – 10,48 тенге/кВт.ч (с учетом НДС); (\$ 0,025 ) – средний тариф (от 70 до 140 кВт.ч) – 16,04 тенге/кВт.ч (с учетом НДС) (\$ 0,038 ); – максимальный тариф (от 140 кВт.ч и выше) – 20,05 тенге/кВт.ч (с учетом НДС) (\$ 0,048 )
8.4	Информационный поток	долларов США за Мбайт	0	100	1	Казахстан - 0,11\$ за 1 Мбайт <sup>34</sup>
9	Тариф на соответствующие услуги для бизнеса	долларов США за единицу потребления	Определяется типом потока			
9.1	Пассажиропоток	долларов США за	0	100	20	Проезд автобусом Урджар – Чугучак 20 \$ <sup>35</sup>

<sup>31</sup> Как добраться в Китай из Казахстана. Доступно по адресу: <http://nomoremaps.com/2483/>

<sup>32</sup> Об использовании автомобильной дороги (участка) общего пользования республиканского значения на платной основе. Доступно по адресу: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800018073>

<sup>33</sup> Астанаэнергосбыт. Доступно по адресу: <https://astanaenergobyt.kz/ru/fiz/tarify1.html>

<sup>34</sup> Дорогой ли в Казахстане интернет: сравнение цен в других странах. Доступно по адресу: [https://forbes.kz/process/expertise/dorogoy\\_li\\_v\\_kazahstane\\_internet\\_sravnenie\\_tsen\\_v\\_drugih\\_stranah/](https://forbes.kz/process/expertise/dorogoy_li_v_kazahstane_internet_sravnenie_tsen_v_drugih_stranah/)

<sup>35</sup> Как добраться в Китай из Казахстана. Доступно по адресу: <http://nomoremaps.com/2483/>



		проезд одного пассажира				
9.2	Грузопоток	долларов США за провоз одной тонны грузов	0	100	5	Плата за проезд по платной дороге, Казахстан – 1,9\$ за весь участок для грузовых автомобилей грузоподъемностью 10-15 тонн <sup>36</sup>
9.3	Энергопоток	долларов США за кВт*ч	0	100	1	Тарифы на электроэнергию. Казахстан, юридические лица <sup>37</sup> – 16,87 тенге/кВт.ч (без НДС)
9.4	Информационный поток	долларов США за Мбайт	0	100	1	Казахстан - 0,11 за 1 Мбайт <sup>38</sup>

<sup>36</sup> Тарифы на проезд по платным дорогам вынесли на публичное обсуждение. Доступно по адресу: <https://informburo.kz/novosti/tarify-na-proezd-po-platnym-dorogam-vynesli-na-publichnoe-obsuzhdenie.html>

<sup>37</sup> Астанаэнергосбыт. Доступно по адресу: <https://astanaenergobyt.kz/ru/fiz/tarify1.html>

<sup>38</sup> Дорогой ли в Казахстане интернет: сравнение цен в других странах. Доступно по адресу: [https://forbes.kz/process/expertise/dorogoy\\_li\\_v\\_kazahstane\\_internet\\_sravnenie\\_tsen\\_v\\_drugih\\_stranah/](https://forbes.kz/process/expertise/dorogoy_li_v_kazahstane_internet_sravnenie_tsen_v_drugih_stranah/)

## Базовые Принципы Определения Потенциала Перспективных Экономико-Технологических Поточков на Территории Инфраструктурного Коридора

Для поиска исходных данных для определения потенциальных потоков и, как следствие, расчета ожидаемой доходности ИК разработан соответствующий алгоритм (рис. 1), который функционирует следующим образом:

1. На первоначальном этапе (путь А) необходимо определить, существует ли объект инфраструктуры (автомобильная дорога, линии электропередач и т.п.) в рамках оцениваемого маршрута. Эта информация может быть получена из официальных источников соответствующих органов государственного управления (профильных министерств) и является общедоступной. Если объект не существует в принципе (нет аналогичного трафика в данном направлении по другому маршруту) – осуществляется переход к пути В (рис. 2).
2. Если же такой объект существует, то необходимо определить, доступна ли достоверная статистика по использованию объекта в натуральных единицах. Наличие такой статистической информации (и ее достоверность) должна быть подтверждена ее происхождением из официальных источников (государственные статистические агентства, официальные сайты профильных министерств и ведомств, официальные сайты провайдеров или поставщиков услуг). В рамках данного исследования публицистические материалы и/или оценки, данные рейтинговых агентств, статьи в журналах не могут быть признаны достоверными, т.к. могут выражать субъективное мнение авторов, содержать неverified оценки и т.п.
3. В случае, если вся необходимая достоверная статистическая информация может быть получена, определяется интенсивность потоков в натуральных и денежных единицах (в соответствии с методикой, приведенной во второй части данной серии

- публикаций) прямым методом расчета (Method of direct calculation).
4. В случае, если необходимая достоверная статистическая информация не может быть получена из официальных источников (закрытость страновой информации, отсутствие ведения сопоставимой отчетности по необходимым параметрам или в региональном разрезе и т.п.) либо она неполная для применения предлагаемой во второй части данной серии публикаций методики, проводится анализ возможности проведения прямой или косвенной экономической оценки потенциала объекта.
  5. Метод прямой экономической оценки потенциала (Method of direct estimation) объекта подразумевает оценку потенциального спроса на услуги объекта стороны существующих потребителей в денежном выражении (доходность потока). Данный спрос может быть оценен путем экстраполяции существующих в данном направлении потоков в денежном или натуральном виде (по существующим линиям) на проектируемый поток с учетом его особенностей. Возможно применение подходов, которые предусматривают выделение части потока, приходящегося на данный объект, пропорционально доле этого объекта в данных, описанных в предыдущем пункте.
  6. Косвенная оценка экономического потенциала (Method of indirect estimation) предполагает оценку потенциального спроса на услуги объекта по косвенным признакам, а именно по аналогии с изменением объемов спроса на услуги того или иного потока, возникшем на аналогичных проектах. В данном случае в качестве аналогов необходимо брать проекты, сопоставимые не только по технико-экономическим, но и по геополитическим характеристикам, поскольку последние могут оказывать существенное влияние на потоки.
  7. На последнем этапе наличие денежных оценок дает возможность определить интенсивность потока в натуральных единицах путем деления доходных поступлений на средние приведенные тарифы на услуги данного потока.
- Далее задача сводится к применению методики, описанной во второй части данной серии публикаций.

Рисунок 1: Алгоритм поиска исходных данных для определения потенциальных потоков

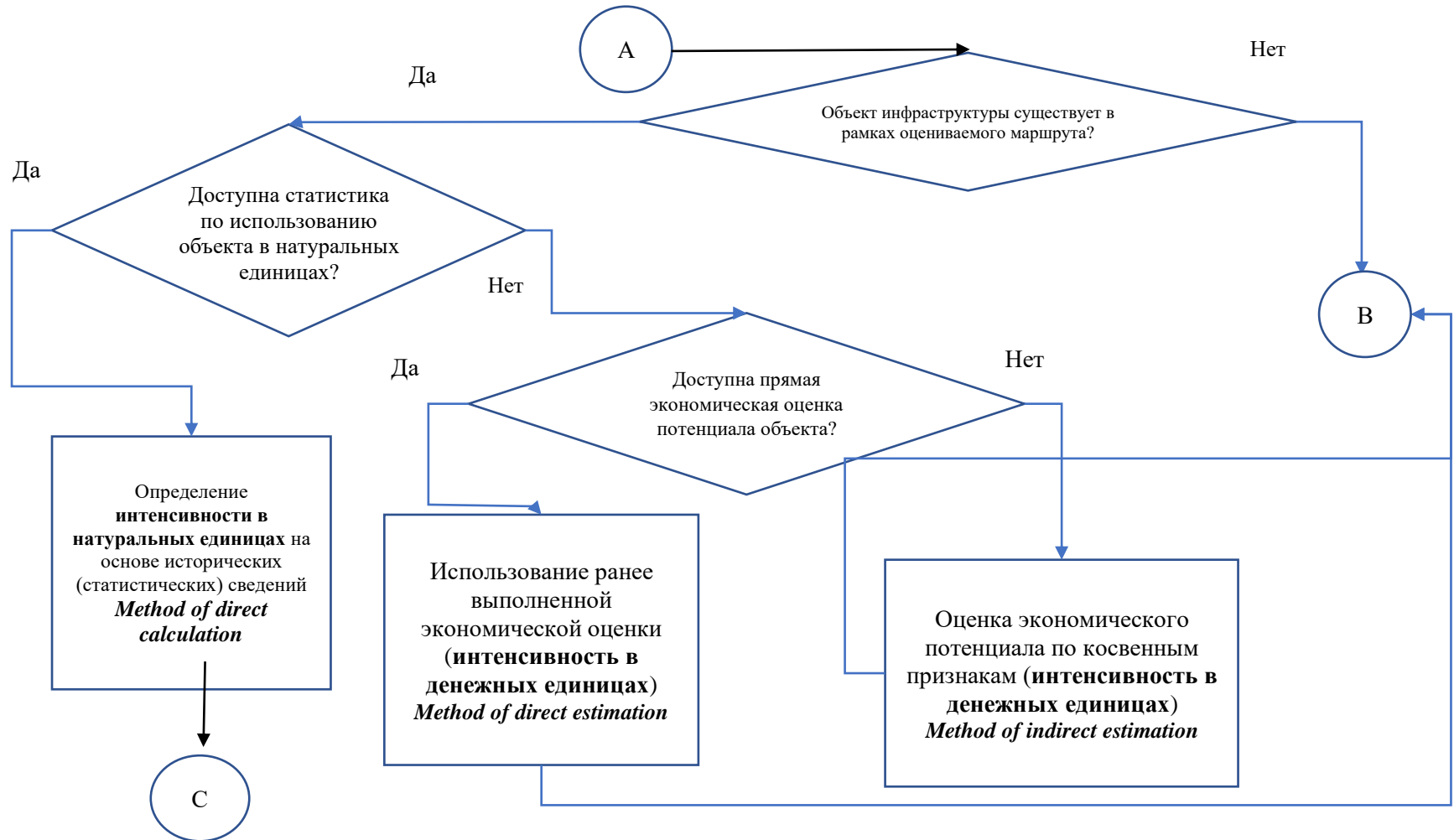
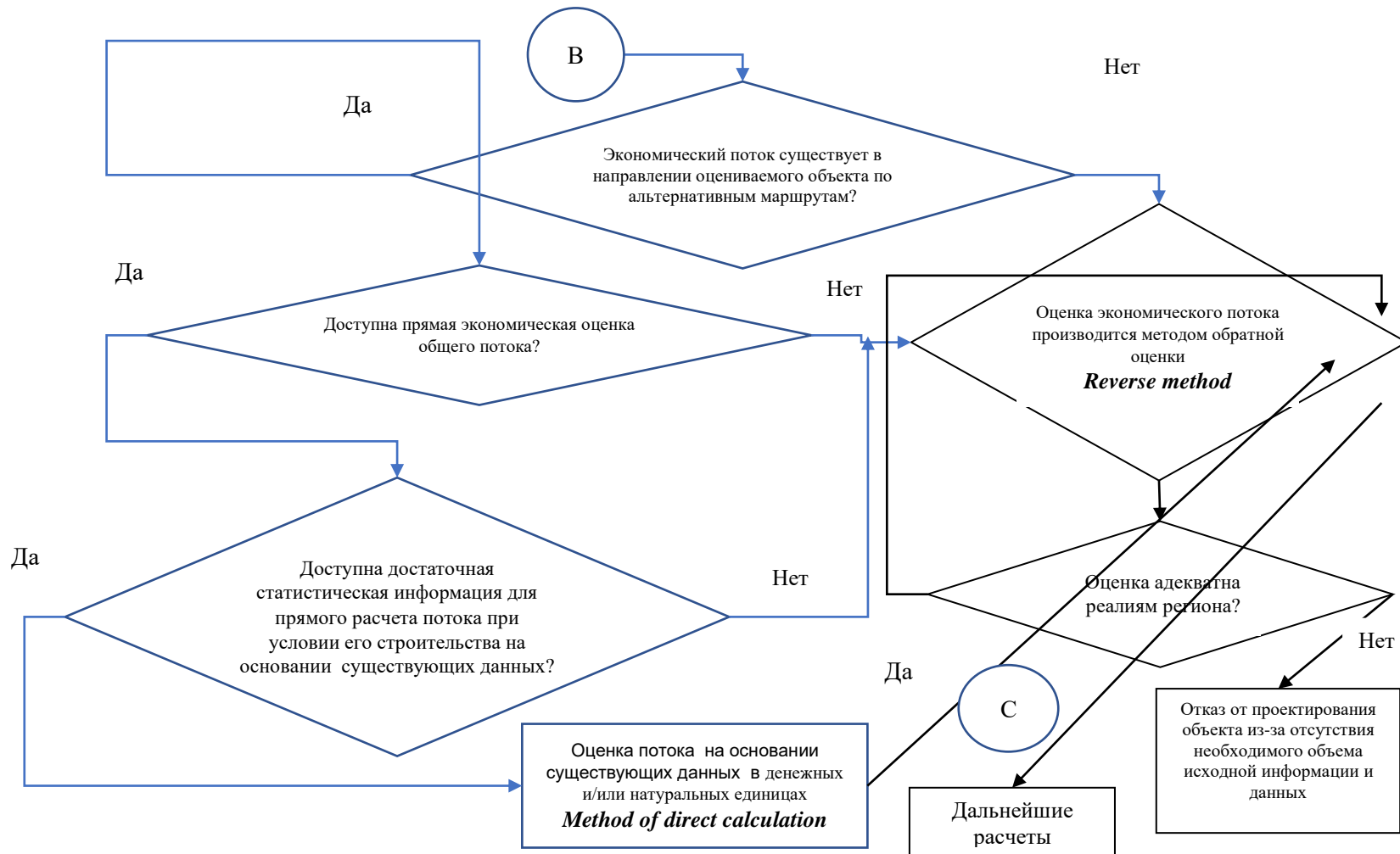


Рисунок 2: Подалгоритм поиска исходных данных в случае отсутствия объекта и аналогичного трафика



В случае, если по п. 1 алгоритма А выявлено, что объект не существует в принципе (нет трафика в данном направлении по другому маршруту, как, например, отсутствуют линии электропередач на ИК Урджар – Чугучак), происходит переход к подалгоритму В. Он также нацелен на определение интенсивности потоков в натуральных и денежных единицах другими методами, отличными от описанных в алгоритме А:

1. Начальным этапом подалгоритма В является выяснение существования экономических потоков (по каждому из видов) в направлении оцениваемого объекта по альтернативным маршрутам или альтернативным видам трафика (авиационный транспорт при отсутствии наземного, местная «зеленая» энергетика, спутниковая связь и т.п.).
2. В случае, если экономические потоки существуют, оценивается возможность проведения прямой экономической оценки общего потока. Для этого определяется наличие, доступность и достаточность статистической информации для выделения доли потенциального объекта в общем потоке при условии его строительства. В данном случае необходимо определить, возможно ли выделить долевое значение участка данного потока из общего массива статистической информации о потоке (в натуральном и/или денежном выражении) по аналогичным потокам или общим статистическим данным (валовой региональный продукт, паритет покупательской способности в регионе и т.п.).
3. Если данную информацию возможно получить, то производится оценка экономического потенциала

исследуемого объекта прямым методом расчета (**Method of direct calculation**).

4. Если же прямая экономическая оценка общего потока невозможна вследствие отсутствия или недостаточной достоверности данных, то оценка экономического потока производится методом обратной оценки (**Reverse method**). В этом случае определяются или задаются критические значения показателей эффективности проекта (минимальная рентабельность, максимальный срок окупаемости и капитальных затрат и т.п.) и методом обратного расчета (используя текущие тарифы на аналогичные услуги в регионе, существующие показатели дисконтирования и т.п.) рассчитывается минимально допустимый объем потока, при котором проект будет эффективен.
5. В случае, если полученные с использованием Reverse method расчетные значения априори невозможны (рассчитанный объем потока существенно превышает средние по региону показатели потребления данного вида услуг, и нет предпосылок для увеличения данного потребления как внутренними, так и внешними потребителями), целесообразно отказаться от данного сценария из-за отсутствия необходимого объема исходной информации и данных.
6. Полученные любым из методов данные используются для дальнейших расчетов (путь С).

Проведем анализ существующих объектов с применением описанных методов оценки потенциальных потоков на основании приведенного алгоритма (табл. 2).

Таблица 2: Выбор метода оценки потенциальных потоков исходя из наличия информации

Коридор	Объект инфраструктуры	Существует ли объект инфраструктуры в рамках коридора (прямой маршрут)?	Доступна ли статистическая (историческая) информация по прямому маршруту?	Существует ли аналогичный объект между странами по альтернативному маршруту?	Доступна ли статистическая (историческая) информация по альтернативному маршруту?	Выбранный метод расчётов
Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)	Дорога	Нет	-	Да	+	Direct calculation
	Железная дорога	Нет	-	Нет	-	Reverse
	ЛЭП	Нет	-	Да	+/-	Direct estimation
	ВОЛС	Нет	-	Да	+/-	Direct estimation
Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)	Дорога	Да	+	Да	+/-	Direct estimation
	Железная дорога	Да	+	Да	+/-	Direct estimation
	ЛЭП	Да	-	Да	+/-	Direct estimation
	ВОЛС	Нет	-	Да	+/-	Direct estimation
Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)	Дорога	Да	+/-	Да	+/-	Method of indirect estimation
	Железная дорога	Нет	-	Да/Нет <sup>39</sup>	-	Reverse
	ЛЭП	Нет	-	Нет	-	Reverse
	ВОЛС	Нет	-	Да	+/-	Method of indirect estimation

<sup>39</sup> Существующий ЖД транзитно-транспортный коридор Вьетнам – Китай – Казахстан – Европа не может признаваться прямой альтернативой, т.к. проходит через Джунгарские ворота, а не рядом с проектируемой ИК, и не предназначен для перевозки грузов на короткие расстояния (отсутствуют крупные погрузочно-разгрузочные терминалы). Для посадки-высадки пассажиров есть остановки ([https://liter.kz/ru/news/show/56782-zapushen\\_transkontinentalnyi\\_zheleznodorozhnyi\\_marshrut\\_vetnam-kitai-kazahstan-evropa\\_](https://liter.kz/ru/news/show/56782-zapushen_transkontinentalnyi_zheleznodorozhnyi_marshrut_vetnam-kitai-kazahstan-evropa_))

Приведем четыре примера применения вышеописанных методов формирования массива данных и расчетов потенциальных потоков для всех возможных вариантов комбинаций сбора информации и методов определения потока.

### Первый случай: на примере прямой дороги по маршруту Алматы – Чолпон-Ата

Поток отсутствует в принципе, как следствие – информации о потоке не существует. Однако существует альтернативный маршрут с полным набором статистических данных о существующих потоках, циркулирующих по нему, и оценкой специалистов о том, каким образом изменится объем потока в случае реализации проектируемой дороги по прямому маршруту. Исходя из этого, есть возможность применить Method of direct calculation.

Так, существующие туристические потоки на участке Алматы – Чолпон-Ата на сегодняшний день используют маршрут протяженностью 450 км через г. Бишкек. Ежегодно туристические пассажирские потоки составляют (по статистическим данным) порядка 0,9 млн туристов, что приносит (по средним оценкам) по 272,8 \$ от каждого отдыхающего, из которых около 70 \$ приходится на транспортные расходы (что в итоге составляет  $0,9 \times 70 = 63$  млн \$).

По оценкам экспертов, наличие прямого маршрута протяженностью 117 км приведет к росту трафика пассажироперевозок и грузоперевозок за счет сокращения времени и может увеличить поток туристов на 60%. Ориентировочно транспортные расходы сократятся вследствие сокращения километража до 45-50 \$ (за счет сокращения переменной составляющей тарифа, а именно расходов на горюче-смазочные материалы, при сохранении объема постоянной составляющей тарифа, а именно страховки, амортизации, расходов на менеджмент и т.п.).

