

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта (МИИТ)»
РУТ (МИИТ)



На правах рукописи

Ко Ко Лвин

ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ФАКТОРЫ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ
ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МЬЯНМЫ

05.22.01 – Транспортные и транспортно–технологические системы страны, ее
регионов и городов, организация производства на транспорте

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель
кандидат технических наук, доцент
Синицына Анна Сергеевна

Москва – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВА МЬЯНМА.....	9
1.1 Анализ транспортной системы Мьянмы, проблемы и перспективы развития транспортной системы Мьянмы.....	10
1.1.1 Анализ текущего состояния железнодорожного транспорта и его инфраструктуры.....	10
1.1.2 Анализ текущего состояния автомобильного транспорта и его инфраструктуры.....	16
1.1.3 Анализ текущего состояния внутренних водных путей и их инфраструктуры.....	18
1.1.4 Анализ текущего состояния морского транспорта и его инфраструктуры.....	20
1.1.5 Анализ международных транспортных коридоров в Азии	29
1.1.6 Анализ классификации транспортных коридоров Мьянмы	31
1.2 Исследование параметров и преимуществ транспортных коридоров Мьянмы.....	33
1.3 Роль транспортных коридоров Янгон–Мандалай–Мусе/Руили–Кумин и Чапью–Мандалай–Мусе/Руили–Кумин для Мьянмы	37
1.4 Проблемы и задачи перспективы развития транспортной системы Мьянмы.....	39
1.5 Анализ научных трудов и практических решений по проблеме создания транспортно-логистических систем.....	42
Выводы по первой главе	47
2 КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО – ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЬЯНМЫ.....	48
2.1 Концептуальные подходы к построению логистического центра и хаба.....	48
2.2 Влияние логистического центра и хаба на функционирование транспортного коридора.....	49
2.3 Основные этапы концепции развития инфраструктуры транспортной системы Мьянмы, в перспективном транспортном коридоре.....	55
2.4 Комплексная математическая модель развития терминально-логистической инфраструктуры Мьянмы по основным транспортным коридорам.....	57

Выводы по второй главе	70
3 КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ, ТАКИХ КАК ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР И ХАБ И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА В ЛАШО	72
3.1 Анализ фактических и предполагаемых объёмов грузопотоков и количества контейнеров (TEU) через коридор Руйли–Лашо–Мандалай.....	73
3.2 Прогнозирование количества контейнеров основного коридора.....	76
3.3 Определение технико-технологических параметров контейнерного терминала первого этапа строительства ЛЦ Лашо	81
3.4 Модель определения оптимальных технико-технологических параметров контейнерного терминала	95
Выводы по третьей главе	106
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗВИТИЮ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МЬЯНМЫ.....	108
4.1 Основные показатели финансового анализа проекта строительства логистического центра	111
4.2 Анализ объектов – аналогов для создания логистического центра Лашо... ..	112
4.3 Оценка объёмов финансирования первого этапа строительства ЛЦ Лашо и оценка его экономической эффективности.....	116
Выводы по четвертой главе	128
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	129
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	133
ПРИЛОЖЕНИЕ А	148
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	149
ПРИЛОЖЕНИЕ В	151

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Республика Союз Мьянма — это государство в Юго-Восточной Азии, которое располагается вдоль западного побережья полуострова Индокитай. Страна имеет особое значение в Азиатско-Тихоокеанском регионе и занимает важное стратегическое положение между двумя конкурирующими гигантами — Индией и Китаем. Значительные континентальные территории и выход к Индийскому океану дают возможность развития портовой инфраструктуры, что позволит резко увеличить геополитические возможности страны, а близость к азиатским рынкам будет способствовать привлечению инвестиций в развитие инфраструктуры (дороги, электростанции, телекоммуникации, логистика), и нефтегазовой отрасли. Это своего рода континентальный мост между тремя регионами — Юго-Восточной, Южной и Восточной Азией. Таким образом, мы видим, что благодаря существующим коридорам Мьянма имеет уникальную возможность обеспечить кратчайший доступ китайских и собственных товаров в Бенгальский залив через порты Чапью, Давэй, Янгон и Тилава, а также кратчайший путь между Китаем, Индией и Бангладеш. Одна из основных и важнейших целей любого государства — создание благоприятных условий для эффективного функционирования экономики. Для этого должны быть хорошо развиты транспортные коридоры, которые являются ключевыми элементами производственной инфраструктуры и основой эффективного сотрудничества между различными странами.

Степень разработанной темы исследования. Исследованиями проблем транспортных систем занимались такие ученые как С.М. Резер, В.С. Лукинский, Ю.И. Палагин, А.Л. Степанов, Ю.М. Неруш, С.А. Панов, А.П. Кузнецов, В.М. Николашин, П.В. Куренков, Ю.А. Щербанин, О.А. Копылов, Л.Б. Миротин, А.Н. Рахмангулов, Т.А. Прокофьева, И.А. Аксенов, В.П. Миронюк, А.С. Сеницына, С.В. Дэльз, В.В. Клименко, А.И. Федоренко, Пуо Маунг Маунг и др. Их исследования явились некоторой основой для создания теоретической базы

управления транспортно–логистическими процессами в транспортной системе Мьянмы.

Однако в них отсутствуют научно-обоснованные технические, технологические и иные решения и разработки, имеющие существенное значение для эффективного создания и управления транспортно - логистической системой Мьянмы, основанные на комплексном анализе транспортно-логистической структуры, транспортных коридоров и «узких» мест в них, способов ликвидации этих мест с обоснованием их экономической целесообразности.

Целью диссертационной работы является разработка научно-обоснованных методических рекомендаций, направленных на развитие транспортной системы Мьянмы, что помогло бы решить задачи, которые стоят перед всей транспортной системой страны с точки зрения ее эффективного использования, а также развития грузооборота как внутри страны, так и с другими странами.

Задачами диссертационной работы являются:

- Анализ современного состояния транспортной системы государства Мьянмы;
- Анализ современного состояния и проблем развития транспортной инфраструктуры Мьянмы, в том числе с участием транспортных коридоров и разработка рекомендаций для построения новых объектов транспортно-логистической инфраструктуры и её эффективного использования;
- Разработка предложений по дальнейшему развитию транспортно-логистической системы Мьянмы;
- Разработка необходимых мероприятий эффективного использования и развития транспортной системы Мьянмы.

Объектом исследования является транспортная система Мьянмы.

Предмет исследования – технология организации взаимодействия различных видов транспорта.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке принципиально новых технических и технологических решений,

имеющих существенное значение для эффективного создания транспортно-логистической системы Мьянмы, в том числе с использованием международных транспортных коридоров. Подход опирается на результаты проведенного автором комплексного анализа современного состояния транспортной системы и её инфраструктуры, математические методы и методики, позволяющие сформулировать научно-обоснованные рекомендации и выводы.

Теоретическая значимость и практическое значение полученных результатов диссертационного исследования заключается в разработке новых теоретических решений, позволяющих рассматривать транспортную систему Мьянмы как комплексную систему, интегрированную в общемировую сеть на основе взаимодействия двух видов транспорта – железнодорожного и автомобильного. Эти решения основаны на использовании математических методов и методик, позволяющих разработать методические рекомендации по развитию транспортной системы Мьянмы, её инфраструктуры путем создания логистических центров и хабов. Использование этих методов и методик позволяет согласованно и целенаправленно совершенствовать развитие транспортной системы Мьянмы и её инфраструктуры, грузовую работу как внутри страны, так и с другими странами.

Методы исследования. В процессе диссертационного исследования использованы логистические принципы моделирования транспортных систем; системный подход. Применены методы анализа иерархий (МАИ), линейной алгебры, методы многокритериальной оптимизации, основы теории транспортных систем и финансового анализа проектов.

Основные результаты работы (положения, выносимые на защиту):

- Проведен комплексный анализ текущего состояния транспортной системы Мьянмы, позволивший определить перспективы её развития, выделить наиболее перспективный транспортный коридор; определить «узкие» места и разработать рекомендации по их ликвидации.
- Доказана правильность выбора месторасположения таких транспортных объектов, как логистический центр и хаб и с учетом перспектив развития

контейнерных перевозок в стране, рассчитаны технико-технологические параметры контейнерного терминала, как неотъемлемой части логистического центра.

- Показана целесообразность проведения модернизации выделенного участка перспективного транспортного коридора Руйли-Мусе-Лашо-Мандалай-Моньява-Калэва-Калай-Таму-Моях-Импэ на основе применения схем государственно-частного партнерства (ГЧП), проведен финансовый анализ оценки рентабельности инвестиций, направляемых на строительство логистического центра на первом этапе, в соответствии с методикой оценки инвестиционных проектов (ЮНИДО), разработанной ООН по промышленному развитию.

Реализация работы. Результаты данного исследования установленным порядком переданы Министерству транспорта и Министерству внешней торговли государства Мьянма и одобрены ими.

Степень достоверности полученных результатов и обоснованность выводов обусловлена корректным использованием логистических принципов моделирования транспортных систем, методов системного анализа, анализа иерархий (МАИ), линейной алгебры, основ теории транспортных систем и финансового анализа проектов.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались на конференции в рамках Межвузовской научно-технической конференции научных работ аспирантов и молодых ученых Москва 2014г (МГТУ ГА), 22-ой Всероссийской межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов 22-24 апреля 2015г Зеленоград, научно практической конференции Неделя науки – 2016 «Наука МИИТа - Транспорт», научно- практической конференции Неделя науки – 2017 «Наука МИИТа - Транспорт».

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, - 3 работы.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложения. Она содержит 153 стр. основного текста, 39 рисунок, 37 таблиц, 3 приложения на 6 страницах.

1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВА МЬЯНМА

Основными видами транспорта в Мьянме являются железнодорожный, автомобильный, морской и речной. Каждый из данных видов транспорта выполняет в рамках транспортной системы Мьянмы определенную функцию в соответствии со своими технико-экономическими особенностями, провозной способностью, географическими и историческими особенностями развития [1].

В условиях Мьянмы железнодорожный транспорт был бы наиболее эффективным для перевозки массовых видов грузов на средние и дальние расстояния с высокой концентрацией грузовых потоков, а также для перевозки пассажиров на средние расстояния и в пригородном сообщении.

Автомобильный транспорт не может конкурировать с железнодорожным транспортом в массовых межрайонных грузовых перевозках, в первую очередь из-за его высокой удельной энергоемкости и стоимости транспортировки, транспортировки на большие расстояния и отсутствия современной сети дорог с высоким техническим уровнем.

Область применения автомобильного транспорта в Мьянме - внутригородские, пригородные и внутрирайонные грузовые и пассажирские перевозки, а также перевозка малотоннажных ценных и скоропортящихся грузов на средних и больших расстояниях.

Морской транспорт осуществляет экспортно-импортные грузовые перевозки, в том числе в межконтинентальном сообщении.

Внутренний водный (речной) транспорт предназначен для перевозки определенных видов массовых грузов на средние и дальние расстояния, а также для пассажирских перевозок (особенно пригородных). Однако в последние десятилетия он не смог противостоять конкуренции с другими видами транспорта и практически стал особым видом технологического транспорта, предназначенного для транспортировки минеральных строительных материалов.

Трубопроводный транспорт, в отличие от описанных выше универсальных видов транспорта, по-прежнему носит узкоспециализированный характер, предназначенный для перекачки жидких и газообразных продуктов на дальние расстояния ограниченного диапазона.

По своим функциям воздушный транспорт также является узкоспециализированным: он осуществляет преимущественно пассажирские перевозки на большие и средние расстояния, хотя он имеет большое значение в транспортировке ряда ценных, скоропортящихся и срочных грузов.

1.1 Анализ транспортной системы Мьянмы, проблемы и перспективы развития транспортной системы Мьянмы

1.1.1 Анализ текущего состояния железнодорожного транспорта и его инфраструктуры

В Мьянме существуют все виды транспорта. Одним из доминирующим видов транспорта, особенно в перспективе, является железнодорожный транспорт. В Мьянме железнодорожный транспорт полностью является государственным транспортом. Общая длина железной дороги составляет 5878,2 км (рисунок 1.1), преимущественно это однопутная железная дорога, но 700 км являются двухпутными.

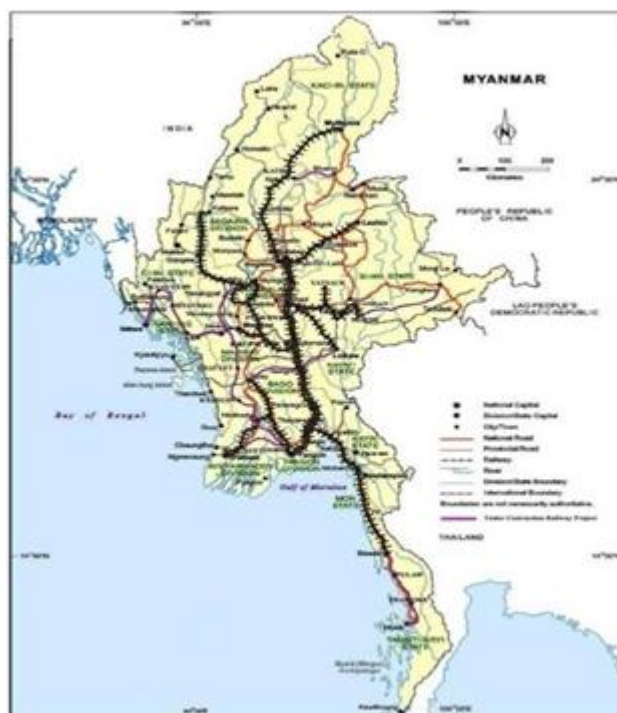


Рисунок 1.1 – Схема железной дороги Мьянмы

На железной дороге Мьянмы используют колею 1000 мм, имеется 926 станций, 11659 мостов и 12 туннелей. Для железнодорожного транспорта используют 436 локомотивов (тепловозы, паровозы), 1281 пассажирских вагонов и 3236 грузовых вагонов. Этот вид транспорта хорошо приспособлен для перевозки различных партий грузов при любых погодных условиях. Он обеспечивает возможность доставки грузов на большие расстояния и регулярность перевозок. Существенным преимуществом железнодорожного транспорта является сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов [1,2].

Существующие проблемы железнодорожного транспорта Мьянмы представлены в таблице 1.1 [5,7]:

Таблица 1.1 – Проблемы железнодорожного транспорта Мьянмы

Вид транспорта	Проблемы
Железнодорожный транспорт	Неэффективная организационная структура системы железнодорожного транспорта.
	Малоэффективная структура управления процессами перевозок.

	Отсутствие современного менеджмента логистических процессов.
	Отсутствие современной системы автоматической сигнализации для контроля движения поездов.
	Низкий уровень подготовки персонала, задействованного на промежуточном уровне управленческих структур и базовом уровне.

В настоящее время железнодорожный транспорт является убыточным транспортом, расходы этого вида транспорта всегда больше, чем доходы. В текущее время произошло снижение числа пассажиров, перевозимых железнодорожным транспортом. Это связано с тем, что часть железнодорожных линий находится на реконструкции, часть железнодорожных линий не используется, поскольку нуждается в модернизации. Снижение числа пассажиров объясняется также задержками в работе транспорта, низкой скоростью движения поездов и увеличением стоимости проезда [3].

Будущий план развития железнодорожного транспорта Мьянмы предусматривает, в том числе, и построение скоростного международного сообщения, соединяющего Сингапур и Китай. Линии, которые должны быть построены, показаны красным цветом (рисунок 1.2). Таким образом, транспортная сеть Мьянмы к 2020 году станет международной. На рисунках 1.1 и 1.2 хорошо видны международные транспортные коридоры. При этом необходимо обратить внимание на то, что ширина колеи в ближайшей перспективе будет изменена и вместо колеи в 1000 мм будет использоваться колея 1435 мм, то есть стандартная колея, используемая, например, в Китае, который является одним из главных торговых партнеров страны [6].

Из анализа железнодорожного транспорта Мьянмы, его настоящего состояния и планов будущего развития видно, что для развития данного вида транспорта должны быть использованы научно-обоснованные методы, что позволит сделать этот вид транспорт доминирующим.

Характеристика железнодорожной инфраструктуры и состояние парка грузовых вагонов в основных транспортных коридорах представлены в таблице 1.2 [72].



Рисунок 1.2 – Предложение будущего плана развития железнодорожного транспорта Мьянмы

Таблица 1.2 – Характеристика параметров железных дорог Мьянмы на 2017 г.

№	Наименование параметра	Величина
1	Ширина колеи, мм	1000
2	Максимальная скорость, км/ч	
	главный путь	69
	горная секция (подъем)	24
	горная секция (спуск)	16
3	Общая эксплуатационная длина пути, км	5878,2
4	Общая развёрнутая длина пути, км	7679
5	Общая длина пути для грузовых поездов, км	3440
6	Строящиеся дороги, км	2865
7	Мосты, физ.ед.	11659
8	Станции, физ.ед.	926

9	Локомотивы, физ. ед.	436
10	Пассажирские вагоны, физ.ед.	1281
11	Грузовые вагоны, физ.ед.	3236
12	Приблизительный объём пассажирских перевозок, млн пас./год	67
13	Приблизительный объём грузооборота, млнт-км	4,8
14	Персонал, чел.	23132

Управление Мьянманских железных дорог (MR) прилагает большие усилия строительства новых железных дорог во всех штатах и регионах страны. Это управление строит сеть железных дорог для связи уже существующих железнодорожных линий, ведущих с юга на север, и с востока на запад. В конце 2017 года протяженность новых железных дорог возросла до 5878,2 км, а количество железнодорожных станций – до 926. На железных дорогах построено 11659 железнодорожных мостов (таблица 1.3 и 1.4.).

Таблица 1.3 – Количество станций и длина маршрутов, по регионам

№	Название области	Количество станций	Протяженность маршрута (км)
1	Мандалай	183	1057,81
2	Магуэ	162	1134,91
3	Пегу	116	742,05
4	Шань	103	807,67
5	Сикайн	89	712,23
6	Янгон	74	253,58
7	Мон	59	355,18
8	Аявинды	53	319,45

9	Качин	33	196,34
10	Танинтайи	25	171,85
11	Ракхайн	20	86,905
12	Карен	6	25,75
13	Кая	3	13,824
14	Чин	–	–
Общий показатель		926	5878,2

В настоящее время национальная промышленность страны освоила выпуск дизельных поездов (рисунок 1.3б). Используемые виды грузовых вагонов в Мьянме приведены на рисунок 1.4.



Рисунок 1.3 (а) Рельсовый автобус на базе грузового автомобиля в сфере с пассажирскими вагонами

Рисунок 1.3 (б) Дизель-поезд, построенный в 2001г. в Мьянме



а) Крытый вагон

б) Открытый вагон (полувагон)



в) Цистерна

г) Вагон для перевозки лесоматериалов

Рисунок 1.4 (а, б, в, г) – Грузовые вагоны железных дорог Мьянмы

Таблица 1.4 – Динамика состояния инфраструктуры железных дорог Мьянмы

№	Наименование параметра	До 1988	До 31.01.2017
1	Протяженность железных дорог (км)	3180	5878,2
2	Количество участков линий (отделений)	–	80
3	Количество мостов, в т.ч. длиной:		
	Свыше 200 м	10	35
	200–50 м	147	280
	Меньше 50 м	5493	11344
Всего мостов:		5650	11659
4	Количество станций	487	926
5	Количество туннелей	-	12

1.1.2 Анализ текущего состояния автомобильного транспорта и его инфраструктуры

В настоящее время доминирующим видом транспорта в стране является автомобильный. Общая протяжённость автомобильных дорог составляет почти 150 тысяч км, но при этом магистральными автомобильными дорогами, имеющими твердое покрытие, являются 19,5 тыс.км (рисунок 1.5). Таким

образом, очевидно, что сеть автомобильных дорог также нуждается в реконструкции. На рисунке 1.5 представлена схема автомобильных дорог. Пунктирными линиями показаны сообщения, которые должны быть построены для того, чтобы получить автомобильное сообщение с Китаем, Индией, Таиландом и дальше со странами Юго-восточной Азии. Одно из основных преимуществ этого вида транспорта — высокая маневренность. С помощью автомобильного транспорта груз может доставляться «от двери до двери» с необходимой степенью срочности и регулярности [8]. Основным недостатком автомобильного транспорта является сравнительно высокая себестоимость перевозок, возможность хищения груза и угона автотранспорта, сравнительно малая грузоподъемность [6].



Рисунок 1.5 – Автомобильные дороги Мьянмы

Состояние современного автомобильного транспорта в настоящее время характеризуется следующими недостатками, которые представлены в таблице 1.5 [5,7]:

Таблица 1.5 – Проблемы автомобильного транспорта Мьянмы

Вид транспорта	Проблемы
Автомобильный транспорт	Недостаточные возможности коридора для обработки существующего объема трафика.

	Непригодное состояние дорог для нормальной эксплуатации.
	Существующие ограничения по весу для продвижения грузовиков соседних стран.
	Незавершенная реконструкция шоссейной инфраструктуры на границах, особенно на границе с Китаем.
	Отсутствие подъездов с твердым покрытием к значительному количеству населенных пунктов.

Проведенный анализ текущего состояния автомобильных дорог Мьянмы показал, что на данный момент наиболее протяженные автомобильные дороги в Мьянме проходят с севера на юг страны. Из них самой значимой для приграничной торговли между Китаем и Мьянмой является магистраль Мандалай–Лашо, протяженностью в 262 км. Но необходимо отметить, что большинство дорог в очень плохом или даже непригодном для эксплуатации состоянии, за исключением нескольких трасс, которые имеют достаточно высокое качество [2]. Большая часть трафика в стране происходит вдоль коридоров Янгон–Мандалай– Мусе/Руйли–Куньмин. Шоссе между пунктами Куньмин и Руйли на границе с КНР находится на заключительных этапах строительства. При этом на мьянманской стороне дорожная инфраструктура в целом гораздо хуже [8].

1.1.3 Анализ текущего состояния внутренних водных путей и их инфраструктуры

В Мьянме около 6000 км судоходных водных путей, из которых около 2400 км составляют сети внутренних водных путей, особенно на реках Иравади и Чиндуин. Внутренний водный транспорт (ВВТ), имеет большое значение для

пассажирских и грузовых перевозок в те регионы страны, с которыми отсутствует или имеется слабое сообщение по автомобильным и железным дорогам. Его особенностью является сезонный характер работы [6]. Текущее состояние этих внутренних водных путей и их характеристики представлены на карте (рисунок 1.6).

Проблемы внутреннего водного транспорта представлены в таблице 1.6 [5,7]:

Таблица 1.6 – Проблемы внутреннего водного транспорта Мьянмы

Вид транспорта	Проблемы
Внутренний водный транспорт	Недостаточное финансирование внутренних водных путей и гидротехнических сооружений для улучшения условий судоходства как необходимого фактора повышения эффективности функционирования внутреннего водного транспорта.
	Дефицит современных судов при избытке физически и морально устаревших судов, а также современных погрузочно-разгрузочных комплексов и портовых терминалов при избытке устаревших и малоэффективных перегрузочной техники и оборудования речных портов.
	Недостаточное взаимодействие с другими видами транспорта, слабая организация смешанного (мультимодального) перевозочного процесса, что лишает внутренний водный транспорт существенной части грузовой базы.

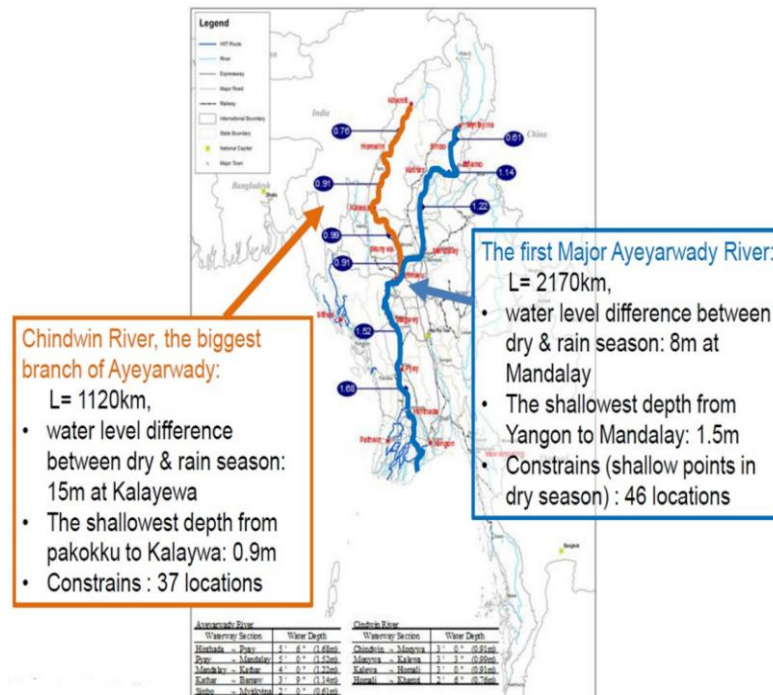


Рисунок 1.6 – Текущее состояние внутренних водных путей

Анализ ВВП показывает неуклонное уменьшение общей длины водных маршрутов, опять же в силу мелководья рек, по которым не могут пройти современные суда.

1.1.4 Анализ текущего состояния морского транспорта и его инфраструктуры

Активизация грузопотоков откроет Мьянме большие транзитные перспективы. Понимая важность данного направления в экономике страны, Правительство Республики Союз Мьянма нацелено на развитие трех специальных экономических зон, особое внимание в которых уделяется портам Тилава, Давэй и Чапью. Все эти порты остро нуждаются в инфраструктурном развитии [7,10].

В текущее время главный порт города Янгон является главным портом Мьянмы, например в 2017 году в этом порте было обработано 17,8 млн. тонн импортных и экспортных грузов. Порт расположен на реке Янгон в 30 км от берега моря и рядом с Янгон–Сити. Из-за малой осадки, разрешают для перевозки

грузовые суда и контейнеры с грузами до 10000-12000 тонн. Общие грузовые причалы, расположены вдоль улицы Strand, в центре города, что способствует образованию заторов в городе. Дополнительные терминалы для нефтепродуктов и других товаров находятся в той же части порта. Поэтому в дополнение к порту Янгон, в настоящее время, начал функционировать новый порт Тилава, примерно в 20 км ниже по течению от Янгона. Этот порт имеет железнодорожный доступ и обеспечивает причалы длиной около 1000 метров (м) для перевозки контейнеров и генеральных грузов. Он имеет большую глубину (10 м), чем порт Янгон, и может обрабатывать большие торговые и круизные суда [15]. Проблемы портов Мьянмы представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Проблемы портов Мьянмы

Вид транспорта	Проблемы
Порт	Слабое совершенствование механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочной техники.
	Недостаточное развитие портовой сети железнодорожного транспорта, автодорог, контейнерного и трубопроводного транспорта, обеспечивающих наиболее рациональное взаимодействие видов транспорта в транспортных узлах, прямых грузовых операций.
	Недостаточная увязка техники, технологии и организации работ. Данные изменения стали необходимыми в связи с глубокой специализацией флота.

В государстве Мьянма имеется несколько портов, которые показаны на рисунке 1.7.

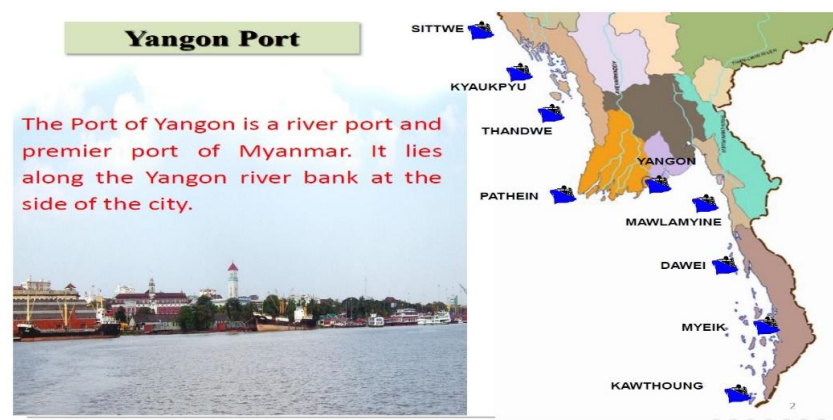


Рисунок 1.7 - Порты Мьянмы

Характеристики порта Янгон

Порт Янгон является главным портом в Мьянме, обрабатывает около 80% экспорта и импорта страны. Он доступен для судов длиной 167 м, с осадкой 9 м и грузоподъемностью 15000 тонн (DWT) [31, 32].

Порт Тилава - глубина порта от 12 до 14 м, доступен для судов длиной 200 м, с осадкой 9 м, и грузоподъемностью 20000 тонн (DWT) [31, 32].

Для улучшения доступности в портовых зонах Янгона для больших судов и расширения мощностей порта для обработки растущего объема морских грузопотоков в порту в стране предпринимаются инициативы по углублению реки Янгон для включения порта Тилава в особую экономическую зону (ОЭЗ) с названием МИТТ [31, 32].

Если посмотреть текущий торговый оборот порта Янгон за различные периоды времени, то можно увидеть, что нагрузки на этот порт возрастают из года в год. В перспективе спрогнозировано значительное увеличение грузооборота к 2031 году (таблица 1.8). Отсюда возникает необходимость построения сухих портов. А поскольку главным торговым партнером Мьянмы является Китай, и учитывая географию страны и её транспортную систему, размещение сухих портов вдоль коридора «север – юг» является целесообразным [31, 32]. Таблица 1.8. показывает динамику контейнерных перевозок, проходящих через этот порт. Здесь закономерно наблюдаются те же тенденции, что и в

предыдущем случае. Торговый оборот, включающий и контейнерные перевозки, с перспективой до 2031 года показан на этой таблице.