При росте спроса на 60% (согласно оценкам экспертов) до 1,44 млн пас. ( $0,9 \text{ млн} \times 60\% = 1,44 \text{ млн}$ ), общая ежегодная доходность от пассажиропотока составит  $64,8 \div 72 \text{ млн } \$$  ( $1,44 \text{ млн} \times 45\$ = 64,8 \text{ млн } \$ \div 1,44 \text{ млн} \times 50\$ = 72 \text{ млн } \$$ ). Таким образом, получаем ожидаемый годовой поток в

натуральном (1,44 млн пас.) и денежном ( $64,8 \div 72 \text{ млн } \$$ ) выражениях.

Аналогично рассчитаем потоки по грузоперевозкам (в натуральном и денежном выражении) в случае, если большинство потоков пойдет по проектируемому (например, при прохождении туннелем напрямую через горы маршрут может быть сокращён до 70,5 км вместо 450 км) маршруту:

- со стороны Казахстана –  $181,08^{40}$  млн тонн по цене 1,9 \$ за весь участок для грузовых автомобилей грузоподъёмностью 10-15 тонн)<sup>41</sup> = 34,4 \$ млн;
- со стороны Кыргызстана –  $4,2^{42}$  млн тонн по цене 14<sup>43</sup> сом за км для максимально разрешенной массы (\$0,17) для 70,5 км = 5,03 \$ млн.

Суммарный поток по грузоперевозкам:  $34,4 + 5,03 = 39,43$  \$ млн. Суммарный поток по объекту типа дорога ИК Алматы – Чолпон-Ата:  $72 + 39,43 = 111,43$  \$ млн.

При этом, имея информацию о долевым соотношении автомобильных и железнодорожных грузоперевозок, возможно определить ожидаемые значения данных потоков по железнодорожным маршрутам (в случае их построения) на основании предположения, что данное доленое соотношение сохранится. Так, в данном регионе присутствует следующее распределение пассажиров по видам транспорта: железнодорожный – 0,2%, автомобильный – 99,8%<sup>44</sup>. То есть практически весь потенциальный поток пассажиров будет пользоваться

<sup>40</sup> Конкуренентоспособность логистики и транспорта в Республике Казахстан. Доступно по адресу: [https://unece.org/DAM/trans/publications/Report\\_-\\_Kazakhstan\\_as\\_a\\_transport\\_logistics\\_centre\\_Europe-Asia\\_RU.pdf](https://unece.org/DAM/trans/publications/Report_-_Kazakhstan_as_a_transport_logistics_centre_Europe-Asia_RU.pdf)

<sup>41</sup> Тарифы на проезд по платным дорогам вынесли на публичное обсуждение. Доступно по адресу: <https://informburo.kz/novosti/tarify-na-proezd-po-platnym-dorogam-vynесли-na-publichnoe-obsuzhdenie.html>

<sup>42</sup> Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>

<sup>43</sup> Минтранс Кыргызстана назвал предварительные цены за проезд по платным дорогам. Доступно по адресу: [https://24.kg/ekonomika/99933\\_mintrans\\_kyrgyzystana\\_nazval\\_predvaritelnyie\\_tsenyi\\_zaproezd\\_poplatnyim\\_dorogam/](https://24.kg/ekonomika/99933_mintrans_kyrgyzystana_nazval_predvaritelnyie_tsenyi_zaproezd_poplatnyim_dorogam/)

<sup>44</sup> Перевозки пассажиров всеми видами транспорта.

Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

автомобильным транспортом на данном ИК. Напротив, распределение грузопотока по видам транспорта для международных перевозок свидетельствует, что 94,6% грузов Казахстана (98,6%<sup>45</sup> в Кыргызстане) перевозится по железной дороге<sup>46</sup>. Автомобильным транспортом перевозится 5,4% и 1,4% соответственно. Это вызвано большей грузоподъемностью и сравнительно низкими тарифами на данные перевозки.

Как следствие, можно предполагать, что большая часть ожидаемых потоков грузоперевозок перейдет на железнодорожный маршрут (в случае его построения). Далее полученные потоки подлежат коррекции с учетом неравномерности нагрузки и влияний внутреннего и внешнего контуров. Результирующие данные приведены в таблице 3.

**Второй случай: на примере волоконно-оптической линии связи по маршруту Алматы – Чолпон-Ата**

Поток отсутствует в принципе и, как следствие, информации о потоке не существует. Однако существует альтернативный маршрут с частичным набором статистических данных о существующих потоках, циркулирующих по нему. Так, присутствует информация об уровне спроса на услуги потока как со стороны жителей региона, так и со стороны туристов, приезжающих на отдых на Иссык-Куль. Исходя из этого, можно применить Method of direct estimation и экстраполировать существующие потоки с учетом потенциального прироста потока за счет прироста туристов, ожидающихся в случае реализации проекта ИК.

Существующая доходность от предоставления услуг данного потока по анализируемым странам со стороны постоянных пользователей составляет (по курсу обмена по состоянию на начало 2021 года):

- со стороны Казахстана – 1349561,9<sup>47</sup> млн тенге = 792,3 \$ млн<sup>48</sup>;
- со стороны Кыргызстана – 16450,1<sup>49</sup> млн сом = 193,9 \$ млн<sup>50</sup>.

Существующая доходность от предоставления услуг данного потока по региону (пропорционально доле населения региона по отношению к общей численности населения) составляет:

- со стороны Алматы (11,04% населения<sup>51</sup>) –  $11,04\% \times 792,3 \text{ \$ млн} = 87,46 \text{ \$ млн}$ ;
- со стороны Чолпон-Ата (0,3% населения<sup>52</sup>) –  $0,3\% \times 193,9 \text{ \$ млн} = 0,5817 \text{ \$ млн}$ .

Существующая структура формирования тарифов на услуги потока показывает, что долевая часть прибыли от транспортировки трафика в сумме доходов составляет:

- для Алматы 15%<sup>53</sup> –  $15,0\% \times 87,46 \text{ \$ млн} = 13,12 \text{ \$ млн}$ ;
- для Чолпон-Ата 2,5%<sup>54</sup> –  $2,5\% \times 0,5817 \text{ \$ млн} = 0,0145 \text{ \$ млн}$ .

Таким образом, суммарный поток без учёта туристов составляет  $13,12 + 0,0145 = 13,13 \text{ \$ млн}$ .

Учитывая, что ожидается прирост турпотоков в направлении Алматы – Чолпон-Ата на 60%, необходимо увеличить существующие потоки с учетом прироста пользователей, однако, не методом прямой экстраполяции (т.к. туристы не являются

<sup>47</sup> Статистика транспорта. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/11/statistic/7>

<sup>48</sup> Курс тенге к доллару США по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу:

<https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KZT-USD/>

<sup>49</sup> ВВП по видам экономической деятельности в текущих ценах. Доступно по адресу:

<http://www.stat.kg/ru/opendata/category/164/>

<sup>50</sup> Курс сома к доллару США по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу:

<https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KGS-USD/>

<sup>51</sup> Демографическая статистика. Доступно по адресу:

<https://stat.gov.kz/official/industry/61/statistic/7>

<sup>52</sup> Население. Доступно по адресу:

<http://www.stat.kg/ru/opendata/category/4/>

<sup>53</sup> Отчет о финансовых результатах. Доступно по адресу:

<https://telecom.kz/storage/uploads/58/f4/044e580bf4dc8ecf970c9f40eafed7014ad08fe7/GCGg9iz0XYslR7r6iHdXGnp4zzhuD2BReBtZ7vB.pdf>

<sup>54</sup> Годовой отчет ОАО «Кыргызтелеком» за 2019 год.

Доступно по адресу:

[http://kt.kg/about\\_us/documents\\_and\\_tender/annual\\_report/AR\\_2019.pdf](http://kt.kg/about_us/documents_and_tender/annual_report/AR_2019.pdf)

<sup>45</sup> Перевозка грузов по видам транспорта. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>

<sup>46</sup> Перевозка грузов всеми видами транспорта. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>



постоянными пользователями услуги потока).

Для вычисления степени прироста потока за счет прироста туристов воспользуемся данными о средних затратах в регионе взрослого человека на услуги связи, которые составляют около 3,2% затрат. Таким образом, из 272,8 \$ затрат каждого отдыхающего в среднем  $3,2\%^{55}$  – услуги связи, что составляет  $272,8 \times 3,2\% = 8,73\$$  на услуги связи.

В случае если потенциальный поток туристов составит 1,44 млн., то потенциальный прирост трафика через проектируемую волоконно-оптическую линию связи может ожидаться на уровне  $1,44 \text{ млн} \times 8,73\$ \times 15\% = 1,88 \$ \text{ млн}$ , а суммарный поток с учётом туристов составит  $13,12 + 0,0145 + 1,88 = 15,01 \$ \text{ млн}$ .

Далее полученные потоки подлежат коррекции с учетом неравномерности нагрузки и влияний внутреннего и внешнего контуров. Сводные данные приведены в таблице 4.

### Третий случай (на примере дороги Урджар – Чугучак)

Поток существует, но вследствие закрытости большей части информации одной из сторон получить необходимый и достаточный объем статистических данных проблематично. Однако существует альтернативный маршрут с частичным набором данных (большей частью оценочных и публицистических) о существующих потоках, циркулирующих по нему. Исходя из этого, возможным в данном случае является применение Method of indirect estimation, а именно по косвенным признакам или по аналогии с подобными проектами.

Согласно данным, приведенным в первой части данной серии публикаций, пропускная способность альтернативной дороги через КПП «Бахты» составляет 200 тыс. тонн грузов и 100 тыс. пассажиров в год. Функционирование «зеленого коридора» на КПП Бахты ускоряет пропуск сельскохозяйственной продукции (до 6,4

тыс. тонн за месяц). 72-часовой безвизовый режим позволяет привлечь до 10 тыс. туристов из Казахстана в Китай<sup>56</sup> и увеличить приток туристов в Казахстан из Китая (на озеро Алаколь) в 2,5 раза<sup>57</sup>.

Однако невысокое качество дорожного покрытия, недостаточность придорожной инфраструктуры, низкие темпы развития сопутствующих сервисов сокращают возможности развития потенциального ИК. Так, по некоторым данным, инвесторы воспринимают транспортную логистику как отложенный фактор и активно вкладываются в инфраструктуру побережья: число объектов приема туристов выросло за 2019г. на 116,3%, количество обслуженных туристов – на 30,2%, объем платных услуг увеличился на 35,6%.

Таким образом, можно по косвенным признакам определить потенциальный объем трафика с учетом ожидаемого прироста туристов.

По некоторым данным<sup>58</sup> в структуре туризма порядка 1,5% (95 тыс. в год) – туристы из Китая, которые преимущественно осуществляют поездки на отдых, 82% – туристы из соседних стран (Узбекистан – 43,4%, Россия – 22,1%, Кыргызстан – 16,5%). В то же время достигнута договоренность о привлечении китайских туристов на отдых на Алаколь<sup>59</sup>, что, учитывая общие возможности роста туризма в этом регионе на 250% и увеличение количества мест размещения, может позволить увеличить поток туристов из Китая, проходящий через данный ИК, до 237,5 тыс. чел. (95 тыс. × 250%). При этом не следует ожидать существенный прирост грузопотоков, т.к. существуют ограничения по беспрошльному провозу грузов и по пропускной способности КПП.

Исходя из имеющейся информации, можно оценить потенциальный пассажиропоток и грузопоток на данном участке. Так, общий

<sup>55</sup> Расходы семьи: Россия vs Мир. Доступно по адресу: <https://zen.yandex.ru/media/id/5e48aab040e9c554bad4fa94/rash-ody-semi-rossiia-vs-mir-5e58994e70934f328e7f0d36>

<sup>56</sup> Казахстан продлил безвизовый режим для транзитных туристов из Китая и Индии. Доступно по адресу: <https://tengritravel.kz/my-country/kazakhstan-prodlil-bezvizoviy-rejim-tranzitnyh-turistov-388047/>

<sup>57</sup> Пёстрые впечатления: как развивается туристический бизнес на Алаколе. Доступно по адресу: [https://forbes.kz/finances/markets/pestryie\\_vpechatleniya\\_1575972427/](https://forbes.kz/finances/markets/pestryie_vpechatleniya_1575972427/)

<sup>58</sup> Из каких стран чаще всего едут в Казахстан. Доступно по адресу: <https://profi.travel/news/34931/details>

<sup>59</sup> YK-news.kz. Доступно по адресу: <https://m.yk-news.kz>

пассажиropоток можно оценить как сумму потенциальных туристических и прочих потоков, описанных выше:

- со стороны Казахстана – 100 тыс. чел.;
- со стороны Китая 237,5 тыс. чел.;
- средние транспортные расходы составляют около 20 \$<sup>60</sup>.

Таким образом, пассажиropоток может составлять 337,5 тыс. чел. –  $337,5 \times 20 \$ = 6,75 \$$  млн в денежном выражении.

Грузопотоки, вероятно, сохраняют свои объемы по причине ограниченной пропускной способности существующих КПП (0,2 млн тонн). Однако, возможно приращение грузооборота сельскохозяйственной продукции через «зеленый коридор» до 0,075 млн тонн в год. Таким образом, общий грузооборот может оставить порядка  $0,2 + 0,075 = 0,275$  млн тонн.

Средняя стоимость перевозки по платным дорогам в регионе составляет 1,9 \$ (на весь участок проектируемой длины для грузовых автомобилей грузоподъемностью 10–15 тонн)<sup>61</sup>, для проектируемого ИК:  $0,275 \times 1,9 / 10 = 0,052$  млн \$.

Основываясь на Государственной программе инфраструктурного развития "Нұрлы жол" Казахстана на 2020 – 2025 годы<sup>62</sup>, ожидаемый прирост автомобильного трафика в ближайшие годы должен составить 27-33%. Исходя из этого, ожидаемый средний пророст потока примем равным 30% (кроме ИК «Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)», где вследствие отсутствия аналогичного маршрута нельзя применять прямую аналогию).

Учитывая указанное в первом примере распределение потоков между автомобильными трассами и железнодорожными перевозками, можно предположить, что практически все пассажироперевозки останутся на автомобильном транспорте, а

грузоперевозки большей частью (до 95%) могут перейти на железнодорожный транспорт (в случае формирования прямого ж/д сообщения по направлению Урджар – Чугучак).

Далее полученные потоки подлежат коррекции с учетом неравномерности нагрузки и влияний внутреннего и внешнего контуров. Сводные данные приведены в таблице 5.

#### Четвертый случай: на примере железной дороги по маршруту Алматы – Чолпон-Ата)

В данном случае отсутствует как сам поток, так и его альтернатива (при наличии других альтернатив в виде автомобильного и авиационного транспорта, которые несопоставимы по технико-экономическим параметрам и не могут быть использованы для сравнения). В данном случае определение параметров потока и целесообразности реализации ИК возможно путём использования Reverse method. Он предусматривает определение желаемого уровня эффективности проекта, при котором строительство является целесообразным. Далее, обратным расчетом, через определение затрат на проект, определяются объемы потока, способные обеспечить ожидаемую доходность. В случае, если такие объемы потоков невозможно получить в данном ИК (по причине отсутствия существующего и потенциального спроса), проект потенциально неэффективен и не рекомендуется к реализации.

В качестве критерия эффективности в данном случае примем индекс скорости удельного прироста стоимости (IS), описанный во второй части данной серии публикации. В качестве критерия для сравнения полученных результатов расчета IS для потока предлагается принять результат, полученный в ходе расчета данного индекса для аналогичных потоков в целом по стране ISc (в которой планируется развертывания ИК либо средний показатель для стран-участников).

Расчет ISc осуществляется на основе стандартной формулы расчета IS с уточнениями, а именно:

<sup>60</sup> Как добраться в Китай из Казахстана. Доступно по адресу: <http://nomoremaps.com/2483/>

<sup>61</sup> Тарифы на проезд по платным дорогам вынесли на публичное обсуждение. Доступно по адресу: <https://informburo.kz/novosti/tarif-na-proezd-po-platnym-dorogam-vynесли-na-publichnoe-obsuzhdenie.html>

<sup>62</sup> Государственная программа инфраструктурного развития "Нұрлы жол" на 2020 – 2025 годы. Доступно по адресу: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001055#z461>

$$ISc = \frac{NPV^c}{T^p \times ES^{es}}$$

$$NPV^c = CF_{\text{диск}} - Kes$$

- $CF_{\text{диск}}$  – дисконтированный денежный поток по сфере экономической деятельности, к которой относится поток (в данном случае железнодорожный транспорт) за весь период (годы, на которые рассчитан проект);
- $Kes$  – государственные капитальные инвестиции в данную сферу экономической деятельности;
- $Tr$  – средний срок окупаемости аналогичных проектов в стране;
- $ESes$  – среднегодовые затраты на производство продукции (услуг) по сфере экономической деятельности, к которой относится поток.

Проект признается экономически эффективным, если расчетный  $IS$  проекта выше показателя  $ISc$ , полученного на макроэкономическом уровне. Это объясняется тем, что привлеченные в проект инвестиции должны быть более прибыльными, чем государственные капитальные вложения. На основании макроэкономических данных (табл. 6) рассчитаем  $ISc$  для транспортных потоков Казахстана.

Определение минимально допустимого объема потока ( $CF_{\text{min}}$ ), который способен обеспечить необходимую скорость удельного прироста стоимости, производится по формуле (табл. 7):

$$CF_{\text{min}} = (Kp + ISp \times Tr \times ESp)(1 + Kd) \\ = (13065,94 + 0,0869 \times 8 \times 8,363)(1 + 0,09) = 14248,21$$

- $CF_{\text{min}}$  – минимально допустимый объем потока;
- $Kp$  – капитальные затраты на данный проект;
- $ISp$  – скорость удельного прироста стоимости, которая принимается равной  $ISp \geq ISc$ ;
- $Tr$  – ожидаемый срок окупаемости проекта;
- $ESp$  – среднегодовые затраты;
- $Kd$  – коэффициент дисконтирования.

Далее полученный поток подлежит коррекции с учетом неравномерности нагрузки и влияний внутреннего и внешнего контуров. С учетом всех поправочных коэффициентов суммарный объем потока должен составлять 18678 млн \$ ежегодно.

Исходные данные для расчета потоков (со ссылками на источники) приведены в таблице 7.