Таблица 1.8 – Текущее состояние и будущий план развития контейнерных перевозок порта Янгон

Объем обработки контейнеров порта Янгон (тыс. тонн)					
№	Год	Импорт (тыс. TEU)	Экспорт (тыс. TEU)	Итого (тыс. TEU)	Итого (тыс. тонн)
1	2005-2006	970	980	1950	74295
2	2006-2007	860	870	1730	65913
3	2007-2008	780	770	1550	59055
4	2008-2009	860	850	1710	65151
5	2009-2010	990	980	1970	75057
6	2010-2011	1150	1110	2260	86106
7	2011-2012	1331	1309	2640	100584
8	2012-2013	1520	1510	3030	115443
9	2013-2014	1750	1710	3460	131826
10	2014-2015	2071	2009	4080	155448
11	2015-2016	1500	1540	3040	115824
12	2016-2017	2384	2300	4684	178460
13	2030-2031 (предполагаемый)	3300	3450	6750	257175

Если рассмотреть один из внутренних портов, который находится в центре страны, то опять же по разным прогнозам оптимистичному, пессимистичному и среднему, видно существенное увеличение прогнозируемого спроса на перевозку грузов к 2040 году (рисунок 1.8).

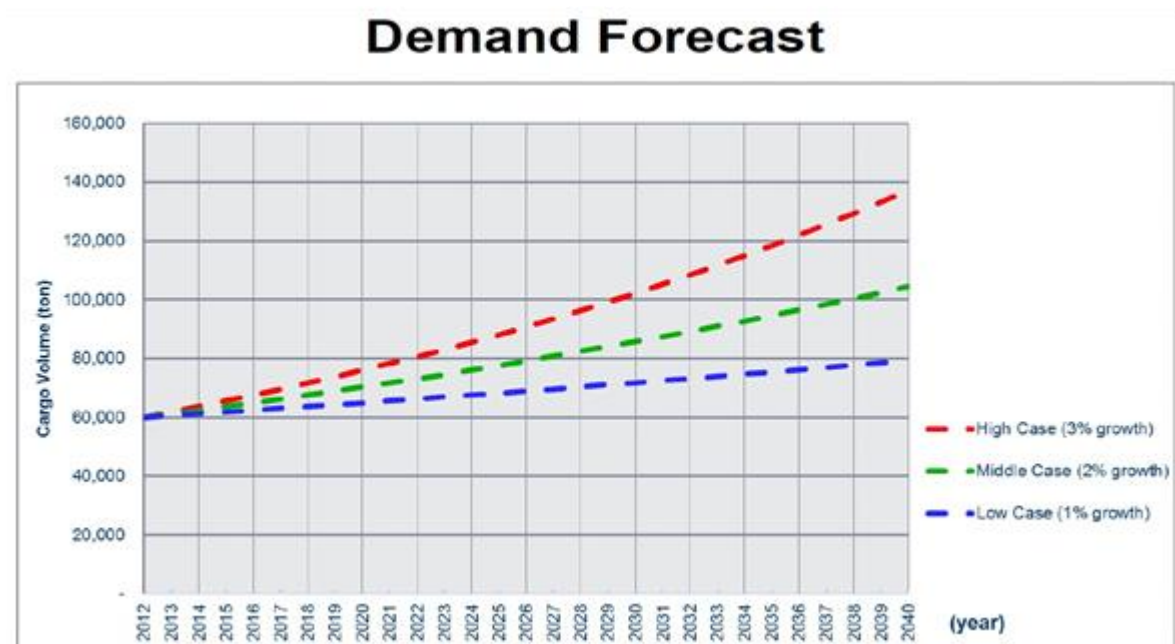


Рисунок 1.8 – Текущее состояние и план будущего развития порта
Мандалай

Активизация грузопотоков откроет Мьянме большие транзитные перспективы.

Порт Давэй - глубоководный морской порт, являющийся особой зоной экономического развития, которая, как ожидается, начнет функционировать к 2020 г. В настоящее время в порту построен один причал, который после дноуглубления до 7,5 м планируется использовать для обработки фидерных судов. К морскому порту подведена автомобильная дорога. В ближайшей перспективе планируется подведение железной дороги, которая обеспечит соединение порта с транспортным маршрутом Янгон-Мандалай-Мусе, а в дальнейшем и с железнодорожной системой КНР в Куньмин [31, 32].

В соответствии с планом перспективного развития порта (рисунок 1.9) предполагается строительство двух акваторий, пригодных для приема судов с осадкой до 16м и дедвейтом до 135 000 (DWT), и портовой зоны 10 кв. км, которая будет включать контейнерный терминал, терминалы по перевалке нефти, угля, руды, зерна, удобрений и генеральных грузов. Кроме того, за пределами порта предполагается размещение объектов нефтяной и газовой

промышленности, сталелитейного завода, угольной электростанции и завода по производству СПГ [33, 34].

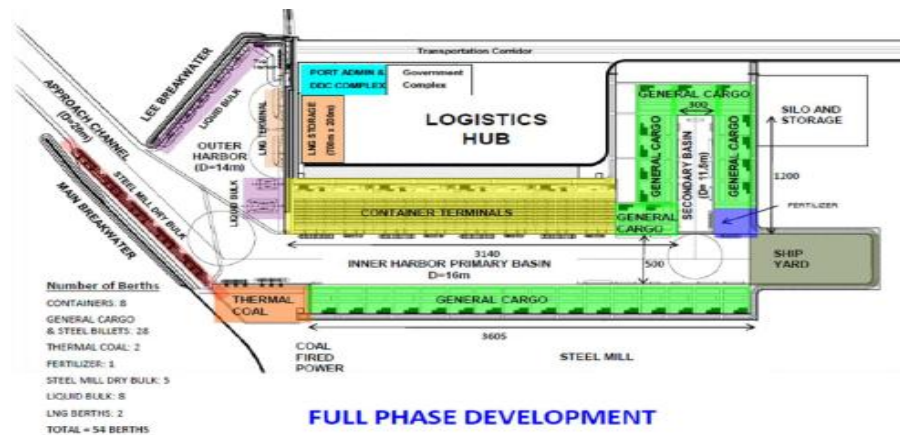


Рисунок 1.9 – План возможного перспективного развития порта Давэй

Планируется, что морской порт Давэй станет не только главным портом в Южном экономическом коридоре, но также он станет важным промышленным центром Мьянмы, включающим в себя промышленный нефтехимический комплекс [33, 34].

Таким образом, глубоководный морской порт Давэй имеет стратегическое значение для связи со странами Юго-Восточной Азии и будет играть важную роль в развитии региональной экономической интеграции.

Порт Чапью (рисунок 1.10) – стратегический порт, расположенный в географическом центре трех экономически жизнеспособных и динамичных рынков в регионе АСЕАН. Порт располагает достаточными земельными ресурсами и количеством рабочей силы для расширения и промышленного развития. Глубины у причалов сухогрузных районов порта составляют до 10 м, что дает возможность обработки судов грузоподъемностью до 20 000 тонн (DWT) [33, 34].

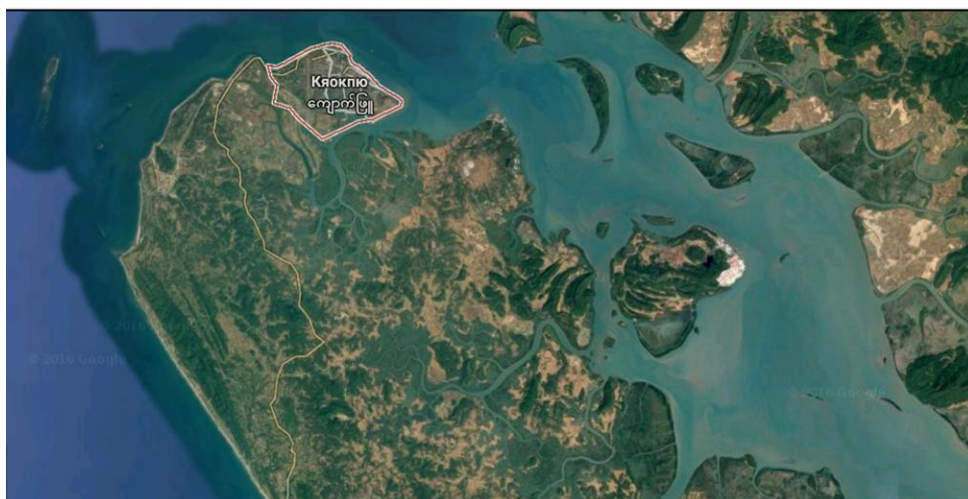


Рисунок 1.10 – Порт Чапью

С 2015 года в порту на острове Мадай действует глубоководный нефтеналивной портовый терминал, в котором могут обрабатываться танкеры дедвейтом до 300 000 (DWT). Терминал является частью трубопроводной системы Sino-Myanmar pipelines, связывающих Чапью с г. Куньминь провинции Юньнань в Китае [33, 34].

Однако для дальнейшего развития порта Чапью необходимо подвести железную дорогу к терминалам порта, а также осуществить строительство и реконструкцию гидротехнических сооружений с учетом современных требований [33, 34].

После завершения проекта, ожидаемая годовая мощность морского порта может составить до 7,8 млн тонн навалочных грузов и 4,9 млн TEU контейнеров в год. На рисунке 1.11 представлен план возможного развития порта [33, 34].

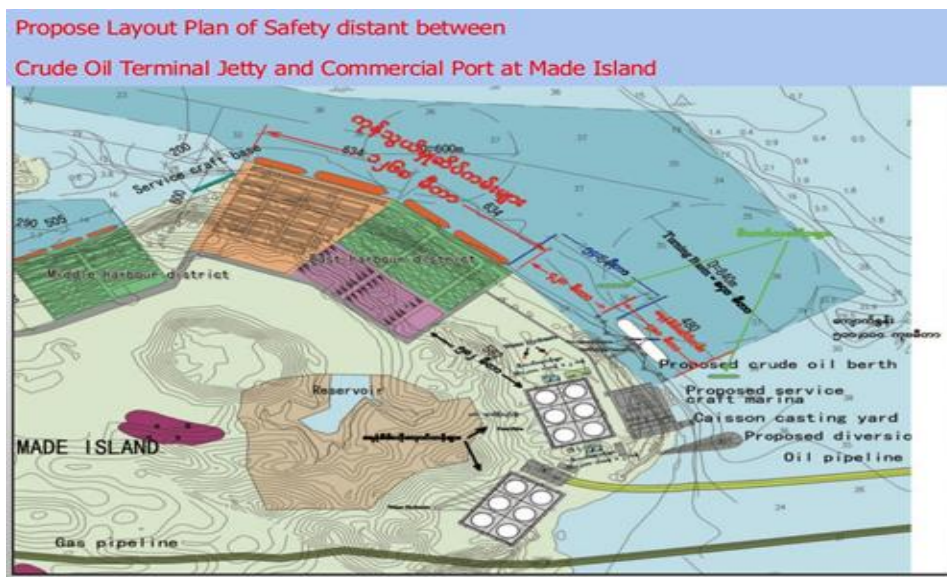


Рисунок 1.11 – План возможного перспективного развития порта Чапью

Порт Тилава – является портом-спутником главного мьянманского порта Янгон, который обрабатывает около 80% экспорта и импорта страны. Порт Янгон доступен для судов длиной до 167 м, с осадкой до 9 м и грузоподъемностью 15 000 тонн (DWT). Ввиду ограниченности речной акватории и перепадов уровня реки Иравади перспективы развития порта Янгон, скорее всего не поднимутся выше локального уровня [33, 34].

Порт Тилава расположен на расстоянии 25 км от порта Янгон на правой стороне реки Янгон в районе Куауктан. С портом имеется сообщение по автомобильным, железнодорожным и внутренним водным путям. В порту действуют несколько терминалов, в частности специализированный контейнерный терминал Myanmar International Terminals Thilawa (MITT), универсальный терминал Myanmar Integrated Port Limited Terminal (MIPL), наливные терминалы Great Petroleum Terminal и Green Asia Port Terminal [34, 73].

Глубины в порту Тилава достигают до 10 м, порт доступен для приема судов длиной до 200 м, с осадкой до 9,5 м и грузоподъемностью до 20 000 тонн (DWT). MITT обеспечивает обработку морских судов-контейнеровозов вместимостью до 2000 TEU. Основные перерабатываемые грузы в порту: контейнеры, генеральные грузы, металлы, грузы По-По, автомобили, колесная

техника, оборудование, уголь, цемент, удобрения, рис, нефтепродукты, пальмовое масло и другие грузы [34, 73].

Для увеличения объемов морских грузопотоков направленных через порт Тилава (рисунок 1.12), разработана Программа по углублению реки Янгон с включением порта Тилава в особую экономическую зону (ОЭЗ) с названием Thilawa Special Economic Zone [34, 73].



Рисунок 1.12 – Порт Тилава

Если сравнивать все вышеуказанные порты, то наилучшие перспективы расширения портовых мощностей и транспортной инфраструктуры имеются у порта Давэй. Однако данный порт находится дальше других портов от основных промышленных районов Мьянмы, что будет сказываться на стоимости доставки грузов.

О развитии порта Чапью можно будет говорить только тогда, когда будет внесена определенность по срокам строительства железной дороги и портовой инфраструктуры [73].

Так как глубины в порту Тилава (до 10 м) не позволяют обрабатывать крупнотоннажные океанские суда, это также не дает возможности рассчитывать на серьезное увеличение грузооборота. Однако в связи с наличием автомобильной и железнодорожной инфраструктуры, а также удобным географическим положением порт Тилава можно рассматривать как пилотный проект для обработки торговых услуг коридора Россия – Иран – Мьянма – Китай.

В качестве альтернативы можно также осуществить поиск нового места для расположения глубоководного порта. Данный объект должен удовлетворять следующим основным условиям, представленным в таблице 1.9:

Таблица 1.9 – Основные условия для поиска нового места расположения глубоководного порта

Вид транспорта	Основные условия
Глубоководный порт	Находиться вблизи от основных промышленных центров страны (наличие грузовой базы).
	Иметь прямые выходы на морские судоходные пути.
	Иметь глубины на подходах и у причалов не менее 15 м (для обработки судов типа Panamax и выше).
	Иметь в наличии развитую железнодорожную, автодорожную и инженерную инфраструктуру.

Таким образом, если сравним объёмы использования разных видов транспорта для перевозки грузов, то видим, что в настоящий момент доминирующее значение имеет автомобильный транспорт, следом за ним железнодорожный, который сильно отстаёт и на третьем месте стоит внутренний водный транспорт. В случае реконструкции сети железных дорог ситуация безусловно поменяется для дальнейшего развития транспортных коммуникации соседними странами.

1.1.5 Анализ международных транспортных коридоров в Азии

Международный транспортный коридор (МТК) – это национальная или международная транспортная система, которая обеспечивает значительные международные грузовые и пассажирские перевозки между различными географическими регионами и включает в себя качению и стационарные устройства всех видов транспорта, выполняющиеся в этом направлении, а также набор технологических, организационных и правовых условий этих операций [57,72].

Основные сети международных транспортных коридоров представлены в таблице 1.10 (рисунок 1.13):

Таблица 1.10 – Основные сети международных транспортных коридоров

Международный транспортный коридор	Характеристики
Северный коридор	Соединяющий Китай, Казахстан, Монголию, Россию и корейский полуостров (см. рисунок 1.13 Транс-Азиатские транспортные коридоры).
Южный коридор	Соединяющий Таиланд и южно-китайскую провинцию Юнань с Турцией через Мьянму, Бангладеш, Индии, Пакистан и Иран, включающий Шри-Ланку как часть коридора (см. рисунок 1.14 Южный Транс-Азиатский транспортный коридор).
Субрегиональная сеть	Охватывающая страны Юго-Восточной Азии - Бруней, Камбоджу, Индонезию, Лаос, Малайзию, Мьянму, Филиппины, Сингапур, Таиланд и Вьетнам (рисунок 1.15).
Коридор «Север-Юг»	Соединяющий Северную Европу с Персидским заливом через Россию, Центральную Азию, Кавказский регион, а также через Каспийское море.

Наиболее обсуждаемым маршрутом для Азии является Южный транспортный коридор (рисунок 1.14);



Рисунок 1.13 – Транс-Азиатские транспортные коридоры



Рисунок 1.14 – Южный Транс-Азиатский транспортный коридор

1.1.6 Анализ классификации транспортных коридоров Мьянмы

Мьянма, имея выгодное стратегическое и географическое расположение в Азии, также имеет и серьезные логистические преимущества. В Мьянме имеются транспортные коридоры, которые связывают крупные города с сельскими районами с хорошим экономическим потенциалом в области развития сельского хозяйства, промышленности и услуг, такая область как туризм также делает их привлекательными для отечественных и иностранных инвестиций. В последние годы в Мьянме расширили основные международные транспортные коридоры. Коридор Восток - Запад: Патай-Янгон -Пэго-Тахтон-Па Ан- Кокай-Мьявади-Мэ Сот-Так-Бангкок, который является потенциальным коридором в Мьянме и обеспечивают легкий доступ на региональные и глобальные рынки и цепочки создания стоимости. Северный коридор: Руйли-Мусе-Лашо-Мандалай- Монява-Калэва-Калай-Таму-Моях-Импэ, который является стратегическим коридором Индия-Мьянма-Китай с сильным потенциалом роста в среднесрочной и

долгосрочной перспективе и в его части Мандалай-Моньява имеет хороший потенциал для развития в качестве экономического коридора и имеет важное значение для развития Мандалая и области Сагайн (и ещё других областей). Эти коридоры показаны на рисунок 1.15 [48,49] [50].



Рисунок 1.15 – Международные транспортные коридоры Мьянмы со странами Юго-Восточной Азии

На этих коридорах Азиатский банк по развитию Азии (АБР) сосредоточил свое внимание в процессе развития Мьянмы, поскольку они обеспечивают региональные и глобальные связи (Промышленные концентраторы, портов и аэропортов). Связи коридоров показаны на рисунке 1.16. В настоящее время некоторые коридоры Мьянмы могут служить международными для торговли с некоторыми странами АСЕАН и странами ЕС с помощью коридора Восток - Запад, соединяющего Янгон–Мьявади–Мэсот–Таиланд–Вьетнам, который показан на рисунке 1.17 и Северного коридора, соединяющего Янгон–Мандалай–Лашо–Мусе–Руили с Китаем, как показано на рисунке 1.15. На рисунке 1.17 показан экономический коридор южной части, соединяющий Давэ–Канчанабури–Бангкок (Таиланд)–Камбоджа–Вьетнам, этот коридор может служить для стран ЕС и АСЕАН, но он может быть не эффективным в Мьянме [50]. Его можно использовать для смешанной торговли между странами ЕС и Африкой и некоторыми странами АСЕАН для уменьшения времени на транспортировку грузов и роста регионального развития [48,50].

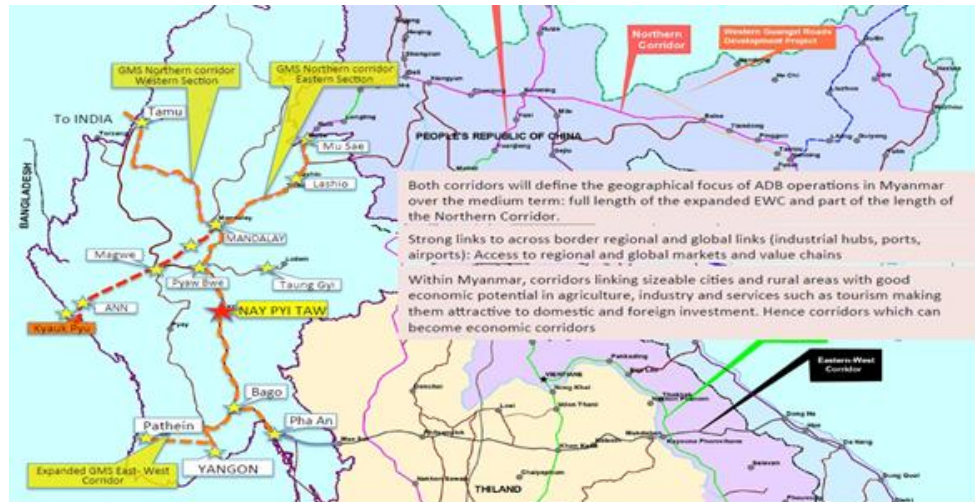


Рисунок 1.16 – Связи региональных и глобальных коридоров Мьянмы



Рисунок 1.17 – Восток–Запад коридор и экономический коридор южной части

1.2 Исследование параметров и преимуществ транспортных коридоров Мьянмы

Для развития экономики стран, международные транспортные системы приводят к значительному росту грузопотоков, как на сложившихся, так и на открываемых новых направлениях всех видов транспорта [17,58].

Для управления большими объемами перевозок с организацией доставки грузов по системе от «двери до двери», необходимо рассмотреть международное

сообщение транспортной системы Мьянмы. В настоящее время международное сообщение осуществляется в основном автомобильным и морским транспортом, но в 2020 году предполагается соединение железной дороги Мьянмы с Китайской железной дорогой. Хотя в настоящее время автомобильные дороги Мьянмы и являются международными, но они требуют существенной реконструкции в сочетании со слабыми технологиями управления, в связи с чем автомобильный транспорт является низкоэффективным транспортом [17,72].

В диссертационной работе рассмотрены наиболее эффективные торговые коридоры, влияющие на развитие экономики страны, её транспортную систему и инфраструктуру и, следовательно, на повышение уровня жизни народа Мьянмы. По этим причинам даны рекомендации для страны построить коридор ЕС - АСЕАН, соединяющий Россию–Иран–Мьянму–Китай. Этот коридор также имеет большое значение в сфере торговли между странами Африки и Азии, что показано на рисунке 1.18 [2].



Рисунок 1.18 – Коридор Россия - Иран - Мьянма - Китай

Создание этого коридора сделает торговлю Мьянмы с другими странами более эффективной, а также позволит увеличить объём торговли между этими странами. Для достижения этих целей в Мьянме должны быть подготовлены

пропускные способности морских портов для достижения необходимых объемов торговли и проведена реконструкция, восстановление и строительство транспортной инфраструктуры вдоль этого коридора внутри Мьянмы [19,71].

В последнее время Правительство Республики Союза Мьянма уделяет особое внимание развитию трех специальных экономических зон, это – Тилава, Давэ и Чапью (пункт 1.1.4). Порт Чапью должен стать глубоководным морским портом для сообщения со странами Африки, ЕС и юго-восточной Азии. Он будет давать возможность занятости населения посредством создания промышленного рыболовства и парков, а также комплексных жилых районов. Стратегически этот порт расположен в географическом центре трех экономически жизнеспособных и динамичных рынков в регионе АСЕАН. Его уникальное месторасположение и вхождение в торговый коридор, несомненно, приведет к развитию экономики страны [71,72].

Для увеличения объемов торговли Мьянмы с Россией, Азербайджаном, Ираном, Китаем и странами Африки и Азии необходимо более эффективно использовать торговые коридоры, что позволит сделать торговлю более эффективной не только для Мьянмы, но также и для других стран за счет уменьшения времени доставки товаров и возможности использования мультимодальных перевозок [72].

С помощью этого коридора возможно обеспечить условия для процесса интеграции рынков стран АСЕАН и ЕС, таких как увеличение объема торговли, облегчение потока товаров, создание возможности для инвестирования в инфраструктуру транспорта, улучшение материально-технической инфраструктуры, внедрение передовых технологий, в том числе логистических для развития стран, получение более широких возможностей для трудоустройства людей между странами, увеличение роста бизнеса для материально-технического обеспечения фирм и экономического роста страны и создания новых рынков [17, 26].

Таким образом, для дальнейшего развития транспортных коммуникаций необходимо выработать взаимосогласованную стратегию проведения

ускоренной модернизации, которая обеспечит сбалансированное и эффективное развитие всех видов международных перевозок при обеспечении качественного функционирования транспортной инфраструктуры как единой внутрирегиональной системы [30].

Особое внимание должно быть уделено развитию национальных морских коммуникаций. Объем морских грузоперевозок, осуществляемых странами АТР, демонстрирует стабильную тенденцию к увеличению, что со временем неизбежно приведет к необходимости модернизации портовой инфраструктуры, увеличения пропускной способности уже существующих морских портов и создания новых [26,30].

Так, в частности, использование Мьянманских портов для продвижения грузопотоков по маршруту Россия–Иран–Мьянма–Китай, позволит повысить уровень экономического развития тех регионов Мьянмы, которые находятся вдоль данного коридора, существенно улучшить связь между отдельными районами страны, что в свою очередь будет способствовать повышению уровня жизни населения [2,30].

С точки зрения России, помимо развития и модернизации транспортно-логистической инфраструктуры, российские компании могут быть заинтересованы в участии в развернувшемся в ЮВА железнодорожном строительстве, развитии сетевой инфраструктуры морского и автодорожного транспорта, в том числе посредством наращивания потенциала и обмена наилучшими практиками [1,26].

И в этом смысле у России в лице Мьянмы, появляется новый надежный партнер, обладающий растущим рынком потребления сельскохозяйственной техники, оборудования для энергетики и других товаров, и в свою очередь предлагающий собственную продукцию на взаимовыгодных условиях [2,30].

1.3 Роль транспортных коридоров Янгон–Мандалай–Мусе/Руили–Кумин и Чапью–Мандалай–Мусе/Руили–Кумин для Мьянмы

В условиях развития международного сотрудничества и углубления производственной кооперации формированию сети международных транспортных коридоров принадлежит центральная роль. Ей отводится особое место в решении транспортных проблем, связанных с расширением межгосударственных транспортно-экономических, культурных и других связей, с созданием междугородной транспортной инфраструктуры, имеющей единые технические параметры, обеспечивающие применение единой технологии перевозок как основы интеграции национальных транспортных систем в единую мировую транспортную систему. Последствия глубокого экономического кризиса, в котором оказалась Мьянма, не позволяют рассчитывать на новое крупномасштабное транспортное строительство, по крайней мере, в ближайшие 10-15 лет [49, 50].

В связи с этим, основное внимание должно быть уделено реконструкции и техническому перевооружению транспорта. Единство транспортной системы Мьянмы не должно означать ее отчленение от путей сообщения с сопредельными территориями. Мьянма не может эффективно реализовывать программы развития своего транспорта без участия в ней ближайших соседей, с которыми ее транспортная сеть в течение веков находилась в органическом единстве. Главными чертами перспективного развития транспортной системы Мьянмы являются: переход на качественно новый уровень организации перевозок. На данном этапе основной объем работы по перевозке грузов выполняет железнодорожный транспорт [49, 50].

Если соединение автомобильных дорог Мьянмы с соседними странами позволит более эффективно организовать пограничную торговлю, то, соединение автомобильных дорог с Китаем имеет, на наш взгляд, стратегическое значение. Речь, прежде всего, может идти о развитии контейнерных перевозок, которые в

настоящее время в Мьянме совершенно не развиты. В свою очередь, Китай является одной из успешных стран в этом отношении. К тому же выход на автомобильные дороги Китая означает выход на товарные рынки, как самого Китая, так и России, а также государств СНГ и Европы. И это обстоятельство способно существенно продвинуть техническую, правовую и коммерческую сторону контейнерных перевозок как основы транспортно-логистической деятельности Мьянмы [58, 62].

Дело в том, что современная мировая торговля в значительной мере опирается на межконтинентальные контейнерные перевозки, что является фактором снижения доли транспортной составляющей в цене товара в местах его потребления [72]. Вдоль железнодорожных дорог Куньмин (административный центр провинции Юньнань) – Сингапур и автомагистралей странами АСЕАН, важными транспортными коридорами являются коридоры Янгон–Мандалай–Мусе/Руили–Куньмин и Чапью–Мандалай–Мусе/Руили–Куньмин для Мьянмы (рисунок 1.19) [50,58].



Рисунок 1.19 – Схема транспортных коридоров Мьянмы

1.4 Проблемы и задачи перспективы развития транспортной системы Мьянмы

Транспортные потоки Мьянмы в настоящее время являются крайне несбалансированными. Несмотря на то, что транспорт Мьянмы представлен всеми видами транспорта (автомобильный, морской, железнодорожный, речной и воздушный), внешнеторговый товарооборот в основном обеспечивается за счет морского судоходства с трамповой ориентацией.

Системные проблемы транспортной системы Мьянмы представлены в таблице 1.11 [5, 58]:

Таблица 1.11 – Проблемы транспортной системы Мьянмы

№	Характеристики
1	Состояние опорной транспортной сети не соответствует существующим и перспективным грузопотокам и пассажиропотокам.
2	Транспортные технологии не отвечают современным требованиям эффективного функционирования транспорта в условиях рынка, препятствуют удовлетворению растущего спроса на качественные транспортные услуги, снижению себестоимости перевозок, оптимальному использованию существующей транспортной инфраструктуры.
3	Наблюдается существенное отставание темпов развития дорожной сети от темпов автомобилизации общества: около трети государственных автомобильных дорог работают в режиме перегрузки, особенно на подходах к крупным городам.
4	Показатели безопасности транспортного процесса, в первую очередь, дорожного движения, не соответствуют мировую уровень.
5	Значительно обострились требования безопасности и антитеррористической устойчивости транспортной системы.

Для развития транспортной инфраструктуры необходимо разработать комплексную оценку её состояния. Важную роль в осуществлении межрегиональных грузовых и пассажирских перевозок на связях центральной Мьянмы с северо–западными, северными и южными районами, а также в реализации внутрирегиональных сообщений играет железнодорожный транспорт, находящийся во взаимодействии с автомобильным, авиационным и водным транспортом. Анализ сложившейся транспортной системы региона позволил также выявить ее наиболее характерные изъяны: недостаточная плотность и неравномерность железнодорожных и автомобильных коммуникаций общего пользования, эксплуатационные характеристики не отвечают присвоенной технической категории дорог, изношенность инфраструктуры водного транспорта и т.д. Следовательно, необходимо разработать концепцию, направленную на устранение перечисленных недостатков, охватывающую коммуникации, составляющие опорный каркас транспортной инфраструктуры – союзные и основные региональные связи [5, 58].