Таблица 3: Пример расчета для новой дороги по маршруту Алматы – Чолпон-Ата

Тип потока	Существующие потоки по альтернативному маршруту	Средняя существующая доходность единицы	Оценка прироста потока	Средняя ожидаемая доходность единицы	Ожидаемые потоки по проектируемому маршруту	Ожидаемая доходность от пассажиропотока	NUF <sub>max</sub> = K <sub>мктах</sub> × K <sub>дктах</sub> × K <sub>чктах</sub>			Коэф. влияния внешнего контура, Corf	Коэф. влияния внешнего контура, Cf	Общий поток с учетом всех коэф., млн \$ T × NUF <sub>max</sub> × Corf × Cf
							Коэф. неравномерности потока по месяцам, K <sub>мктах</sub>	Коэф. неравномерности потока по дням, K <sub>дктах</sub>	Коэф. неравномерности потока по часам, K <sub>чктах</sub>			
Суммарный пассажиропоток	0,9 млн чел.	70 \$	60%	45-50 \$	0,9 млн × 60% = 1,44 млн чел	1,44 млн × 50\$ = 72 млн \$						
Грузооборот Казахстан	181,08 млн тонн	1,9 \$ за весь участок для 10 тонн	-	1,9 \$ за весь участок для 10 т	181,08 млн тонн	34,4 млн \$						
Грузооборот Кыргызстан	4,204 млн тонн	0,17 \$ за км для 10 тонн	-	0,17 \$ за км для 10 т	4,204 млн тонн	5,03 млн \$						
Итого						111,43 млн \$	1,035	1,05	1,001	1,05	1,04	<b>132,36</b>

Таблица 4: Пример расчета для новой ВОЛС по маршруту Алматы – Чолпон-Ата

Тип потока	Существующие потоки по альтернативным маршрутам в целом по станам	Средняя общая доходность потока в регионе (с учетом населенности)	Уровень прибыльности потока	Оценка прироста потока	Ожидаемый прирост доходности	Ожидаемая доходность	NUF <sub>max</sub> = K <sub>мктах</sub> × K <sub>дктах</sub> × K <sub>чктах</sub>			Коэф. влияния внешнего контура, Corf	Коэф. влияния внешнего контура, Cf	Общий поток с учетом всех коэф., \$ млн T × NUF <sub>max</sub> × Corf × Cf
							Коэф. неравномерности потока по месяцам, K <sub>мктах</sub>	Коэф. неравномерности потока по дням, K <sub>дктах</sub>	Коэф. неравномерности потока по часам, K <sub>чктах</sub>			
Трафик Казахстан	792,3 \$ млн	87,46 \$ млн	15%	1,44 млн чел	1,44 × 8,73\$ × 15% = 1,88 \$ млн	13,12 + 1,88 = 15,0 \$ млн						
Трафик Кыргызстан	193,9 \$ млн	0,5817 \$ млн	2,5%			0,5817 × 2,5% = 0,0145 млн \$						

Итого					15,02 млн \$	1,025	1,002	1,07	1,03	1,02	<b>17,34</b>
-------	--	--	--	--	--------------	-------	-------	------	------	------	--------------

Таблица 5: Пример расчета для существующей дороги Урджар – Чугучак

Тип потока	Существующие потоки по альтернативному маршруту	Средняя существующая доходность единицы	Ожидаемые потоки с учетом прироста по проектируемому маршруту	Ожидаемая доходность от пассажиропотока	NUF <sub>max</sub> = K <sub>мкmax</sub> × K <sub>дкmax</sub> × K <sub>чкmax</sub>			Коэф. влияния внешней контура, Corf	Коэф. влияния внешней контура, Cf	Общий поток с учетом всех коэф., млн.\$ T × NUF <sub>max</sub> × Corf × Cf
					Коэф. неравномерности потока по месяцам, K <sub>мкmax</sub>	Коэф. неравномерности потока по дням, K <sub>дкmax</sub>	Коэф. неравномерности потока по часам, K <sub>чкmax</sub>			
Пассажиропоток Казахстан	100 тыс. чел	20 \$	100 тыс. чел.	100 тыс × 20\$ = 2 млн \$						
Пассажиропоток Китай	95 тыс чел	20 \$	95 тыс. чел. ×250% = 237,5 тыс. чел	237,5 тыс × 20\$ = 4,75 млн \$						
Итого пассажиропоток				6,75 млн \$						
Общий грузооборот (126 км)	200 тыс. тонн	1,9 \$ за весь маршрут на 10 тонн	200+75 тыс. тонн	275 × 1,9/10 = 0,05225 млн \$						
Итого существующие потоки				6,802 млн \$						
Потенциальный пророст потока (30% <sup>63</sup> )				2,04 млн \$	1,01	1,00	1,01	1,04	1,10	<b>2,38</b>

Таблица 6: Макроэкономические данные транспортных потоков Казахстана

Показатели	Казахстан, транспортные потоки
Денежный поток, нац. вал., тыс. CF	5589850,6 <sup>64</sup>
Рекомендованная ставка дисконт., d, %	9 <sup>65</sup>
Дисконтированный денежный поток, нац. вал., тыс., CF <sup>ес</sup> <sub>диск</sub>	5128303,3
Государственные капитальные инвестиции в сферу, нац. вал., тыс. K <sup>ес</sup>	1223766 <sup>66</sup>
Средний срок окупаемости аналогичных проектов, год, T <sup>p</sup>	8 <sup>67</sup>

<sup>63</sup> Об утверждении Государственной программы инфраструктурного развития "Нұрлы жол" на 2020 – 2025 годы. Доступно по адресу: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001055#z461>

<sup>64</sup> Статистика транспорта. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

<sup>65</sup> Официальные ставки Национального Банка Республики Казахстан (1992-2020). Доступно по адресу: [https://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=1016416#pos=1452;-55](https://online.zakon.kz/document/?doc_id=1016416#pos=1452;-55)

<sup>66</sup> Статистика инвестиций. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/161/statistic/8>

Среднегодовые затраты на производство продукции (услуг), нац. вал., тыс. $ES^{es}$	5615552,0 <sup>68</sup>
NPV <sup>c</sup>	3904537,3
IS <sup>c</sup>	0,0869

Таблица 7: Пример расчета для новой железной дороги по маршруту Алматы – Чолпон-Ата

Тип потока	$K^p$ – капитальные затраты на данный проект, млн \$	$IS^p$ - скорость удельного прироста стоимости	$T^p$ – ожидаемый срок окупаемости и проекта, год	$ES^p$ - среднегодовые затраты, млн \$	$K^d$ – коэффициент дисконтирования	$CF_{min}$ – минимально допустимый объем потока, млн \$	$NUF_{max} = K_{мкmax} \times K_{дкmax} \times K_{чкmax}$			Коэф. влияния внешней контуры, $Corf$	Коэф. влияния внешней контуры, $Cf$	Общий поток с учетом всех коэф., млн \$
							Коэф. неравномерности потока по месяцам, $K_{мкmax}$	Коэф. неравномерности потока по дням, $K_{дкmax}$	Коэф. неравномерности потока по часам, $K_{чкmax}$			
Общий поток	13065,940	0,0869 <sup>69</sup>	8 <sup>42</sup>	8,363	9 <sup>42</sup>	14248,24	1,025	1,01	1,001	1,15	1,10	18678

Минимально допустимый объем потока ( $CF_{min}$ ):  $CF_{min} = (K^p + IS^p \times T^p \times ES^p) / (1 + K^d) = (13065,94 + 0,0869 \times 8 \times 8,363) / (1 + 0,09) = 14248,21$

<sup>67</sup> РЕКОМЕНДАЦИИ по расчету экономических эффектов от строительства, реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог на макро и микро экономическом уровне. Доступно по адресу: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/E17000179AD>

<sup>68</sup> Статистические сборники. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/edition/publication/collection>

<sup>69</sup> см. табл. 6

Таблица 8: Результаты расчёта потоков

Объект	Существует ли объект инфраструктуры в рамках коридора (прямой маршрут)?	Выбранный метод расчёта	Существующий объем потока (денежный или натуральный)	Доходность единицы, долларов США	Ожидаемый прирост потока	Денежный объем потока	Суммарный ожидаемый поток, \$ млн	Комментарии
<b>Алматы – Чолпон-Ата</b>								
Дорога	Нет	Method of direct calculation	0,9 млн пас. <sup>70</sup>	50 \$	1,44 млн пас. (+60% <sup>71</sup> )	1,44 млн.×50\$= 72 млн \$	111,43	Распределение пассажиров по видам транспорта: ЖД – 0,2%, авто – 99,8% <sup>72</sup>
			KZ 181,08 млн тонн <sup>73</sup>	1,9 \$ (средняя на весь участок для грузовых автомобилей грузоподъемностью 10-15 тонн) <sup>74</sup>		181,08×1,9/10= 34,4 \$ млн		Распределение грузопотока по видам транспорта для международных перевозок: ЖД – 94,6%, авто – 5,4% <sup>75</sup>
			KR 4,20 <sup>76</sup> млн тонн	14 <sup>77</sup> сом за км (\$ 0,17) для грузовых автомобилей грузоподъемностью 10-15 тонн		4,2/10×0,17×70,5 = 5,03 \$ млн		Распределение грузопотока по видам транспорта для международных перевозок: ЖД – 98,6, авто – 1,4% <sup>78</sup>
ЖД	Нет	Reverse Method					18678	
ЛЭП	Нет	Method of direct estimation	KZ 980795,2 <sup>79</sup> млн тенге = 2332.52 \$ млн <sup>80</sup> × 11,04% населения <sup>81</sup> =	15,8% <sup>82</sup>		15,8%×257,5 \$ млн =40,68 \$ млн	40,74	

<sup>70</sup> СРЕДНИЕ РАСХОДЫ ОДНОГО ТУРИСТА В РАЗНЫХ СТРАНАХ МИРА. Доступно по адресу: [https://pikabu.ru/story/srednie\\_raskhodyi\\_odnogo\\_turista\\_v\\_raznyikh\\_stranakh\\_mira\\_3705864](https://pikabu.ru/story/srednie_raskhodyi_odnogo_turista_v_raznyikh_stranakh_mira_3705864)

<sup>71</sup> Дорога Алматы — Иссык-Куль: Похороненный проект на миллионы. Доступно по адресу: <https://kloop.kg/blog/2014/10/15/doroga-almaty-issyk-kul-pohoronennyj-proekt-na-milliony/>

<sup>72</sup> Статистика транспорта. Доступно по адресу: Перевозки пассажиров всеми видами транспорта <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

<sup>73</sup> Конкуренентоспособность логистики и транспорта в Республике Казахстан. Доступно по адресу: [https://unece.org/DAM/trans/publications/Report\\_-\\_Kazakhstan\\_as\\_a\\_transport\\_logistics\\_centre\\_Europe-Asia\\_RU.pdf](https://unece.org/DAM/trans/publications/Report_-_Kazakhstan_as_a_transport_logistics_centre_Europe-Asia_RU.pdf)

<sup>74</sup> Тарифы на проезд по платным дорогам вынесли на публичное обсуждение. Доступно по адресу: <https://informburo.kz/novosti/tarify-na-proezd-po-platnym-dorogam-vynesli-na-publichnoe-obsuzhdenie.html>

<sup>75</sup> Перевозка грузов всеми видами транспорта. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

<sup>76</sup> Статистика транспорта. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>

<sup>77</sup> Минтранс Кыргызстана назвал предварительные цены за проезд по платным дорогам. Доступно по адресу: [https://24.kg/ekonomika/99933\\_mintrans\\_kyrgyzystana\\_nazval\\_predvaritelnye\\_tsenyi\\_zaproezd\\_poplatnyim\\_dorogam/](https://24.kg/ekonomika/99933_mintrans_kyrgyzystana_nazval_predvaritelnye_tsenyi_zaproezd_poplatnyim_dorogam/)

<sup>78</sup> Перевозка грузов по видам транспорта. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>

<sup>79</sup> Статистика национальных счетов. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/11/statistic/7>

<sup>80</sup> Курс обмена валют по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу: <https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KZT-USD/>

<sup>81</sup> Демографическая статистика. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/61/statistic/7>

<sup>82</sup> Энергетика преобразований. Доступно по адресу: [https://www.sevkazenergo.kz/assets/files/go\\_2016\\_ru.pdf](https://www.sevkazenergo.kz/assets/files/go_2016_ru.pdf)

			257,5\$ млн				
			KR 13705,8 <sup>83</sup> млн сом = 161,6 \$ млн <sup>84</sup> × 0,3% населения <sup>85</sup> = 0,4848 \$ млн	5%	155% <sup>86</sup>	(0,4848 \$ млн + 155%)×5%=0,061 \$ млн	
ВОЛС	Нет	Method of direct estimation	KZ 331800 <sup>87</sup> млн тенге = 792,3 \$ млн <sup>88</sup> 11,04% населения <sup>89</sup> ×792,3 \$ млн=87,46 \$ млн	15% <sup>90</sup>	1,44 млн. ×272,8\$ ×3,2% <sup>91</sup> ×15% <sup>92</sup> =1,88 \$ млн	87,46×15%=13,12 \$ млн 13,12 +1,88 =15,0 \$ млн	15,02
			KR 16450,1 <sup>93</sup> млн сом = 193,9 \$ млн <sup>94</sup> (0,3% населения <sup>95</sup> ) ×193,9 \$ млн = 0,5817 \$ млн	2,5% <sup>96</sup>		0,5817 ×2,5%=0,0145\$ млн	
<b>Урджар – Чугучак</b>							
Дорога	Да	Method of indirect estimation	KZ 100 тыс. пас.	20 \$ <sup>97</sup>		100 тыс. ×20 \$ =2 \$ млн	6,83 \$ млн×30% <sup>98</sup> = 2,38
			CNY 95 тыс. <sup>99</sup>	20 \$	237,5 тыс. чел. (95 тыс. × 250% <sup>100</sup> )	237,5 тыс. × 20\$=4,75 \$ млн	
			0,200 млн тонн	1,9\$ (средняя на весь участок для грузовых автомобилей грузоподъемностью 10-15 тонн) <sup>101</sup>	≈0,075 млн тонн в год <sup>102</sup> условно 0,225 млн тонн за 3 года	0,42 млн тонн× 1,9\$/10= 0,08 млн \$	

<sup>83</sup> Национальные счета. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>

<sup>84</sup> Курс обмена валют по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу: <https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KGS-USD/>

<sup>85</sup> Население. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/4/>

<sup>86</sup> КОНЦЕПЦИЯ устойчивого развития эколого-экономической системы "Иссык-Куль" на период до 2020 года. Доступно по адресу: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/80070?cl=ru-ru>

<sup>87</sup> Доходы от услуг связи в Казахстане в январе-декабре 2020 года. Доступно по адресу: <https://profit.kz/news/59155/Dohodi-ot-uslug-svyazi-v-Kazahstane-v-yanvare-dekabre-2020-goda/>

<sup>88</sup> Курс обмена валют по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу: <https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KZT-USD/>

<sup>89</sup> Демографическая статистика. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/61/statistic/7>

<sup>90</sup> Отчет о финансовых результатах. Доступно по адресу: <https://telecom.kz/storage/uploads/58/f4/044e580bf4dc8ecf970c9f40eafed7014ad08fe7/GCGg9iz0XYsIR7r6iHdXGnp4zzhuD2BReBtZ7vB.pdf>

<sup>91</sup> Расходы семьи: Россия vs Мир. Доступно по адресу: <https://zen.yandex.ru/media/id/5e48aab040e9c554bad4fa94/rashody-semi-rossii-vs-mir-5e58994e70934f328e7f0d36>

<sup>92</sup> Отчет о финансовых результатах. Доступно по адресу: <https://telecom.kz/storage/uploads/58/f4/044e580bf4dc8ecf970c9f40eafed7014ad08fe7/GCGg9iz0XYsIR7r6iHdXGnp4zzhuD2BReBtZ7vB.pdf>

<sup>93</sup> ВВП по видам экономической деятельности в текущих ценах. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/164/>

<sup>94</sup> Курс обмена валют по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу: <https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KGS-USD/>

<sup>95</sup> Население. Доступно по адресу: <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/4/>

<sup>96</sup> Годовой отчет ОАО «Кыргызтелеком» за 2019 год . Доступно по адресу: [http://kt.kg/about\\_us/documents\\_and\\_tender/annual\\_report/AR\\_2019.pdf](http://kt.kg/about_us/documents_and_tender/annual_report/AR_2019.pdf)

<sup>97</sup> Как добраться в Китай из Казахстана. Доступно по адресу: <http://nomoremaps.com/2483/>

<sup>98</sup> Об утверждении Государственной программы инфраструктурного развития "Нұрлы жол" на 2020 – 2025 годы. Доступно по адресу: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001055#z461>

<sup>99</sup> Из каких стран чаще всего едут в Казахстан . Доступно по адресу: <https://profi.travel/news/34931/details>

<sup>100</sup> Пёстрые впечатления: как развивается туристический бизнес на Алаколе. Доступно по адресу: [https://forbes.kz/finances/markets/pestryie\\_vpechatleniya\\_1575972427/](https://forbes.kz/finances/markets/pestryie_vpechatleniya_1575972427/)

<sup>101</sup> Тарифы на проезд по платным дорогам вынесли на публичное обсуждение. Доступно по адресу: <https://informburo.kz/novosti/tarify-na-proezd-po-platnym-dorogam-vynesli-na-publichnoe-obsuzhdenie.html>



ЖД	Нет	Reverse Method					7,97	
ЛЭП	Нет	Reverse Method					10,287 <sup>103</sup>	
ВОЛС	Нет	Method of indirect estimation	KZ 331800 <sup>104</sup> млн тенге = 792,3 \$ млн $0,4\%^{106} \times 10^5 = 3,17$ \$ млн	15%	$\approx +1,5\%$ ежегодно <sup>107</sup> условно 4,5% на 3 года	(3,17 \$ млн + 4,5%) × 15% = 0,49 \$ млн	1,29	Условные данные доходности
			CNY 61908 млн юаней, 9576,16 \$ млн <sup>108</sup> , население 0,08% <sup>109</sup> = 7,66 млн \$	≈10%	$\approx +4\%$ ежегодно <sup>110</sup> условно 4,5% на 3 года	(7,66 млн + 4,5%) × 10% = 0,8 \$ млн		
<b>Семей – Рубцовск</b>								
Дорога	Да	Method of direct calculation	KZ Население 1,7% пас. 90843,1 млн тенге = 216,04 <sup>111</sup> \$ млн 216,04 \$ млн × 1,7% = 3,67 \$ млн груз 4100 млн тонн × 1,7% = 69,7 млн тонн	1,9 \$ (средняя на весь участок для грузовых автомобилей грузоподъёмность 10-15 тонн) <sup>112</sup>	+22% <sup>113</sup> (туризм)	3,67 \$ млн × 22% = 4,47 \$ млн	20,98 \$ млн × 30% <sup>114</sup> = 6,29	
			RU Население за весь маршрут			Грузы (0,91 млн		

<sup>102</sup> За месяц через КПП «Бахты» в Казахстан завезено 6,4 тыс. тонн китайских овощей и фруктов. Доступно по адресу: <https://kazakh-zerno.net/91263-za-mesyats-cherез-kpp-bakhty-v-kazakhstan-zavezeno-6-4-tys-tonn-kitajskikh-ovoshchej-i-fruktoV/>

<sup>103</sup>  $CF \text{ Energy} = (K^p + IS^p \times T^p \times ES^p) / (I + K^d) = (7,757 + 0,097 \times 7 \times 1,527) / (1 + 0,09) = 9,585 \times 1,01 \times 1,01 \times 1,05 \times 1,01 \times 1,002 = 10,287$

<sup>104</sup> Доходы от услуг связи в Казахстане в январе-декабре 2020 года. Доступно по адресу: <https://profit.kz/news/59155/Dohodi-ot-uslug-svyazi-v-Kazahstane-v-yanvare-dekabre-2020-goda/>

<sup>105</sup> Курс обмена валют по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу: <https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KZT-USD/>

<sup>106</sup> Урджарский район. Доступно по адресу:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B4%D0%B6%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B4%D0%B6%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD)

<sup>107</sup> СТАТИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/29/statistic/7>

<sup>108</sup> Курс обмена валют по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу:

<https://www.google.com/search?q=%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81+%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B3%D0%B5+%D0%BA+%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%83&oq=%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81+%D1%82%D0%B5%D0%BD&aqs=chrome.69i59j0i433j69i57j0l3j69i61.2284j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

<sup>109</sup> Чугучак (округ). Доступно по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%B3%D1%83%D1%87%D0%B0%D0%BA\\_\(%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%B3%D1%83%D1%87%D0%B0%D0%BA_(%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3))

<sup>110</sup> Китай ушел в рост. Доступно по адресу: <https://rg.ru/2020/10/19/krn-stala-edinstvennoj-krupnoj-ekonomikoj-kotoraia-rastet-nesmotria-na-pandemiiu.html>

<sup>111</sup> Статистика транспорта. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

<sup>112</sup> Тарифы на проезд по платным дорогам вынесли на публичное обсуждение. Доступно по адресу: <https://informburo.kz/novosti/tarify-na-proezd-po-platnym-dorogam-vynesli-na-publichnoe-obsuzhdenie.html>

<sup>113</sup> СТРАТЕГИЯ социально-экономического развития Алтайского края до 2035 года. Доступно по адресу: [https://economy.gov.ru/material/file/ff2df63883cef734f344126c2294c79e/ak\\_2019.pdf](https://economy.gov.ru/material/file/ff2df63883cef734f344126c2294c79e/ak_2019.pdf)

<sup>114</sup> Об утверждении Государственной программы инфраструктурного развития "Нұрлы жол" на 2020 – 2025 годы. Доступно по адресу: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001055#z461>

			0,09% <sup>115</sup> Грузы 1014,4 млн тонн <sup>116</sup> ×0,09%=0,9 1 млн тонн Пассажиры 155,4 млн <sup>117</sup> <sup>118</sup> ×0,09%=0,14 млн	грузы ≈170 руб. <sup>119</sup> тонна =2,3 \$  пас. ≈480 руб. <sup>120</sup> =6,45\$	13% <sup>121</sup>	тонн.+13%)×2,3\$= 2,36 \$ млн  0,14 млн пас. %×6,45\$=0,9 \$ млн		видам транспорта для международных перевозок: ЖД – 18%, авто 82% <sup>122</sup> Распределение пассажиров по видам транспорта – 50/50 <sup>123</sup>
ЖД	Да	Method of direct calculation	KZ пас. 89,193 <sup>124</sup> л. тенге = 0,21млн \$ ×1,7%= 0,0035\$ млн грузы842,824млн. тенге = 1,97млн ×1,7%=0,033 \$ млн  Население 0,09% Грузы 1339 млн тонн <sup>125</sup> ×0,09%=1,2 млн тонн Пассаж 6,55 <sup>126</sup> млн×0,09%=0,0059 млн	за весь маршрут 236 руб. тонна <sup>127</sup> =3,17 \$  пас ≈1500 руб. <sup>128</sup> =\$		36990\$ тыс  1,2 млн тонн×3,17\$=3,8 млн \$  0,0059 млн ×20,15 \$=0,118млн \$	4,279	

<sup>115</sup> Демография. Доступно по адресу: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

<sup>116</sup> Основные экономические и социальные показатели (Грузооборот автомобильного транспорта крупных и средних организаций). Доступно по адресу: <https://gks.ru/region/doc11101/IssWWW.exe/Stg/d1912/i.htm>

<sup>117</sup> Транспорт. Доступно по адресу: <https://gks.ru/region/doc11101/IssWWW.exe/Stg/d1912/ii/1/1.5.htm>

<sup>118</sup> Основные экономические и социальные показатели. Доступно по адресу: <https://gks.ru/region/doc11101/IssWWW.exe/Stg/d1912/i.htm>

<sup>119</sup> Тарифы на проезд. Доступно по адресу: <https://avtodor-tr.ru/ru/platnye-uchastki/fares/m3/>

<sup>120</sup> Автобус Рубцовск — Семей: билеты, цены, расписание. Доступно по адресу: <https://bus.biletplus.ru/avtobus/rubcovsk/semi>

<sup>121</sup> СТРАТЕГИЯ социально-экономического развития Алтайского края до 2035 года. Доступно по адресу: [https://economy.gov.ru/material/file/ff2df63883cef734f344126c2294c79e/ak\\_2019.pdf](https://economy.gov.ru/material/file/ff2df63883cef734f344126c2294c79e/ak_2019.pdf)

<sup>122</sup> Грузооборот российского транспорта. Доступно по адресу: <https://seanews.ru/2020/02/03/ru-gruzooborot-rossijskogo-transporta-17/>

<sup>123</sup> Пассажирооборот. Доступно по адресу:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0%D0%B6%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82>

<sup>124</sup> Доходы по перевозкам и вспомогательной транспортной деятельности предприятий за 2006-2019гг.\* Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

<sup>125</sup> Транспорт. Доступно по адресу: <https://rosstat.gov.ru/folder/23455>

<sup>126</sup> Международное сообщение. Доступно по адресу: <https://ar2019.rzd.ru/ru/performance-overview/analysis-operating-results/passenger-transportation#long-haul-passenger-transportation>

<sup>127</sup> Приложение 2. Прейскурант N 10-01 "Тарифы на перевозку грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами. Часть II (расчетные таблицы плат за перевозку грузов)" (часть 1). Доступно по адресу: [http://base.garant.ru/12131790/f7ee959fd36b5699076b35abf4f52c5c/#block\\_2025](http://base.garant.ru/12131790/f7ee959fd36b5699076b35abf4f52c5c/#block_2025)

<sup>128</sup> Автобус Рубцовск — Семей: билеты, цены, расписание. Доступно по адресу: <https://bus.biletplus.ru/avtobus/rubcovsk/semi>

ЛЭП	Да	Method of direct estimation	KZ 980795,2 <sup>129</sup> млн тенге = 2332.52 \$ млн ×1,7%=39,65 \$ млн	15,4% <sup>130</sup>		39,65 млн \$×15,4%=5,49	5,5	
			24704,4 млн руб.= 331,04 \$ млн ×0,09%=0,29 \$ млн	4,4% <sup>131</sup>		0,29 \$ млн×4,4%= 0,012\$ млн		
ВОЛС	Нет	Method of direct estimation	KZ 331800 <sup>132</sup> млн тенге = 792,3 \$ млн <sup>133</sup> 11,04% населения <sup>134</sup> ×792,3 \$ млн=87,46 \$ млн×1,7%=1,48 \$ млн	15%		1,48 \$ млн ×15%=0,222 \$ млн	0,234	
			4407,0 млн руб. <sup>135</sup> =60,54 млн \$×0,09%= 0,054 \$ млн	18% <sup>136</sup>	+30% <sup>22</sup>	0,054 \$ млн ×30%×18%= 0,012 \$ млн		

<sup>129</sup> Статистика национальных счетов. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/11/statistic/7>

<sup>130</sup> Россети Сибирь. Доступно по адресу: [https://rosseti-sib.ru/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=1195&Itemid=2000&lang=ru40](https://rosseti-sib.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=1195&Itemid=2000&lang=ru40)

<sup>131</sup> Бухгалтерский баланс. Доступно по адресу: [https://altke.ru/uploads/files/2020/03/buhgalterskaya-otchetnost-za-2019-god\\_1585283473.pdf](https://altke.ru/uploads/files/2020/03/buhgalterskaya-otchetnost-za-2019-god_1585283473.pdf)

<sup>132</sup> Доходы от услуг связи в Казахстане в январе-декабре 2020 года. Доступно по адресу: <https://profit.kz/news/59155/Dohodi-ot-uslug-svyazi-v-Kazahstane-v-yanvare-dekabre-2020-goda/>

<sup>133</sup> Курс обмена валют по состоянию на февраль 2021 года. Доступно по адресу: <https://finance.rambler.ru/calculators/converter/1-KZT-USD/>

<sup>134</sup> Демографическая статистика. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/61/statistic/7>

<sup>135</sup> ЗАТРАТЫ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Доступно по адресу:

<https://akstat.gks.ru/storage/mediabank/Vb0h5e09/%D0%97%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%B8%D0%BD%D1%84.%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8.htm>

<sup>136</sup> Тенденции деятельности крупнейших российских телекоммуникационных компаний. Доступно по адресу: <https://credinform.ru/ru-RU/Publications/Article/9941e91d17c3>

## Общие принципы и источники информации по формированию трасс прохождения существующих или перспективных объектов инфраструктуры

В качестве источников информации для проектирования объектов линейной инфраструктуры общепризнано применение результатов инженерных изысканий, которые включают в себя геологические, геодезические работы, аэрофотосъемку и т.п. Однако их существенными недостатками являются как дороговизна самого изыскательного процесса, так и его «узость». Другими словами, при проведении изыскательских работ по одному предполагаемому участку трассы происходит фактическое исключение оценки параллельного ему участка трассы, а проведение изысканий на всех возможных участках непомерно увеличивает стоимость и продолжительность работ.

В связи с этим для данной работы на данном этапе было принято решение использовать в качестве источника информации о формировании трасс трёхмерные данные о поверхности Земли и рельефе, размещенные в сети Интернет в рамках проекта компании Google – «Google Планета Земля» (англ. Google Earth). Google Earth использует преобразование односоставного изображения, сделанного с большого расстояния, в различные изображения одной и той же области с более мелкими деталями, полученные как со спутников, так и путём аэрофотосъёмки. Ключевой функцией при этом является возможность просмотра вертикального рельефа трассы (как отдельных участков, так и целиком), что позволяет отследить особенности маршрутов предполагаемых трасс до достаточно мелких деталей, а при необходимости в анализе других вариантов маршрутов иметь возможность достаточно быстро переключиться на их оценку.

Исходя из опыта выполнения проектных работ по выбору трасс, были разработаны критерии по делению трассы на последовательные участки, при переходе между которыми происходит изменение внешних условий прохождения участка, причем не только в горизонтальной, а и в вертикальной плоскостях. Основными критериями деления трассы на сегменты в горизонтальной плоскости являются:

- изменения во внешней инфраструктуре на границе сегмента. Например: участок «А» трассы проходит через поле, а далее по трассе начинается лесной участок – «Б». Поскольку для строительства трассы в лесу и строительства трассы в поле необходимо производить разные объемы работ, то на границе между полем и лесом определяется окончание одного участка и начало следующего. Аналогично при прохождении трассы через населенные пункты.
- смена ширины предполагаемого дорожного полотна на границе сегмента;
- смена количества полос движения на границе сегмента. Например: после развилки планируется изменить движение с 4-х полосного на 2-х полосное (при этом другие критерии могут и не измениться), соответственно уменьшатся предполагаемые объемы строительных работ.
- смена несущей инфраструктуры самой трассы (поверхность земли, виадук, акведуки, тоннель и т.д.).

Основным критерием для деления трассы в вертикальной плоскости являются существенные изменения рельефа. Так, например: участок трассы «А» шел по практически горизонтальному плато, а далее наметился спуск к реке, и наклон трассы изменился – начинается сегмент «В».

При изменении по маршруту трассы хотя бы в одном из вышеперечисленных критериев выделяется следующий сегмент и, соответственно, будут производиться изменения в объемах работ по строительству для каждого конкретного участка трассы.

Однако на каждом из сегментов трассы могут быть свои особенности, которые также могут привести к необходимости усложнения работ по строительству. Основными из них на каждом конкретном сегменте являются усложняющие элементы:

- количество перекрестков. Обустройство каждого перекрестка требует дополнительных видов работ по установке светофоров (семафоров), нанесению соответствующих знаков разметки и т.п.;

- количество поворотов. Каждый поворот требует формирование наклона дорожного полотна и установки соответствующих дорожных знаков;
- количество железнодорожных переездов;
- количество примыканий;
- среднее абсолютное значение уклона участка трассы.

В зависимости от этих особенностей коэффициент сложности по каждому участку рассчитывается путем умножения количества усложняющих элементов на предполагаемый вес каждого элемента. Вес каждого элемента предполагается соответствующим его влиянию на удорожание сегмента трассы и определяется любым экспертным методом, например, методом попарного сравнения или бальной оценки.

Примеры нанесения трасс для существующих и проектируемых объектов инфраструктуры в системе Google Earth приведены на рисунках 3–5. После построения трасс в системе Google Earth и вычисления соответствующих коэффициентов сложности по каждому из масштабируемых и нетривиальных сегментов были сформированы конфигурационные файлы соответствующих объектов инфраструктуры, использованные для дальнейших расчётов при помощи имитационной модели.

Сводная информация по каждой из проанализированных трасс приведена в табл. 9. Конфигурационные файлы, размещённые в облачном хранилище, расположены по адресу: <https://owncloud.onat.edu.ua/index.php/s/065T63GtOoBA0dm>.

Рисунок 3: Трассы прохождения объектов инфраструктуры ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)

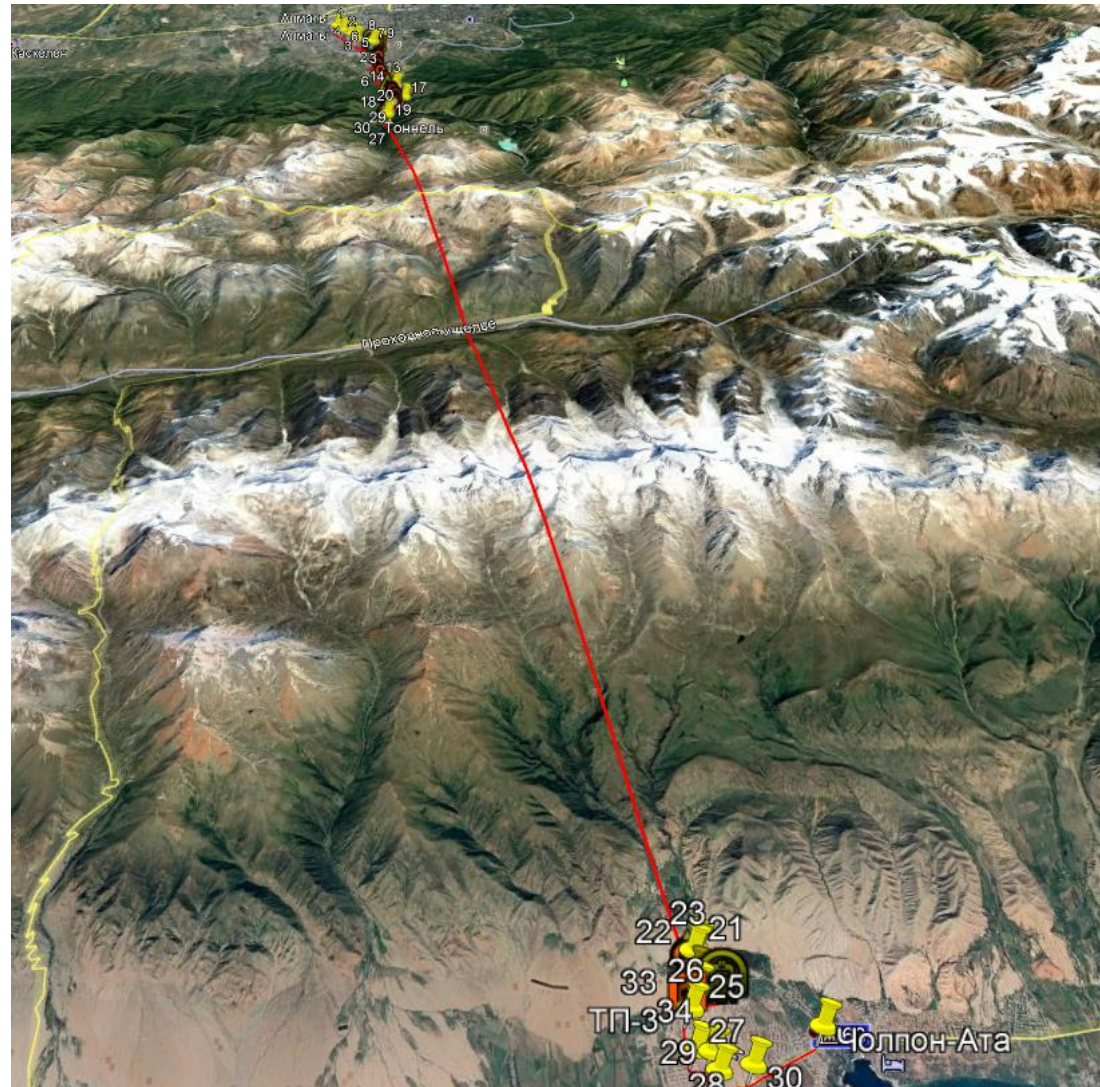


Рисунок 4: Трассы прохождения объектов инфраструктуры ИК Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)

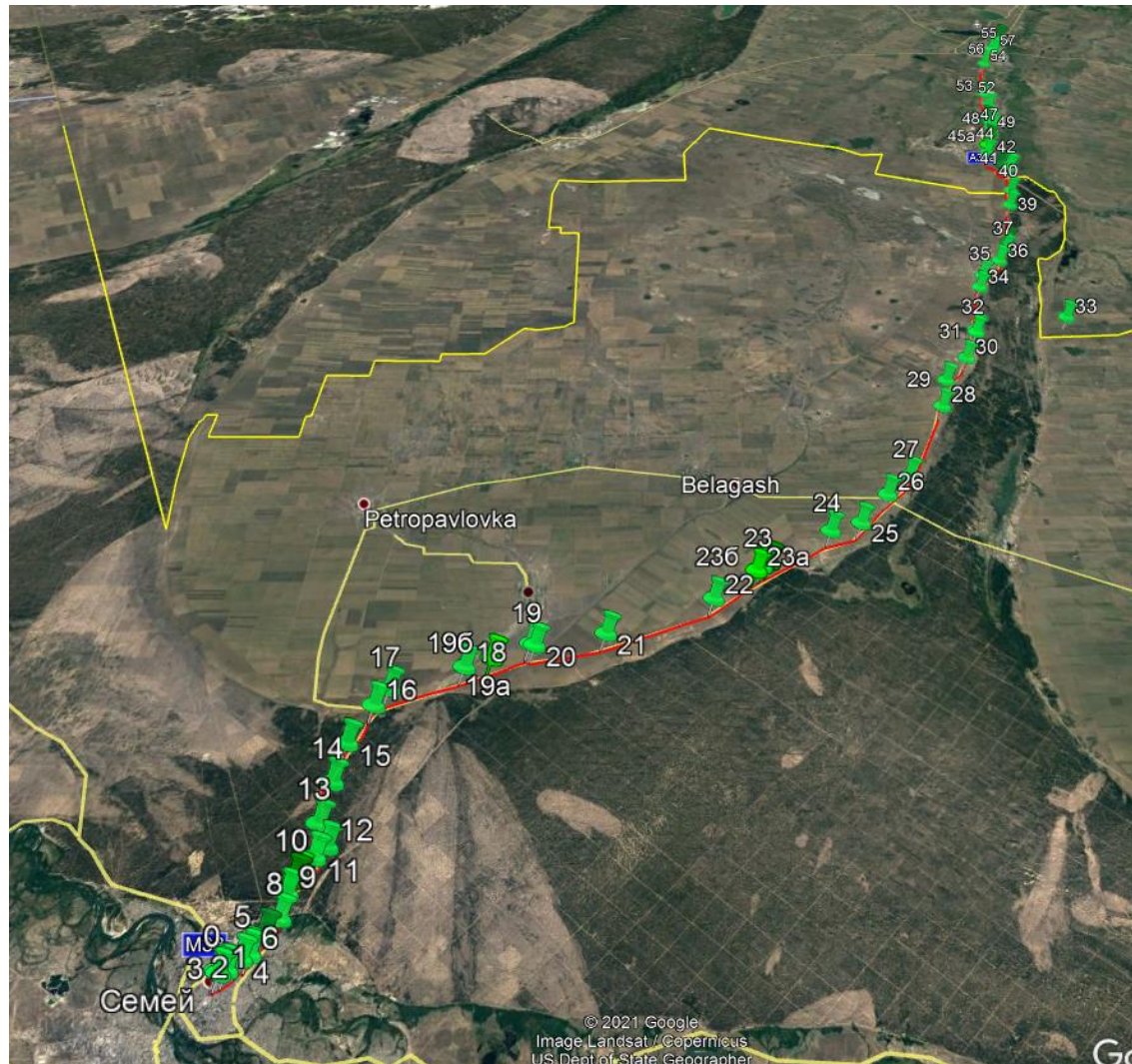


Рисунок 5: Трассы прохождения объектов инфраструктуры ИК Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)