Для решения проблемы нужно решить следующие задачи, которые представлены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Задачи для решения проблем транспортной системы Мьянмы

№	Характеристики
1	Сформировать целостное транспортное пространство страны за счет организации эффективной модернизации инфраструктурных звеньев.
2	Организовать качественную и доступную транспортно-логистическую систему грузовых перевозок.
3	Стандартизировать качество транспортных услуг и обеспечить их доступность для населения.
4	Реализовать транзитные возможности страны, интегрироваться в мировое транспортное пространство.
5	Повысить уровень безопасности транспортной отрасли.
6	Разработать план реконструкции основных региональных автомобильных

	дорог в целях совершенствования внутренних сообщений, повышения плотности дорожной сети, усиления связей с сетью автомобильных дорог соседних областей.
7	Обеспечить проведение мероприятий, направленных на соблюдение и совершенствование технологии перевозочного процесса, формирование оптимальной маршрутной сети и расписаний движения транспортных средств.
8	Сформировать совокупный набор предложений транспортных услуг, достаточный для удовлетворения потребностей населения.
9	Обеспечить освоение инновационных технологий строительства, реконструкции и содержания транспортной инфраструктуры

Для достижения основной цели в диссертационной работе разработаны рекомендации, которые представлены в таблице 1.13:

Таблица 1.13 – Рекомендации для развития транспортной системы Мьянмы и её инфраструктуры

№	Рекомендации
1	Строительство и модернизация объектов транспортной инфраструктуры, реконструкция и ремонт участков государственных, региональных и межмуниципальных, местных автомобильных дорог, систем железнодорожного, водного, воздушного транспорта, комплексных инженерных сооружений.
2	Строительство «сухих портов», логистических центров и технических хабов, а также крупных транспортно-логистических центров международного уровня для обслуживания транзитных грузоперевозок.
3	Развитие рынка транспортно-логистических услуг, создание условий для организации прямых смешанных перевозок грузов, развития интермодальных перевозок по национальным и международным транспортным коридорам.

4	Реконструкция складских комплексов, строительство и реконструкция контейнерных площадок на железнодорожных станциях области (ст. Мандалай, ст. Янгон, ст.Лашо, ст. Паго) с целью расширения возможностей предоставления полного комплекса услуг.
5	Привлечение крупных транспортно-логистических компаний международного уровня.
6	Инженерная подготовка площадок под строительство логистических центров (магистральные сети).
7	Подготовка специалистов в сфере транспорта и логистики в действующих на территории региона учебных заведениях.

1.5 Анализ научных трудов и практических решений по проблеме создания транспортно-логистических систем

Значительный вклад в разработку научно-обоснованных методических рекомендаций, направленных на развитие транспортной системы Мьянмы были изучены работы таких авторов, как: С.М. Резер, В.С. Лукинский, Ю.И Палагин, А.Л. Степанов, Ю.М. Неруш, С.А. Панов, А.П. Кузнецов, В.М. Николашин, П.В. Куренков, Ю.А Щербанин, О.А. Копылов, Л.Б. Миротин, А.Н. Рахмангулов, Т.А. Прокофьева, И.А. Аксенов, В.П. Миронюк, А.С. Сеницына, С.В. Дэльз, В.В. Клименко, А.И. Федоренко, Пуо Маунг Маунг и др. Их исследования явились основой для создания теоретической базы управления транспортно-логистическими процессами в транспортных системах Мьянмы.

Принципы организации транспортных систем исследовались в работах современных авторов Л. К. Горского, В.С. Лукинского, Т. А. Прокофьевой, Л.Б. Миротина. Вместе с тем, анализ научных трудов по теме диссертационного

исследования показывает, что многие факторы формирования региональных транспортных систем являются сравнительно мало изученными и редко освещаемыми в научных изданиях. Проблемы совершенствования и оценки регионального управления экономикой с учётом транспортной инфраструктуры затрагивали в своих исследованиях, в той или иной степени Ю. П. Алексеев, А. Н. Алисов, Р. А. Белоусов, А. Л. Гапоненко, А. Г. Гранберг, Ю. С. Дульщиков, Е.Г. Егоров, В. Н. Лаженцев, В. Н. Лексин, С. Н. Леонов, С. Б. Мельников, П. А. Минакир, В. А. Николаев, В. П. Орешин, А. П. Панкрухин, С. В. Раевский, О. М. Рой, В. Е.Рохчин, В. Ф.Уколов, В. П. Чичканов, А. Н.Швецов, Ю.М. Швырков, В. А. Штыров и др.

Высоко оценивая вклад уважаемых учёных в теорию и практику транспортной инфраструктуры региона, следует отметить, что динамика движения экономических процессов, и новые фактологические материалы требуют настоятельной необходимости углубления использования всех исследовательских процедур для понимания происходящих изменений и нахождения в текущих и потенциальных трансформациях точек роста региональной экономики и соответствующего роста благосостояния населения.

Принципы формирования и развития МТК на территории Мьянмы, как составной части социально-экономического развития транспортного комплекса страны и главного условия его эффективной интеграции в мировую транспортную систему.

Теоретическими основами данного исследования являются разработки по вопросам методологии комплексного решения научных проблем, повышения эффективности развития транспортной системы страны, управления транспортными процессами и развития международных транспортных коридоров Ф.Г. Аракелова, В.И. Арсенова, С.П. Арсеньева, И.И. Батищева, И.В. Белова, В.Г. Галабурды, Н.Н. Громова, А.И. Забоева, А.А. Зенкина, Л.В. Канторовича, Г.П. Кобылковского, Г.Н. Ковшова, Т.Ю. Кондрашенко, Б.М. Лapidуса, В.Н. Лившица, Е.М. Махлина, С.В. Милославской, В.Ф. Митина, Б.Ф. Новосельцева, Р.И. Нудельмана, В.А. Персианова, Ф.С. Пехтерева,

Л.П. Рыжовой, В.А. Саболина, В.Л. Станиславюка, В.Г. Фомина, Л.С. Федорова, Т.С. Хачатурова, К.В. Холопова Ю.Ф. Шишкова и других.

Для решения актуальных задач по развитию международного транспортного коридора (МТК) на территории Мьянмы необходимо развитие этой методологии на основе накопленного зарубежного и отечественного опыта, а также учета комплекса национальных, региональных, отраслевых и социальных интересов.

Методологической основой исследования являются общие принципы формирования транспортной инфраструктуры и выбора решений по ее развитию и совершенствованию, включая развитие отдельных видов транспорта и организацию международных сообщений. При этом основное внимание уделено особенностям формирования транспортных коридоров, вытекающим из международного характера проблемы, приводящим к необходимости учета при ее решении также и комплекса внешних факторов.

Тем не менее, одной из значительных частей научных исследований, является работа Ю.И Палагина. При организации грузовых перевозок, особенно внешнеторговых, возникает множество вопросов: организационных, технологических, технических, информационных и правовых. В работе Ю.И Палагина для организации работы транспортного узла рассмотрены задачи и технологии управления перевозками в транспортно-терминальных сетях операторов мультимодальных перевозок, приведено математическое описание процессов функционирования, представлены их характеристики, расчеты и оптимизации грузопотоков, описаны программные продукты, показана реализация разработанных моделей и алгоритмов, рассмотрены вопросы договорного оформления взаимоотношения участников мультимодальной перевозки.

Логистический подход к организации работы транспортного узла на основе применения технологии «логистического центра» обеспечивает комплексный подход к решению проблем организации грузопотоков. По вопросам терминально-логистических комплексов были изучены работы Ю.М. Неруш,

С.А.Панова, А.М. Гаджинского и В.С. Лукинського, А.П. Кузнецова, А.С. Сеницыной. В этих работах рассмотрены вопросы, связанные с определением оптимальных технико-технологических параметров терминально-логистических комплексов (ТЛК), стратегией их размещения с учетом множества факторов, расчета точки безубыточности деятельности склада; решение о пользовании услугами наемного склада; организации складских процессов для сокращения запасов и количества перемещений на складе.

При определении параметров контейнерных терминалов и складов были использованы результаты работы А.С. Сеницыной (определение параметров контейнерного терминала как элемента логистической транспортной цепи) и А.Л. Степанова (перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов) [79].

С целью принятия оптимального решения выбора месторасположения логистического центра (ЛЦ) были изучены разные известные методы, такие как метод «центра масса», метод частичного перебора, так и альтернативный метод анализа иерархий. В работе для расчета выбора местоположения ЛЦ были выбран и разработан метод анализа иерархий, позволяющий свести субъективные и объективные характеристики в единую «матрицу» и рассчитать приоритет численно. Метод анализа иерархий (МАИ) – математический инструмент системного подхода к сложным проблемам принятия решений. МАИ не предписывает ЛПР, какого-либо «правильного» решения, а позволяет ему в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению. Этот метод разработан американским математиком Т. Л. Саати [36].

При разработке финансовой оценки, были использованы известные показатели, которыми являются чистая приведенная стоимость (NVP), внутренняя норма доходности (IRR), расчет PP (срок окупаемости) по методике ЮНИДО.

В диссертационной работе была рассмотрена диссертация Пуо Маунг Маунга и проведен критический анализ работы. В диссертации Пуо Маунг Маунга даны рекомендации по коммерческим условиям создания

«Мьянма Транс сервис» (МТС) и определены количество и места размещения структурных подразделений создаваемого предприятия. Также приведены расчеты, связанные с повышением эффективности товарооборота между Мьянмой и такими странами как Китай, Таиланд и Индия. Результат по организации МТС для железнодорожного транспорта показал необходимость построения транспортной инфраструктуры на железных дорогах, для того чтобы система МТС могла эффективно действовать. По техническим условиям в его работе слабо рассмотрена инфраструктура транспортной системы Мьянмы, а при создании МТС не рассчитаны затраты на строительство таких объектов, как железнодорожные пути, и не рассмотрены возможности применения контейнерных перевозок.

Однако многие проблемы в организации транспортно-логистической системы до сих пор требуют своего решения.

В данной диссертационной работе для эффективного управления транспортно - логистической системой разработаны рекомендации, связанные с построением объектов транспортно-логистической инфраструктуры, её реконструкции, необходимой для развития транспортной системы страны. При построении логистических центров, хабов, терминалов и сухих портов, важной проблемой является выбор их оптимального месторасположения. В данной работе математически обосновано оптимальное месторасположение таких объектов. Расположение транспортных объектов в правильном месте дает возможность получить повышение товарооборота не только между районами внутри страны, но и с внешними странами. Проведенный анализ современного состояния транспортной системы Мьянмы и её инфраструктуры показал, что на данном этапе в стране необходимо создать условия для более эффективного использования всех существующих видов транспорта. С этой целью, в данной работе разработаны рекомендации повышения эффективности функционирования логистической системы Мьянмы, на основе создания комплексной транспортно-логистической системы, обеспечения государственной поддержки притока иностранных инвестиций.

Выводы по первой главе

1. Анализ современного состояния транспортной системы государства Мьянмы показывает, что транспортная система Мьянмы не является развитой, то есть у неё имеется целый ряд проблем, таких как неэффективное управление транспортной системой, слабые технологии организации перевозочного процесса, в том числе и логистические, которые мешают организации эффективной торговли как внутри страны, так и с другими странами.
2. Наиболее перспективным международным транспортным коридором в Мьянме является Северный коридор: Руйли-Мусе-Лашо-Мандалай-Моньява-Калэва-Калай-Таму-Моях-Импэ, который имеет выход в Бенгальский залив и, следовательно, в страны Африки и ЕС, и является стратегическим коридором Индия-Мьянма-Китай с сильным потенциалом роста в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Однако данный коридор нуждается в значительной модернизации, требование которой позволит увеличить грузооборот между Китаем и Мьянмой и, как следствие, повысить экономическую эффективность перевозок.
3. Даны рекомендации по построению нового транспортного коридора, который будет соединять Россию с Китаем через Мьянму и Иран для реализации географических преимуществ и создания благоприятных условий для эффективного функционирования экономики страны.
4. Разработаны рекомендации по строительству объектов транспортной инфраструктуры, таких как логистический центр (ЛЦ) и хаб в перспективном международном транспортном коридоре, а именно в районах Лашо и Мандалай для повышения эффективности грузооборота между Мьянмой и Китаем.

2 КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО – ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЬЯНМЫ

2.1 Концептуальные подходы к построению логистического центра и хаба

Работа по созданию логистического центра в районе Лашо и хаба в районе Мандалай является актуальной, поскольку в настоящее время возросшие требования к качеству выполняемых транспортных услуг порождают необходимость совершенствования различных логистических операций [5,30].

Лашо находится на пересечении международных транспортных коридоров NH-3 (Индия – Мьянма – Китай) и Юго-восточной Азии [31].

Существующая в районе Лашо в настоящее время схема грузоперевозок не отвечает современным требованиям из-за отсутствия транспортно-логистической системы и неэффективной деятельности перевозчиков. Вследствие этого отсутствует координация между различными видами транспорта и грузовладельцами при организации перевозок грузов. Создание транспортно-логистических комплексов в каждом коридоре позволит в полной мере использовать выгодное географическое положение региона для создания на его территории центра производства и дистрибуции товаров массового спроса, и перераспределить сложившиеся грузопотоки в его пользу. Важное географическое положение Мьянмы при наличии современной инфраструктуры позволит перераспределить грузопотоки, проходящие в будущем через рекомендуемый хаб Мандалай [3,34].

Цель этой главы исследования предопределила постановку следующих задач:

1. Провести анализ возможности создания логистического центра в районе Лашо и хаба в районе Мандалай для транспортной системы Мьянмы;
2. Разработать проект логистического центра и хаба в рекомендованных местах;

3. Разработать рекомендации, направленные на решение проблем и задач для эффективного функционирования логистической системы Мьянмы.

2.2 Влияние логистического центра и хаба на функционирование транспортного коридора

Анализ текущего состояния транспортно-логистического бизнеса в областях Лашо и Мандалай показал, что в районе Мандалай сформировался комплексный транспортный узел, включающий в себя: более 1419.53 км автомобильных дорог; 89.12 км железнодорожных путей, при плотности железнодорожных путей общего пользования в три раза выше, чем в других районах; речной грузовой узел и пассажирский порт, около 34,73 км внутренних водных путей; международный аэропорт [3,30].

Автомобильный транспорт в настоящее время составляет основную конкуренцию другим видам транспорта по грузовым перевозкам.

Перевозки грузов автомобильным транспортом в области Мандалай составляют около 55,0% от общего объема перевозок всеми видами транспорта, железнодорожным транспортом перевозится – 36,0%, водным – 6,0% и трубопроводным – 3,0%. Доставка грузов автомобильным транспортом в основном осуществляется внутри регионов. Значительный поток грузов доставляется по автомобильным дорогам в направлении центральных регионов страны.

В регионах в Лашо и Мандалай развита сеть автомобильных дорог, активно развивается рынок автоперевозчиков и транспортных компаний. Автоперевозчики осуществляют доставку грузов не только внутри городов, региона Мьянмы, но и в международном сообщении. Они готовы взять любой объем груза, оказывают

полный комплекс транспортно-экспедиционных услуг, страхуют и сопровождают груз.

В зону деятельности коридора Мандалай–Лашо входят крупные индустриальные внутренние и внешние перевозки Мьянмы, в том числе и из Китая. Кроме того, данный коридор находится в международном транспортном коридоре Руили–Мусе–Лашо–Мандалай–Моньява–Калэва–Таму–Моях–Импэ, который имеет выход в Бенгальский залив и, следовательно, открывает путь в страны Африки и ЕС. Этот коридор является стратегическим транспортным маршрутом, соединяющим грузопотоки Индии и Китая [50].

Для принятия решения о строительстве ЛЦ Лашо и хаба Мандалай необходимо знать объемы грузопотоков в данных регионах, тенденции развития потребительского спроса и оценку текущей себестоимости строительства сооружений, которые составят в дальнейшем структуру логистического центра и хаба.

При выборе строительства таких объектов, как ЛЦ, необходимо учитывать следующие критерии:

1. Грузовая база – рыночная необходимость;
2. Техническая возможность;
3. Экономическая целесообразность.

По первому критерию рассмотрен грузооборот данного коридора в настоящее время и на перспективу. Грузооборот в этом коридоре с 2012 года до 2017 года по данным специалистов «Министерства Торговли» представлен в таблицах 2.1 - 2.4 и рисунках 2.1 – 2.3 [41].

Таблица 2.1 – Грузооборот районов Мандалай и Лашо до 2017г

(тыс. тонн)

№	год	Мандалай	Лашо
1	2012	6500	2200
2	2013	7700	2650
3	2014	8570	2870

4	2015	9400	3300
5	2016	7829	2913
6	2017	9800	3200

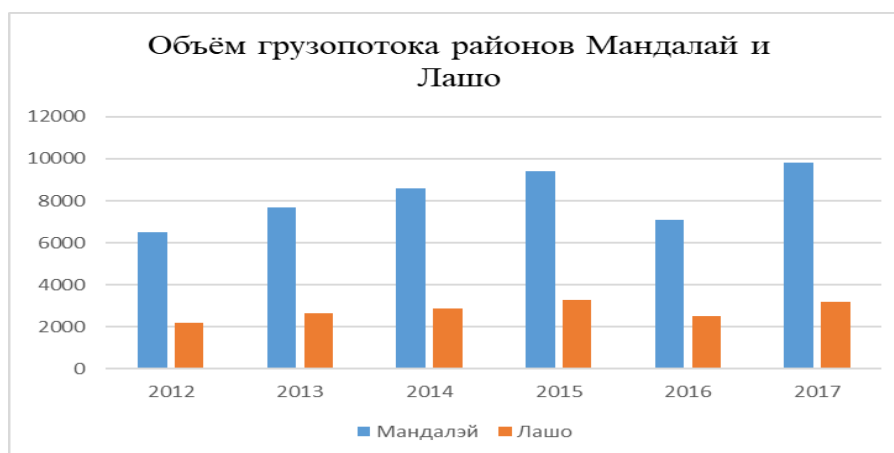


Рисунок 2.1 – Грузопоток через районы Мандалай и Лашо 2012-2017 гг.,
в тыс. тонн

Таблица 2.2 – Общий объём ежемесячного грузопотока через район Лашо с Китаем (тыс. тонн)

№	Ян	Фе	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авгу	Сен	Октя	Ноя	Де
Объём	290	290	330	180	280	280	280	260	260	260	310	180

Таблица 2.3 – Объём ежемесячного грузопотока из района Лашо в Китай (тыс. тонн)

№	Ян	Фе	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авгу	Сен	Октя	Ноя	Де
Объём	120	120	150	70	110	110	110	100	100	100	140	70

Таблица 2.4 – Объём ежемесячного грузопотока через район Лашо из Китая (тыс. тонн)

№	Ян	Фе	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авгу	Сен	Октя	Ноя	Де
Объём	170	170	180	110	170	170	170	160	160	160	170	110

Для построения ЛЦ Лашо в диссертации предлагается рассматривать объемы и ассортимент грузов, тяготеющих к данному району, и проходящих транзитом через город Лашо (выгрузка, концентрация, хранение в крытых складах, в том числе с наличием температурного режима, таможенно-брокерские операции, предпродажная подготовка, расфасовка): лесные грузы, рис, сахар, овощи, промышленные товары народного потребления, мясо и морские продукты, прочие сборные грузы и др. [3,41].



Рисунок 2.2 – Структура объёмов грузов через район Лашо с Китаем по номенклатуре в 2017 г., %

Главными экспортными товарами из Китая через Лашо являются:

1. Электронное оборудование;
2. Двигатели машин, насосов;
3. Пластмассы;
4. Медицинское техническое оборудование;
5. Металлы и др.



Рисунок 2.3 – Структура объёмов грузов через район Лашо с Китаем по номенклатуре в 2017 г., %

Поэтому для повышения эффективности грузооборота в Северном транспортном коридоре планируется разместить универсальный перегрузочный комплекс в районе города Мандалай [5,29].

В соответствии со вторым критерием необходимо рассмотреть технические возможности этого коридора и решить проблемы, существующие в данном коридоре, в том числе связанные с выбором месторасположения ЛЦ.

Город Мандалай расположен на пересечении международных торговых путей, и является крупным транспортным узлом в центре страны. Город Лашо располагается недалеко от границы с Китаем, и служит важнейшим логистическим пунктом, регулирующим общий грузопоток этого направления [24,29].

Строительство хаба в Мандалае и логистического центра в Лашо необходимо завершить в самое ближайшее время. Планируемый грузопоток к 2030 году должен составить 6 млн. тонн с использованием инфраструктуры данного коридора [3,41].

Для повышения уровня экономики страны и жизни населения в прилегающих к ЛЦ районах, необходимо [3,5]:

1. Построить фабрики и заводы для переработки сельскохозяйственной продукции;

2. Построить холодильный склад, функции которого основываются на охлаждении и заморозке продуктов мясного производства, полуфабрикатов, плодово-ягодной продукции с поддерживаемым режимом заморозки, скоростью охлаждения и контролем уровня влажности (такие склады хорошо применять для хранения фруктов, которые ещё дозревают);

Основной проблемой при перевозке грузов железнодорожным транспортом на участке Мандалай – Лашо является участок с ограничением движения, находящийся в 18 км от Мандалай (рисунок 2.4). На этом участке поезда могут ехать только с четырьмя вагонами на протяжении 3.48 км, время прохождения данного участка составляет 20 минут.



Рисунок 2.4 – Участок с ограниченным движением на железной дороге Мандалай – Лашо

В соответствии с третьим критерием необходимо оценить экономическую эффективность создания логистических объектов в условиях применения схем ГЧП. Эти оценки приведены в 4-ой главе диссертации.

2.3 Основные этапы концепции развития инфраструктуры транспортной системы Мьянмы, в перспективном транспортном коридоре

Для повышения грузооборота на данном участке движения, предлагается решить проблему в два этапа:

Первый этап «Повышение интенсивности перевозок на проблемном участке»:

1. Исходя из логистических возможностей «проблемного участка» разработать максимально эффективный график движения составов в четном и нечетном направлении на этом участке;
2. Разделять маршрутные поезда с гружёными и порожними вагонами на мелкие партии для прохождения проблемного участка таким образом, чтобы обеспечить равномерное движение вагонов в четном и нечетном направлении;
3. Построить выставочные и обгонные пути и пути для проведения маневровых работ и отстоя вагонов с обеих сторон проблемного участка (см. рисунок 2.5);
4. Построить хаб в городе Мандалай для дальнейшего распределения грузопотоков.

Второй этап «Строительство полноценного железнодорожного пути на дистанции Мандалай – Мусе, с заходом в город Лашо и соединением с Китайской Железной Дорогой в районе города Руили.

Хаб – это транспортный узел, в котором осуществляется обработка грузов, перевозимых в укрупненных партиях, и распределяется на более мелкие партии для транспортных средств, выполняющих перевозки по примыкающим к узлу направлениям [52].

Обгонный пункт — отдельный пункт на двухпутной железнодорожной линии, имеющей путевое развитие для обгона одних поездов другими (более срочными) и допускающий в необходимых случаях перевод поезда с одного главного пути на другой. Таким образом, можно решить проблемы на участке с ограниченным движением. С построением и использованием обгонных путей перед проблемным участком, появится возможность для ускоренного

прохождения поездов в обоих направлениях. В результате решения проблем на данном участке, в перспективе можно повысить объем перевозок не менее чем на 50% от общего объема грузопотока этого коридора.



Рисунок 2.5 – Решение проблем участка с ограниченным движением, на железнодорожной линии Мандалай-Лашо

Логистический центр (ЛЦ) – совокупность технологически взаимосвязанных технических объектов, обеспечивающих сбор груза, формирование и расформирование партий, перегрузку на другие виды транспорта, доставку груза конечным потребителям. ЛЦ способен управлять качеством и добавленной стоимостью груза, а также улучшать его потребительские свойства и обеспечивать оказание принципиально нового вида консолидированных услуг [52].

Создание логистического центра и хаба преследует выполнение следующих задач:

- Решение проблемы узких мест Северного Транспортного коридора;
- Извлечение экономической выгоды, для частного бизнеса и государства;
- Интеграция разных видов транспорта;
- Концентрация грузоперевозок и создание основы для эффективных международных перевозок сборных грузов;
- Формирование развитой инфраструктуры для транспортного сектора;

- Кооперация транспортных, логистических, страховых, финансовых компаний, государственных органов и служб;
- Снижение временных затрат на транспортировку грузов.

Таким образом, для наращивания грузооборота Северного транспортного коридора необходимо модернизировать и усиливать логистическую инфраструктуру и строить новые объекты (логистический центр, хаб, сухие порты и т.д.).

2.4 Комплексная математическая модель развития терминально-логистической инфраструктуры Мьянмы по основным транспортным коридорам

Одной из первоочередных задач создания комплексной транспортно-логистической системы Мьянмы является введение в эксплуатацию эффективных логистических объектов, таких как логистические центры, комплексы, хабы и др.

В сложившейся ситуации наиболее приемлемым вариантом является строительство логистического центра в городе Лашо. С целью принятия оптимального решения возможно использование как традиционных логистических методов: метод «центра тяжести», метод частичного перебора, так и других подобных методов.

Однако они не учитывают особенности данной многокритериальной задачи, в которой существуют как объективные, так и субъективные значения критериев. Поэтому в данной работе был использован метод анализа иерархий, который позволяет субъективные и объективные характеристики свести в единую матрицу, её просчитать и аналитически доказать, почему выбирается то или иное место. Этот метод разработан американским математиком Томасом Саати [43].

Целью использования метода анализа иерархий является выбор оптимального месторасположения логистического центра Лашо в Северном транспортном коридоре Мьянмы для повышения, как уровня грузооборота, так и уровня жизни населения в прилегающих к ЛЦ районах [26,43].

Для выбора оптимального месторасположения ЛЦ Лашо учитывались следующие критерии, значения которых заданы экспертами (таблица 2.5) [26,43].

Таблица 2.5 – Критерии выбора месторасположения ЛЦ

Кри-терий	Название критерия	Значение критерия	Комментарий
k_1	Грузопоток	9	необходимо учитывать величину грузопотока, проходящего через эту точку пространства или в непосредственной близости от нее, с целью обеспечения максимальной загрузки складских мощностей и инфраструктурных объектов.
k_2	Транспортный	8	ЛЦ необходимо размещать в непосредственной близости к транспортным магистралям, в местах пересечения основных маршрутов доставки грузов одним из видов транспорта; вдоль маршрутов прохождения международных транспортных коридоров.
k_3	Территориальный	7	ЛЦ целесообразно размещать вблизи крупных населенных пунктов, промышленных районов, центров оптовой и розничной торговли, в местах нахождения основных клиентов, на

			пограничных переходах.
k ₄	Рельеф строительной площадки	6	Должен быть плоским
k ₅	взаимодействие	4	возможности быстрого согласования с органами местной власти вопросов отвода земельного участка, подвода коммуникаций, строительства инфраструктурных проектов.
k ₆	кадровый	3	должна быть учтена возможность подбора кадров в области логистики, складского и транспортного хозяйства, а также в других областях, необходимых для обеспечения нормальной работы ЛЦ.
k ₇	безопасность	2	возможность быстрого взаимодействия со службами чрезвычайных ситуаций и полиции.
k ₈	коммуникационный	5	в месте нахождения ЛЦ должны иметься подъездные пути, логистический центр должен иметь все необходимые коммуникации (электричество, связь, интернет).

Представленные в этой таблице значения критериев были изначально назначены экспертами на основе часто используемой 9-ти балльной шкалы. Степень важности критерия определена исходя из этой шкалы: 9 – абсолютная значимость и далее – по степени убывания значимости [43]. Затем в ходе работы этого метода происходило уточнение значений критериев с целью получения их

согласованных значений. В приведенной выше таблице указаны уточнённые значения критериев.

Проведенный ранее подробный анализ текущего состояния транспортной системы страны, проходящих через неё транспортных коридоров, а также перспектив их использования (при условии модернизации транспортной инфраструктуры) показал, что логистический центр Лашо было бы целесообразно разместить на одной из трех территорий, которые показаны на рисунке 2.6 как ЛЦ₁, ЛЦ₂, ЛЦ₃.

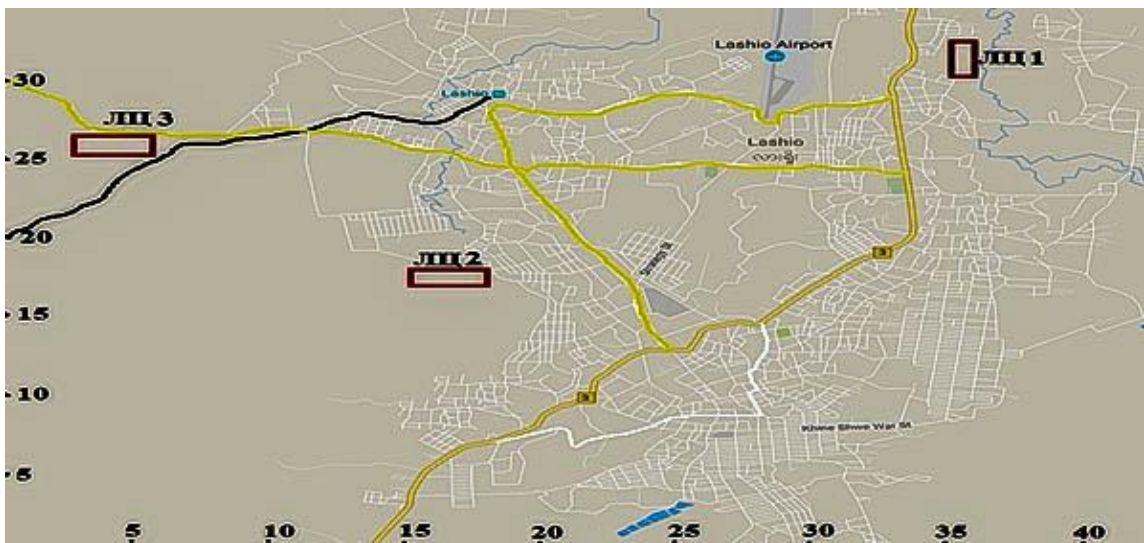


Рисунок 2.6 - Предполагаемые места расположения ЛЦ Лашо

Для решения поставленной задачи было построено дерево альтернатив, показанное на рисунке 2.7 [43].

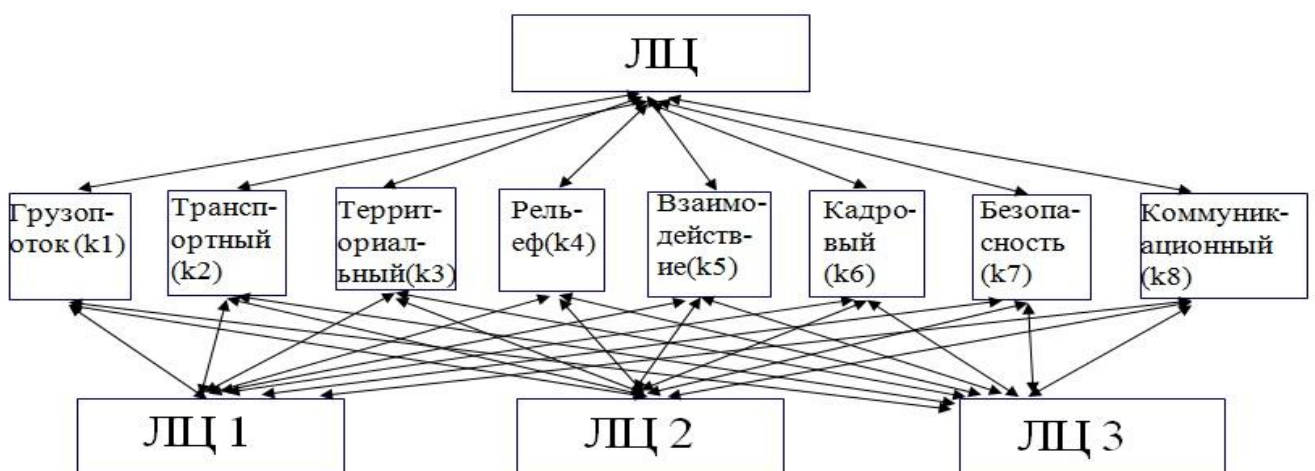


Рисунок 2.7 – Дерево альтернатив

Для определения степени влияния (или приоритетов) критериев первого уровня относительно их важности для элементов второго уровня необходимо провести их попарное сравнение. При построении матрицы попарных сравнений были использованы численные значения критериев, указанные в таблице 2.5 [43]. В нашем случае матрица попарных сравнений, в которой элемент a_{ij} показывает отношение критерия i к критерию j , показана ниже.

	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8
k_1	1	1.125	1.286	1.5	2.25	3	4.5	1.8
k_2	0.8	1	1.143	1.33	2	2.67	4	1.6
k_3	0.78	0.87	1	1.17	1.175	2.33	3.5	1.4
k_4	0.67	0.75	0.85	1	1.5	2	3	1.2
k_5	0.44	0.5	0.57	0.67	1	1.33	2	0.8
k_6	0.33	0.37	0.43	0.5	0.75	1	1.5	0.6
k_7	0.22	0.25	0.29	0.33	0.5	0.67	1	0.4
k_8	0.56	0.625	0.714	0.83	1.25	1.67	2.5	1

Полученная матрица является обратно-симметричной и нуждается в дальнейшем исследовании на предмет согласованности сравнений критериев. В соответствии теоретическими исследованиями, проведенными Т.Саати [43] и другими авторами, доказано, что для обратно-симметричной матрицы её максимальное собственное значение λ_{max} должно быть максимально близким к n , а индекс согласованности (ИС) меньше 0,1 [4,43].

Расчеты, проведенные для представленной выше матрицы, показали, что для неё

$$\lambda_{max} = 8,226363148 ,$$

$$ИС = (\lambda_{max} - n)/(n-1) = 0,0323375.$$

Следовательно, можно сделать вывод об очень сильной близости к согласованности сравнений критериев. Далее, в соответствии с методом анализа иерархий проводим нормировку матрицы, а именно [4,43]:

Находим сумму элементов каждого столбца

$$S_j = a_{1j} + a_{2j} + \dots + a_{nj} \quad (2.1)$$

и затем делим все элементы матрицы на сумму элементов соответствующего столбца:

$$A_{ij} = \frac{a_{ij}}{S_j} \quad (2.2)$$

	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	k ₆	k ₇	k ₈
k ₁	1/ 7,52	1,125/ 5,425	1,286/ 5,399	1,5/ 7,33	2,25/ 11,00	3/ 14,67	4,5/ 22,00	1,8/ 8,8
k ₂	0,8/ 7,52	1/ 5,425	1,143/ 5,399	1,33/ 7,33	2 / 11,00	2,67/ 14,67	4/ 22,00	1,6/ 8,8
k ₃	0,78/ 7,52	0,87/ 5,425	1/ 5,399	1,17/ 7,33	1,75/ 11,00	2,33/ 14,67	3,5/ 22,00	1,4/ 8,8
k ₄	0,67/ 7,52	0,75/ 5,425	0,85/ 5,399	1/ 7,33	1,5/ 11,00	2/ 14,67	3/ 22,00	1,2/ 8,8
k ₅	0,44/ 7,52	0,5/ 5,425	0,57/ 5,399	0,67/ 7,33	1/ 11,00	1,33/ 14,67	2/ 22,00	0,8/ 8,8
k ₆	0,33/ 7,52	0,37/ 5,425	0,43/ 5,399	0,5/ 7,33	0,75/ 11,00	1/ 14,67	1,5/ 22,00	0,6/ 8,8
k ₇	0,22/ 7,52	0,25/ 5,425	0,29/ 5,399	0,33/ 7,33	0,5/ 11,00	0,67/ 14,67	1/ 22,00	0,4/ 8,8
k ₈	0,56/ 7,52	0,625/ 5,425	0,714/ 5,399	0,83/ 7,33	1,25/ 11,00	1,67/ 14,67	2,5/ 22,00	1/ 8,8

Находим среднее значение для каждой строки

A_{ij}	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8	Срзнач
k_1	0,13297 872	0,204918 03	0,05413 591	0,20463 847	0,20454 545	0,20449 898	0,2045 4545	0,20454 545	0,176851
k_2	0,10638 298	0,182149 36	0,21635 434	0,18144 611	0,18181 818	0,18200 409	0,1818 1818	0,18181 818	0,176724
k_3	0,46542 553	0,158469 95	0,18928 639	0,15961 801	0,15909 091	0,15882 754	0,1590 9091	0,15909 091	0,201113
k_4	0,08909 574	0,136612 02	0,16089 343	0,13642 565	0,13636 364	0,13633 265	0,1363 6364	0,13636 364	0,133556
k_5	0,05851 064	0,091074 68	0,10789 324	0,09140 518	0,09090 909	0,09066 121	0,0909 0909	0,09090 909	0,089034
k_6	0,04388 298	0,067395 26	0,08139 315	0,06821 282	0,06818 182	0,06816 633	0,0681 8182	0,06818 182	0,066699
k_7	0,02925 532	0,045537 34	0,05489 305	0,04502 046	0,04545 455	0,04567 144	0,0454 5455	0,04545 455	0,044593
k_8	0,07446 809	0,113843 35	0,13515 048	0,11323 329	0,11363 636	0,11383 776	0,1136 3636	0,11363 636	0,11143

Полученный столбец задает «веса» критериев с точки зрения поставленной цели. Этот столбец называют весовым столбцом критериев по цели [43].

Таким образом, на этом этапе получаем **промежуточный вывод-**

	Вес в долях	Вес в %
k_1	0,17685081	17,69%
k_2	0,17672393	17,67%
k_3	0,20111252	20,10%
k_4	0,1335563	13,30%
k_5	0,08903403	8,90%
k_6	0,0666995	6,70%
k_7	0,04459266	4,50%
k_8	0,11153026	11,14%
		100,00%

С точки зрения удовлетворения нашей цели наиболее весомым является k_3 (20,10%), далее следует k_1 (17,69%), потом идет k_2 (17,67%) и k_4 (13,30%). Остальные веса ЛЦ имеют наименьшие весовые коэффициенты, в сумме составляющие всего 31,24%.

Построение матрицы попарных сравнений предполагаемых мест размещения ЛЦ

Повторяем описание выше для матриц попарного сравнения руководствуясь следующей качественной шкалой, с последующим преобразованием в баллы [43]:

равно, безразлично	= 1
немного лучше (хуже)	= 3 (1/3)
лучше (хуже)	= 5 (1/5)
значительно лучше (хуже)	= 7 (1/7)
принципиально лучше (хуже)	= 9 (1/9)

При промежуточном мнении используются промежуточные баллы 2, 4, 6, 8.

В итоге получаем столбцы (векторы) весовых коэффициентов объектов сравнения с точки зрения соответствия отдельным критериям [4,43].

Рассмотрим **первый критерий k_1** . Результаты расчетов для него представлены ниже.

k_1	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	4	1/2
ЛЦ ₂	1/4	1	1/5
ЛЦ ₃	2	5	1

k_1	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	4	0,5
ЛЦ ₂	0,25	1	0,2
ЛЦ ₃	2	5	1
	3,25	10	1,7

k_1	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0.307692308	0.4	0.294117	0.33394
ЛЦ ₂	0.076923077	0.1	0.117647	0.09819
ЛЦ ₃	0.615384615	0.5	0.588235	0.56787

k_1	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0.333937	33.39%
ЛЦ ₂	0.09819	9.81%
ЛЦ ₃	0.567873	56.80%

100.00%

Получили вектор весов объектов по критерию «ГРУЗОПОТОК». По критерию «ГРУЗОПОТОК» наиболее весомым является ЛЦ₃ (56,8%), далее следует ЛЦ₁ (33,4%), и наименее интересна ЛЦ₂ (9,8%). Если бы мы выбирали объект только по критерию «ГРУЗОПОТОК», то выбор уже сейчас был бы очевидным [4,43].

Расчеты по второму критерию:

k ₂	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	2	1/5
ЛЦ ₂	1/2	1	1/6
ЛЦ ₃	5	6	1

k ₂	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	2	0.2
ЛЦ ₂	0.5	1	0.166667
ЛЦ ₃	5	6	1
	6.5	9	1.366667

k ₂	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0,153846	0,222222	0,14634	0,174137
ЛЦ ₂	0,076923	0,111111	0,12195	0,103328
ЛЦ ₃	0,769231	0,666667	0,73171	0,722535

k ₂	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0,174137	17,40%
ЛЦ ₂	0,103328	10,30%
ЛЦ ₃	0,722535	72,30%

100,00%

Получили вектор весов объектов по критерию «ТРАНСПОРТНЫЙ». По критерию «ТРАНСПОРТНЫЙ» наиболее весомым является ЛЦ₃ (72,30%), далее следует ЛЦ₁ (17,40%), и наименее интересна ЛЦ₂ (10,30%).

По третьему критерию:

k ₃	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	3	1/5
ЛЦ ₂	1/3	1	1/6
ЛЦ ₃	5	6	1

k ₃	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	3	0,2
ЛЦ ₂	0,33333333	1	0,16666667
ЛЦ ₃	5	6	1
	6,33333333	10	1,36666667

k ₃	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0,157895	0,3	0,146341	0,201412
ЛЦ ₂	0,052632	0,1	0,121951	0,091528
ЛЦ ₃	0,789474	0,6	0,731707	0,70706

k ₃	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0,20141	20,10%
ЛЦ ₂	0,09153	9,20%
ЛЦ ₃	0,70706	70,70%

100,00%

Получили вектор весов объектов по критерию «ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ».

По критерию «ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ» наиболее весомым является ЛЦ₃ (70,70%), далее следует ЛЦ₁ (20,10%), и наименее интересна ЛЦ₂ (9,20%).

По четвертому критерию:

k ₄	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	1/6	1/2
ЛЦ ₂	6	1	1/3
ЛЦ ₃	2	3	1

k ₄	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	0,1667	0,5
ЛЦ ₂	6	1	0,333333
ЛЦ ₃	2	3	1
	9	4,1667	1,833333

k ₄	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0,666667	0,818182	0,111111	0,531987
ЛЦ ₂	0,111111	0,136364	0,666667	0,304714
ЛЦ ₃	0,222222	0,045455	0,222222	0,1633

k ₄	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0,531987	53,20%
ЛЦ ₂	0,304714	30,50%
ЛЦ ₃	0,1633	16,30%

100,00%

Получили вектор весов объектов по критерию «РЕЛЬЕФ».

По критерию «РЕЛЬЕФ» наиболее весомым является ЛЦ₃ (49,60%), далее следует ЛЦ₂ (36,30%), и наименее интересна ЛЦ₁ (14,10%).

По пятому критерию:

k ₅	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	1/5	1/3
ЛЦ ₂	5	1	4
ЛЦ ₃	3	1/4	1

k ₅	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	0,2	0,333
ЛЦ ₂	5	1	4
ЛЦ ₃	3	0,25	1
	9	1,45	5,333

k ₅	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0,3	0,285714	0,375	0,320238
ЛЦ ₂	0,6	0,571429	0,5	0,557143
ЛЦ ₃	0,1	0,142857	0,125	0,122619

k ₅	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0,320238	32,00%
ЛЦ ₂	0,557143	55,70%
ЛЦ ₃	0,122619	12,30%

100,00%

Получили вектор весов объектов по критерию «ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ».

По критерию «ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ» наиболее весомым является ЛЦ₂ (66,50%), далее следует ЛЦ₃ (23,10%), и наименее интересна ЛЦ₁ (10,40%).

По шестому критерию:

k ₆	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	1	2
ЛЦ ₂	1	1	3
ЛЦ ₃	1/2	1/3	1

k ₆	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	1	2
ЛЦ ₂	1	1	3
ЛЦ ₃	0,5	0,33333333	1
	2,5	2,33333333	6

k ₆	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0,4	0,428571	0,333333	0,387302
ЛЦ ₂	0,4	0,428571	0,5	0,442857
ЛЦ ₃	0,2	0,142857	0,166667	0,169841

k ₆	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0,387302	38,70%
ЛЦ ₂	0,442857	44,30%
ЛЦ ₃	0,169841	17,00%

100,00%

Получили вектор весов объектов по критерию «КАДРОВЫЙ».

По критерию «КАДРОВЫЙ» наиболее весомым является ЛЦ₂ (52,40%), далее следует ЛЦ₃ (30,40%), и наименее интересна ЛЦ₁ (17,20%).

По седьмому критерию:

k ₇	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	1/3	4
ЛЦ ₂	3	1	5
ЛЦ ₃	1/4	1/5	1

k ₇	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	0,33333333	4
ЛЦ ₂	3	1	5
ЛЦ ₃	0,25	0,2	1
	4,25	1,53333333	10

k ₇	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0,235294	0,217391	0,4	0,284228
ЛЦ ₂	0,705882	0,652174	0,5	0,619352
ЛЦ ₃	0,058824	0,130435	0,1	0,096419

k ₇	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0,284228	28,40%
ЛЦ ₂	0,619352	62,00%
ЛЦ ₃	0,096419	9,60%

100,00%

Получили вектор весов объектов по критерию «БЕЗОПАСНОСТЬ».

По критерию «БЕЗОПАСНОСТЬ» наиболее весомым является ЛЦ₂ (61,00%), далее следует ЛЦ₃ (26,30), и наименее интересна ЛЦ₁ (12,7%).

По восьмому критерию:

k ₈	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	1/5	2
ЛЦ ₂	5	1	3
ЛЦ ₃	1/2	1/3	1

k ₈	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃
ЛЦ ₁	1	0,2	2
ЛЦ ₂	5	1	3
ЛЦ ₃	0,5	0,33333333	1
	6,5	1,53333333	6

k ₈	ЛЦ ₁	ЛЦ ₂	ЛЦ ₃	СРЗНАЧ
ЛЦ ₁	0,153846	0,13044	0,33333	0,205871
ЛЦ ₂	0,769231	0,65217	0,5	0,640468
ЛЦ ₃	0,076923	0,21739	0,16667	0,15366

k ₈	Вес в долях	Вес в %
ЛЦ ₁	0,205871	20,60%
ЛЦ ₂	0,640468	64,00%
ЛЦ ₃	0,15366	15,40%

100,00%

Получили вектор весов объектов по критерию «КОММУНИКАЦИОННЫЙ».

По критерию «КОММУНИКАЦИОННЫЙ» наиболее весомым является ЛЦ₂ (60,00%), далее следует ЛЦ₁ (28,00%), и наименее интересен ЛЦ₃ (12,00%).

Полученные выше результаты можно представить в виде следующей матрицы [43]:

Выводы по второй главе

1. Сделан анализ современного состояния транспортной системы и инфраструктуры основного коридора для выбора строительства транспортных объектов, такие как хабы, логистические центры и т.д. При выборе места для строительства ЛЦ, учтены основные критерии, которыми являются грузовая база, техническая возможность строительства и экономическая целесообразность функционирования ЛЦ, а также 8 критериев, используемых для поиска оптимального месторасположения.
2. Решена основная проблема при перевозке грузов железнодорожным транспортом на участке Мандалай – Лашо на проблемном участке с ограничением движения, находящимся в 18 км от Мандалай. На этом участке поезда могут ехать только с четырьмя вагонами на протяжении 3.48 км и время прохождения данного участка составляет 20 минут. Рекомендовано построение обгонных путей перед проблемным участком.

С построением и использованием обгонных путей перед проблемным участком, появится возможность для ускоренного прохождения поездов в обоих направлениях. В результате решения проблемы этой участи, в перспективе можно повысить объем перевозки не менее чем на 50% общего объема грузопотока этого коридора.

3. Определено месторасположение логистического центра в международном транспортном коридоре, проходящем через Республику Союз Мьянмы. Для решения этой задачи было обоснованно выбрана модель, использующая метод анализа иерархий (МАИ), разработанный американским математиком Т. Саати. Модель учитывает целый ряд критериев. Изначально этим критериям на основе оценки экспертов были присвоены численные значения с использованием наиболее число используемой девятибалльной шкалы, которые затем, в ходе работы метода пересматривались на предмет их согласованности. Доказана, согласованность критериев, что позволило в

конечном итоге определить оптимальное месторасположение логистического центра.

4. В результате сформирован логистический подход, построенный на принципах комплексности, который может быть взят за основу в ходе строительства ЛЦ в г. Лашо в Северном транспортном коридоре Мьянмы. Данная методика может быть рекомендована к использованию при составлении государственных программ по развитию промышленности и транспортно-логистической инфраструктуры регионов, а также при принятии крупными компаниями решений об инвестировании в развитие логистической отрасли.

3 КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ, ТАКИХ КАК ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР И ХАБ И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА В ЛАШО

Во второй главе определено месторасположение логистического центра района Лашо в международном транспортном коридоре Руйли-Мусе-Лашо-Мандалай-Моньява-Калэва-Калай-Таму-Моях-Импэ, проходящем через Республику Союз Мьянмы. В данной главе разработана концептуальная схема расположения объектов логистического центра и дан анализ их технологической схемы функционирования.

Стратегия развития региона до 2030 года предусматривает использование географических преимуществ этого коридора и его динамичное развитие. Схема перевозок, действующая в настоящее время через г. Лашо между двумя странами Мьянма и Китай, показана на рисунке 3.1 [50].



Рисунок 3.1 – Схема перевозок, действующая в настоящее время через г.

Лашо между Мьянмой и Китаем

В настоящее время наиболее популярными являются контейнерные перевозки, так как они обеспечивают удобную и экономически выгодную доставку груза в любую точку. Таким способом транспортные компании

перевозят крупное оборудование, негабаритные грузы, стройматериалы, спецтехнику, сыпучие и скоропортящиеся грузы и т.д. [41,50].

Мобильность делает контейнерные перевозки ведущим направлением в деятельности многих современных логистических компаний. Удобство транспортировки заключается в том, что металлические емкости имеют стандартный размер и подбираются в зависимости от типа груза. Для этого чаще всего используются 20 и 40- футовые контейнеры [59], которые можно применять как во внутреннем, так и в международном сообщении.

Анализ основных грузопотоков, проходящих через район Лашо (таблица 3.5) показывает, что перевозка грузов через предлагаемый в диссертации ЛЦ Лашо в контейнерах возможна, а при мультимодальной перевозке она может быть еще и эффективной [59].

Однако для создания и использования ЛЦ в районе Лашо необходимо решить следующие технико–технологические задачи:

- проанализировать (с учетом прогноза) объёмы грузопотоков и количество контейнеров (TEU) через коридор Руйли–Лашо–Мандалай;
- определить технико-технологические параметры контейнерного терминала по переработке крупнотоннажных контейнеров.

3.1 Анализ фактических и предполагаемых объёмов грузопотоков и количества контейнеров (TEU) через коридор Руйли–Лашо–Мандалай

Объёмы грузопотоков через район Лашо в основном коридоре Руйли–Лашо–Мандалай представлены в таблице 3.1. Проанализировав данную таблицу, можно увидеть, что грузопотоки имеют тенденцию к увеличению. Анализ проводился по данным специалистов Министерства Торговли Мьянмы [41].

Таблица 3.1 – Объёмы грузопотоков через районы Мандалай и Лашо

			(тыс. тонн)
№	год	Мандалай	Лашо
1	2013	7700	2650
2	2014	8570	2870
3	2015	9400	3300
4	2016	7829	2913
5	2017	9800	3200

В 2017 г 65% (2080 тыс. тонн) общего грузопотока, проходящего через Лашо, было перевезено в контейнерах типа 1СС (127529 TEU), а 35% - в вагонах.

При этом из Мьянмы в контейнерах чаще всего перевозится рис, сахар и другие промышленные грузы, а из Китая одежда, бумага, картон и т.д. Автомобильным транспортом перевозятся лесные грузы, металлы и другие грузы до границы Мьянмы. Объёмы основных грузопотоков через коридор Руйли–Лашо–Мандалай с 2013 года по 2030 гг. представлены в таблице 3.2 [41].

Таблица 3.2 – Фактические и предполагаемые объёмы грузопотоков и количество контейнеров, проходящие через коридор Руйли–Лашо–Мандалай с 2013 года по 2030 гг

№	год	Вид грузопотока		Объём грузопотока (тыс.тонн)	Объём грузопотока в контейнерах		
		Импорт	Экспорт		Доля в %	Тыс. тонн	TEU
1	2013	1000	1650	2650	46	928	74740
2	2014	1100	1770	2870	48	1091	84488
3	2015	1200	2100	3300	50	1320	101165
4	2016	1400	1513	2913	54	1399	96440

5	2017	1300	1900	3200	65	2080	127529
6	2018	1500	1850	3350	65	2178	133538
7	2019	1900	1800	3700	65	2405	147456
8	2020	2100	1750	3850	68	2618	160515
9	2021	2500	1850	4350	68	2958	181361
10	2022	2900	1800	4700	68	3196	195953
11	2023	3000	1800	4800	68	3264	200123
12	2026	3400	2000	5400	70	3780	231760
13	2027	3600	2000	5600	70	3920	240343
14	2030	4000	2000	6000	75	4500	275904

На основе анализа данных таблицы 3.2 можно сделать вывод, что фактические и предполагаемые объемы грузопотоков (рисунок 3.2) и количество контейнеров (рисунок 3.3) через коридор Руйли-Лашо-Мандалай неуклонно увеличивается, что требует развития инфраструктуры этого коридора и расчета его технико-технологических параметров, обеспечивающих организацию эффективной системы контейнерных перевозок.



Рисунок 3.2 – Динамика фактического и предполагаемого объема грузопотоков через коридор Руйли-Лашо-Мандалай до 2030 г.

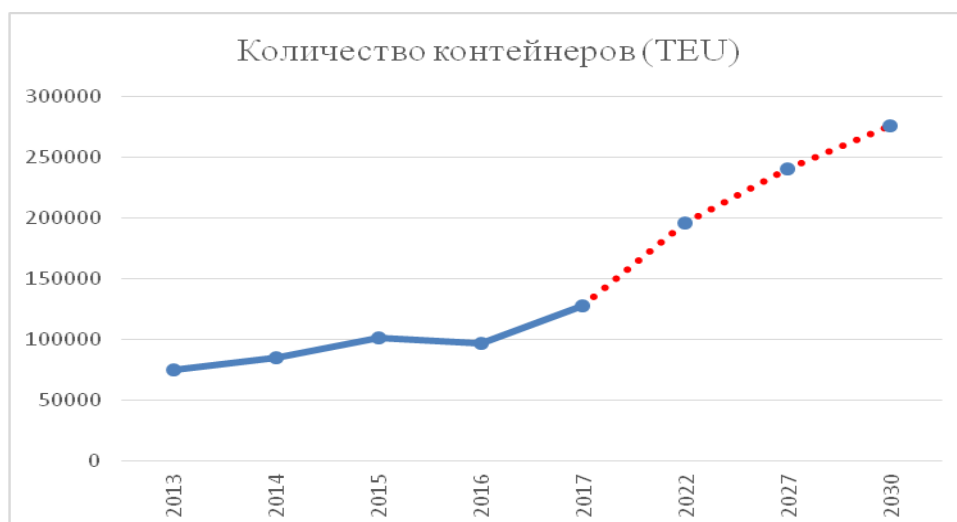


Рисунок 3.3 – Динамика фактического и предполагаемого объема количества контейнеров основного коридора

По диаграмме, представленной на рисунке 3.3 видно, что объёмы контейнерных перевозок также имеют бурные темпы роста, 2017 г. оказался самым динамичным, объем перевозок составил 127529 TEU, прирост в абсолютном значении к 2016 г. составил 31089 TEU (увеличение на 32%).

3.2 Прогнозирование количества контейнеров основного коридора

Для проведения прогностического анализа количества контейнеров в работе в качестве базы были использованы данные, относящиеся к темпам роста количества контейнеров основного коридора за период 2013-2017 гг. Цепные и базисные темпы роста количества контейнеров определяются по следующим формулам [83]:

$$\text{Цепной темп: } T_p = \frac{y_i}{y_{i-1}} * 100, \quad (3.1)$$

$$\text{Базисный темп: } T_p = \frac{y_i}{y_0} * 100, \quad (3.2)$$

Таблица 3.3 – Расчет цепных темпов роста количества контейнеров с 2013 до 2017 года.

№	Год	Количество контейнеров TEU (y_i)	Темп Роста		%
			Цепной	Базисный	
1	2013	74740	100	100	-
2	2014	84488	113	113	13%
3	2015	101165	119	135	19%
4	2016	96443	95	129	-5%
5	2017	127529	132	171	32%

На основе таблицы 3.3 можно сделать вывод, что в течение пяти лет наблюдается постоянный рост количества перевезенных контейнеров. По расчетам самый большой прирост был в 2017 году – 32%. Такой высокий показатель привёл к тому, что контейнерные перевозки стали одним из приоритетных направлений развития транспортной деятельности этого коридора. Динамика цепных темпов роста количества контейнеров основного коридора представлена на рисунке 3.4.



Рисунок 3.4 – Динамика цепных темпов роста количества контейнеров основного коридора

**Прогноз и определение прогнозируемых значений показателя
количества контейнеров на период 2018-2030 гг.**

Для выявления прогноза и определения прогнозируемых значений показателя количества контейнеров определяются среднегодовые темпы роста за отчетный период по формуле[83]:

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{Q_k}{Q_n}} * 100, \quad (3.3)$$

где \bar{T} - среднегодовой темп роста за отчетный период;

Q_n, Q_k - значение показателя в начальном и конечном годах отчетного периода соответственно;

n - число лет в отчетном периоде.

Затем может быть определен прогнозируемый размер показателя на любой год, следующий за последним отчетным годом, по формуле:

$$Q_\lambda = Q_k * \bar{T}^\lambda, \quad (3.4)$$

где Q_λ - прогнозируемое значение показателя;

Q_k - фактическое значение показателя в завершающем году отчетного периода;

\bar{T} - среднегодовой темп роста за отчетный период;

λ - порядковый номер прогнозируемого года.

За период с 2013 по 2017 г. цепные темпы роста количества контейнеров основного коридора показывают их неравномерность. По этой причине необходимо найти среднее значение годового темпа роста исходя из среднегодового темпа роста за каждый период [41].

Расчет среднегодового темпа роста за период с 2013 г. – 2017 г.

$$\bar{T} = \sqrt[4]{\frac{127529}{74740}} * 100 = 1,07 * 100 = 107\%$$

В результате расчетов среднегодового темпа роста количество контейнеров составляет 1,07.

Рассчитанные прогнозируемые размеры показателя количества контейнеров за последние отчетные годы 2018–2030, которые вычислялись по соотношениям, приведённым ниже, указаны в таблице 3.4:

$$Q_{2018} = 127529 * 1,07^1 = 136456$$

$$Q_{2019} = 127529 * 1,07^2 = 146008$$

Таблица 3.4 – Расчет прогнозируемого количества контейнеров (TEU) с 2018 г. – по 2030 г.