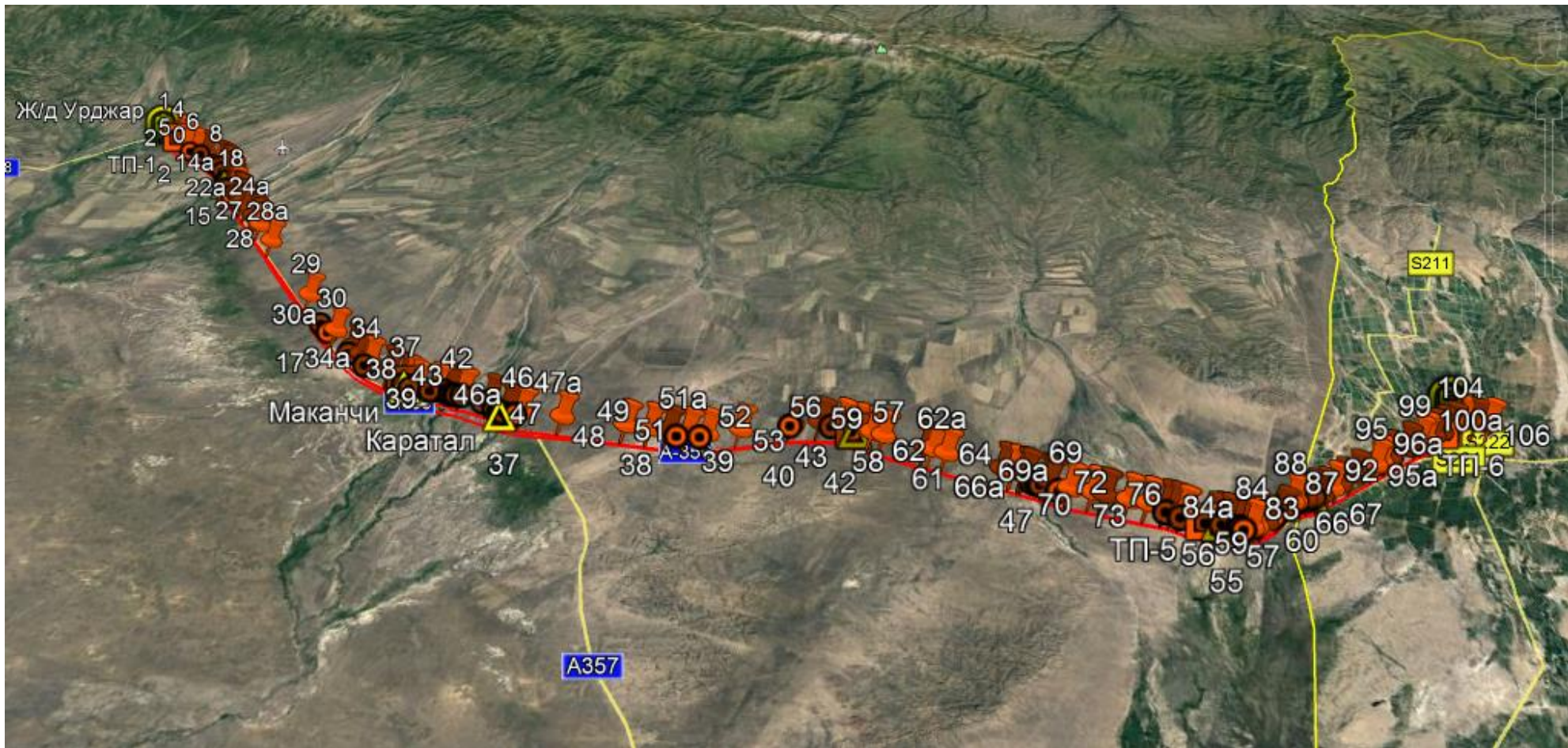




Таблица 9: Сводная информация по существующим и проектируемым трассам

Коридор	Объект инфраструктуры	Тип (существующий / проектируемый)	Протяженность, км	Количество масштабируемых сегментов и средняя сложность	Количество и основные типы нетривиальных сегментов	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)	Дорога	проектируемый	71,2	26 (1,4)	Мосты – 5 ед. Туннель – 1 ед. (48 км)	Данная трасса выбрана из соображений минимизации высоты прохождения. При совместном развёртывании инфраструктур предполагается строительство одного общего туннеля
	Железная дорога	проектируемый	62,1	4 (1,22)	Туннель – 1 ед. (48 км)	
	ЛЭП	проектируемый	61,4	34 (1,42)	Подстанции – 3 ед. Туннель – 1 ед. (48 км)	
	ВОЛС	проектируемый	71,2	31 (1,17)	Подстанции – 2 ед. Туннель – 1 ед. (48 км)	
Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)	Дорога	существующий	155,9	69 (1,11)	Мосты – 6 ед.	Маршруты ВОЛС и ЛЭП выбраны таким образом, чтобы обеспечить возможность их совместного использования для нужд других объектов инфраструктуры
	Железная дорога	существующий	146,7	8 (1,05)	–	
	ЛЭП	проектируемый	145,7	111 (1,23)	Подстанции – 7 ед.	
	ВОЛС	проектируемый	155,9	75 (1,07)	Подстанции – 3 ед.	
Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)	Дорога	существующий	126	107 (1,23)	Мосты – 61 ед.	
	Железная дорога	проектируемый	122,9	8 (1,42)	–	
	ЛЭП	проектируемый	118,6	68 (1,14)	Подстанции – 6 ед.	
	ВОЛС	проектируемый	126	167 (1,04)	Подстанции – 3 ед.	

Общие принципы и источники информации для формирования баз данных по нормативным трудозатратам и затратам материалов для строительства, реконструкции и обслуживания объектов инфраструктуры

Для определения трудоемкости каждого вида работ использовались технологические нормативы соответствующих действий при выполнении тех или иных видов основных работ по созданию (строительству, монтажу, пусконаладке) и обслуживанию объектов линейной инфраструктуры. Усредненные технологические нормативы были взяты из различных сборников государственных элементных сметных норм России<sup>137</sup> и Казахстана.

Данные нормы применяются при составлении сметной документации ресурсным методом, распределены по видам строительных работ (автодороги, ЖД, ЛЭП, ИКТ) и содержат перечень технологических действий с соответствующими показателями нормативной трудоемкости и нормативной квалификации персонала для строительства дорог и сопутствующих им объектов инфраструктуры.

Нормативная трудоемкость разработки определена путём суммирования величин нормативной трудоемкости выполнения соответствующих технологических операций, входящих в объём разработки каждого вида работ. В стоимости материалов учтены затраты по их приобретению и доставке до приобъектных складов (мест, предназначенных для складирования, откуда материал поступает в рабочую зону). Сметная цена материалов включает следующие расходы:

- отпускные цены производителя;
- наценки снабженческо-сбытовых организаций;
- расходы на тару, упаковку и реквизит;
- таможенные пошлины и сборы (при необходимости);
- транспортные расходы;
- заготовительно-складские расходы.

Для проведения вычислений было создано шесть баз данных (табл. 10), основанных на принципах формирования укрупнённых нормативов цен строительства (НЦС). Конфигурационные файлы, содержащие вышеуказанные базы, расположены по адресу:  
<https://owncloud.onat.edu.ua/index.php/s/HUSKxKmzYMI0mEy>

---

<sup>137</sup> Например: ФЕР 81-02-XX-2001 (Федеральные единичные расценки на строительные работы). ФСЭМ 81-01-2001 (Расценки на эксплуатацию строительных машин и автоинфраструктурных средств)

**Таблица 10: Виды баз данных, созданных для проведения вычислений**

#	Тип операции	Тип базы данных	Типы объектов инфраструктуры, внесённые в базу	Количество записей в базе
1	Строительство	Трудозатраты	Дорога, железная дорога, ЛЭП, ВОЛС + все возможные варианты совместного развёртывания	180
2	Строительство	Материалы		1177
3	Реконструкция	Трудозатраты	Дорога, железная дорога	24
4	Реконструкция	Материалы		172
5	Обслуживание	Трудозатраты	Дорога, железная дорога, ЛЭП, ВОЛС + все возможные варианты совместного развёртывания	215
6	Обслуживание	Материалы		124

При расчёте нормативной стоимости оплаты труда использовались следующие допущения:

- средняя заработная плата по строительству для Казахстана 273492 тенге<sup>138</sup> (20,5 дней\*8 часов<sup>139</sup>=164 часа),  $273492/164=1667,63$  тенге в час=3,97 \$ в час;
- средняя заработная плата по строительству для Кыргызстана 17842 сом<sup>140</sup> (164 часа<sup>141</sup>),  $17842/164=108,79$  сом в час= 1,29 \$ в час;
- средняя заработная плата по строительству в Российской Федерации 38518 руб.<sup>142</sup> (164 часа<sup>143</sup>),  $38518/164=234,86$  руб в час=3,19 \$ в час;

- средняя заработная плата по строительству в Китае ≈8000 \$ в год<sup>144</sup>, 666,6 в мес. Фонд рабочего времени – 44 часа в неделю<sup>145</sup> = 190 час. в мес.  $666,6/190=3,51$  \$ в час.

Учитывая вышеизложенное в качестве базового норматива стоимости труда рабочих при проведении вычислений было использовано значение в 4 доллара США в час.

<sup>138</sup> Статистика труда и занятости. Доступно по адресу:

<https://stat.gov.kz/official/industry/25/statistic/7>

<sup>139</sup> Баланс рабочего времени. Доступно по адресу:

[http://outsourc.kz/news/61-balans-rabochego-vremeni-i-proizvodstvennyy-kalendar-na-2020-god.html#:~:text=%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%85%20%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B9%20%D0%BD%D0%B0,%2C%20%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%BC%20%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD\).](http://outsourc.kz/news/61-balans-rabochego-vremeni-i-proizvodstvennyy-kalendar-na-2020-god.html#:~:text=%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%85%20%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B9%20%D0%BD%D0%B0,%2C%20%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%BC%20%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD).)

<sup>140</sup> Заработная плата. Доступно по адресу:

<http://www.stat.kg/ru/statistics/trud-i-zarabotnaya-plata/>

<sup>141</sup> Кыргызстан - производственный календарь на 2021 год.

Доступно по адресу: <https://www.calend.ru/work/kirgizstan/>

<sup>142</sup> Заработная плата. Доступно по адресу:

[https://rosstat.gov.ru/labour\\_costs](https://rosstat.gov.ru/labour_costs)

<sup>143</sup> Производственный календарь. Доступно по адресу:

<http://www.garant.ru/calendar/buhpravo/>

<sup>144</sup> Средние зарплаты в Китае. Доступно по адресу:

<https://visasam.ru/emigration/rabota/srednyaya-zarplata-v-kitae.html>

<sup>145</sup> Закон Китайской Народной Республики о труде.

Доступно по адресу: <https://chinaperevod.com/law/glava-4-rezhim-truda-i-otdyha>

## 2. Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)»

Определение экономической эффективности реализации сценариев развития инфраструктурного коридора

может быть развертывание дорожно-транспортной инфраструктуры, как автодорожной, так и железнодорожной (таблица 11)

С точки зрения эффективности потока наиболее доходным в данном коридоре

Таблица 11: Финансовые показатели проекта по потокам

Объект инфраструктуры	Капитальные расходы*, дол. США	Эксплуатационные расходы, дол. США в год	Доход, дол. США в год
Дорога (строительство)	13 487 959 903	5 877 349	132 360 000
Железная дорога (строительство)	13 065 940 397	8 363 381	132 360 000
ЛЭП (строительство)	13 205 893 958	192 353**	42 930 000
ВОЛС (строительство)	13 205 319 126	6 430**	17 40 000

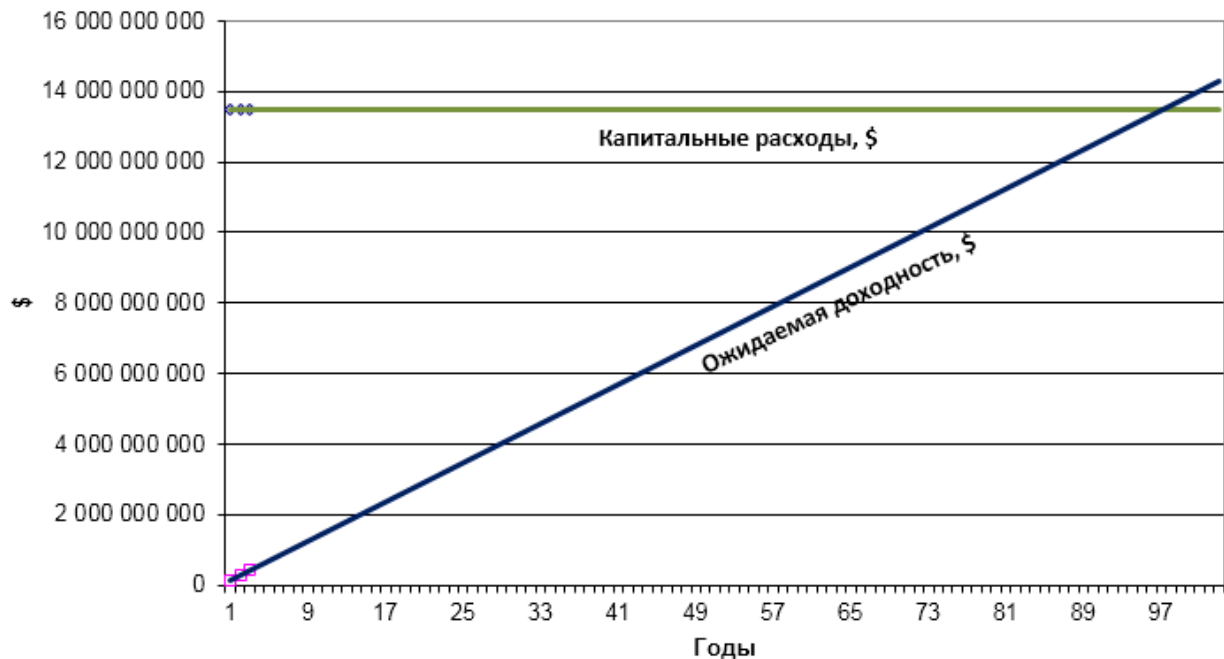
\* с учётом строительства туннеля для каждого объекта в отдельности

\*\* без учёта стоимости обслуживания туннеля

Однако капитальные затраты на их развертывание превышают 13 млрд \$, что при общей доходности порядка 140 млн \$ в

год приводит к неадекватному сроку окупаемости проекта – более 90 лет даже без учёта затрат на эксплуатацию и инфляционных процессов (рис. 6).

**Рисунок 6: Окупаемость объектов дорожно-транспортной инфраструктуры ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан) (согласно линейному тренду)**



Значительно более проблемная ситуация с другими потоками, где при сопоставимых объемах необходимых инвестиций (около 13 млрд \$), ежегодная ожидаемая доходность потока ниже, что приведет к еще большему увеличению срока окупаемости. Анализ оптимального сценария отдельного либо совместного развертывания инфраструктур (в случае принятия решения о развертывании) показывает, что в данном случае оптимальной с точки зрения наибольшей потенциальной доходности от развертывания являются следующие варианты (таблица 12):

- совместное развёртывание автодороги и/или железной дороги с ИТ-инфраструктурой (ежегодная доходность более 192,6 млн \$);
- отдельное строительство автодороги, ИТ и энергетической инфраструктур (ежегодная доходность также порядка 192,6 млн \$), однако такой проект имеет

максимальные показатели по затратам (более 39 млрд \$);

- доходность на уровне 175 млн \$ в год ожидается от отдельного развертывания автомобильной или железной дороги и энергетической инфраструктуры;
- достаточно доходным (ежегодная ожидаемая доходность около 150 млн \$) является совместное развёртывание железной дороги с ИТ инфраструктурой, автодороги с ИТ инфраструктурой, отдельное развертывание автодороги с ИТ инфраструктурой и железной дороги с ИТ инфраструктурой;
- ежегодная доходность на уровне 132 млн \$ может быть достигнута при самостоятельном развертывании автомобильной или железной дороги на данном направлении.

Минимальная доходность ожидается в случае отдельного строительства энергетической инфраструктуры.

**Таблица 12: Финансовые показатели сценариев развития ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)**

ДОРОГА	ЖД	ЛЭП	ВОЛС	Капитальные расходы (CAPEX), дол. США	Эксплуатационные расходы (OPEX), дол. США в год	Доход (INCOME), дол. США в год	INCOME / (CAPEX+ OPEX)
S0	S0	S0	Sn	13205319126	6430,00	17340000	0,0656
S0	S0	Sn	S0	13205893958	192353,00	42930000	0,1624
S0	S0	Sn	Sn	26411213084	198783,00	60270000	0,1140
S0	Sn	S0	S0	13065940397	8363381,00	132360000	0,4907
S0	Sn	S0	Sn	26271259523	8369811,00	149700000	0,2804
S0	Sn	Sn	S0	26271834355	8555734,00	175290000	0,3282
S0	Sn	Sn	Sn	26272433451	8562164,00	192630000	0,3607
Sn	S0	S0	S0	13487959903	5877349,00	132360000	0,4801
Sn	S0	S0	Sn	26693279029	5883779,00	149700000	0,2773
Sn	S0	Sn	S0	13489133830	6069702,00	175290000	0,6354
Sn	S0	Sn	Sn	39899172987	6076132,00	192630000	0,2395
S0	S0	Scd+it	S0	13205910761	194954,00	60270000	0,2280
S0	Scd+it	S0	S0	13066304441	8377708,00	149700000	0,5550
S0	Scd+it	Sn	S0	13067478368	8570061,00	192630000	0,7136
Scd+it	S0	S0	S0	13488300397	5883612,00	149700000	0,5430
Scd+it	S0	Sn	S0	13489474324	6075965,00	192630000	0,6982

Обозначение сценариев: Sn – создание (построение) нового объекта инфраструктуры; S0 – никаких действий с объектом предпринимать не следует; Scd+it – совместное развёртывание инфраструктуры ИКТ с инфраструктурой определённого типа (Больше информации приведено во второй части данной серии публикаций).

В то же время критерием эффективности может служить не сама доходность, а ее соотношение с капитальными затратами и затратами на ежегодное обслуживание проекта. В данном случае наиболее выигрышными являются такие варианты, как совместное развёртывание железнодорожной (или автомобильной) инфраструктуры с ВОЛС (при отдельном строительстве ЛЭП с использованием созданного туннеля), где при сравнительно невысоких капитальных затратах присутствует максимальная ожидаемая доходность (рис. 7).

Анализ ожидаемой эффективности с точки зрения соотношения ожидаемой доходности к затратной части проекта свидетельствует, что именно два вышеназванных варианта наиболее

эффективны (рис. 8).