№	годы	Прогноз количества контейнеров (TEU)
		Q_n
1	2018	136456
2	2019	146008
3	2020	156229
4	2021	167165
5	2022	178866
6	2023	191387
7	2024	204784
8	2025	219119
9	2026	234457
10	2027	250869
11	2028	268430
12	2029	287220
13	2030	307325

Прогноз количества контейнеров (TEU) на основе среднегодового темпа роста количества контейнеров за период с 2013 – по 2030 гг. является необычайно высоким (рисунок 3.5) [41,83].

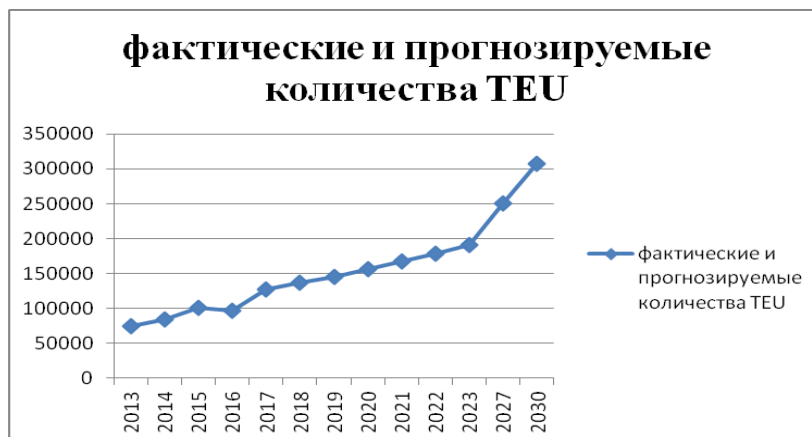


Рисунок 3.5 – Фактическое и прогнозируемое количество контейнеров (TEU)

Сравнительный анализ прогнозируемого (таблица 3.4) и предполагаемого количества контейнеров (таблица 3.2) основного коридора показывает тенденцию к росту (рисунок 3.6).

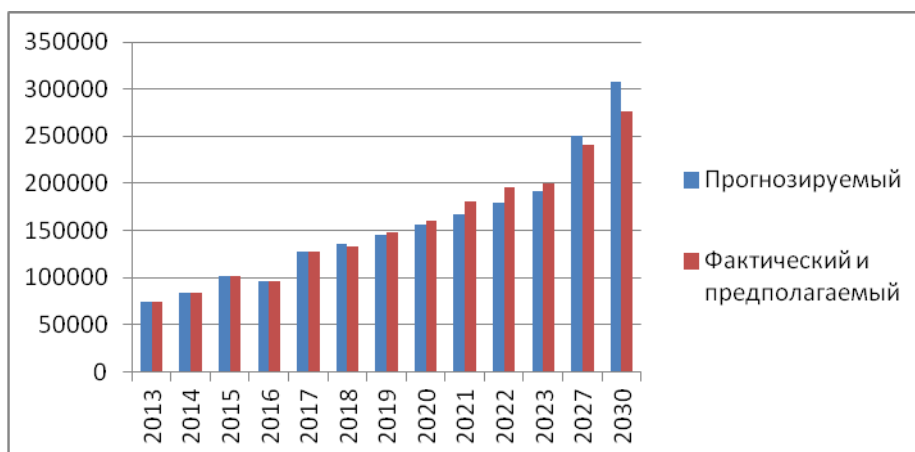


Рисунок 3.6 – Динамика сравнительного анализа прогнозируемого и предполагаемого количества контейнеров основного коридора

Результаты расчетов прогнозируемого количества контейнеров показывают, что объемы контейнеров будут увеличиться до 307325 TEU, что составит 83,54% всего объема перевозок этого коридора до 2030 г. В дальнейших исследованиях для расчета параметров контейнерного терминала ЛЦ Лашо будут использоваться

предполагаемые объемы контейнеров (TEU), полученные по данным специалистов Министерства Торговли Мьянмы (таблица 3.2).

3.3 Определение технико-технологических параметров контейнерного терминала первого этапа строительства ЛЦ Лашо

Для построения ЛЦ в Лашо необходимо проанализировать объемы и ассортимент грузов, тяготеющих к данному району, и проходящих транзитом через город Лашо (выгрузка, концентрация, хранение в крытых складах, в том числе с наличием температурного режима, таможенно-брокерские операции, предпродажная подготовка, расфасовка). Виды грузов и фактические и предлагаемые объёмы экспорта/импорта Мьянмы с Китаем через район Лашо приведены в таблице 3.5 [41].

Таблица 3.5 – Фактические и предполагаемые объёмы основных грузов через Лашо до 2030 г.

(тыс.тонн)

Тип грузов	Вид направления	2017	2018	2019	2021	2022	2026	2027	2030
Лесные грузы	Импорт/ Отправление	470	365	441	600	605	610	600	600
Рис		220	290	390	693	680	833	970	1150
Сахар		10	15	16	19	21	30	42	100
Овощи и фрукты		230	260	254	296	410	490	468	400

Продолжение таблицы 3.5

Промышленные товары народного потребления	Импорт/Отправление	140	183	280	367	495	650	680	850
Мясо и морские продукты	Экспорт/Прибытие	120	227	350	305	329	377	360	350
Электронное оборудование		350	400	340	400	432	456	420	450
Бумага, картон		380	300	320	268	289	330	298	270
Пластмассы		230	250	253	230	201	231	250	260
Медицинское техническое оборудование		340	250	267	326	348	400	380	370
<i>Количества TEU им/от</i>		29430	39730	52422	79644	95401	117903	133170	162477
<i>Количества TEU эк/при</i>		98099	93808	95034	101717	100552	113857	107173	113427
<i>Итого количества TEU</i>		127529	133538	147456	181361	195953	231760	240343	275904
<i>Итого объем отправления по грузам</i>		1300	1500	1900	2500	2900	3400	3600	4000
<i>Итого объем прибытия по грузам</i>		1900	1850	1800	1850	1800	2000	2000	2000

Продолжение таблицы 3.5

<i>% итого по выбранным для перевозки в контейнерах</i>		65	65	65	68	68	70	70	75
<i>% отправления по грузам в контейнерах</i>		15	20	23	30	33	36	39	44
<i>% прибытия по грузам в контейнерах</i>		50	45	41	38	35	34	31	31

Учитывая стратегию развития и эффективного использования транспортной системы коридора Руйли-Лашо-Мандалай и его инфраструктуры до 2030 г. предлагается следующее поэтапное решение задачи строительства ЛЦ Лашо:

1 этап (2019 – 2023 гг.) – на этом этапе строительство должно завершиться на 30%. При этом предусматривается обслуживание следующих грузов: рис, сахар, товары народного потребления (ТНП), электронное, медицинское и техническое оборудование с планируемым грузопотоком 2030 года. Объем этих грузов составляет 48% общего предполагаемого объема грузопотока. Также на этом этапе необходимо построить дополнительные ж.д. пути, автомобильные дороги и административные офисы.

2 этап (2024 – 2027 гг.) – на этом этапе строительство должно завершиться на 70%, что позволит дополнительно обслуживать лесные и промышленные грузы, скоропортящиеся грузы, в том числе морские продукты. Для таких продуктов будут использованы рефконтейнеры, крытые и открытые склады.

3 этап (2028 – 2030 гг.) – на этом этапе строительство должно завершиться на 100%, и включать завершение строительства ж.д. колеи 1435мм.

На 1-ом этапе работы ЛЦ Лашо будет обрабатывать грузы, которые перевозятся в контейнерах (таблица 3.5) [41].

В данной работе для первого этапа строительства ЛЦ будут рассмотрены наиболее крупные объемы грузов, которые перевозятся в крупнотоннажных контейнерах. Переработка остальных грузов будет предусмотрена на втором и третьем этапе строительства ЛЦ Лашо.

На этапе проектирования контейнерного терминала необходимо годовые контейнеропотоки перевести в суточные. При этом расчет параметров контейнерных площадок сделан для объемов 2018 и 2030 г. Расчет суточных контейнеропотоков производится по следующей формуле [84,87]:

$$Q_{сут} = Q_{год} * k_n / 365 , \quad (3.5)$$

где: $Q_{сут}$ - суточный объем прибытия или отправления контейнеров с учетом коэффициента неравномерности, конт/сут;

k_n - коэффициент неравномерности перевозок, характеризующий колебания поступающего контейнеропотока; принимается в пределах $k_n = 1,1 \div 1,3$.

Исходя из приведенных данных в табл. 3.5 для 2018 г :

$$Q_{сут(2018)}^{omn} = \frac{39730 * 1,2}{365} = 131 \text{ конт/сут};$$

$$Q_{сут(2018)}^{np} = \frac{93808 * 1,2}{365} = 309 \text{ конт/сут.}$$

Для определения вместимости контейнерной площадки используем следующую формулу [84,87]:

$$E_{кп} = E_{гр} + E_{пор} + E_p , \quad (3.6)$$

где $E_{гр}$ – емкость секций для хранения контейнеров с грузом;

$E_{пор}$ – емкость секций для хранения порожних контейнеров;

E_p – емкость секций для ремонта неисправных контейнеров.

$$E_{гр} = Q_{сут}^{np} \cdot (1 - \alpha_n^{np}) \cdot t_{xp}^{np} + Q_{сут}^{от} \cdot (1 - \alpha_n^{от}) \cdot t_{xp}^{от}; \quad (3.7)$$

$$E_{пор} = Q_{сут}^{пор} \cdot (1 - \alpha_n^{пор}) \cdot t_{xp}^{пор}; \quad (3.8)$$

$$E_p = \beta \cdot (Q_{сут}^{np} + Q_{сут}^{от} + Q_{сут}^{пор}) \cdot t_p \quad (3.9)$$

где:

t_{xp}^{np}, t_{xp}^{ot} – продолжительность хранения контейнеров на площадке соответственно от прибытия и до отправления, принимается по отчетным статистическим данным о простое контейнеров ($t_{xp}^{np} = 2$ сут; $t_{xp}^{om} = 1$ сут) [84,87];

$t_{xp}^{пор}$ – продолжительность хранения порожних контейнеров на площадке (1 сут);

β – доля контейнеров, требующих ремонта ($\beta = 0,03$);

t_p – средняя продолжительность ремонта ($t_p = 0,5$ сут.);

$Q_{сут}^{пр(от)}, Q_{сут}^{пор}$ – соответственно суточные грузеные (прибытие или отправление) и порожние контейнеропотоки, конт / сут.

$$Q_{сут}^{np} = 323 \text{ конт/сут}, Q_{сут}^{om} = 97 \text{ конт/сут}, Q_{сут}^{nop} = 226 \text{ конт/сут};$$

$\alpha_n^{np(om)}, \alpha_n^{nop}$ – коэффициенты непосредственной перегрузки контейнеров по схеме “вагон-автомобиль” и наоборот, соответственно по прибытию и до отправления, и для порожних контейнеров ($\alpha_n^{np} = 0,2$; $\alpha_n^{om} = 0,3$; $\alpha_n^{nop} = 0,2$) [84,87];

$$E_{гр(2018)} = (309 \times (1 - 0,2) \times 2) + (131 \times (1 - 0,3) \times 1) = 586,1$$

$$E_{пор(2018)} = 178 \times (1 - 0,2) \times 1 = 142,4$$

$$E_{р(2018)} = 0,03 \times (309 + 131 + 178) \times 0,5 = 9,27$$

Расчет для контейнерной площадки ЛЦ Лашо показал, что

$$E_{кп(2018)}^{общ} = 586,1 + 142,4 + 9,27 = 738 \text{ (конт-мест)}$$

Потребная площадь склада для хранения рассчитанной емкости контейнерной площадки определяется по формуле:

$$F_{кп} = E_{кп} \cdot f_k \cdot K_{дон}, \text{ м}^2 \quad (3.10)$$

где f_k – площадь элементарной площадки, равная площади одного контейнера

(для 20-футового контейнера: $f_k = 14,769 \text{ м}^2$);

$K_{дон}$ – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь для проходов работников и проезда автотранспорта и ПРМ, а также зазоры между

контейнерами, зависит от выбранного типа ПРМ и вида 20-футовых контейнеров ($K_{дон}^{RMG} = 1,9$, $K_{дон}^{Кальмар} = 1,7$).

В настоящее время в Мьянме в основном используются козловые контейнерные краны на рельсовом ходу (RMG - Rail Mounted Gantry Cranes) (рисунок 3.7).

Количество ПРМ можно рассчитать на основе объема переработки и производительности выбранных типов машин. Технические характеристики предлагаемого крана для использования в ЛЦ Лашо приведены в таблице 3.6 [130,131,132].



Рисунок 3.7 – Козловые контейнерные краны на рельсовом ходу (RMG - Rail Mounted Gantry Cranes)

Таблица 3.6 – Технические характеристики козлового крана RMG

Характеристики ПРМ	Козловой кран RMG
Грузоподъемность, т	30,5
Пролет, м	32
Рабочий вылет консолей, м	5
Высота подъема груза, м	15,4
Скорость подъема груза, м/с	0,2
Скорость передвижения тележки, м/с	0,4
Общая мощность дизельного двигателя,	273

кВт	
Масса крана, т	220
Режим работы крана	A6, A7, A8
Типоразмеры контейнеров, перегружаемые краном	1С, 1СС, 1А, 1АА

Расчет потребной площади контейнерной площадки, обслуживаемой кранами RMG, показал:

$$F_{\text{кп}(2018)}^{\text{RMG}} = 738 \times 14,769 \times 1,9 = 20702,64 \text{ м}^2$$

Поскольку на площадках, обслуживаемых такими кранами, контейнеры хранятся в три яруса, то потребная площадь составит:

$$F_{\text{кп}(2018)}^{\text{RMG}} = 21752,68/3 = 6900,88 \text{ м}^2$$

В связи с тем, что тип ПРМ является варьируемым параметром, в качестве альтернативного варианта в диссертации также рассмотрен погрузчик типа «Кальмар».

$$F_{\text{кп}(2018)}^{\text{Кальмар}} = 738 \times 14,769 \times 1,7 = 18523,41 \text{ м}^2$$

Поскольку для ПРМ типа «Кальмар» контейнеры хранятся в четыре яруса, то потребная площадь склада составит:

$$F_{\text{кп}(2018)}^{\text{Кальмар}} = 19462,93/4 = 4630,85 \text{ м}^2$$

Общая длина контейнерной площадки, обслуживаемой козловым краном, определяется по формуле:

$$L_{\text{кп}} \cong \frac{F_{\text{кп}}^{\text{общ}}}{B_{\text{пол}}}, \quad (3.11)$$

где $B_{\text{пол}}$ – полезная ширина КП, м; определяется пролетом козлового крана:

для козловых контейнерных кранов на рельсовом ходу (RMG), $B_{\text{пол}} = L_{\text{пр}} = 32 \text{ м}$

Тогда:

$$L_{\text{кп}(2018)}^{\text{RMG}} = \frac{20702,64}{32} = 647 \text{ м}$$

Так как, длина контейнерной площадки по расчетам больше, чем 350-400 м, то необходимо сооружать два параллельных склада.

Ширина склада контейнеров, обслуживаемого погрузчиком типа «Кальмар» рассчитывается по формуле:

$$B_{ск} = \frac{E_{км} \cdot k_{\delta} \cdot f_{к}}{L_{ск} \cdot k_{я}}, \quad (3.12)$$

где k_{δ} - коэффициент дополнительной площади ($k_{\delta} = 3,8$);

$B_{ск}^{Кальмар} = 24$ м;

$k_{я}$ - среднее число ярусов складирования контейнеров ($k_{я} = 1,7$).

$$B_{ск(2018)}^{Кальмар} = \frac{738.3,8.14,769}{L_{ск} \cdot 1,7} = \frac{41418,18}{L_{ск} \cdot 1,7}$$

$$L_{ск(2018)} = 1015,15 \text{ м}$$

Так как, длина контейнерной площадки по расчетам получилась больше, чем 350-400 м, то необходимо сооружать три параллельных склада.

Следующим этапом анализа технологической схемы функционирования терминального комплекса является определение количества погрузочно-разгрузочных машин (ПРМ) [84,87].

Минимальное необходимое количество кранов и других машин, необходимых для переработки заданного объема контейнеров, определяется годовым объемом контейнеро-операций и составляет [84,87]:

$$Z_{\min} = \frac{Q_{сут}^{пер} \cdot 365}{(365 - T_p) \cdot n_{см} \cdot Q_{см}}, \quad (3.13)$$

где: Z_{\min} – количество машин, которое рассчитывается исходя из объема грузопереработки;

$Q_{сут}^{пер}$ – суточный объем переработки контейнеров, конт / сут;

T_p – средняя продолжительность нахождения ПРМ во всех видах ремонта за год, сут; ($T_p^{RMG} = 25$ сут, $T_p^{Кальмар} = 24$ сут);

$n_{см}$ – число смен работы ПРМ за сутки; принимается в пределах от 1 до 3 ($n_{см} = 1,5$);

$Q_{см}$ – сменная производительность ПРМ, конт / смену.

Суточный объем переработки составляет:

$$Q_{сут}^{пер} = k_d \cdot [Q_{сут}^{np} \cdot (2 - \alpha_n^{np}) + Q_{сут}^{om} \cdot (2 - \alpha_n^{om}) + Q_{сут}^{nop} \cdot (2 - \alpha_n^{nop})], \quad (3.14)$$

где k_d – коэффициент, учитывающий дополнительные операции, выполняемые с контейнерами на контейнерных площадках (КП); $k_d = 1,1 \div 1,2$;

$\alpha_n^{np}, \alpha_n^{от}$ – коэффициенты непосредственной перегрузки контейнеров по схеме «вагон – автомобиль» и наоборот, «автомобиль – вагон», соответственно по прибытию и до отправления; $\alpha_n^{np} = 0,2, \alpha_n^{от} = 0,3$;

α_n^{nop} – коэффициенты непосредственной перегрузки для порожних контейнеров; $\alpha_n^{nop} = 0,2$,

Необходимое количество погрузочно-разгрузочных машин определено по методике, разработанной в МИИТ [84,87]:

$$Q_{сут(2018)}^{пер} = 1,1 \times [(309 \times (2 - 0,2)) + (131 \times (2 - 0,3)) + (178 \times (2 - 0,2))] \\ = 1210 \text{ конт/сут}$$

Определим сменную производительность машин:

$$Q_{см} = Q_{тех} \cdot (T_{см} - \sum t_{пер}) \cdot k_b \cdot k_{гр}, \quad (3.15)$$

где:

$Q_{тех}$ – техническая производительность ПРМ, конт / ч;

$T_{см}$ – продолжительность смены, принято $T_{см} = 8$ ч ;

$\sum t_{пер}$ – время на технологические перерывы в работе, ч, $\sum t_{пер} = 1$ ч ;

k_b – коэффициент внутрисменного использования ПРМ по времени; определяется отношением времени работы в течение смены к ее продолжительности, принято 0,8 для RMG и 0,7 для ПРМ типа «Кальмар».

$k_{гр}$ – коэффициент использования ПРМ по грузоподъемности, определяется отношением массы груза, перемещаемой в среднем за один рабочий цикл, к

номинальной грузоподъемности; принимается ($K_{zp} = 1$).

$$Q_{\text{тех}}^{RMG} = 20 \text{ конт/ч}$$

$$Q_{\text{тех}}^{\text{Кальмар}} = 58 \text{ конт/ч}$$

$$Q_{\text{см}(2018)}^{RMG} = 20 \times (8 - 1) \times 0,8 \times 1 = 112 \text{ конт/см}$$

$$Q_{\text{см}(2018)}^{\text{Кальмар}} = 58 \times (8 - 1) \times 0,7 \times 1 = 284 \text{ конт/см}$$

Количество ПРМ :

$$Z_{\text{min}(2018)}^{RMG} = \frac{365.1210}{(365-25).1,5.112} = 8 \text{ кранов.}$$

$$Z_{\text{min}(2018)}^{\text{Кальмар}} = \frac{365.1210}{(365-24).1,5.284} = 3 \text{ погрузчика}$$

Расчет для 2030г показал следующие значения:

$$Q_{\text{сум}(2030)}^{\text{omn}} = \frac{162477 * 1,2}{365} = 534 \text{ конт/сут;}$$

$$Q_{\text{сум}(2030)}^{\text{np}} = \frac{113427 * 1,2}{365} = 373 \text{ конт/сут.}$$

$$Q_{\text{сум}(2030)}^{\text{np}} = 373 \text{ конт/сут, } Q_{\text{сум}(2030)}^{\text{om}} = 534 \text{ конт/сут, } Q_{\text{сум}(2030)}^{\text{nop}} = 161 \text{ конт/сут;}$$

$$E_{\text{гр}(2030)} = (373 \times (1 - 0,2) \times 2) + (534 \times (1 - 0,3) \times 1) = 970,6$$

$$E_{\text{пор}(2030)} = 161 \times (1 - 0,2) \times 1 = 128,8$$

$$E_{\text{р}(2030)} = 0,03 \times (373 + 534 + 161) \times 0,5 = 16,02$$

$$E_{\text{кп}(2030)}^{\text{общ}} = 970,6 + 128,8 + 16,02 = 1116 \text{ (конт-мест)}$$

Потребная площадь склада при хранении контейнеров в три яруса для крана RMG:

$$F_{\text{кп}(2030)}^{RMG} = 1116 \cdot 14,769 \cdot 1,9 = 31299,91 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{кп}(2030)}^{RMG} = 31299,91 / 3 = 10433,3 \text{ м}^2$$

расчет для погрузчика типа «Кальмар»:

$$F_{\text{кп}(2030)}^{\text{Кальмар}} = 1116 \cdot 14,769 \cdot 1,7 = 28005,18 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{кп}(2030)}^{\text{Кальмар}} = 28005,18 / 4 = 7001,30 \text{ м}^2$$

Общая длина контейнерной площадки

$$L_{\text{кп}(2030)}^{RMG} = \frac{31299,91}{32} = 978,12 \text{ м}$$

$$L_{\text{кп}(2030)}^{\text{Кальмар}} = 1534,30 \text{ м}$$

Необходимое количество погрузочно-разгрузочных машин

$$Q_{\text{сут}(2030)}^{\text{пер}} = 1,1 \times [(373 \times (2-0,2)) + (534 \times (2-0,3)) + (161 \times (2-0,2))] = 2056 \text{ конт/сут}$$

Для 20-футовых контейнеров:

$$Z_{\text{min}(2030)}^{\text{RMG}} = \frac{365 \cdot 2056}{(365-25) \cdot 1,5 \cdot 112} = 13 \text{ кранов.}$$

$$Z_{\text{min}(2030)}^{\text{Кальмар}} = \frac{365 \cdot 2056}{(365-24) \cdot 1,5 \cdot 284} = 5 \text{ погрузчиков.}$$

Расчеты технико-технологических параметров представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Расчет количества ПРМ для 2018 и 2030 гг

Год	Суточный объем переработки контейнеров (шт)	Емкость контейнерной площадки (конт-мест)	Потребная площадь склада (м ²)		Длина контейнерной площадки (м)		Количество погрузочно-разгрузочных машин Z (шт)	
			RMG	Кальмар	RMG	Кальмар	RMG	Кальмар
					RMG	Кальмар		
2018	1210	738	20702,64	18523,41	350×2	350×3	8	3
2030	2056	1116	31299,91	28005,18	350×3	350×4	13	5

Планируемые грузопотоки из внутренних районов Мьянмы идут через г. Мандалай. Перечисленные в таблице 3.5 грузы загружаются в контейнеры и доставляются в ЛЦ Лашо. Затем эти контейнеры разгружаются по прямому варианту, либо на контейнерном терминале ЛЦ Лашо контейнеры загружаются для дальнейшей погрузки их на платформы или грузовики с последующей отправкой в КНР. Аналогичным образом обрабатываются контейнеры, приходящие из КНР в Мьянму (рисунок 3.8).



Рисунок 3.8 – Технологическая схема перевозки ЛЦ Лашо

На контейнерном терминале могут выполняться следующие технологические операции с контейнерами и самими грузами [88,89]:

- выгрузка груженых и порожних контейнеров других районов Мьянмы и Китая из транспортных средств железнодорожного или автомобильного транспорта;
- внутритерминальные перемещения контейнеров с одних технологических участков на другие в ЛЦ Лашо.
- временное хранение груженых и порожних контейнеров на открытых площадках ЛЦ. Для хранения груженых и порожних контейнеров предусматриваются отдельные складские площади;
- погрузка груженых и порожних контейнеров на транспортные средства различных видов транспорта (железнодорожные платформы, автомобили) для дистрибуции в дальнейшие направления;
- сортировка контейнеров на контейнерных площадках ЛЦ Лашо по направлениям для дальнейшей транспортировки их в регионы, грузополучателям и т. д.;
- перегрузка контейнеров из железнодорожных вагонов и автомобилей в обратном направлении;
- крепление контейнеров на транспортных средствах;
- техническое обслуживание и ремонт контейнеров, поддонов, подъемно-транспортных машин, устройств и сооружений терминала и т. д.

На рисунке 3.9 показан пример схемы контейнерной площадки со специализацией контейнерных мест [126].

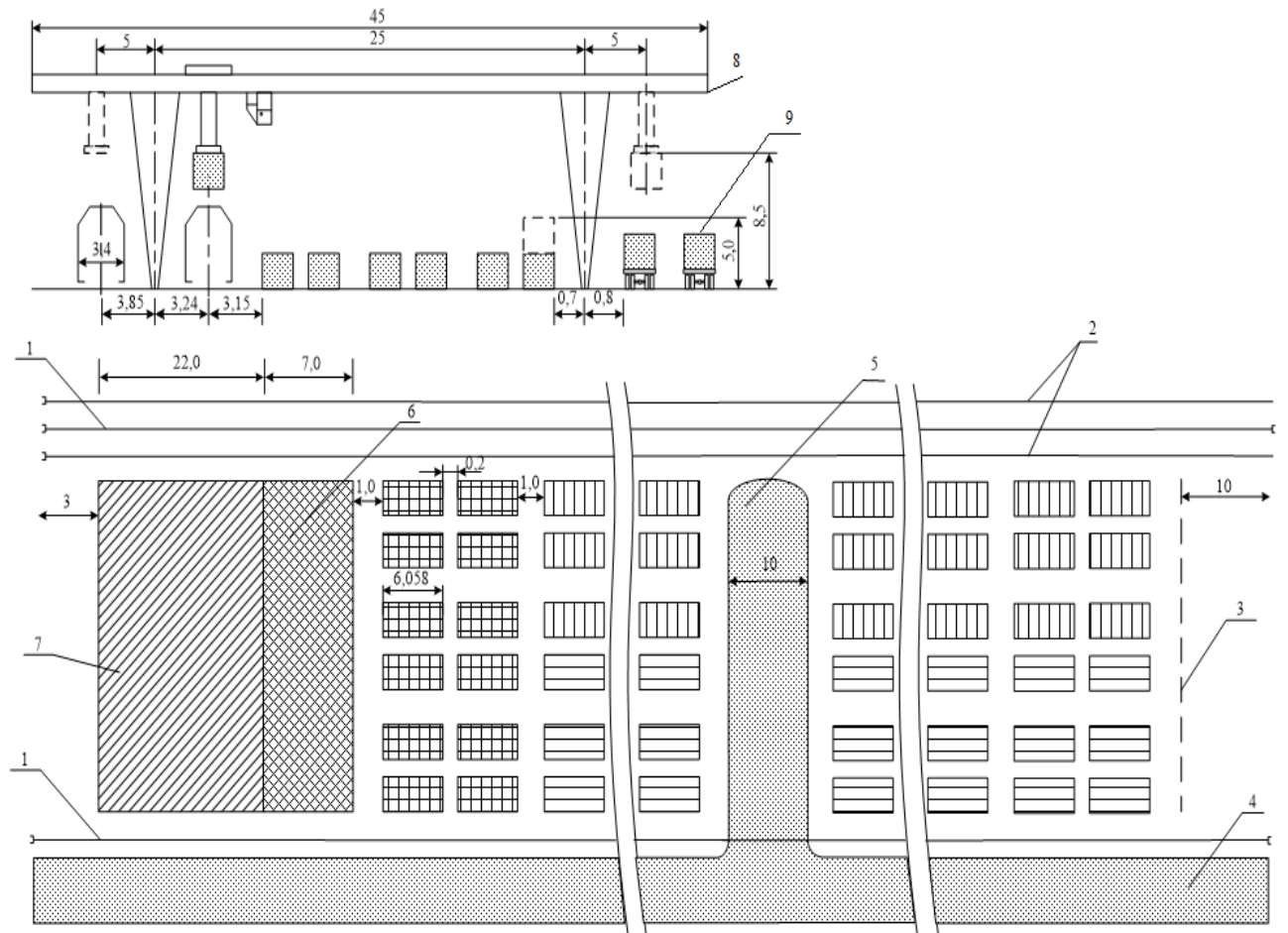


Рисунок 3.9 – Схема контейнерной площадки со специализацией контейнерных мест (два железнодорожных пути)



- контейнерные места для контейнеров, подлежащих отправлению с контейнерного пункта железнодорожным транспортом;



- контейнерные места для порожних контейнеров;



- контейнерные места для контейнеров, подлежащих вывозу с контейнерного пункта автомобильным транспортом.

1 – подкрановый путь;

6 – участок ремонта контейнеров;

2 – железнодорожный путь;

7 – участок ремонта крана;

3 – граница складской площадки;

8 – козловой кран RMG;

4 – автопоезд;

9 – автомобиль;

5 – пожарный разрыв;

С учетом данных таблицы 3.5. и произведенных расчетов технико-технологических параметров контейнерного терминала ЛЦ Лапо произведена планировка ЛЦ, которая приведена на рисунке 3.10.

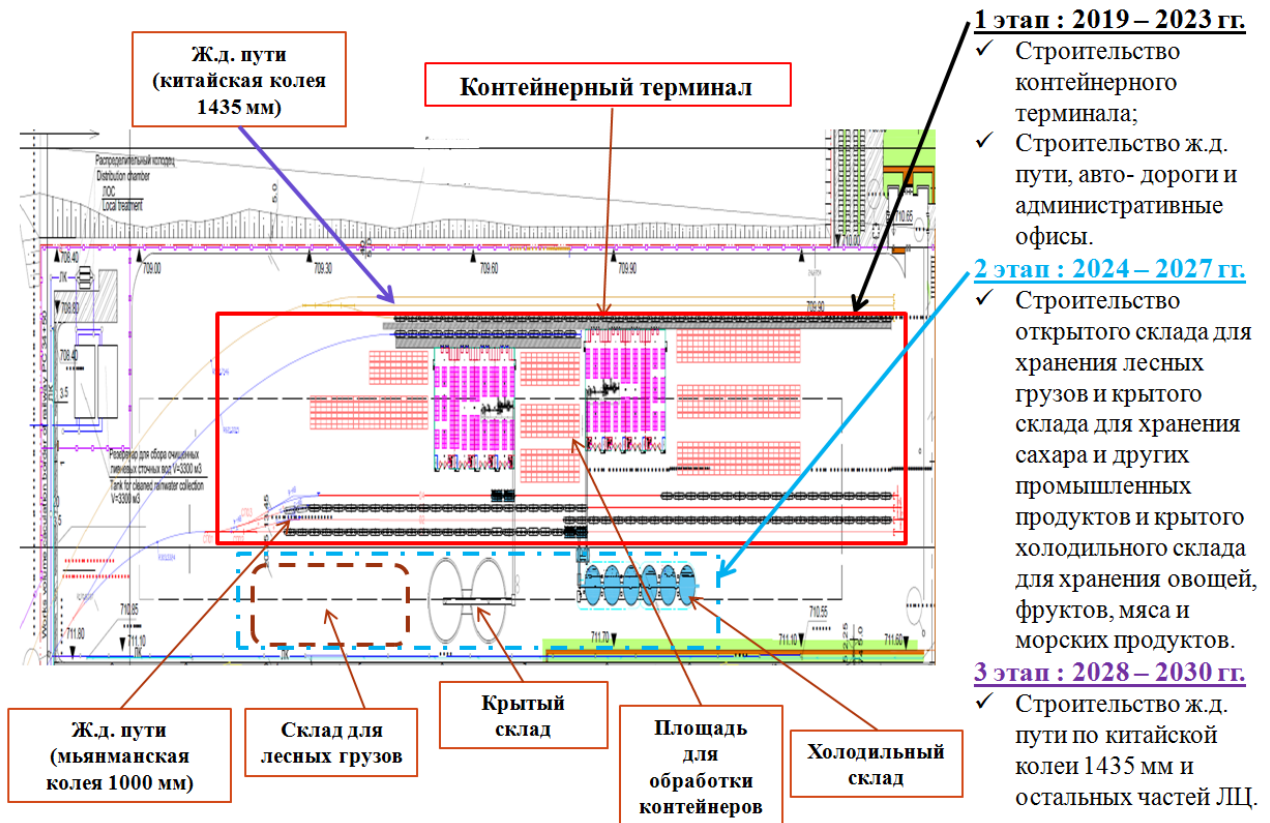


Рисунок 3.10 – Предполагаемая планировка логистического центра Лапо

Таким образом, в результате строительства ЛЦ Лапо к 2030 г контейнерный терминал, входящий в его структуру будет перерабатывать до 275904 TEU или 4500 тыс. тонн в год. Этот объем составит 75% от общего объема грузопотока или 6,0 млн. тонн.

3.4 Модель определения оптимальных технико-технологических параметров контейнерного терминала

Для определения оптимальных технико-технологических параметров КТ на первом этапе строительства логистического центра (ЛЦ) Лапо была использована математическая модель (формула 3.16), в которой в качестве основных критериев оптимальности использовались три критерия: перерабатывающая способность КТ; коэффициент использования ПРМ по времени в течение суток и количество работников, обеспечивающих выполнение погрузочно-разгрузочных работ на КТ.

Вектор критериев оптимальности для КТ будет иметь следующий вид [84,87]:

$$\bar{F}_{КТ(акт)} = \{F_{КТ_1}, F_{КТ_2}, F_{КТ_3}\}, \quad (3.16)$$

где

$F_{КТ_1}$ – перерабатывающая способность КТ;

$F_{КТ_2}$ – коэффициент использования ПРМ по времени в течение суток;

$F_{КТ_3}$ – количество работников, обеспечивающих выполнение погрузочно
– разгрузочных работ.

$\bar{a}_{КТ}$ – вектор оптимизируемых параметров КТ.

В качестве оптимизируемых (варьируемых) параметров КТ принимаются:

1. тип погрузочно-разгрузочных машин – Тир (козловой кран RMG, погрузчик «Кальмар»);
2. количество погрузочно-разгрузочных машин – Z;
3. количество подач на грузовой фронт – X;
4. количество ярусов складирования – H;

5. время работы КТ – Т.

Система ограничений на значения оптимизируемых (варьируемых) параметров

Оптимальные значения оптимизируемых параметров можно определить среди их допустимых значений. Множество допустимых значений параметров определяется системой ограничений.

1. Число погрузочно-разгрузочных машин Z

Минимально необходимое количество ПРМ (Z_{\min}) определяется как

$$Z_{\min} = \frac{365 \cdot Q_{\text{сут}} \cdot K_{\delta} \cdot (2 - \alpha_n) \cdot \left[1 + \left(\frac{1+H}{2} \right) \cdot P \right]}{(365 - T \cdot K_{\text{рем}}) \cdot T \cdot q}, \quad (3.18)$$

где $K_{\text{рем}}$ – коэффициент, учитывающий увеличение времени, затрачиваемого на ремонт ПРМ в течение года, в зависимости от времени работы машин в течение суток.

Согласно по расчетам таблица 3.7, $Z_{\min}^{\text{RMG}} = 8$ машин (для одной площадки 4 ПРМ), $Z_{\min}^{\text{Кальмар}} = 3$ машины (для одной площадки 1 машина).

Максимальное число ПРМ можно рассчитать по условиям:

1 - ограничения на выделяемые ресурсы;

2 - обеспечение минимально необходимой длины грузового фронта l_{\min} , обслуживаемого каждой машиной при беспрепятственной и безопасной работе соседних машин. Величина l_{\min} зависит от типа ПРМ. Так, например, при использовании козлового крана $l_{\min} = 64$ м, а при использовании погрузчиков типа “Кальмар” $l_{\min} = 80$ м.

Таким образом:

$$Z_{\max} = \min \left\{ \frac{\Delta S_{R_i}}{C_M}; \frac{L_{\text{фр}}}{l_{\min}} \right\}, \quad (3.19)$$

где ΔS_{R_i} – доля ресурсов, которая может быть выделена на приобретение ПРМ;

C_m – стоимость одной ПРМ, руб.

$L_{фр}$ = общая длина контейнерной площадки 350 м (для RMG 2 площадки и для погрузчика типа «Кальмар» 3 площадки).

$$Z_{\max(2018)}^{RMG} = \frac{350 \times 2}{64} = 11 \text{ машин}$$

Для одной площадки

$$Z_{\max(2018)}^{RMG} = \frac{11}{2} = 6 \text{ машин}$$

$$Z_{\max(2018)}^{Кальмар} = \frac{350 \times 3}{80} = 13 \text{ машин}$$

Для одной площадки

$$Z_{\max(2018)}^{Кальмар} = \frac{13}{3} = 4,33 = 5 \text{ машин}$$

2. Число ярусов складирования грузов H

Минимальное значение величины H_{\min} может быть определено из условий:

1. ограничения на максимальную величину площади, выделяемой под склад;
2. ограничения на максимальную длину склада L_{\max} .

Таким образом:

$$H_{\min} = \max \left\{ \frac{Q_{\text{сум}} \cdot f \cdot (1 - \alpha_n) \cdot t_{\text{xp}}}{K_{\text{ин}} \cdot F_{\max}}; \frac{h_{\text{я}}}{L_{\max} \cdot B_{\text{скл}}} \cdot \left[\frac{Q_{\text{сум}} \cdot f \cdot (1 - \alpha_n) \cdot t_{\text{xp}}}{K_{\text{ин}}} \right] \right\}, \quad (3.17)$$

Величина H_{\max} определяется максимально возможной высотой поднятия груза конкретного типа ПРМ. В результате расчетов получены следующие значения: для крана RMG $H^{RMG} = 3$, для погрузчика «Кальмар» $H^{Кальмар} = 4$.

3. Число погрузочно-разгрузочных машин Z

Минимально необходимое количество ПРМ (Z_{\min}) определяется как

$$Z_{\min} = \frac{365 \cdot Q_{\text{сум}} \cdot K_{\delta} \cdot (2 - \alpha_n) \cdot \left[1 + \left(\frac{1+H}{2} \right) \cdot P \right]}{(365 - T \cdot K_{\text{рем}}) \cdot T \cdot q}, \quad (3.18)$$

где $K_{рем}$ – коэффициент, учитывающий увеличение времени, затрачиваемого на ремонт ПРМ в течение года, в зависимости от времени работы машин в течение суток.

Согласно по расчетам таблица 3.7, $Z_{мин}^{RMG} = 8$ машин (для одной площадки 4 ПРМ), $Z_{мин}^{Кальмар} = 3$ машины (для одной площадки 1 машина).

Максимальное число ПРМ можно рассчитать по условиям:

1 - ограничения на выделяемые ресурсы;

2 - обеспечение минимально необходимой длины грузового фронта $l_{мин}$, обслуживаемого каждой машиной при беспрепятственной и безопасной работе соседних машин. Величина $l_{мин}$ зависит от типа ПРМ. Так, например, при использовании козлового крана $l_{мин} = 64$ м, а при использовании погрузчиков типа «Кальмар» $l_{мин} = 80$ м.

Таким образом:

$$Z_{max} = \min \left\{ \frac{\Delta S_{R_i}}{C_m}, \frac{L_{фр}}{l_{мин}} \right\}, \quad (3.19)$$

где ΔS_{R_i} – доля ресурсов, которая может быть выделена на приобретение ПРМ;

C_m – стоимость одной ПРМ, руб.

$L_{фр}$ = общая длина контейнерной площадки 350 м (для крана RMG- 2 площадки и для погрузчика «Кальмар»- 3 площадки)

$$Z_{max(2018)}^{RMG} = \frac{350 \times 2}{64} = 11 \text{ машин}$$

Для одной площадки

$$Z_{max(2018)}^{RMG} = \frac{11}{2} = 6 \text{ машин}$$

$$Z_{max(2018)}^{Кальмар} = \frac{350 \times 3}{80} = 13 \text{ машин}$$

Для одной площадки

$$Z_{max(2018)}^{Кальмар} = \frac{13}{3} = 4,33 = 5 \text{ машин}$$

4. Число подач вагонов на грузовой фронт X

При условии, что длина грузового фронта $L_{фр}$ ограничивает длину подачи:

$$X_{min} = \frac{N_{сут} \cdot l_{в}}{L_{фр}}, \quad (3.20)$$

де $l_{в}$ – длина платформы, м, ($l_{в} = 14,62$ м).

Для перевозки контейнеров в условиях Мьянмы используется платформа модели 1200 HP (DEL) (рисунок 3.11). Технические характеристики платформы приведены в таблице 3.8.

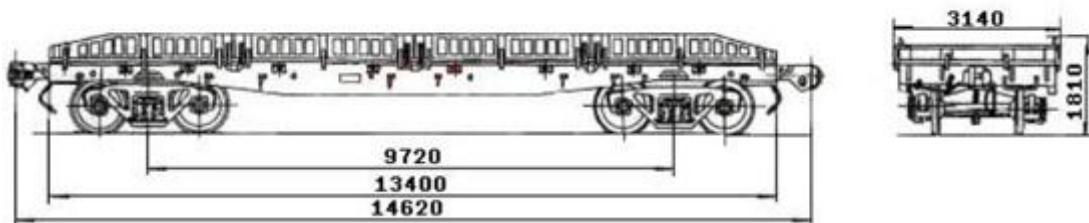


Рисунок 3.11 – Платформа модели 1200 HP (DEL) (Мьянмы)

Таблица 3.8 – Основные технические характеристики платформы модели 1200 HP (DEL):

№ п/п	Наименование показателя	Величина показателя
1	Грузоподъемность, тонн	63
2	Масса тары вагона, тонн	21,3
3	Размеры кузова внутренние, мм: - длина - ширина	13300 2770
4	Высота бортов, мм: - продольные - торцовые	500 305
5	Площадь пола, м ²	36,8
6	База вагона, мм	9720
7	Длина, мм: - по осям сцепления автосцепок - по конечным балкам рамы	14620 13400
8	Ширина максимальная, мм	3140

9	Высота от уровня головок рельсов, мм: - максимальная - до уровня пола - до оси автосцепки	1810 1310 1040-1080
10	Количество осей, шт	4
11	Ширина колеи	1000

Суточные вагонопотоки с грузеными и порожними контейнерами определяются по следующей формуле:

$$N_{\text{сут}}^{\text{пр(от)}} = \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{пр(от)}}}{q_k}, \quad (3.21)$$

$$N^{\text{ноп}} = |N^{\text{np}} - N^{\text{om}}|,$$

где q_k – количество условных контейнеров, размещаемых на платформе, конт/ваг, ($q_k = 2$ конт/ваг).

Расчет для 2018 года показал:

$$N_{\text{сут}(2018)}^{\text{np}} = \frac{309}{2} = 155 \text{ ваг/сут}$$

$$N_{\text{сут}(2018)}^{\text{om}} = \frac{131}{2} = 66 \text{ ваг/сут}$$

$$N(2018)^{\text{ноп}} = |155 - 66| = 89 \text{ ваг/сут}$$

$$N_{\text{сут}(2018)} = 155 + 66 = 221 \text{ ваг/сут}$$

Количество подач вагонов определено исходя из суточных контейнеропотоков и для одной площадки:

$$N_{\text{сут}(2018)}^{\text{RMG}} = 221/2 = 111 \text{ ваг/сут}$$

$$N_{\text{сут}(2018)}^{\text{Кальмар}} = 221/3 = 74 \text{ ваг/сут}$$

$$X_{\text{min}(2018)}^{\text{RMG}} = \frac{111 \cdot 14,62}{350} = 4,64 = 5 \text{ подач}$$

$$X_{\min(2018)}^{\text{Кальмар}} = \frac{74 \cdot 14,62}{350} = 3 \text{ подачи}$$

Если t_l^{\max} – максимальные ресурсы локомотиво-часов, которые можно использовать для подачи вагонов на грузовой фронт, то

$$X_{\max} = \frac{t_l^{\max}}{t_{n-y}}, \quad (3.22)$$

где t_{n-y} – затраты времени на подачу и уборку вагонов у грузового фронта, ч;

($t_{n-y} = 0,7$ ч);

$$X_{\max(2018)}^{\text{RMG}} = \frac{5}{0,7} = 7 \text{ подач}$$

$$X_{\max(2018)}^{\text{Кальмар}} = \frac{3}{0,7} = 4,3 = 5 \text{ подач}$$

Результаты расчетов граничных значений параметров приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Граничные значения варьируемых параметров для расчета оптимальных параметров КТ для одной площадки

Граничные значения	Наименование параметров						
	T	X		Z		Тип	
MIN	7	5	3	4	1	RMG	“Кальмар”
MAX	12	7	5	6	5	RMG	“Кальмар”

Аналитические выражения для расчета критериев оптимальности

Критерий, выражающий перерабатывающую способность КТ, учитывающую количество и тип (производительность) ПРМ, определяется следующим образом:

$$F_{\text{КТ}_1} = \frac{T \cdot Q_{\text{сут}}}{\left[\frac{Q_{\text{сут}} \cdot k_{\partial}}{X \cdot \left[Z \cdot Q_{\text{тех}} - \frac{Q_{\text{сут}}}{T_a} \right]} + t_{n-y} \right] \cdot X}, \text{ конт/сут}, \quad (3.23)$$

тогда

- для козлового крана RMG:

$$F_{KT_1(2018)}^{RMG} = \frac{T \cdot 111}{\left[\frac{111 \cdot 1,2}{X \cdot \left[Z \cdot 20 - \frac{111}{10} \right]} + 0,7 \right] \cdot X} = \frac{111 \cdot T}{\left[\frac{133,2}{X \cdot (Z \cdot 20 - 11,1)} + 0,7 \right] \cdot X}$$

- для погрузчика «Кальмар»:

$$F_{KT_1(2018)}^{\text{Кальмар}} = \frac{T \cdot 74}{\left[\frac{74 \cdot 1,2}{X \cdot \left[Z \cdot 30 - \frac{74}{10} \right]} + 0,7 \right] \cdot X} = \frac{74 \cdot T}{\left[\frac{88,8}{X \cdot (Z \cdot 30 - 7,4)} + 0,7 \right] \cdot X}$$

Критерий, учитывающий степень использования ПРМ по времени в течение суток, определяется следующим образом:

$$F_{KT_2} = \frac{Q_{\text{сут}} \cdot (2 - \alpha_n) \cdot k_d}{Z \cdot Q_{\text{тех}} \cdot T}, \quad (3.24)$$

- для козлового крана RMG:

$$F_{KT_2(2018)}^{RMG} = \frac{111 \cdot (2 - 0,25) \cdot 1,2}{Z \cdot 20 \cdot T} = \frac{233,1}{Z \cdot T}$$

- для погрузчика типа «Кальмар»:

$$F_{KT_2(2018)}^{\text{Кальмар}} = \frac{74 \cdot (2 - 0,25) \cdot 1,2}{Z \cdot 30 \cdot T} = \frac{155,4}{Z \cdot T}$$

Критерий, выражающий количество работников, обслуживающих ПРМ определяется следующим образом:

$$F_{KT_3} = Z \cdot K_{cn} \cdot \left[r \cdot \frac{T}{t_{cm}} + H_{рем} \right], \quad (3.25)$$

где K_{cn} – коэффициент списочного состава, ($K_{cn} = 0,2$);

$H_{рем}$ – норматив численности работников, занятых на ремонте, $H_{рем} = 1,2$

тогда

- для козлового крана «RMG»

$$F_{KT3(2018)}^{RMG} = Z \cdot 0,2 \cdot \left[1 \cdot \frac{T}{8} + 1,2 \right] = 0,2 \cdot Z \cdot \left[\frac{T}{8} + 1,2 \right];$$

- для погрузчика типа «Кальмар»

$$F_{KT3(2018)}^{Кальмар} = Z \cdot 0,2 \cdot \left[1 \cdot \frac{T}{8} + 1,2 \right] = 0,2 \cdot Z \cdot \left[\frac{T}{8} + 1,2 \right]$$

Существуют различные методы решения многокритериальных задач: например [110]:

- нахождение компромиссного варианта (метод идеальной точки);
- сведение многокритериальной задачи к однокритериальной;
- метод обобщенного критерия;
- метод приоритетов;
- метод последовательных уступок и др.

В данной диссертационной работе был использован метод поиска «идеальной точки» или нахождения компромиссного решения [84,87], в связи с невозможностью получения экспертной информации о значимости отдельных критериев наиболее обоснованным подходом. При применении этого метода в качестве компромиссной точки $A_{\text{КОМ}}^{\text{ИД}}$ целесообразно принять решение, минимизирующее сумму квадратов относительных отклонений целевых функций от своих достижимых индивидуальных оптимальных значений [84,87].

$$A_{\text{КОМ}}^{\text{ИД}} = \left\{ \min_{A_i} \left[\sum_{v=1}^k \left(\frac{F_{KT_v}(A_i) - F_{KT_v}}{F_{KT_v}} \right)^2 \right] \right\}, \quad (3.26)$$

где A_i – множество допустимых значений оптимизируемых параметров;

$i = 1, \dots, n$ – количество оптимизируемых параметров;

$v = 1, \dots, k$ – количество критериев оптимальности;

$F_{KT_v}(A_i)$ – допустимые значения критериев оптимальности;

F_{KT_v} – индивидуальные оптимальные значения критериев.

В результате расчета среди допустимых значений технико-технологических параметров контейнерного терминала (КТ) определяются те, которые обеспечивают минимальное значение суммы квадратов относительных отклонений значений критериев от своих достижимых оптимальных значений. Вычисления были выполнены при помощи программы Microsoft Excel. В результате были получены следующие оптимальные варианты (для 2018 г):

1. Тип ПРМ кран «RMG»: время работы $T = 12$ ч, количество кранов $Z^{\text{RTG}} = 6$ шт, количество подач $X^{\text{RTG}} = 5$; перерабатывающая способность КТ $F_{\text{КТ1}}^{\text{RTG}} = 282$ конт/сут; коэффициент использования ПРМ по времени в течение суток $F_{\text{КТ2}}^{\text{RTG}} = 0,161875$; количество работников $F_{\text{КТ3}}^{\text{RTG}} = 4$ человека для одного склада.

2. Тип ПРМ погрузчик «Кальмар»: количество погрузочно-разгрузочных машин $Z^{\text{Кальмар}} = 5$ шт; количество подач $X^{\text{Кальмар}} = 3$; перерабатывающая способность $F_{\text{КТ1}}^{\text{Кальмар}} = 368$ конт/сут; коэффициент использования ПРМ по времени в течение суток $F_{\text{КТ2}}^{\text{Кальмар}} = 0,044655$; количество работников $F_{\text{КТ3}}^{\text{Кальмар}} = 3$ человека для одного склада.

Таким же образом, были рассчитаны следующие технико-технологические параметры КТ (с перспективой их использования на объемы до 2030 г):

1. Тип ПРМ «RMG»: время работы $T = 12$ ч, количество кранов $Z^{\text{RTG}} = 6$ шт, количество подач $X^{\text{RTG}} = 6$; перерабатывающая способность КТ $F_{\text{КТ1}}^{\text{RTG}} = 306$ конт/сут; коэффициент использования ПРМ по времени в течение суток $F_{\text{КТ2}}^{\text{RTG}} = 0,22020$; количество работников $F_{\text{КТ3}}^{\text{RTG}} = 4$ человека для одного склада.

2. Тип ПРМ погрузчик «Кальмар»: время работы $T = 12$ ч; количество погрузочно-разгрузочных машин $Z^{\text{Кальмар}} = 3$ шт; количество подач $X^{\text{Кальмар}} = 4$, перерабатывающая способность $F_{\text{КТ1}}^{\text{Кальмар}} = 376$ конт/сут; коэффициент использования ПРМ по времени в течение суток $F_{\text{КТ2}}^{\text{Кальмар}} = 0,114655$; количество работников $F_{\text{КТ3}}^{\text{Кальмар}} = 2$ человека для одного склада.

В качестве окончательного решения, применимого в Мьянме, рекомендуется использовать результаты, полученные для Тип ПРМ кран «RMG»
Результаты расчетов представлены в предложениях А и Б.

Выводы по третьей главе

1. Проведенный анализ объемов грузопотоков основного коридора Руйли-Лашо-Мандалай показал, что количество грузов, перевозимых в контейнерах, имеет тенденцию к резкому росту, что вызывает необходимость ускоренного развития инфраструктуры и определения технико-технологических параметров ее объектов для организации эффективных контейнерных перевозок в данном коридоре.
2. Определены этапы строительства ЛЦ Лашо, которыми являются следующие:
 - 1 Этап
 - i. Строительство контейнерного терминала. В контейнерах перевозятся такие грузы как рис, электронное, медицинское и техническое оборудование, сахар, бумага, картон, пластмасса, одежда, прочие сборные грузы и промышленные товары народного потребления;
 - ii. Строительство административных офисов и ж.д пути, авто-дорог, которые проходят через логистический центр.
 - 2 Этап
 - i. Строительство открытого склада для хранения лесных грузов; крытого склада для хранения сахара и других промышленных продуктов; холодильного склада для хранения овощей, фруктов, мяса и морских продуктов.
 - 3 Этап
 - i. Строительство ж.д. пути китайской колеи 1435 мм и остальных частей ЛЦ.
3. На основе среднесуточных контейнеропотоков и нормированных сроков хранения контейнеров ЛЦ для первого этапа строительства были рассчитаны необходимые емкости контейнерных площадок, которые составили: для 20-футовых контейнеров $E_{кн}=1116$ конт-мест;

Исходя из полученных емкостей, определены общие площади складов, которые составили: 31299,9 м² для козлового крана RMG и 28005,18 м² для погрузчика типа «Кальмар».

Далее определены длины контейнерных площадок, которые получились равными: 350(м)×3 для крана RMG и 350(м)×4 для погрузчика типа «Кальмар».

Рассчитано потребное техническое оснащение, необходимое для переработки контейнеров: для переработки крупнотоннажных контейнеров необходимые минимальные и максимальные количества кранов (RMG) = 4..6 (шт) или погрузчиков «Кальмар» = 2..5 (шт) для одного склада;

В качестве оптимизируемых (варьируемых) параметров КТ в работе приняты:

1. тип погрузочно-разгрузочных машин – Тип (кран «RMG» и погрузчик «Кальмар»);
2. количество погрузочно-разгрузочных машин – Z;
3. количество подач на грузовой фронт – X;
4. время работы грузового фронта – T;

В результате расчетов были выбраны следующие технико-технологические параметры для КТ (с учетом условий функционирования данных объектов в Мьянме):

Тип ПРМ кран «RMG»: время работы КТ (T) = 12 ч, количество кранов $Z_{RMG} = 6$ шт, количество подач (X) = 6; перерабатывающая способность КТ $F_{KT1(RMG)} = 306$ конт/сут; коэффициент использования ПРМ по времени в течение суток $F_{KT2(RMG)} = 0,22$; количество работников $F_{KT3(RMG)} = 4$ человека.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗВИТИЮ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МЬЯНМЫ

Для обоснования потенциальных инвестиций для строительства транспортно-логистических объектов в диссертационной работе предлагается провести финансовый анализ на примере логистического центра Лашо (1 этап строительства). При этом использованы результаты расчетов технико-технологических параметров контейнерного терминала ЛЦ Лашо, полученные в третьей главе и опыта создания аналогичных зарубежных объектов.

Таким образом, финансовая оценка нового логистического центра г. Лашо в основном проводится на основе точки зрения (и интересов) частного инвестора из Мьянмы и Китая. Рентабельность инвестиций частного сектора является основным критерием оценки осуществимости проекта, финансируемого частными и, возможно, государственными компаниями с ограниченной ответственностью, при условии, что проект является выгодным для общества [139,140].

Любой финансовый анализ затрат и выгод для оценки рентабельности инвестиций зависит от переменных и фиксированных затрат, а также доходов логистического центра. Любой доход логистического центра зависит от его местонахождения и функционирования различных компаний, их особых коммерческих отношений с ЛЦ, а также от использования предлагаемых услуг.

В целом инвестиционные решения по инфраструктурным проектам принимаются государственным сектором на основе социально-экономической оценки. Однако проекты типа ГЧП нуждаются в финансовой оценке, учитывающей неопределенности и вытекающие из них риски [137,140].

Общими методами учета рисков в решениях по капитальным инвестициям являются двойная доходность и метод дисконтирования с учетом риска. Однако

большинство методов предполагают, что денежные потоки проекта являются основными, хотя фактические денежные потоки могут существенно отличаться от прогнозируемых результатов [139].

Для определения денежных потоков проекта была использована методика ЮНИДО, в которой используются три показателя, а именно: чистый дисконтированный доход (NVP), внутренняя норма рентабельности (доходности) (IRR), срок окупаемости инвестиций (PP) [140,146].

На основе проведенного анализа основных объемов грузопотоков в основном международном транспортном коридоре (3 глава диссертации) было выявлено, что в предлагаемом ЛЦ будут предоставляться различные услуги, связанные с процессами складирования, парковки и т.д. как на железнодорожном, так и на автомобильном терминалах. Кроме того должны выполняться услуги по внедрению необходимого технологического оборудования, услуги погрузки/разгрузки, управления транспортными средствами и грузами, таможенные и медицинские услуги, банковская деятельность, техническое обслуживание автомобилей, контейнеров и т. д.

На основании перечня предлагаемых услуг и соответствующих технико-технологических параметров, оцениваются следующие пункты инвестиционных затрат:

- Стоимость приобретения земли;
- Общая стоимость строительства;
- Стоимость приобретения оборудования.

Эти категории расходов классифицируются как основные (капитальные) затраты в методологии оценки.

Стоимость недвижимости определяется в соответствии с текущими ценами (\$ / квадратный метр).

Оценка стоимости строительства основывается на наблюдаемых единичных ценах других аналогичных строительных проектах, и они сгруппированы по стоимости строительства для развития земельных участков, зданий, перегрузочного терминала, приобретения оборудования и т.д.

В дополнении к этим фиксированным затратам существуют переменные затраты, связанные с эксплуатационными расходами нескольких объектов в логистическом центре. Они называются переменными, так как зависят от объема использования услуги (дополнительные услуги при обработке перевозки контейнеров) в ЛЦ [136].

Также для строительства проекта, предполагается:

$$\text{Первоначальная стоимость земли } C_3 = X_a \cdot V_3 ,$$

где: X_a - стоимость единицы груза в \$ / м².

V_3 - требуемая емкость контейнерной площадки ЛЦ.

Этап оценки включает в себя два различных и взаимодополняющих подхода:

- Финансовая оценка и/или
- Социально-экономическая оценка.

Необходимость двух параллельных подходов вытекает из самого характера ГЧП. Достижение соглашения между государственным органом и частным инвестором зависит от различных факторов, в связи с тем, что каждый участник имеет различные стимулы доходности и ожидает различные виды льгот [137,140].

Частный инвестор стремится увеличить доходность инвестиций. Государственная власть нацелена на увеличение выгод для общества и осуществление его более широкой политики и планов. Для достижения согласия между двумя субъектами необходимо выработать консолидированную позицию, выгодную для обеих сторон.