В целом, учитывая проведенное моделирование и результаты проведенного ранее углубленного анализа социально-экономического и геополитического состояния региона пролегания ИК, оптимальными сценариями являются совместное развёртывание железнодорожной (или автомобильной) инфраструктуры с ВОЛС (при отдельном строительстве ЛЭП с использованием созданного туннеля). Вывод базируется на том, что в данном регионе приоритетными являются как автомобильные (99,8% пассажироперевозок<sup>146</sup>), так и железнодорожные перевозки (94,6%

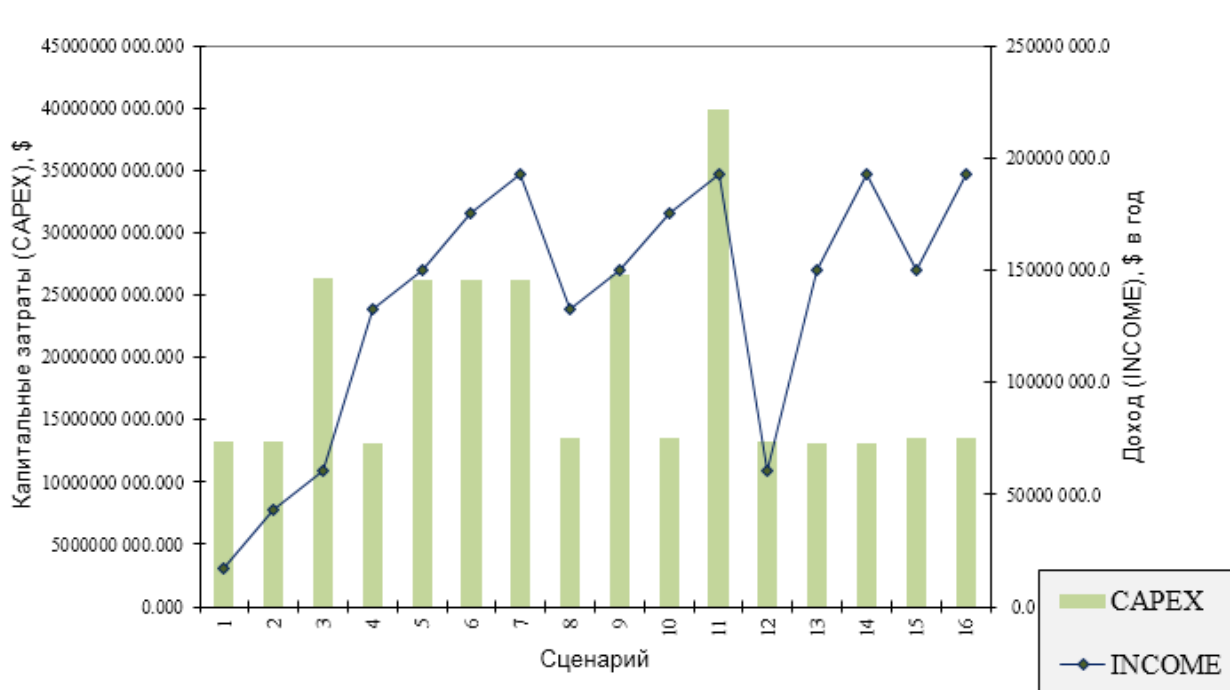
<sup>146</sup> Перевозки пассажиров всеми видами транспорта. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

грузов<sup>147</sup>). Однако учитывая тот факт, что целевое назначение данного ИК в первую очередь туристическое, оптимальным можно признать именно совместное развёртывание дорожно-транспортной инфраструктуры с ВОЛС (при отдельном строительстве ЛЭП с использованием созданного туннеля).

---

<sup>147</sup> Перевозка грузов всеми видами транспорта. Доступно по адресу: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

**Рисунок 7: Соотношение капитальных затрат и ожидаемой доходности сценариев**



1-separate building IT; 2 -separate building Electricity; 3 - separate building IT and Electricity; 4 - separate building Railway; 5 - separate building Railway and IT; 6 - separate building Railway and Electricity; 7 - separate building Railway and Electricity and IT; 8 - separate building Road; 9 - separate building Road and IT; 10 - separate building Road and Electricity; 11 - separate building Road and Electricity and IT; 12- co-deployment Electricity with IT; 13 - co-deployment Railway with IT; 14- co-deployment Railway with IT and separate building Electricity; 15 - co-deployment Road with IT; 16 - co-deployment Road with IT and separate building Electricity

Однако следует принять во внимание очень высокий объем капитальных вложений. Данные инвестиции сопоставимы с расходами на строительство Евротоннеля под Ла-Маншем, соединяющим Великобританию и континентальную Европу. Капитальные затраты на этот проект составили (по разным оценкам) порядка 10 млрд английских фунтов (14 млрд \$)<sup>148</sup>. Финансирование строительства осуществлялось преимущественно частным капиталом при поддержке государственных участников. Открытый в 1994 году тоннель, только в 2007 начал приносить прибыль, когда пассажиропоток достиг показателя 19 млн человек. При стоимости поездки, которая составляет около 150 евро, срок окупаемости проекта составляет несколько сотен лет. То есть сегодня нельзя говорить об экономической эффективности Евротоннеля, однако имеет место социальная, геополитическая, социокультурная и другие виды эффективности.

<sup>148</sup> Евротоннель. Доступно по адресу: <https://undergroundexpert.info/opyt-podzemnogo-stroitelstva/realizovannyye-proekty/evrotonnel/>

Таким образом, реализация анализируемого проекта при заданных условиях может иметь следующие варианты своего воплощения:

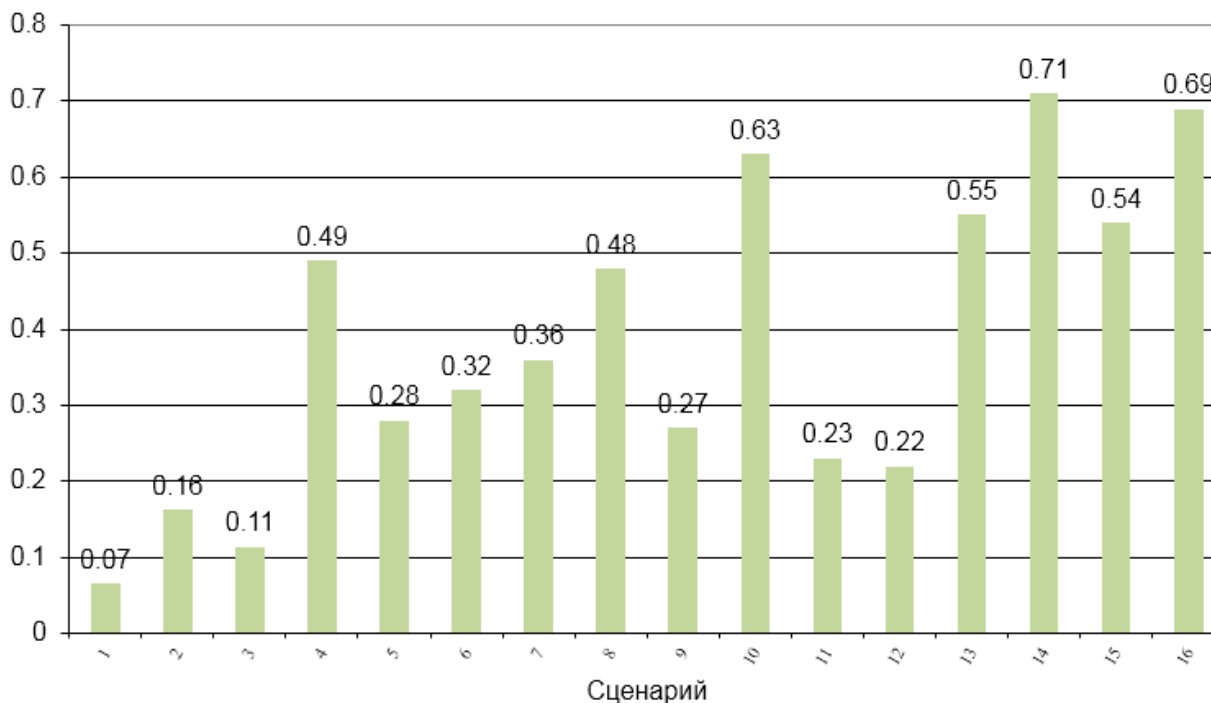
- полный отказ от проекта в данном проектом варианте;
  - нахождение инвесторов и потенциальных партнеров, заинтересованных в данном проекте не только в качестве туристического коридора, поскольку туристические и другие присутствующие потоки не в состоянии обеспечить генерацию денежных потоков, необходимых для обеспечения приемлемого срока окупаемости;
  - развертывание проекта как изначально социального. В данном случае основную массу инвестирования должны будут взять на себя страны-участники или иностранные фонды, что в условиях глобального кризиса маловероятно вследствие отсутствия острой необходимости развертывания данного ИК (при наличии нескольких альтернативных маршрутов);
- продолжение проектных изысканий с целью нахождения менее дорогостоящего варианта



решения вопроса (с технической точки зрения) с одновременным поиском

заинтересованных партнеров.

**Рисунок 8: Ожидаемая эффективность (соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта) возможных сценариев развития ИК Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)**



1 - separate building IT; 2 - separate building Electricity; 3 - separate building IT and Electricity; 4 - separate building Railway; 5 - separate building Railway and IT; 6 - separate building Railway and Electricity; 7 - separate building Railway and Electricity and IT; 8 - separate building Road; 9 - separate building Road and IT; 10 - separate building Road and Electricity; 11 - separate building Road and Electricity and IT; 12 - co-deployment Electricity with IT; 13 - co-deployment Railway with IT; 14 - co-deployment Railway with IT and separate building Electricity; 15 - co-deployment Road with IT; 16 - co-deployment Road with IT and separate building Electricity

Необходимо иметь в виду, что в случае принятия решения о реализации данного проекта, приоритетным будет не только экономическая, но и социальная (развитие туризма, межстранового взаимодействия), экологическая (снижение вредных выбросов за счет существенного сокращения маршрута) и прочие виды эффективности.

#### Определение оптимальной комбинации потенциальных партнёров для реализации перспективного сценария

В случае принятия решения о реализации данного проекта (несмотря на высокую стоимость такого технического решения) целесообразно применять модели государственно-частного партнерства, где в качестве частного партнера будут выступать представители крупных транснациональных

корпораций (как стран-участников, так и других заинтересованных стран). В данном случае только такой вид партнерства может обеспечить необходимую финансовую и нормативно-правовую поддержку проекта.

Другой моделью может быть объединение всех заинтересованных бизнес-единиц в альянс или траст, который возьмет на себя разработку такого проекта, который будет доступен для финансирования участниками альянса (траста) и будет способен обеспечить приемлемый срок окупаемости за счет интенсификации использования ИК путем диверсификации наполняемости трафика и привлечения новых пользователей и партнеров.

Матрица возможных партнеров данного проекта приведена в таблице 13.

Таблица 13: Матрица возможных партнеров проекта

Казахстан Кыргызстан	Макроуровень	Мезоуровень	Микроуровень	Физические лица (СПД и наемный персонал)
Макроуровень	ГЧП с участием инвесторов третьих стран, заинтересованных в проекте (добывающая промышленность, экотуризм)	ГЧП	-	-
Мезоуровень	ГЧП	Региональные кластеры туристической и другой направленности	Сетевые структуры, франчайзинг отельно-ресторанного и логистического направления	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки
Микроуровень	-	Сетевые структуры, франчайзинг отельно-ресторанного и логистического направления	Альянсы и/или прямые договорные отношения между партнерами	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки
Физические лица (СПД и наемный персонал)	-	-	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки	Прямые договорные отношения

### 3. Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)»

Определение экономической эффективности реализации сценариев развития инфраструктурного коридора

В данном проекте моделирование потоков показало, что наиболее оптимальным

является сценарий совместного развёртывания новой железной дороги с волоконно-оптической линией связи (рис. 9, таблица 14). Этот сценарий обеспечивает максимальную доходность при окупаемости около 4,5 лет. Это приемлемые показатели для такого рода проектов.

Таблица 14: Финансовые показатели проекта по потокам

Объект инфраструктуры	Капитальные расходы, дол. США	Эксплуатационные расходы, дол. США в год	Доход, дол. США в год
Дорога (реконструкция)	382 990 570,82	32 231 002,00	683 000,00
Железная дорога (строительство)	41 025 878,48	20 102 772,00	7 970 000,00
ЛЭП (строительство)	7 757 446,00	1 527 017,00	–
ВОЛС (строительство)	1 444 257,65	25 983,00	1 380 000,00

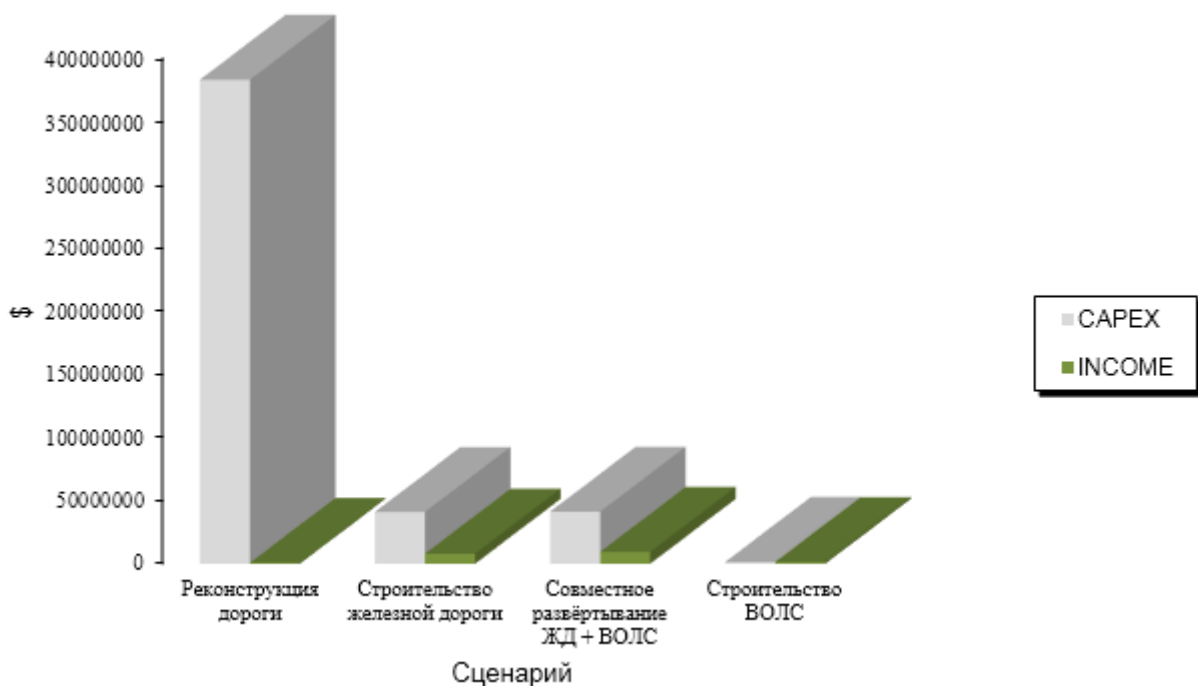
Его оптимальность подтверждается также проведенным в первой части данной серии исследований углубленным анализом, который показал отсутствие на данном маршруте железнодорожной ветки при наличии потенциального спроса на транспортные услуги (как со стороны бизнес-единиц, так и со стороны местного населения, осуществляющего мелкооптовую приграничную торговлю, туризм и личное общение по программе трехдневного безвизового посещения). Целесообразность одновременного развёртывания железнодорожной инфраструктуры с инфраструктурой ИКТ также подтверждается предыдущими исследованиями, в частности, различиями в уровне доступа жителей приграничных территорий к широкополосному доступу (со стороны Казахстана – 76,4%, со стороны Китая – порядка 98%). Наличие ВОЛС позволит выровнять уровень доступа к данным

услугам.

Исходя из последнего, также эффективным является отдельное развёртывание ВОЛС. Данный процесс несет незначительные затраты при высоком уровне потенциальной доходности, связанной с высоким уровнем спроса (со стороны Китая вследствие активного пользования интернет-сервисами, мессенджерами и т.п., со стороны Казахстана – вследствие наличия неудовлетворенного спроса на услуги данного потока). В данном случае срок окупаемости составит немногим более года.

Действия по реконструкции дорожного полотна являются наименее привлекательными с точки зрения экономической эффективности, поскольку имеют несопоставимые показатели затрат и ожидаемых доходов (рис. 9).

Рисунок 9: Доходность действий по объектам инфраструктуры



Рассматривая соотношение капитальных затрат и доходности возможных сценариев развития ИК Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай), можно отметить следующее (таблица 15, рис. 10):

- наиболее экономически выгодным можно назвать сценарии как раздельного строительства железной дороги, линии

электропередач и ВОЛС, так и их совместное развёртывание в различных комбинациях;

все сценарии, связанные с действиями с реконструкцией существующей дороги, являются неэффективными (в текущем контексте), что подтверждает сделанный ранее вывод

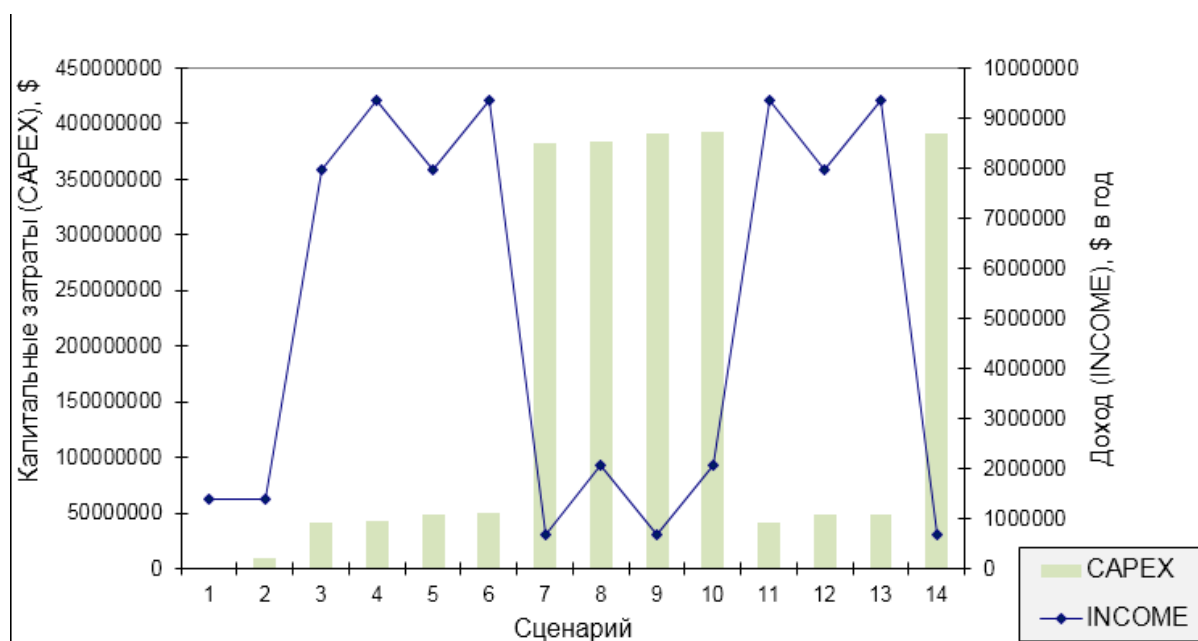
Таблица 15: Финансовые показатели сценариев развития ИК «Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)»

ДОРОГА	ЖД	ЛЭП	ВОЛС	Капитальные расходы (CAPEX), дол. США	Эксплуатационные расходы (OPEX), дол. США в год	Доход (INCOME), дол. США в год	INCOME / (CAPEX+ OPEX)
S0	S0	S0	Sn	1444257,65	25983,00	1380000,00	4,3832
S0	S0	Sn	S0	7757446,00	1527017,00	0,00	0
S0	S0	Sn	Sn	9201703,65	1553000,00	1380000,00	0,4066
S0	Sn	S0	S0	41025878,48	20102772,00	7970000,00	0,2815
S0	Sn	S0	Sn	42470136,13	20128755,00	9350000,00	0,3266
S0	Sn	Sn	S0	48783324,48	21629789,00	7970000,00	0,2539
S0	Sn	Sn	Sn	50227582,13	21655772,00	9350000,00	0,2949
Sr	S0	S0	S0	382990570,82	32231002,00	683000,00	0,0062

Sr	S0	S0	Sn	384434828,47	32256985,00	2063000,00	0,0189
Sr	S0	Sn	S0	390748016,82	33758019,00	683000,00	0,0061
Sr	S0	Sn	Sn	392192274,47	33784002,00	2063000,00	0,0183
S0	S0	Scd+it	S0	7866951,38	1546503,00	0,00	0
<b>S0</b>	<b>Scd+it</b>	<b>S0</b>	<b>S0</b>	<b>41184007,00</b>	<b>20137265,00</b>	<b>9350000,00</b>	<b>0,3295</b>
S0	Sn	Scd+it	S0	48892829,86	21649275,00	7970000,00	0,2535
S0	Scd+it	Sn	S0	48941453,00	21664282,00	9350000,00	0,2972
Sr	S0	Scd+it	S0	390857522,20	33777505,00	683000,00	0,0061

Обозначение сценариев: Sn – создание (построение) нового объекта инфраструктуры; S0 – никаких действий с объектом предпринимать не следует; Sr – реконструкция объекта инфраструктуры; Scd+it – совместное развёртывание инфраструктуры ИКТ с инфраструктурой определённого типа (Больше информации приведено во второй части данной серии публикаций).

**Рисунок 10: Соотношение капитальных затрат и доходности возможных сценариев развития ИК Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)**



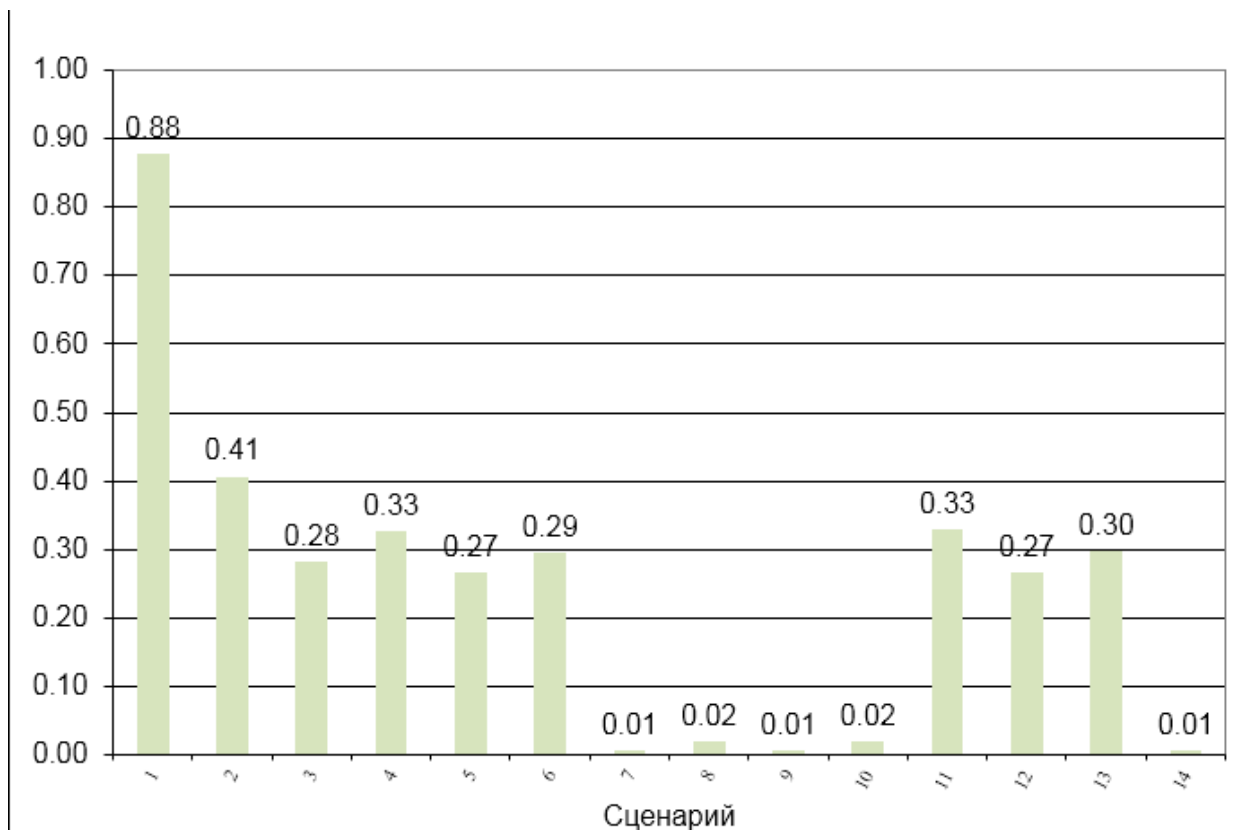
1 – separate building IT; 2 – separate building IT and Electricity; 3 – separate building Railway; 4 – separate building Railway and IT; 5 – separate building Railway and Electricity; 6 – separate building Railway and Electricity and IT; 7 – reconstruction Road; 8 – Road and separate building IT; 9 – separate building Road and separate building Electricity; 10 – reconstruction Road and separate building Electricity and IT; 11- co-deployment Railway with IT; 12- co-deployment Electricity with IT and separate building Railway; 13 – co-deployment Railway with IT and separate building Electricity; 14 – co-deployment Electricity with IT and separate building Road

Это подтверждает предыдущие выводы о целесообразности развертывания на данном ИК железнодорожного полотна при одновременном строительстве энергетических и ИТ-инфраструктур.

В совокупности такие системы приносят значительно больший эффект в данном регионе.

С точки зрения соотношения потенциальной доходности к капитальным и текущим затратам наиболее привлекательным является сценарий отдельного (независимого) строительства ИТ или энергетической инфраструктуры. Однако эти сценарии не способны сами по себе (без прироста спроса на другие потоки) обеспечить прирост доходной части (рис. 11).

**Рисунок 11: Ожидаемая эффективность (соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта) возможных сценариев развития ИК Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)**



1 - separate building IT; 2 - separate building IT and Electricity; 3 - separate building Railway; 4 - separate building Railway and IT; 5 - separate building Railway and Electricity; 6 - separate building Railway and Electricity and IT; 7 – reconstruction Road; 8 - Road and separate building IT; 9 - separate building Road and separate building Electricity; 10 - reconstruction Road and separate building Electricity and IT; 11- co-deployment Railway with IT; 12- co-deployment Electricity with IT and separate building Railway; 13 - co-deployment Railway with IT and separate building Electricity; 14 - co-deployment Electricity with IT and separate building Road

Оптимальными в данном случае являются все сценарии, связанные с совместными действиями, связанными с железной дорогой. Какие-либо действия с автомобильной дорогой (в данном проектом варианте) нецелесообразны.

Наиболее привлекательным можно назвать сценарий совместного развёртывания ЛЭП и ВОЛС при параллельном строительстве железной дороги. Несмотря на то, что соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта для данного сценария не самое высокое, его приоритетность обусловлена следующими факторами:

- отсутствие железнодорожного маршрута на участке Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай). Ближайший железнодорожный путь находится в 75 км, проходит через Джунгарские ворота и является частью

транзитно-инфраструктурного коридора Вьетнам – Китай – Казахстан – Европа, поэтому не предназначен для перевозки грузов на короткие расстояния;

- наличие постоянно растущего спроса на транспортно-логистические услуги и, как следствие, на услуги ИТ и энергетической инфраструктуры, связанные как с ростом населения региона (особенно со стороны Китая), так и с активизацией мезо- и макроэкономических торговых отношений;
- растущий спрос на ускорение перемещения пассажиров (личного, туристического и делового характера) через пункты пропуска на границе, где из-за низкой пропускной способности КПП Бахты возникают задержки автотранспорта;
- постоянный дефицит электроэнергии и экспортная зависимость энергетики

Китай, что обуславливает актуальность совместного развёртывания энергетической инфраструктуры и позволит диверсифицировать структуру экспорта электроэнергии в регионе (в случае, если тарифы на электроэнергию из Казахстана будут сопоставимы с тарифами РФ и других поставщиков). Это соответствует соглашению Казахстана и Китая о стратегическом сотрудничестве между АО «Самрук-Казына» и Государственной электросетевой корпорацией Китая в области электроэнергетики и осуществлении широкого взаимодействия в сфере создания электрических связей между Китаем и Казахстаном<sup>149</sup>, предусматривающих строительство электросетевой инфраструктуры, разведку и освоение новых энергоресурсов.

- различия в уровне развития IT-инфраструктуры обуславливают целесообразность развёртывания IT-инфраструктуры.

#### Определение оптимальной комбинации потенциальных партнёров для реализации перспективного сценария

В качестве потенциальных партнеров оптимального сценария могут выступать местные бизнес-единицы – в первую очередь сельскохозяйственные предприятия и предприятия легкой промышленности, которые занимаются экспортом своей продукции (в большей степени со стороны Китая).

Напрямую заинтересованы в развитии данного ИК со стороны Казахстана операторы отеля-ресторанного бизнеса, специализирующиеся на отдыхе на Алаколь. Исходя из этого, наиболее целесообразной формой партнерских отношений может быть холдинговая структура или альянс заинтересованных бизнес-единиц. При этом в качестве инвестиционной составляющей вышеназванных объединений могут выступать финансовые или другие фонды нерезидентов (этнических китайцев, которые

активно инвестируют в развитие страны или регионов).

Государственно-частное партнерство или другие формы участия государственных органов в развитии проекта в данном случае не является целесообразным, учитывая существенные различия в формах и методах государственного управления стран-участников. При этом на уровне государств необходимо решить вопрос о возможностях безвизового прохождения границы жителями приграничных территорий (вместо существующего 72-часового безвизового режима) или предусмотреть другие формы упрощения межстранового взаимодействия.

Матрица возможных партнерских отношений для коридора Урджар– Чугучак приведена в таблице 16.

<sup>149</sup> Казахстан планирует поставлять в Китай электроэнергию. Доступно по адресу: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31640372#pos=3:-80](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31640372#pos=3:-80)

Таблица 16: Матрица возможных партнеров проекта

Казахстан Китай	Макроуровень	Мезоуровень	Микроуровень	Физические лица (СПД и наемный персонал)
<b>Макроуровень</b>	ФПГ с участием заинтересованных инвесторов – нерезидентов	Холдинги или консорциумы логистических, сельскохозяйственных предприятий и предприятий легкой промышленности	Сетевые структуры, франчайзинг	Трудовые договоры
<b>Мезоуровень</b>	Холдинги или консорциумы логистических, сельскохозяйственных предприятий и предприятий легкой промышленности	Альянсы местных предприятий (легкая, пищевая промышленность, туризм, логистика)	Сетевые структуры, франчайзинг (логистика, торговля, обслуживание, мелкий опт)	Трудовые договоры на мелкооптовые поставки и обслуживание
<b>Микроуровень</b>	Сетевые структуры, франчайзинг отельно-ресторанного и логистического направления	Сетевые структуры, франчайзинг (торговля, логистика, медицина)	Альянсы и/или прямые договорные отношения между предприятиями легкой промышленности, туризма, логистики	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки
<b>Физические лица (СПД и наемный персонал)</b>	–	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки, обслуживание	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки	Прямые договорные отношения



## 4. Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)»

Определение экономической эффективности реализации сценариев развития инфраструктурного коридора

В данном ИК наиболее привлекательным

с экономической точки зрения (для условий отдельных действий по объектам инфраструктуры) является независимое развёртывание ЛЭП, а также совместное развёртывание ЛЭП с ВОЛС (таблица 17).

Таблица 17: Финансовые показатели проекта по потокам

Объект инфраструктуры	Капитальные расходы, дол. США	Эксплуатационные расходы, дол. США в год	Доход, дол. США в год
Дорога (реконструкция)	464 316 463,39	39 820 750,00	6 290 000,00
Железная дорога (реконструкция)	29 628 787,92	17 554 908,00	4 279 900,00
ЛЭП (строительство)	9 519 750,89	1 834 863,00	5 500 000,00
ВОЛС (строительство)	1 776 143,08	32 529,00	234 000,00

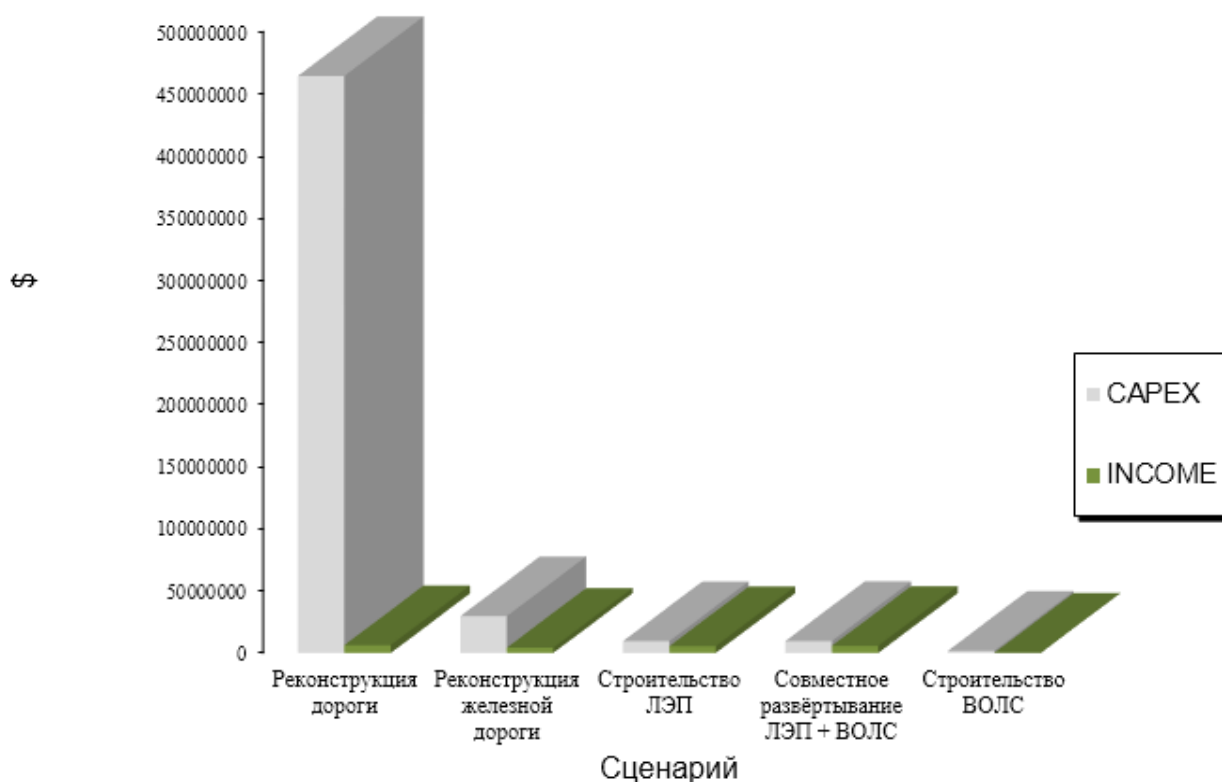
В этих случаях имеет место максимальная доходность при сравнительно низких затратах (рис. 12). Ориентировочный срок окупаемости этих вариантов строительства составит до 2 лет.

Реконструкция дороги требует 464 316 463,39 \$ капитальных вложений, а ее потенциальная доходность в год при этом составит 6290 000 \$, что соответствует сроку окупаемости более 70 лет (при условии сохранения существующих потоков и имеющейся инфраструктуры).

Реконструкция железнодорожного полотна также требует весомых капитальных затрат (29,6 \$ млн.), и при ожидаемой доходности может окупиться за 6-7 лет, что является приемлемым показателем для проектов такого типа.

Отдельное строительство ИТ-инфраструктуры в данном проекте является наименее затратным, при этом срок окупаемости может составить 7-8 лет, что является критичным, но приемлемым для проектов такого типа.

**Рисунок 12: Доходность действий по объектам инфраструктуры**



Сравнивая финансовые показатели возможных сценариев развития проекта (таблица 18), можно сделать следующие выводы (рис. 13):

- с точки зрения необходимого объема капитальных затрат наиболее дорогостоящими являются проекты реконструкции автодороги с независимым строительством электро- и IT-инфраструктуры, а также реконструкция автодороги с независимым строительством электроинфраструктуры и совместным строительством электро- и IT-инфраструктуры. При этом доходность этих сценариев не является максимальной;
- с точки зрения доходности наиболее привлекательным является сценарий совместного строительства электро- и IT-инфраструктуры с одновременной реконструкцией автодороги. Также

привлекательными сценариями с точки зрения соотношения затраты / потенциальная доходность являются сценарии реконструкции железной дороги при отдельном или совместном строительстве ЛЭП и ВОЛС;

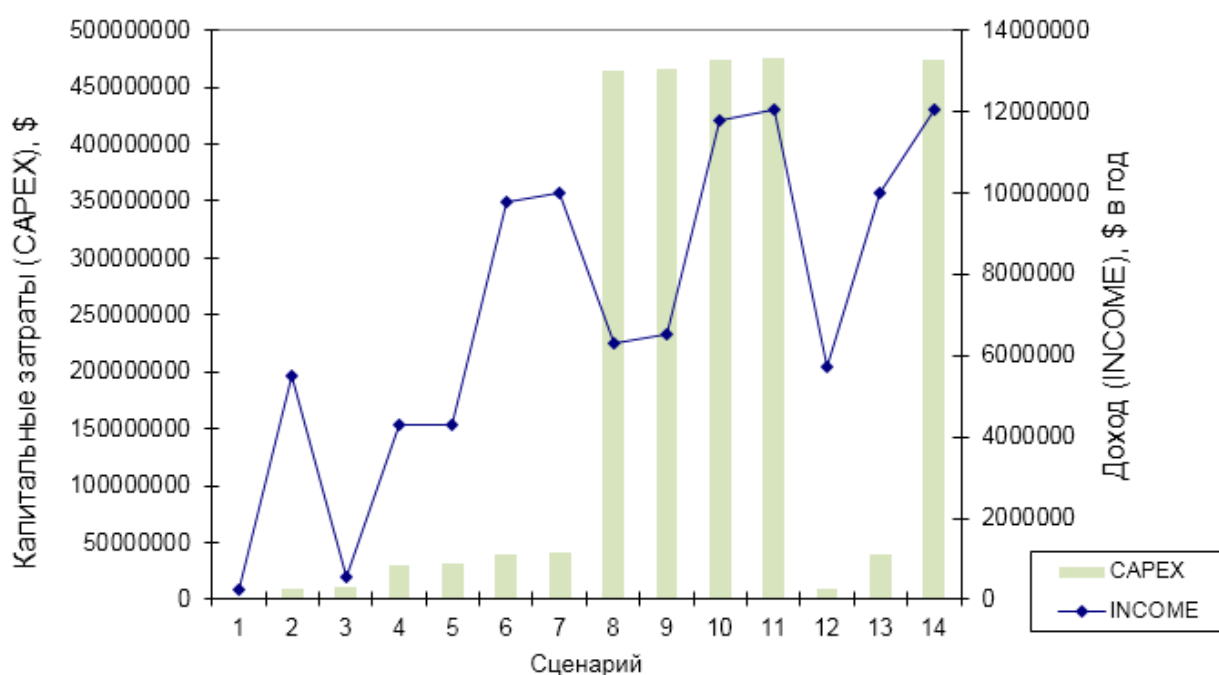
- наименее привлекательным сценарием с точки зрения ожидаемой доходности является независимое строительство IT-инфраструктуры. Это обусловлено тем, что сама по себе IT-инфраструктура не генерирует существенный спрос. Потенциальный рост спроса и, как следствие, доходов, может возникнуть при увеличении трафика других потоков (грузовых, пассажирских и т.п.) при одновременном увеличении пунктов придорожного сервиса, населения и бизнес-единиц на территории пролегания ИК, который может генерировать новые рабочие места и бизнес-процессы.