Таким образом, финансовая оценка учитывает интерес частного инвестора, а социально-экономическая оценка учитывает общественный интерес [138,140].

Если предположить, что социально-экономическая оценка дает положительные результаты для национальной экономики (в том числе рассмотрение внешних издержек, таких как воздействие на окружающую среду и других социальных расходов), то необходимо, по финансовой оценке, определить, насколько возможны к применению схемы ГЧП.

4.1 Основные показатели финансового анализа проекта строительства логистического центра

По методике ЮНИДО [146] для финансового анализа проекта необходимо рассчитать следующие показатели, основными из которых являются чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя норма рентабельности (доходности) (IRR), расчет PP (срок окупаемости инвестиций).

Метод чистого дисконтированного дохода — NPV (Net Present Value) это показатель дохода всех будущих денежных потоков проекта с использованием коэффициента дисконтирования в течение всего срока инвестиции. Анализ NPV является формой внутренней оценки и широко используется во всех областях финансов и учета для определения стоимости бизнеса, инвестиционной безопасности капитального проекта, нового предприятия и сокращения затрат программы, связанной с денежным потоком [146].

Внутренняя норма рентабельности (доходности) (IRR – Internal Rate of Return) — Хорошо известно, что IRR должна быть больше, чем альтернативная стоимость капитала, или другими словами - наиболее выгодное вложение средств без риска, в противном случае инвестиции нежизнеспособны [146].

Срок окупаемости инвестиций (PP – Payback Period) - это период времени, необходимый для возмещения стоимости инвестиции. Срок окупаемости данной инвестиции или проекта является важным фактором, определяющим, следует ли выполнять позицию или проект, так как более длительные сроки окупаемости, как правило, не желательны для инвестиционных позиций [146].

4.2 Анализ объектов – аналогов для создания логистического центра Лашо

Для предоставления стоимости строительства первого этапа ЛЦ Лашо, изучены зарубежные проекты, особенно проекта сухого порта Хоргос и логистического Центра в Акмолинской области [142,144].

Анализ создания и комплексного развития специальной экономической зоны «Хоргос – Восточные ворота» показал, что его стоимость составила 442,14 млн долларов, при этом 10 млн. долларов - для проекта сухого порта «Хоргос – Восточные ворота» Казахстана. Техничко-технологические параметры проекта следующие [142,143]:

Мощность сухого порта:

- Общая площадь сухого порта составляет 129,8 га.
- Логистический комплекс сухой порт Хоргос (KTZE-Khorgos Gateway), расположенный на границе Казахстана и Китая (планируемый грузопоток к 2020 году до 540 тыс. TEU в год) [143].
- Контейнерная площадка на 16.000 контейнеров/в день.
- Пропускная способность 80 000 TEU /год 2017.
- Контейнерный терминал на 6 погрузочно–разгрузочных мест.
- Терминал для тарно-штучных грузов (узкой и широкой колеи).

- Терминал для крупногабаритных грузов.
- Терминал для взрывчатых и опасных грузов.
- Терминал для груза с температурными требованиями / со 180 точками подачи электропитания.
- Линия санитарно-ветеринарного контроля.
- Подъездные железнодорожные пути длиной в 25 км (узкая и широкая колея).
- 2 склада площадью 5.000 кв.м. каждый, в том числе камеры с функцией климат-контроля площадью 700 кв.м.
- Доступ к автомобильной развязке «Западная Европа – Западный Китай».

Мощность оборудования:

- 6 Ричстакеров DRT450 Kalmar;
- 2 Штабелера для порожних контейнеров DCT80 Kalmar;
- 3 Козловых крана;
- 4 Козловых крана на пневмоходу;
- 7 Контейнеровозов и 10 прицепов;
- 24 Вилочных погрузчика.

Стоимости строительства этого сухого порта, перегруза и обработки грузов в нём приведены в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Стоимость строительства сухого порта «Хоргос – Восточные ворота» Казахстана

№	Наименование	ед. изм.	количество	цена, (тыс,USD)
1	Приобретение земельного	га	129,8	2625

	участка			
2	Строительство объектов сухого порта		согласно ПСД	7375
Всего				10000

(ПСД - Проектно-сметная документация)

Таблица 4.2 – Стоимость перегруза и обработки в сухом порту Хоргос

	№	Тип Груза	Вид погрузки	Направление	Тариф погрузки (KZT)	Тариф погрузки (\$)
Перегруз	1	Контейнер за единицу	С вагона на вагон/авто	Transit/KZ	730.98	2.25
	2	Порожний контейнер / единица	С вагона на вагон/авто	Transit/KZ	360.99	1.10
Местный и сборные грузы	1	Контейнер	С авто на вагон	KZ	730,98	2.25
	2	Контейнер	С авто на вагон	Transit	730,98	2.25

Общая сумма затрат дополнительных услуг сухого порта Хоргос, отправка и прибытие груза/контейнер/авто-вагон/импорт-экспорт груза на территорию сухого порта = 1452,801 KZT с НДС за один авто/вагон (4,45 \$).

Подробнее это можно узнать в документе «Создание и комплексное развитие специальной экономической зоны «Хоргос – восточные ворота» 2011 и в

документах СЭЗ “Хоргос– Восточные ворота” 2014г и в Справочной информации о проекте Сухой порт “KTZE – Khorgos Gateway” 2015г [142,143].

Анализ проекта «Создание Логистического Центра» в Акмолинской области показал, что проект реализован на земельном участке – 4,0 га и объем переработки составляет 3,517 млрд. тонн [144,145]. Стоимость строительства этого Центра показана в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Стоимость строительства Логистического Центра в Акмолинской области

№	Наименование	ед. изм.	количество	цена, (тыс,USD)
1	Приобретение земельного участка	га	4,0	80
2	Строительство объектов Логистического Центра		согласно ПСД	1 420
Всего				1 500

ПСД - Проектно-сметная документация

Подробнее с характеристиками данного проекта можно ознакомиться в документе бизнес-план «Создание Логистического Центра» в Акмолинской области [144,145].

4.3 Оценка объёмов финансирования первого этапа строительства ЛЦ Лашо и оценка его экономической эффективности

Строительство ЛЦ Лашо является инфраструктурным проектом страны с использованием схемы государственно – частного партнерства (ГЧП). Из опыта построения вышеописанных и других зарубежных проектов, особенно проекта сухого порта Хоргос, следует, что стоимость строительства в Мьянме контейнерного терминала (КТ) и других объектов транспортно-логистической инфраструктуры, входящих в ЛЦ Лашо может выглядеть следующим образом:

Инвестиции = Стоимость приобретения земли + Общая стоимость строительства
+ Стоимость приобретения оборудования

В финансовом плане строительство контейнерного терминала ЛЦ Лашо все расчеты произведены с учетом следующих предпосылок и допущений:

- за основу расчетов по ставкам налогов и нормативов были взяты нормы Налогового Законодательства Мьянмы;
- в качестве интервала планирования принят проектный период – 9 лет;
- экономические и финансовые расчеты настоящего проекта произведены в постоянных ценах, сложившихся на момент составления настоящего бизнес плана;
- способ расчета предполагает срок возврата инвестиции.

При построении модели использовались «Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов и их отбору для финансирования» [141].

Для 1 этапа строительства ЛЦ Лашо получены следующие технико-технологические параметры КТ– тип ПРМ кран «RMG», время работы $T = 12$ ч, количество кранов $Z^{RTG} = 6$ шт, количество подач $X^{RTG} = 6$, перерабатывающая способность КТ $F_{КТ1}^{RTG} = 306$ конт/сут, коэффициент использования ПРМ по

времени в течение суток $F_{KT2}^{RTG} = 0,22$, количество работников на КТ $F_{KT3}^{RTG} = 4$ человека для одного склада.

Контейнерный терминал размещается на площади 5,4 га, при этом используются 6 ПРМ, имеется 3 контейнерных склада и общее число работников – 50 человек.

Предполагаемая стоимость строительства первого этапа контейнерного терминала ЛЦ Лашо при использовании схемы ГЧП представлена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Предполагаемая стоимость строительства первого этапа контейнерного терминала ЛЦ Лашо при использовании схемы ГЧП

№	Наименование	ед. изм.	количество	цена, (тыс,USD)
1	Цена приобретения земельного участка	га	5,4	10
2	Построение контейнерной площадки	м ²	24623,62	280
3	Общая стоимость строительства, стоимость приобретения оборудования и стоимость запуска в эксплуатацию	\$		1360
4	Строительство ЖД, автомобильных дорог и инженерных коммуникаций	\$		1500
Всего				3150

При этом по закону Мьянмы [149] зарплата для одного работника составляет от 1,5 \$ до 5 \$ за день.

При определении формы ГЧП (рисунок 4.1) в соответствии с законодательством Мьянмы, возможность объема инвестиций со стороны

государства - до 80%. В данном проекте планируются объемы инвестиций в размере 47,94%, предназначенные для строительства железных и автомобильных дорог и инженерных коммуникаций и т.д. Заемные средства при этом составляют 52,06%.



Рисунок 4.1 – Планируемая схема ГЧП

По аналогии с проектами сухого порта Хоргос и логистического Центра в Акмолинской области пункт 4.2 (таблица 4.2) получена предполагаемая стоимость перегруза и обработки в контейнерном терминале ЛЦ Лашо (таблица 4.6).

Таблица 4.5 – Предполагаемая стоимость перегруза и обработки на контейнерном терминале ЛЦ Лашо

	№	Тип Груза	Вид погрузки	Направление	Тариф погрузки \$
Перегруз	1	Контейнер за единицу	С платформы на платформы /авто	Transit/ММ	2
	2	Порожний	С платформы на	Transit/ ММ	2

		контейнер за единицу	платформы /авто		
Местный и сборные грузы	1	Контейнер	С авто на платформы	ММ	2
	2	Контейнер	С платформы на авто	Transit	2
Перегруз и обработка на контейнерной площадке для хранения контейнеров	3	Контейнер	С авто и платформы на контейнерную площадку	Transit	1

Расчет показателей экономической эффективности строительства логистического центра Лашо

Для оценки экономической эффективности первого этапа строительства ЛЦ Лашо по методике ЮНИДО необходимо рассчитать следующие показатели [147]:

- Чистый дисконтированный доход (NPV);
- Срок окупаемости инвестиций (PP);
- Внутреннюю норму рентабельности (IRR)

Исходные данные:

Для строительства первого этапа ЛЦ Лашо предполагается:

- Общий объем инвестиций – 3,15 млн. долл. (таблица 4.5);

Условия кредитования:

- Вид кредитования – проектное финансирование;
- Процентная ставка - 10% по данным Центрального банка Мьянмы [148].

Расчет NPV

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t}, \quad (4.1)$$

где

CF – сумма чистого денежного потока в период времени (месяц, квартал, год и т.д.);

t – период времени, за который берется чистый денежный поток;

N – количество периодов, за который рассчитывается инвестиционный проект;

r – ставка дисконтирования, принятая в расчет в этом проекте.

Исходные данные для расчетов показателей экономической эффективности представлено в таблице 3.2, при этом годовое количество контейнеров TEU получено из анализа и прогнозирования объемов грузопотоков через коридор Руйли–Лашо–Мандалай (см. п. 3.1 и п. 3.2).

Общая сумма доходов контейнерной площадки и её услуг можно рассчитать по следующей формуле:

$$S = Q_{год} * (C_1 + C_2 + \dots + C_n), \quad (4.2)$$

где:

S - сумма доходов, тыс. долл.;

$Q_{год}$ - годовое количество TEU, конт.;

В данной работе рассмотрены следующие затраты и услуги контейнерного терминала ЛЦ Лашо:

1. Стоимость перегруза и обработки на контейнерной площадке ЛЦ (C_1 , долл./конт.);
2. Стоимость загрузки и разгрузки транспортных средств (C_2 , долл./конт.);
3. Стоимость оказания дополнительных услуг на контейнерной площадке ЛЦ (C_3 , долл./конт.).

Сумма затрат по услугам контейнерного терминала ЛЦ Лашо рассчитываем следующим образом:

$$\sum C = C_1 + C_2 + C_3 = 1 + 2 + 1 = 4 \text{ долл./конт.}$$

Предполагаемая общая сумма затрат на отправку и принятие груза/контейнера/авто-вагон/импорт-экспорт груза на территории контейнерного терминала ЛЦ Лашо за один авто/вагон (единиц контейнер) = 4 долл./конт.

В таблице 4.6. представлены размеры годовой переработки контейнеров (TEU) и доходных поступлений от услуг контейнерной площадки

Таблица 4.6 - Размер годовой переработки контейнеров (TEU) и доходных поступлений от услуг контейнерной площадки:

№	годы	Количество контейнеров TEU, конт./год	Итого доходных поступлений (тыс. долл.)
1	2020	160515	642
2	2021	181360	725
3	2022	195950	784
4	2023	200123	800
5	2024	204784	819
6	2025	219119	876
7	2026	234457	938
8	2027	250869	1003
9	2028	268430	1074

Требуется рассчитать значение показателя NPV для проекта со сроком реализации 9 лет, первоначальными инвестициями в размере 3,15 млн. долл. и планируемые входящими денежными потоками, представленными в таблице 4.6.

Результаты расчетов входящих годовых потоков контейнеров (TEU) и исходящих потоков доходных поступлений от услуг контейнерной площадки (тыс. долл.) представлены в таблице 4.7.

Таблице 4.7 – Входящие, исходящие потоки до 2028г. (тыс. долл.)

Год	Входящий поток	Исходящий поток: инвестиции плюс эксплуатационные расходы за каждый год инвест. проекта
2019	0	-3150,0
2020	642	40,0
2021	725	45,17
2022	784	48,85
2023	800	49,84
2024	819	51,03
2025	876	54,58
2026	938	58,44
2027	1003	62,49
2028	1074	66,92

В расчетах в соответствии с законами Мьянмы использована процентная ставка равная 10% и величина годовых эксплуатационных расходов, равная 6,23% от общего дохода.

Результаты расчетов NPV представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Расчет NPV,(тыс. долл.)

Год	Коэффициент дисконтирования $1/(1+r_t)^t$	Исходящий поток, Y_t	Входящий поток, X_t	Чистая прибыль = Входящий поток – Исходящий поток, $(X_t - Y_t)$	Дисконтированные денежные потоки,
					$NPV = \sum_t^N \frac{X_t - Y_t}{1/(1+r_t)^t} - I_0$
2019	1	-3150	0	-3150	-3150,0
2020	0,9091	-40	642	602	547,2782
2021	0,8264	-45,17	725	679,83	560,9851

2022	0,7513	-48,85	784	735,15	552,3182
2023	0,6830	-49,84	800	750,16	512,3593
2024	0,6209	-51,03	819	767,97	476,8326
2025	0,5645	-54,58	876	821,42	463,6916
2026	0,5132	-58,44	938	897,56	460,6278
2027	0,4665	-62,49	1003	940,51	438,7479
2028	0,4241	-66,92	1074	1007,08	427,1026
NPV		-	-	-	1289,94

В результате получено $NPV = +1289,94$ (тыс. долл.).

Результаты расчета дисконтированных исходящего и входящего денежных потоков до 2028г проекта контейнерного терминала ЛЦ Лашо можно представить в виде диаграммы (рисунок 4.2).

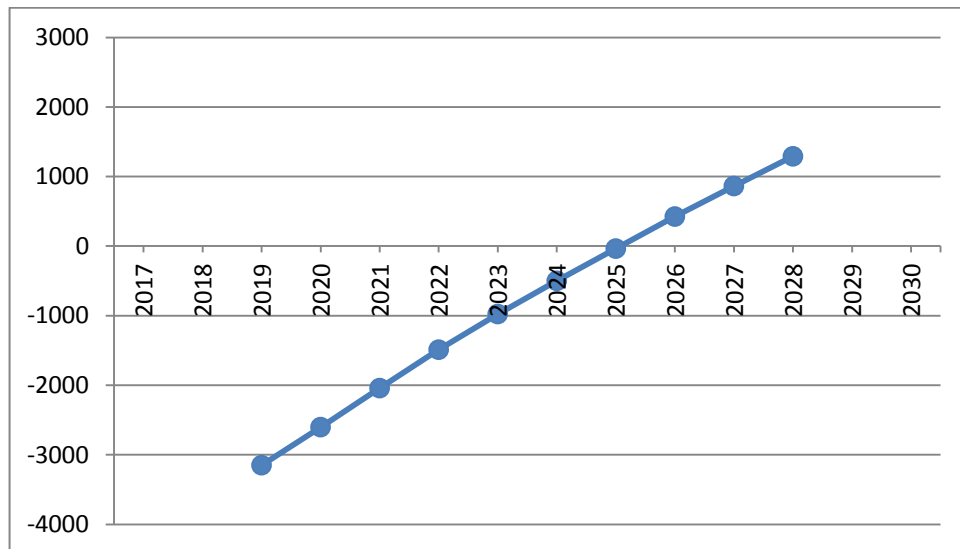


Рисунок 4.2 – Дисконтированный поток, включающий инвестиции на строительство контейнерного терминала

На диаграмме (рисунок 4.2) показан дисконтированный поток, включающий инвестиции на строительство контейнерного терминала до конца 2019 г. в размере 3,15 млн. долларов, а также разницу годовых эксплуатационных затрат и доходных поступлений (тыс. долл.) контейнерного терминала.

Таким образом, чистый дисконтированный поток данного проекта (NPV) имеет положительное значение (+1289,94), поэтому проект является жизнеспособным и может быть принят к реализации.

Расчет IRR

Требуется рассчитать значение показателя IRR для проекта со сроком реализации 9 лет: (тыс, долл.). Соответствующие расчеты с использованием табулированных значений приведены в таблице 4.9. Чтобы рассчитать IRR необходимо установить NPV равным нулю и решить для ставки дисконтирования (r), которая является IRR. Однако из-за характера формулы IRR не может быть рассчитан аналитически и вместо этого должен рассчитываться методом проб и ошибок или с использованием программного обеспечения для расчета IRR. В диссертационной работе использована программа Microsoft Excel.

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_{r_1}}{NPV_{r_1} - NPV_{r_2}} \times (r_2 - r_1), \quad (4.3)$$

Где NPV_{r_1} – это приведенная стоимость проекта с одним набором условий;

NPV_{r_2} – является также приведенной стоимостью, но с измененными данными;

r – ставка дисконта.

Таблица 4.9 – Расчеты IRR с использованием табулированных значений (тыс. долл.)

годы	Чистый денежный	Коэффициенты дисконтирования	Дисконтированные денежные потоки
------	-----------------	------------------------------	----------------------------------

	ПОТОК	r ₁ =10%	r ₂ =20%	r ₁ =10%	r ₂ =20%
2019	-3150	1.000	1.000	-3150	-3150
2020	602	0,9091	0,833	547,28	501,47
2021	679,83	0,8264	0,694	560,99	471,11
2022	735,15	0,7513	0,578	552,32	424,92
2023	750,16	0,683	0,482	512,36	361,58
2024	767,97	0,6209	0,402	476,83	308,72
2025	821,42	0,5645	0,335	463,69	275,18
2026	897,56	0,5132	0,279	460,63	250,42
2027	940,51	0,4665	0,233	438,75	219,14
2028	1007,08	0,4241	0,194	427,10	195,37
NPV		-	-	1289,94	-142,10

$$IRR=10+\frac{1289.94}{1289.94-(-142,10)} * (20 - 10)=18,7\%$$

Расчетная величина IRR проекта равна **примерно 19%**.

Принятая процентная ставка (значение коэффициента дисконтирования) составляет 10% по настоящему закону Мьянмы [148].

Таким образом, $IRR \geq R_{расч.}$, что доказывает эффективность проекта строительства контейнерного терминала ЛЦ Лашо.

Расчет срока окупаемости инвестиций (PP)

Размер инвестиции IC (Invest Capital) - 3150 (тыс. долл.).

Планируемый инвестиционный период до 2028 года:

Если по инвестиционному проекту ожидаются равно размерные поступления денежных потоков, то применяется формула расчёта периода окупаемости:

$$PP = \frac{IC}{CF}, \quad (4.4)$$

где

PP (Pay-Back Period) — период окупаемости, лет;

IC (Invest Capital) – первоначальные инвестиционные затраты в проект;

CF (Cash Flow) – среднегодовой положительный денежный поток, генерируемый инвестиционным проектом.

Если денежные потоки по инвестиционному проекту будут неравномерными, тогда применяется следующая формула:

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq I_0, \quad (4.5)$$

где, DPP – динамический (дисконтированный) срок окупаемости;

r – ставка дисконтирования;

I_0 – инвестиции в проект;

CF – денежные поступления в период t;

n – срок окупаемости.

Для определения периода, по истечении которого инвестиции окупаются, в диссертации были проведены расчеты, результаты которых представлены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Расчеты чистого дисконтированного потока и его среднегодового значения (тыс. долл.)

Годы	Чистый денежный поток	Коэффициенты дисконтирования	Чистый дисконтированный поток	
		r=10,0%	По годам инвестиционного периода	нарастающим итогом
2019	-3150,0	1,000	-3150,0	-3150,0
2020	602,0	0,9091	547,28	-2602,72
2021	679,83	0,8264	560,99	-2041,74
2022	735,15	0,7513	552,32	-1489,42
2023	750,16	0,683	512,36	-977,06
2024	767,97	0,6209	476,83	-500,23
2025	821,42	0,5645	463,69	-36,54
2026	897,56	0,5132	460,63	424,09
2027	940,51	0,4665	438,75	862,84
2028	1007,08	0,4241	427,10	1289,94
CF (Cash Flow) – среднегодовой положительный денежный поток, генерируемый инвестиционным проектом.		-	493,33	-

$$PP = \frac{3150,00}{493,33} = 6,39 \text{ года}$$

Таким образом, возмещение первоначальных инвестиций произойдет в течение 6,4 года, что быстрее продолжительности рассматриваемого инвестиционного периода (9 лет). Поэтому можно считать данный проект эффективным.

Выводы по четвертой главе

1. Инвестиционные затраты по 1 этапу составят: 3,15 млн. долл. (в т.ч. 1,51 млн. долларов собственные инвестиции и 1,64 млн. долларов заемный капитал) (заимствования определены по прототипам объектов РФ и по кодексам Мьянмы. По законодательству Мьянмы для инфраструктурных проектов формы ГЧП подразумевается риск использования (например, платная дорога), не менее 60% для государства и остальные по соглашению частных партнеров. Для инфраструктурных проектов ГЧП представлена возможность инвестиций до 80% для государства и остальные для частных партнеров;
2. Срок дисконтированной окупаемости проекта составляет 9 лет, расчетная величина IRR проекта равна **примерно 19%**; чистая приведенная стоимость (NPV) составляет +1289,94 тыс. долларов, и срок окупаемости инвестиций (PP) произойдет в течение 6,4 года;
3. Возврат инвестиций первого этапа строительства (3,15 млн. долларов) позволит осуществить инвестирование следующих этапов строительства ЛЦ Лашо от полученных доходов контейнерного терминала ЛЦ Лашо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации на основании авторских исследований изложены научно-обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для эффективного создания и управления транспортно-логистической системой Мьянмы и позволяющие данные разработки использовать для модернизации других транспортных коридоров страны в целом совершенствовании транспортной системы страны. Они представлены ниже в виде итогов, рекомендации и перспектив дальнейшей разработки:

1. Выбран наиболее перспективный транспортный коридор в Мьянме (Руйли–Мусе–Лашо–Мандалай–Моньява–Калэва–Калай–Таму–Моях–Импэ), имеющий выход в Бенгальский залив и, следовательно, в страны Африки и ЕС, и являющийся стратегическим коридором Индия–Мьянма–Китай с сильным потенциалом роста в среднесрочной и долгосрочной перспективе.
2. Решена проблема, которая мешает организации перевозок грузов железнодорожным транспортом, на участке Мандалай – Лашо. Для решения этой проблемы предложены следующие мероприятия: на первом этапе – повышение интенсивности перевозок на проблемном участке основного коридора за счет применения новой технологии обслуживания подвижного состава с использованием логистического центра, на втором этапе – строительство полноценного железнодорожного пути на дистанции Мандалай – Мусе, с заходом в город Лашо и соединение с китайской железной дорогой в районе города Руйли.
3. Разработаны рекомендации по строительству ЛЦ и хаба на основном коридоре, в районе Лашо и в районе Мандалай с целью повышения грузооборота Мьянмы с Китаем и занятости населения.
4. Разработан план поэтапного строительства ЛЦ Лашо:

- первый этап (2019–2023) – строительство контейнерного терминала, железнодорожного пути, автомобильного пути и административных офисов;
 - второй этап (2024–2027) – строительство складов для лесных материалов и остальных грузов;
 - третий этап (2028–2030) – строительство железнодорожного пути китайской колеи (1435 мм) и остальных частей ЛЦ.
5. Используются и применены методы определения месторасположения логистического центра Лашо и определены его технико-технологические характеристики КТ для строительства первого этапа ЛЦ:
- оптимальное месторасположение ЛЦ Лашо = ЛЦ 3;
 - время работы контейнерного терминала = 12 ч;
 - количество ПРМ (кран RMG) = 6 штук;
6. Определена структура инвестиций:
- Инвестиционные затраты по этапу 1 составят: 3,15 млн. долларов (в т.ч. 1,51 млн. долларов собственные инвестиции и 1,64 млн. долларов заемный капитал).
7. Проведены расчеты для финансовой оценки первого этапа строительства ЛЦ Лашо, которыми являются следующие:
- NPV = +1289,94 (тыс. долл.);
 - IRR = 19%;
 - PP = 6,4 года.
8. В результате строительства ЛЦ Лашо к 2030 г. контейнерный терминал, входящий в его структуру будет перерабатывать до 275904 TEU или 4500 тыс. тонн в год. Этот объем составит 75% общего объема грузопотока 6,0 млн. тонн.
9. Результаты данного исследования установленным порядком переданы Министерству транспорта и Министерству внешней торговли государства Мьянма и одобрены ими.

10. Перспективным дальнейшей разработки темы является применение разработанных рекомендаций и исследованных методов и методик в других транспортных коридорах страны для развития транспортной системы Мьянмы и её инфраструктуры, грузовую работу как внутри страны, так и с другими странами.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- МТК – Международный транспортный коридор
- ВВП – Валовой внутренний продукт
- ПИИ – Прямых иностранных инвестиций
- АТЭС – Азиатско–Тихоокеанской экономической саммит
- ВРЭП – Всеобъемлющее региональное экономическое партнерство
- АТР – Азиатско–Тихоокеанский регион
- ЮВА – Юго–Восточная Азия
- АСЕАН – Ассоциация государств Юго–Восточной Азии
- DWT (Deadweight Tons) – Грузоподъемность судна
- СПГ – Сжиженный природный газ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ко Ко Лвин Из России в Китай через Иран и Мьянму [Текст] / А.С. Сеницына, С.В. Дэльз, Ко Ко Лвин // Логистика. – 2017. – № 4. – С.32-36.
2. Дэльз, С.В. Через океан на рынки Мьянмы [Электронный ресурс] / С.В. Дэльз, А.С. Сеницына, Д.В. Недугов, И.А. Пархоменко // Морские вести России. – 2017. – № 1. Режим доступа:
<http://www.morvesti.ru/tems/detail.php?ID=64553>
3. Ко Ко Лвин Комплексная методика определения месторасположения логистического центра в Республике Союз Мьянма / Ко Ко Лвин // Транспортное Дело России. – 2017. – № 3. – С.91-93.
4. Ко Ко Лвин Комплексная методика определения месторасположения логистического центра в Республике Союз Мьянма / Ко Ко Лвин // [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа:
http://miit.ru/content/2%20%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%20%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB.pdf?id_wm=785244
5. Ко Ко Лвин Транспортная инфраструктура Мьянмы : векторы развития / А.С. Сеницына, С.В. Дэльз, Ко Ко Лвин // Мир транспорта. – 2017. – № 2. – С.158-163.
6. Строителей, А.М. Транспортная инфраструктура / А.М. Строителей// Реферат. – 2008. Режим доступа:
https://knowledge.allbest.ru/transport/2c0b65625b3bc68b5c53a89521216d27_0.html
7. Ко Ко Лвин Транспортная инфраструктура Мьянмы : векторы развития / А.С. Сеницына, С.В. Дэльз, Ко Ко Лвин // [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа:
http://miit.ru/content/3%20%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%20%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%.pdf?id_wm=785246

8. Ко Ко Лвин Проблемы и перспективы развития транспортной системы Мьянмы [Текст] / Ко Ко Лвин // Сб. тез. докл. науч. –практ. конф. «Неделя науки»- МИИТ. – 2016.
9. Ко Ко Лвин Транспортно-логистическая система выведет Мьянму в мировую эконому[Текст] / Сеницына А.С., Ко Ко Лвин // Логистика: современные тенденции развития. Ч. 1: материалы XVI международной науч.-практ. Конф. 7, 8 апреля 2017 г, ГУМРФ Санк-Пктербург. С.187-190.
10. Ко Ко Лвин Логистические центры Мьянмы, проблемы создания и перспективы использования [Текст] / Ко Ко Лвин // Сб. тез. докл. науч. – практ. Конф. «Неделя науки»- МИИТ. – 2017.
11. Ко Ко Лвин Myanmar - logistic opportunities and prospects, [Текст] / Ко Ко Лвин // The Commerce Journal, Vol-17, No.26, July 10, 2017. – С.9-15.
12. Зеленая, О. В. Перспективы развития различных видов транспорта в логистических системах Российской Федерации [Электронный ресурс]/ О. В. Зеленая//Вестник финансового университета при правительстве Российской Федерации. – 2014. –№29(79). Режим доступа:
http://knowledge.allbest.ru/transport/2c0b65625b3bc68b5c53a89521216d27_0.html
13. Tishihiro Kudo IDE Discussion paper № 116 Trade, Foreign Investment and Myanmar's Economic Development during the Transition to an Open Economy/ Tishihiro Kudo, Fumiharu MIENO // Institute Of Developing Economies, Japan// Документ. – 2014.
14. Development Centre's Studies, Germany Development Centre Studies – The Rise of China and India: What's In It For Africa? ISBN-92-64-024425X © OECD 2006/ Development Centre's Studies, Germany // Документ. – 2006.
15. Daily International Freight rates and Market Commentary/ Argus Freight Issue 15-164// Документ. –2015 . –25 Августа.
16. World Trade Organization International Trade Statics 2014/ World Trade Organization //Документ. – 2014.