**Таблица 18: Финансовые показатели сценариев развития ИК «Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)»**

ДОРОГА	ЖД	ЛЭП	ВОЛС	Капитальные расходы (CAPEX), дол. США	Эксплуатационные расходы (OPEX), дол. США в год	Доход (INCOME), дол. США в год	INCOME / (CAPEX+ OPEX)
S0	S0	S0	Sn	1776143,08	32529,00	234000,00	0,1293
<b>S0</b>	<b>S0</b>	<b>Sn</b>	<b>S0</b>	<b>9519750,89</b>	<b>1834863,00</b>	<b>5500000,00</b>	<b>0,4843</b>
S0	S0	Sn	Sn	11295893,97	1867392,00	573400,00	0,0435
S0	Sr	S0	S0	29628787,92	17554908,00	4279900,00	0,0907
S0	Sr	S0	Sn	31404931,00	17587437,00	4280134,00	0,0873
S0	Sr	Sn	S0	39148538,81	19389771,00	9779900,00	0,167
S0	Sr	Sn	Sn	40924681,89	19422300,00	10013900,00	0,1659
Sr	S0	S0	S0	464316463,39	39820750,00	6290000,00	0,0124
Sr	S0	S0	Sn	466092606,47	39853279,00	6524000,00	0,0128
Sr	S0	Sn	S0	473836214,28	41655613,00	11790000,00	0,0228
Sr	S0	Sn	Sn	475612357,36	41688142,00	12024000,00	0,0232
<b>S0</b>	<b>S0</b>	<b>Scd+it</b>	<b>S0</b>	<b>9654880,30</b>	<b>1858000,00</b>	<b>5734000,00</b>	<b>0,498</b>
S0	Sr	Scd+it	S0	39283668,22	19412908,00	10013900,00	0,1706
Sr	S0	Scd+it	S0	473971343,69	41678750,00	12024000,00	0,0233

Обозначение сценариев: Sn – создание (построение) нового объекта инфраструктуры; S0 – никаких действий с объектом предпринимать не следует; Sr – реконструкция объекта инфраструктуры; Scd+it – совместное развёртывание инфраструктуры ИКТ с инфраструктурой определённого типа (больше информации приведено во второй части данной серии публикаций).

**Рисунок 13: Соотношение капитальных затрат и доходности возможных сценариев развития ИК Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)**



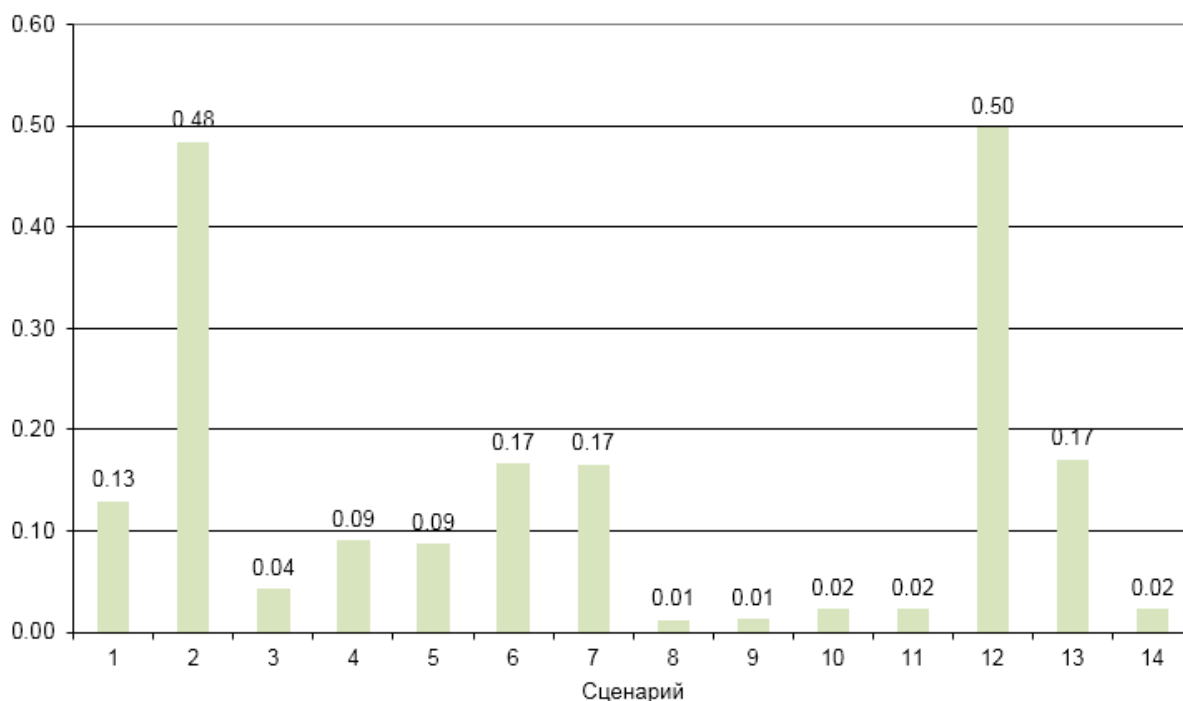
1 - separate building IT; 2 - separate building Electricity; 3 - separate building IT and Electricity; 4 – reconstruction Railway; 5 - reconstruction Railway and separate building IT; 6 - reconstruction Railway and separate building Electricity; 7 - reconstruction Railway and separate building Electricity and IT; 8 - reconstruction Road; 9 - reconstruction Road and separate building IT; 10 - reconstruction Road and separate building Electricity; 11 - reconstruction Road and separate building Electricity

and IT; 12- co-deployment Electricity with IT; 13 - co-deployment Electricity with IT and reconstruction Railway; 14- co-deployment Electricity with IT and reconstruction Road

С точки зрения соотношения потенциальной доходности к капитальным и текущим затратам наиболее привлекательным является

сценарий совместного строительства ЛЭП и ВОЛС, а также вариант их совместного развёртывания с транспортными магистралями (рис. 14).

**Рисунок 14: Ожидаемая эффективность (соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта) возможных сценариев развития ИК Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия)**



1 - separate building IT; 2 - separate building Electricity; 3 - separate building IT and Electricity; 4 - reconstruction Railway; 5 - reconstruction Railway and separate building IT; 6 - reconstruction Railway and separate building Electricity; 7 - reconstruction Railway and separate building Electricity and IT; 8 - reconstruction Road; 9 - reconstruction Road and separate building IT; 10 - reconstruction Road and separate building Electricity; 11 - reconstruction Road and separate building Electricity and IT; 12 - co-deployment Electricity with IT; 13 - co-deployment Electricity with IT and reconstruction Railway; 14 - co-deployment Electricity with IT and reconstruction Road

В целом, учитывая проведенное моделирование и результаты проведенного ранее углубленного анализа социально-экономического и геополитического состояния региона пролегания ИК, оптимальным сценарием (с точки зрения потенциальной доходности) является строительство электро- и IT-инфраструктуры с одновременной реконструкцией железной дороги. При этом, кроме значительной доходности, данный вариант характеризуется и приемлемым сроком окупаемости.

Данный вывод базируется на том, что в данном регионе приоритетными

являются железнодорожные пассажироперевозки. Грузоперевозки тяготеют к автомобильному транспорту, но, учитывая значительные перспективы сотрудничества России и Казахстана в части транзитных перевозок через Северный коридор Трансазиатской железнодорожной магистрали, имеются как материально-технические основы, так и предпосылки к активизации развития именно железнодорожного сообщения. Активизация железнодорожных грузо- и пассажироперевозок потребует дополнительного трафика электро- и IT-инфраструктуры. Что касается автодороги, как показывает моделирование, ее реконструкция имеет

самые высокие показатели объемов капитальных затрат при средних показателях ожидаемой доходности при неприемлемом для коммерческих проектов сроке окупаемости.

#### Определение оптимальной комбинации потенциальных партнёров для реализации перспективного сценария

Для развертывания данного сценария необходимо предусмотреть потенциальных партнеров. В данном регионе с учетом его особенностей и социально-экономического развития (подробный анализ приведен в первой части данной серии публикаций) оптимальным можно назвать ГЧП с привлечением в качестве партнеров государства местные бизнес-единицы, заинтересованные в развитии ИК как основного логистического коридора. Данными бизнес-единицами могут быть юридические лица, осуществляющие хозяйственную деятельность, связанную с трансграничным сотрудничеством в рамках евроазиатского транзитного коридора. К ним можно отнести транспортные предприятия, торговые предприятия импортно-экспортной

ориентации, туристических операторов. Также в рамках формирования интеграционной бизнес-модели возможно использовать холдинги и/или финансово-промышленные группы, которые развивают свою деятельность в качестве сателлитов ИК. Это могут быть объединения, включающие в себя:

- местные промышленные, горнодобывающие и горно-обогатительные предприятия, заинтересованные как потенциальные пользователи ИК в его функционировании и развитии для поставок своей продукции;
- предприятия, производящие продукты питания как для импорта, так и для обеспечения ИК и региона в целом;
- предприятия по производству и распределению тепло-, электроэнергии, газа и воды для нужд организаций и населения;
- отельно-ресторанный бизнес, который получает выгоды от увеличения грузовых, пассажирских и туристических потоков.

Матрица возможных партнеров данного проекта приведена в таблице 19.

Таблица 19: Матрица возможных партнеров проекта

Казахстан РФ	Макроуровень	Мезоуровень	Микроуровень	Физические лица (СПД и наемный персонал)
<b>Макроуровень</b>	Холдинги и ФПГ с участием заинтересованных инвесторов третьих стран	Холдинги, консорциумы (промышленность, транспорт)	Сетевые структуры, франчайзинг	-
<b>Мезоуровень</b>	Холдинги, консорциумы	Альянсы местных промышленных горнодобывающих, горно-обогатительных предприятий	Сетевые структуры, франчайзинг (логистика, сервис)	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки
<b>Микроуровень</b>	Сетевые структуры, франчайзинг	Сетевые структуры, франчайзинг (пищевая промышленность, логистика, сервис)	Альянсы и/или прямые договорные отношения между предприятиями легкой промышленности, туризма, логистики	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки
<b>Физические лица (СПД и наемный персонал)</b>	-	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки	Трудовые договоры и договоры на мелкооптовые поставки	Прямые договорные отношения

## 5. Выводы и результаты

Основными факторами, стимулирующими совместное развёртывание и использование инфраструктуры, являются экономическая выгода и требования к эффективному использованию ограниченных ресурсов. Критериями эффективности признано считать показатели чистого денежного потока и индекс скорости удельного прироста стоимости.

Разработаны базовые принципы обоснования значений переменных для имитационного моделирования, в соответствии с которыми все исходные данные поделены на три условные группы:

1. характеризующие технологии строительства, реконструкции и обслуживания объектов инфраструктуры различных типов;
2. характеризующие первичную информацию про исследуемые территории охвата инфраструктурных коридоров;
3. характеризующие вторичную информацию про исследуемые территории охвата инфраструктурных коридоров.

Источниками информации для первой группы являются технологические стандарты, нормативы трудозатрат на выполнение отдельных технологических операций, а также персональный опыт и знания экспертов в соответствующей предметной области. Источниками информации для формирования переменных второй и третьей группы являются официальные статистические данные, характеризующие те либо иные аспекты экономической и социальной жизни территорий исследуемых инфраструктурных коридоров, а также другая доступная в открытом доступе информация.

Для поиска исходных данных с последующим расчетом ожидаемой доходности ИК разработан алгоритм, базирующийся на степени доступности необходимого объема исходных данных. В случае, если вся необходимая

достоверная статистическая информация присутствует, предложен метод прямого расчета по методике, описанной в предыдущих отчетах. В случае отсутствия или неполноты информации предложен косвенный метод (путем экстраполяции существующих в данном направлении потоков или путем выделения доли потока на данном ИК из существующих в регионе или стране потоков) и метод обратной оценки (определение критических значений показателей эффективности и обратного расчета объемов потока, при котором проект будет эффективен).

Определены общие принципы и источники информации по формированию трасс прохождения существующих или перспективных объектов инфраструктуры. В качестве источников информации признано применение результатов инженерных изысканий, которые включают в себя геологические, геодезические работы, аэрофотосъемку и т.п. Наличие в данных методах «узких мест» привело к обоснованию необходимости использования в качестве источника данных о формировании трасс трёхмерные данные о поверхности Земли и рельефе, размещенные в сети Интернет в рамках проекта компании Google – «Google Планета Земля» (англ. Google Earth). Дополнительно введены коэффициенты сложности по каждому участку, учитывающие особенности рельефа. После построения трасс в системе Google Earth и вычисления соответствующих коэффициентов сложности по каждому из масштабируемых и нетривиальных сегментов были сформированы конфигурационные файлы соответствующих объектов инфраструктуры, использованных для дальнейших расчётов при помощи имитационной модели.

Сформированы общие принципы и приведены источники информации по формированию баз данных по нормативным трудозатратам и затратам материалов для строительства,

реконструкции и обслуживания объектов инфраструктуры. Для проведения вычислений было создано шесть баз данных, основанных на принципах формирования укрупнённых нормативов цен строительства. Основными источниками служили: документы серии ФЕР 81-02-XX-2001 (Федеральные единичные расценки на строительные работы) и ФСЭМ 81-01-2001 (Расценки на эксплуатацию строительных машин и автоинфраструктурных средств); статические данные о средней зарплате и продолжительности рабочего дня в регионах пролегания ИК.

#### Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)»

Результаты расчётов для инфраструктурного коридора «Алматы (Казахстан) – Чолпон-Ата (Кыргызстан)» показали, что с точки зрения потенциальной доходности наиболее перспективным может быть совместное развертывание дорожно-транспортной инфраструктуры (автодорожной) с ИТ и энергетической инфраструктурами. Минимальная доходность ожидается в случае отдельного строительства энергетической инфраструктуры.

При этом отмечен очень высокий объем капитальных вложений (более 13 млрд \$), приводящий к неприемлемому сроку окупаемости проекта. Исходя из этого, предложены такие варианты:

- полный отказ от данного проектного варианта;
- нахождение путей генерации потоков, необходимых для обеспечения приемлемого срока окупаемости;
- развертывание проекта как изначально социального;
- продолжение проектных изысканий с целью нахождения менее дорогостоящего варианта решения вопроса с одновременным поиском заинтересованных партнеров.

В случае принятия решения о реализации данного проекта

целесообразно применять модели государственно-частного партнерства, где в качестве частного партнера будут выступать представители крупных транснациональных корпораций (как стран-участников, так и других заинтересованных стран). В данном случае только такой вид партнерства может обеспечить необходимую финансовую и нормативно-правовую поддержку проекта.

Другим вариантом партнерства может быть объединение заинтересованных бизнес-единиц в альянс или траст для разработки такого проекта, который будет доступен для финансирования участниками альянса (траста) и способен обеспечить приемлемый срок окупаемости за счет интенсификации использования ИК путем диверсификации наполняемости трафика и привлечения новых пользователей и партнеров.

#### Результаты расчётов и определение наиболее подходящей модели развития инфраструктурного коридора «Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)»

Результаты расчётов для инфраструктурного коридора «Урджар (Казахстан) – Чугучак (Китай)» показали, что наиболее оптимальным для развертывания является сценарий совместного развертывания новой железной дороги с волоконно-оптической линией связи. Этот сценарий обеспечивает максимальную доходность при окупаемости около 4,5 лет.

Несмотря на не самое оптимальное соотношение ожидаемой доходности к затратной части проекта, его приоритетность обусловлена следующим:

- отсутствие альтернативного близлежащего железнодорожного маршрута
- постоянный рост спроса на транспортно-логистические услуги и услуги ИТ и энергетической инфраструктуры, связанные как с ростом населения региона (особенно со стороны Китая), так и с активизацией мезо- и

- макроэкономических торговых отношений;
- растущий спрос на ускорение перемещения пассажиров (личного, туристического и делового характера) через пункты пропуска на границе, где из-за низкой пропускной способности КПП Бахты возникают задержки автотранспорта;
  - постоянный дефицит электроэнергии и экспортная зависимость энергетики Китая, что обуславливает актуальность совместного развёртывания энергетической инфраструктуры и позволит диверсифицировать структуру экспорта электроэнергии в регионе.

Действия по реконструкции дорожного полотна являются наименее привлекательными с точки зрения экономической эффективности, поскольку имеют несопоставимые показатели затрат и ожидаемых доходов.

С точки зрения соотношения потенциальной доходности к капитальным и текущим затратам, наиболее привлекательным является сценарий отдельного (независимого) строительства ИТ или энергетической инфраструктуры. Однако эти сценарии не способны сами по себе (без прироста спроса на другие потоки) обеспечить прирост доходной части.

В качестве потенциальных партнеров оптимального сценария могут выступать местные бизнес-единицы – в первую очередь сельскохозяйственные предприятия и предприятия легкой промышленности, которые занимаются экспортом своей продукции (в большей степени со стороны Китая). Прямая заинтересованность в развитии данного ИК со стороны Казахстана присутствует у операторов отеля-ресторанного бизнеса (специализирующихся на отдыхе на курорте Алаколь).

Исходя из этого, наиболее целесообразной формой партнерских отношений может быть холдинговая структура или альянс заинтересованных бизнес-единиц. При этом в качестве инвестиционной составляющей вышеназванных объединений могут

выступать финансовые или другие фонды нерезидентов (этнических китайцев, которые активно инвестируют в развитие страны или регионов).

Государственно-частное партнерство или другие формы участия государственных органов в развитии проекта в данном случае не являются целесообразными, учитывая существенные различия в формах и методах государственного управления стран-участников. Однако на уровне государств необходимо решить вопрос о возможностях безвизового прохождения границы жителями приграничных территорий (вместо существующего 72-часового безвизового режима) или предусмотреть другие формы упрощения межстранового взаимодействия.

#### [Результаты расчётов и определение экономической эффективности реализации сценариев развития инфраструктурного коридора Семей \(Казахстан\) – Рубцовск \(Россия\)](#)

Результаты расчётов для инфраструктурного коридора Семей (Казахстан) – Рубцовск (Россия) показали, что наиболее привлекательным для условий отдельных действий по объектам инфраструктуры является независимое развёртывание ЛЭП, а также совместное развёртывание ЛЭП с ВОЛС. В этих случаях имеет место максимальная доходность при сравнительно низких затратах и сроке окупаемости порядка 2 лет.

С точки зрения эффективности сценариев наиболее привлекательным является сценарий совместного строительства электро- и ИТ-инфраструктуры с одновременной реконструкцией железной дороги. Также привлекательными сценариями с точки зрения соотношения затраты / потенциальная доходность являются сценарии реконструкции железной дороги и отдельного строительства ЛЭП и ВОЛС. Это подтверждается предыдущим углубленным анализом, который показал приоритетность железнодорожных перевозок.



Наименее привлекательным сценарием (с точки зрения ожидаемой доходности) является независимое строительство IT-инфраструктуры, т.к. она сама по себе не генерирует существенный спрос. Потенциальный рост спроса и, как следствие, доходов, может возникнуть при увеличении трафика других потоков (грузовых, пассажирских и т.п.) при одновременном увеличении пунктов придорожного сервиса, населения и бизнес-единиц на территории пролегания ИК, который может генерировать новые рабочие места и бизнес-процессы. Моделирование показало неэффективность сценариев с участием автодороги, т.к. ее реконструкция имеет самые высокие показатели объемов капитальных затрат при средних показателях ожидаемой доходности и высоких значениях сроков окупаемости.

Определение оптимальной комбинации потенциальных партнёров для реализации перспективного сценария показало приоритетность ГЧП с привлечением в качестве партнеров государства местных бизнес-единиц, заинтересованных в развитии ИК как основного логистического коридора. Данными бизнес-единицами могут быть юридические лица, осуществляющие

хозяйственную деятельность, связанную с трансграничным сотрудничеством в рамках евроазиатского транзитного коридора (транспортные и торговые предприятия импортно-экспортной ориентации, туристические операторы).

В качестве источников формирования целесообразно применять холдинги и/или финансово-промышленные группы, которые развивают свою деятельность в качестве спутников ИК:

- местные промышленные, горнодобывающие и горно-обогатительные предприятия, заинтересованные в его функционировании и развитии для поставок своей продукции;
- предприятия, производящие продукты питания для импорта и внутреннего потребления в регионе;
- предприятия по производству и распределению тепло-, электроэнергии, газа и воды для нужд организаций и населения;
- отельно-ресторанный бизнес, который получает выгоды от увеличения грузовых, пассажирских и туристических потоков.