17. Myinmo Zaw A Study on Economic Corridors and Industrial Zones, Ports and Metropolitan and Alternative Roads in Myanmar/ Myinmo Zaw, Toshihiro Kudo, Bangkok, Thailand // Документ. – 2011.
18. Hector Florento Myanmar: The Key Link between South Asia and Southeast Asia International Trade Statics 2014/ Hector Florento, Maria Isabela Corpuz// Документ ADBI Working Paper Series –2014. –Декабрь. –№ 506.
19. Aung Khin Myint Current Situation of Transport, Logistics and Supply Chain in Myanmar/ Aung Khin Myint, Myanmar Business and Development Week // Документ. –2013. –25 Сентября.
20. Aung Khin Myint Business Process Analysis Myanmar/ Aung Khin Myint, Christian Ksoll, Thein Gi Lwin // Документ. – 2013. – 4 Августа.
21. John Black Critical Evaluation Of Mandalay Dry Port, Myanmar/ John Black, Thida Kyu, Violeta Roso, Kam Tara, Australia // Документ. – 2014.
22. Aung Khin Myint Long Distance Trade: The Silk, Sand, and Sea Roads/ Aung Khin Myint // Документ. – 2014.
23. Aung Khin Myint Myanmar port development and investment to inland logistics/ Aung Khin Myint // Документ. – 2015. –Апрель.
24. Zaw Naing Port development in Myanmar / Zaw Naing, Managing Director, Mandalay Technology Director, Royal Haskoning DHV, Myanmar// Документ. – 2014.
25. Дэлзь, С.В. Азиатский вектор. Россия — Азиатско-Тихоокеанский регион. Мьянма. [Электронный ресурс]/ С.В. Дэлзь, А.С. Сыницина, // Режим доступа: <http://asiavector.ru/countries/myanmar/>.
26. Florento, H. Myanmar: The Key Link between South Asia and Southeast Asia [Электронный ресурс] / Florento, H., and Corpuz, M. I. // ADBI Working. Tokyo: Asian Development Bank Institute. —2016. — №506. Режим доступа: <http://www.adbi.org/workingpaper/2014/12/12/6517.myanmar.key.link.south.southeast.asia/>
27. После Кубы в Мьянму. [Электронный ресурс]. — 2016. Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2016/03/20/8124503.shtml#comments>

28. Источник: [Электронный ресурс]. — 2016. Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minec/press/news/201506181>
29. The State of Local Governance: Trends in Yangon - UNDP Myanmar [Электронный ресурс]. — 2016. Режим доступа: http://www.mm.undp.org/content/dam/myanmar/docs/Publications/PovRedu/Local%20Governance%20Mapping/UNDP_MM%20State%20of%20Local%20Governance%20-%20Synthesis%20Report.pdf
30. Myanmar Logistics System: Aung Khin Myint, Myanmar, —2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.jterc.or.jp/koku/koku_semina/pdf/140307_presentation-04.pdf.
31. Источник: [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: <http://www.myanmarburma.com/article/807/major-ports>.
32. Источник: [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: <http://www.bbc.com/news/world-asia-pacific-12490521>.
33. Источник: [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: <http://www.slideshare.net/I2Ucommunication/logistics-in-myanmar-by-mraung-min-han>.
34. Источник: [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: <http://dlca.logcluster.org/display/public/DLCA/2.1+Myanmar+Port+Assessment>
35. Источник: [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: <http://www.aseanbriefing.com/news/2013/06/28/special-economic-zones-in-myanmar.html>.
36. ASEAN Water transport statistics. ASEAN-Japan transport partnership information center. [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: [http://www.ajtpweb.org/statistics/compareasean/Water transport/Water transport](http://www.ajtpweb.org/statistics/compareasean/Water%20transport/Water%20transport).
37. Major projects on ASEAN Logistics Development. – ASEAN-Japan Transport Partnership Information Center. [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: <http://www.ajtpweb.org/major-projects>
38. Источник: [Электронный ресурс]. —2011. Режим доступа: <http://www.xcomp.biz/1-1-ekonomicheskie-osobennosti-logisticheskix-sistem.ht>

39. Aung Khin Myint Myanmar Logistics System /Aung Khin Myint, Myanmar, 2014// [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: http://www.jterc.or.jp/koku/koku_semina/pdf/140307_presentation-04.pdf.
40. Major projects on ASEAN Logistics Development. – ASEAN-Japan Transport Partnership Information Center. [Электронный ресурс]. —2016. Режим доступа: <http://www.ajtpweb.org/major-projects>.
41. Источник: [Электронный ресурс]. —2017. Режим доступа: <http://www.commerce.gov.mm/en/dobt/border-trade-data>.
42. Размещение региональных логистических центров: монография / А.Н. Рахмангулов, О.А. Копылова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2015. 172 с.
43. Саати, Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1993. — 278 с.
44. Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 214 с.
45. Asian Development Bank – Myanmar: Transport sector initial assessment. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank. Документ. – 2012.
46. J. Mohan Malik Sino-Indian Rivalry in Myanmar: Implications for Regional Security/ J. Mohan Malik //Contemporary Southeast Asia. – 2012. – September. стр.61.
47. Щербанин, Ю.А. Транспорт и экономический рост: взаимосвязь и влияние: статья/ Ю.А. Щербанин; д.э.н., профессор, заведующий лабораторией Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, преподаватель МГИМО(У), Академии народного хозяйства при правительстве РФ, МГУ-МШЭ, Высшей школы экономики., – 2011. – 14 с.
48. Toshihiro KUDO Myanmar’s Economic Relations with China: Can China Support the Myanmar Economy? Institute Of Developing Economic, Japan/ Toshihiro KUDO // Документ. –2006. – July.
49. Toshihiro KUDO Myanmar’s Economic Relations with China: who benefits and who pays? Institute Of Developing Economic, Japan / Toshihiro KUDO //

- Документ. –2009. – July.
50. Christian Ksoll Private Sector Views on Road Transport along the Yangon – Mandalay – Muse/Ruili – Kunming Corridor, Greater Mekong Subregion Freight Transport Association (GMS FRETA) / Christian Ksoll & John Quarmby // Документ. – 2013.
51. Король, Р.Г. Взаимодействие различных видов транспорта в транспортном узле при наличии терминала «сухой порт» (на примере владивостокского транспортного узла): дис. ...канд.тех. наук: 05.22.01/ Король Роман Григорьевич. ДГУ ПС., Хабаровск, 2015. –131с.
52. Заводина, А.В. Анализ состояния и тенденций развития транспортной системы новгородской области в контексте транспортной стратегии российской федерации: статья/ А.В. Заводина, Е.А. Долгих, вестник новгородского государственного университета, –2014. –№82.
53. Котельникова, В.Е. Нправление развитием услуг транспортной инфраструктуры туризма: дис. ...канд.эко. наук: 08.00.05/ В.Е. Котельникова// ГУУ., Москва, 2014. –153с.
54. Галин, А. В. Сухие порты как часть транспортной инфраструктуры. Направления развития: [Текст] / А. В. Галин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. - СПб.: ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2014. - Вып. 2 (24). - С. 87-92.
55. Николаевна, А.И. Логистические методы и технологии организации функционирования сухих портов: [Текст] / Николаевна А. И. // журнал «Современные проблемы транспортного комплекса России» - СПб.: МГТУ им. Г.И. Носова (Магнитогорск), 2011. - Вып. 1. – с 49-57.
56. Межсекторальный вопрос в области регулирования процесса глобализации, касающийся торговли и транспорта. Документ E/ESCAP/CMG(3/I)/1. – 17 Августа. – 2006.
57. Манукян, М.А. Методический инструментарий создания и классификации транспортных коридоров: дис. ...канд.тех. наук: 05.22.01/ Манукян М.А.// РИНХ., Ростов-на-дону, – 2015.

58. Asian Development Bank– Myanmar transport sector policy note: How to reduce transport costs.Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, Документ. – 2016.
59. Резер, А.В. Методология управления интегрированными транспортно-логистическими системами: д.э.н/ Резер А.В.; МГУПС (МИИТ)., Москва, – 2014.
60. Кипарисов, П.О. Разработка критериев оценки для оптимального размещения логистических центров в россии: [Текст] / Кипарисов П. О.// Совет по изучению производительных сил, Москва, – 2016.
61. Копылова, О.А. Проблемы выбора мест размещения логистических центров // Современные проблемы транспортного комплекса России: сб. науч. тр./ под ред. А.Н. Рахмангулова. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И.Носова», – 2011. – С.58-67.
62. Myanmar Country Report, ERIA Research Project Report FY2013, No.15.Jakarta: ERIA/ Khin Myint, Senior Economist/International Consultant// Документ.– 2014. – November. – стр.219-264.
63. Мастяева, И. Н. Математические методы и модели в логистике: учеб. пособие / И. Н. Мастяева; –М.:МЭСИ, 2004. – 52 с.
64. Плоткин, Б.К. Экономико-математические методы и модели в логистике: учеб. пособие / Б. К. Плоткин, Л.А. Делюкин; –СПб.:Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 96 с.
65. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: учебник / Г.Л. Бродецкий, Д.А. Гусев; –М.:Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с.
66. G. Ghiani Introduction to Logistics Systems Planning and Control: research/ G. Ghiani, G. Laporte and R. Musmanno, ©2004 John Wiley & Sons.Ltd, 368 с.
67. Бродецкий, Г. Л. Экономико-математические методы и модели в логистике. Процедуры оптимизации: учебное пособие / Г.Л.Бродецкий., Д.А.Гусев –М.: Издательский центр «Академия», –2012.
68. КОЈИМА, Eitaro Myanmar’s Intermediate Goods Trade and Industrial

- Development: A Case Study of the Garment Industry in intermediate Goods Trade in East Asia: Economic Deepening Through FTAs/EPAs, edited by Mitsuhiro Kagami, BRC Research Report No.5, Bangkok Research Center, IDE-JETRO, Bangkok, Thailand. – 2016,
69. Myanmar's Railway Industry – Overview and Opportunities for foreign businesses, Research Project, UMI Asia Ltd, Thailand, Документ UMIASIA. – 2014. – February.
70. Костюнина, Г.М. Ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН) // Международная экономическая интеграция: учебное пособие / Под ред. Н.Н.Ливенцева. – М.: Экономистъ, – 2006. – С. 226-261.
71. The Survey Program for the National Transport Development Plan in the Republic of the Union of Myanmar. Draft Final Report, Japan International Cooperation Agency. Документ. – 2014.
72. International Conference on Cross-Border Connectivity, Background Paper. [Электронный ресурс]. – 2014. Режим доступа: <http://www.ris.org.in>
73. Myanmar and Japan Consortium for Thilawa Special Economic Zone Development Project (Class A). Report, Japan International Cooperation Agency. Документ. – 2013.
74. Infrastructure In Myanmar, KPMG Ltd, Thailand, [Электронный ресурс]. – 2014. Режим доступа: <http://www.kpmg.com/mm>
75. Junji Shibata Myanmar's National Transport Master Plan. Report, Japan International Cooperation Agency./ Junji Shibata // Документ. –2014.
76. Aung Khin Myint Current situation of transport, logistics and supply chain in Myanmar /Aung Khin Myint, Myanmar// [Электронный ресурс]. –2016. Режим доступа: <http://www.captaung.com>.
77. Строительство универсального перегрузочного комплекса в СЭЗ «Хоргос – Восточные ворота» (Республика Казахстан). Документ Группы РТК. –2014.
78. ООО «Универсальный перегрузочный комплекс» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://upk-terminal.ru/about/infrastructure/>
79. Логистический центр, ш.Ближний Западный Обход 7 [Электронный ресурс].

Режим доступа:

<https://www.beboss.ru/kn/krd/289611><https://www.beboss.ru/kn/krd/289611>

80. Yellow iron investments, llc, « arcadia logistics center specific plan », sixth screencheck. Документ. – 2015. – October.
81. N. Kemme Design and Operation of Automated Container Storage Systems, Contributions to Management Science, DOI 10.1007/978-3-7908-2885-6 2, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg / N. Kemme // – 2013.
- 82.Формирование множества оптимизируемых технико-технологических параметров контейнерного терминала и их допустимых значений [Электронный ресурс] Режим доступа : <https://infopedia.su/11x1778.html>
- 83.Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 284 с. Лапо В.Ф.
- 84.Синицына, А.С. Разработка методов параметризации контейнерных терминалов на основе принципов логистики: дис....канд-тех.наук:05.22.08/ А.С. Синицына, – М.,2001. –283 с.
- 85.Салуквадзе, М.Е. Задачи векторной оптимизации в теории управления. Тбилиси: Мецниереба, 1975. – 201 с.
- 86.Подиновский, В.В. Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. - М.: Наука, 1982. – 256 с.
87. Синицына, А.С. Определение параметров контейнерного терминала как элемента логистической транспортной цепи/ Методические указания к дипломному проектированию для студентов института управления и информационных технологий. – М.: МИИТ, – 2003. – 27 с.
88. Степанов, А.Л. Перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов,/ А. Л. Степанов – СПб: Политехника, 2013 – 427 с.
89. Шиберт, Р.Л. Организация логистических центров и грузовых терминалов:

- учеб. пособие: Шиберт Р.Л.; Нижегород. гос. техн.ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, – 2014. – 46 с.
- 90.Палагин, Ю.И. Транспортная логистика и мультимодальные перевозки. Технологии, оптимизация, управление: учеб. пособие: – СПб.: Политехника, – 2015. – 266 с.: ил.
91. Гаджинский, А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика : учеб. –практическое пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, – 2005. – 176 с.
- 92.Неруш, Ю.М. Проектирование логистических систем: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ Ю.М. Неруш, С.А. Панов, А.Ю. Неруш. –.: Издательство Юрайт, – 2014. –422с. –Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс.
- 93.Степанов, А.Л. Перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов: Учеб. Для вузов / А.Л. Степанов. – СПб. : Политехника, 2013. – 427 с.: ил.
- 94.Терминально-логистические комплексы / Ивлиева, К.В. Каширцева Т.И., Конарева Н.А., Кузнецов А.П., Сеницына А.С.// Учебно-методическое пособие к практическим занятиям. - М.: МГУПС (МИИТ), –2016. – 89 с.
- 95.Transport Development in the Northeast, Документ National Transport Development Policy Committee. –2013.
- 96.Fan Hongwei Institute of International Relations and Area Studies, Ritsumeikan University : China’s “Look South”: China-Myanmar Transport Corridor, Ritsumeikan International Affairs./ Fan Hongwei// Документ. – 2011. V01.10, – стр 43-66.
97. Лубенцова, В.С. Математические модели и методы в логистике: учеб. Пособ./ В.С. Лубенцова. Под редакцией В.П. Радченко. – Самара. Самар.гос.техн.ун-т, – 2008, –157 с.: ил.
- 98.Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб., – 2010. – 214 с.
- 99.Толуев, Ю.И. Моделирование и симуляция логистических систем / Ю.И.

- Толуев, С.И. Планковский / – Курс лекций для высших технических учебных заведений. – Киев: «Миллениум», – 2009. – 85 с.
100. Современные проблемы транспортного комплекса России: Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. А.Н. Рахмангулова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, – 2011. – 209 с.
101. Морозов, В. Разработка модели выбора схемы доставки грузов через транспортно–логистические центры /В. Морозов // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2009. –Т.29. – №2. – С. 269–272.
102. Никитинский, В. Актуальные проблемы создания региональных логистических центров / В. Никитинский // Логистика сегодня. – 2005.– №1.– С.21–27.
103. Резер, С. Логистические центры как организационная основа новых форм взаимодействий / С. Резер // Железнодорожный транспорт. – 2007.– №6. – С. 44–47.
104. Лукинский, В.С. Логистика автомобильного транспорта. Концепция, методы, модели/ В.С. Лукинский// – М.: Финансы и статистика, – 2000.
105. Лукинский, В. С. Оценка влияния размещения складской сети на транспортные расходы. Экономика и менеджмент на транспорте: Сб. научн. тр.: Вып.2. - СПб.: СПбГИЭУ, – 2002. – с.99 – 106.
106. Модели и методы теории логистики. – учеб. пособие / под редакцией д.т.н., проф Лукинского В.С., СПб.: Питер, 2003. – 176 с.:ил.
107. Лукинский, В.С. Транспортировка в логистике: Учеб.пособие / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, И.А. Пластуняк, Н.Г. Плетнева. –СПб.: СПбГИЭУ, – 2005. – 139 с.
108. Рахмангулов, А.Н. Размещение региональных логистических центров: монография / А.Н. Рахмангулов, О.А. Копылова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, – 2015. –172 с.
109. Шиберт, Р.Л. Организация логистических центров и грузовых терминалов: учеб. пособие: Шиберт Р.Л.; Нижегород. гос. техн.ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, – 2014. – 46 с.

110. Кириллов , А.В. Логистика: Метод указания / СГАУ. Составители: А.В. Кириллов, В.Е. Целин Самара, –2006. –57с.
111. Арсенов, В. Формирование и развитие международных транспортных коридоров на территории России». «Транспортное дело России»./ В. Арсенов, А. Забоев, Е. Махлин, А. Неснов, В. Саболин // № 2-3, 2001 г., с.36 — 51.
112. Арсенов, В.И. Концептуальные аспекты развития транспортной инфраструктуры общеевропейского значения на территории России. // Бюллетень транспортной информации, / В.И. Арсенов, А.А. Зенкин, Г.Н. Ковшов // –1996. – № 4, – с. 9-13.
113. Арсенов, В.И. Методологические аспекты исследования транспортных коридоров в условиях развития общеевропейских интеграционных процессов./ В.И. Арсенов, Г.Н. Ковшов // Женева: ЕЭК ООН, – 1991. – 11 с. V.
114. Арсенов, В.И. Международные транспортные организации: Учебное пособие. М.: НЦКТП, ГАУ, – 1995. – 61 с.
115. Арсеньев, С.П. Экономические проблемы транспорта СССР. / С.П. Арсеньев, Н.И. Мезенов, М.С. Минаков, Р.И. Нудельман // — М.: Транспорт, – 1985. –183 с.
116. Артынов, А.П. Управление взаимодействием транспортных систем. / А.П. Артынов, Г.А. Кондратьев // — М.: Наука, – 1986. – 200 с.
117. Батищев, И.И. О развитии инфраструктуры транспортных коридоров для международных автомобильных перевозок. // Бюллетень транспортной информации, –1998. – № 11-12. – с.7-10.
118. Белый, О.В. Стратегия развития транспортной отрасли в условиях системного кризиса страны. // Бюллетень транспортной информации. –1999. – № 7. – с.2-6, 29.
119. Галабурда, В.Г. Оптимальное планирование грузопотоков./ В.Г. Галабурда, // М.: Транспорт, –1984. – с.136-140.
120. Громов, Н.Н. Транспортная политика России в условиях реформ. Структура и функции органов государственного и муниципального управления транспортом в условиях рыночной экономики./ Н.Н. Громов // М.: ГАУ, –

1999. – 67 с.
121. Канторович, Л.В. Проблемы эффективного использования и развития транспорта. Под. ред. В.Н. Лившица, Н.В. Паенсона, Е.Ф. Тихомирова –М.: Наука, –1989. –301 с.ж.
122. Лapidус, Б.М. Системные методы управления взаимодействием железнодорожного транспорта с пользователями на базе фирменного транспортного обслуживания. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук./ Б.М. Лapidус // – М., –1996. – 22 с.
123. Левиков, Г.А. Шермухамедов А.Т. Международные смешанные перевозки грузов./ Г.А. Левиков // –М.: Транспорт. –1993. – 143 с.
124. Махлин, Е. Развитие инфраструктуры международных транспортных коридоров на территории России. // Вестник транспорта / Е. Махлин, А. Неснов // – 2002, – № 1, – с. 18-22.
125. Махлин, Е. Система международных транспортных коридоров на территории России. / Е. Махлин, А. Неснов // Вестник транспорта, – 2002, – № 2, – с.2-6.
126. Шиберт, Р.Л. Организация логистических центров и грузовых терминалов: учеб. пособие: Шиберт Р.Л.; Нижегород. гос. техн.ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, – 2014. – 46 с.
127. Дэльз, С. В. Развитие транспортно-логистической системы экспортной перевозки зерна: дис....канд-тех.наук:05.22.01/ С.В. Дэльз, – М.,2012. –192 с.
128. Источник: [Электронный ресурс]: – 2017. Режим доступа: <http://www.commerce.gov.mm/en/content>
129. Степанов, А. Л. Перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов./ А. Л. Степанов// – СПб: Политехника, –2013. – 427 с.
130. Кривцов, И.П. Погрузочно-разгрузочные работы на транспорте (в примерах и задачах)/ И.П. Кривцов // – М.: Транспорт, –1985. – 200с.
131. Плюхин, Д.Е. Погрузочно-разгрузочные работы с насыпными грузами: Справочник./ Д.Е. Плюхин // – М.: Транспорт, – 1989, – 302 с.
132. Поликарпочкин , П.В. Грузовая и коммеческая работа./ П.В. Поликарпочкин

- , В.П. Перепон // –М.: Транспорт, –1986. – 350 с.
133. KONINGS, J. W. Integrated centres for the transshipment, storage, collection, distribution of goods. *Transport Policy*, –1994, –Vol III, –No 1/2, –p. 3–11.
134. European Commission. Communication from the European Commission of public – private partnerships of Trans-European networks projects. Brussels, Документ. –1997, –p. 60.
135. MOLES, P. Privately funded infrastructure in the UK: participants' risk in the Skye Bridge project. *Transport Policy*/ P. MOLES, D.WILLIAMS //– 1995. – Vol 2. – No 2. – стр. 129– 134.
136. The PROFIT Methodology. PROFIT Research Project, European Commission, Brussels, Документ. – 2000. – p. 140.
137. Appraisal of investments in European nodal centres for goods: a comparative analysis. *Transportation*, Документ. –1999, –Vol 33, –стр. 141–156.
138. Tsamboulas, D. Cost-benefit and multi-criteria analysis for new transport infrastructure in the field of nodal centres for goods. EURET, Study, European Commission, Brussels, / D. Tsamboulas, J. Dimitropoulos //. –1995, – стр. 140.
139. Йескомб, Э.Р. Принципы проектного финансирования / Э.Р. Йескомб. – М.: Вершина, – 2008. – 448 с.
140. Торосян, Е. К. Бизнес-планирование/ Е. К. Торосян, Л. П. Сажнева, А. В. Варзунов, // Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 90 с.
141. Проекты выставки индустриально-инновационных проектов. [Электронный ресурс]. –2016. Режим доступа:
<http://kazembassy.hr/wp-content/uploads/2015/12/joint-industrial-innovation-exhibition-4.2.pdf>
142. СЭЗ "ХОРГОС ВОСТОЧНЫЕ ВОРОТА" . [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://cn.sezkhorgos.kz/#slide2>
143. Справочная информация о проекте Сухой порт “KTZE – Khorgos Gateway” [Электронный ресурс] Режим доступа :
http://www.railways.kz/sites/default/files/content_nc_ktz_finalrus.pdf

144. Бизнес-план Создание логистического центра. [Электронный ресурс] Режим доступа :
https://www.damu.kz/content/biznesplan/Biznes_plan_SozdanieLogisticheskogoTsentra.pdf
145. Транспортно-логистический центр Казахстана. [Электронный ресурс] Режим доступа :
<http://atameken.kz/ru/articles/27077-transportkazakhstana>
146. Казахстанский сухой порт Хоргос намерен пропускать полмиллиона TEU в год к 2020 году, [Электронный ресурс] Режим доступа :
http://cfts.org.ua/news/2017/07/18/kazakhstanskiy_sukhoiy_port_khorgos_nameren_propuskat_polmilliona_teu_v_god_k_2020_godu_41836
147. Методы финансового анализа. [Электронный ресурс] Режим доступа :
<https://www.investopedia.com/ask/answers/031915/how-do-i-calculate-ebitda-margin-using-excel.asp?ad=dirN&qo=investopediaSiteSearch&qsrc=0&o=40186>
148. Центральный банк Мьянмы. [Электронный ресурс] Режим доступа :
<https://tradingeconomics.com/myanmar/interest-rate>
149. Employment Law in Myanmar, June 2018. [Электронный ресурс] Режим доступа :
https://www.lutherlawfirm.com/uploads/tx_fwluther/ME_Employment_Law_06_2018_v3_01.pdf

ПРИЛОЖЕНИЕ А

2030 RMG

№	T	Z	X	F(КТ)1	F(КТ)2	F(КТ)3	(F(КТ)1)^2	(F(КТ)2)^2	(F(КТ)3)^2	Σ
1	7	4	6	151,173	0,56625	2	0,566623	17,16327	0	17,72989
2	7	4	7	137,4157	0,56625	2	0,601005	17,16327	0	17,76427
3	7	4	8	125,9535	0,56625	2	0,630424	17,16327	0	17,79369
4	7	4	9	116,2562	0,56625	2	0,655862	17,16327	0	17,81913
5	7	5	6	166,8699	0,453	2	0,528631	9,698776	0	10,22741
6	7	5	7	150,2642	0,453	2	0,568863	9,698776	0	10,26764
7	7	5	8	136,6644	0,453	2	0,602912	9,698776	0	10,30169
8	7	5	9	125,322	0,453	2	0,632065	9,698776	0	10,33084
9	7	6	6	178,3256	0,3775	3	0,501736	5,897959	0,25	6,649695
10	7	6	7	159,4904	0,3775	3	0,546328	5,897959	0,25	6,694287
11	7	6	8	144,2539	0,3775	3	0,583789	5,897959	0,25	6,731748
12	7	6	9	131,6747	0,3775	3	0,615652	5,897959	0,25	6,763611
13	12	4	6	259,1538	0,330313	3	0,331928	4	0,25	4,581928
14	12	4	7	235,5698	0,330313	3	0,377863	4	0,25	4,627863
15	12	4	8	215,9202	0,330313	3	0,418407	4	0,25	4,668407
16	12	4	9	199,2964	0,330313	3	0,454322	4	0,25	4,704322
17	12	5	6	286,0627	0,26425	3	0,283152	1,96	0,25	2,493152
18	12	5	7	257,5958	0,26425	3	0,334871	1,96	0,25	2,544871
19	12	5	8	234,2818	0,26425	3	0,380457	1,96	0,25	2,590457
20	12	5	9	214,8377	0,26425	3	0,420701	1,96	0,25	2,630701
21	12	6	6	305,7011	0,220208	4	0,25	1	1	2,25
22	12	6	7	273,4121	0,220208	4	0,3056	1	1	2,3056
23	12	6	8	247,2924	0,220208	4	0,354659	1	1	2,354659
24	12	6	9	225,728	0,220208	4	0,397912	1	1	2,397912
25	24	4	6	518,3075	0,165156	4	0,023184	0,25	1	1,273184
26	24	4	7	471,1396	0,165156	4	0,05263	0,25	1	1,30263
27	24	4	8	431,8405	0,165156	4	0,086253	0,25	1	1,336253
28	24	4	9	398,5927	0,165156	4	0,121151	0,25	1	1,371151
29	24	5	6	572,1254	0,132125	5	0,004127	0,04	2,25	2,294127
30	24	5	7	515,1916	0,132125	5	0,024762	0,04	2,25	2,314762
31	24	5	8	468,5636	0,132125	5	0,05458	0,04	2,25	2,34458
32	24	5	9	429,6753	0,132125	5	0,088345	0,04	2,25	2,378345
33	24	6	6	611,4021	0,110104	5	0	0	2,25	2,25
34	24	6	7	546,8241	0,110104	5	0,011156	0	2,25	2,261156
35	24	6	8	494,5847	0,110104	5	0,036506	0	2,25	2,286506
36	24	6	9	451,4561	0,110104	5	0,068437	0	2,25	2,318437

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

2030 Кальмар

№	T	Z	X	F(КТ)1	F(КТ)2	F(КТ)3	(F(КТ)1)^2	(F(КТ)2)^2	(F(КТ)3)^2	Σ
1	7	2	4	194,2627	0,294828	1	0,58726	10,79592	0	11,38318
2	7	2	5	165,9789	0,294828	1	0,640561	10,79592	0	11,43648
3	7	2	6	144,8844	0,294828	1	0,681821	10,79592	0	11,47774
4	7	2	7	128,5471	0,294828	1	0,71466	10,79592	0	11,51058
5	7	3	4	219,1508	0,196552	2	0,542273	3,44898	1	4,991253
6	7	3	5	183,8147	0,196552	2	0,60668	3,44898	1	5,055659
7	7	3	6	158,2916	0,196552	2	0,655448	3,44898	1	5,104427
8	7	3	7	138,9922	0,196552	2	0,693575	3,44898	1	5,142555
9	7	4	4	233,3247	0,147414	2	0,517454	1,306122	1	2,823577
10	7	4	5	193,6834	0,147414	2	0,588329	1,306122	1	2,894451
11	7	4	6	165,5558	0,147414	2	0,641376	1,306122	1	2,947498
12	7	4	7	144,5619	0,147414	2	0,682461	1,306122	1	2,988584
13	7	5	4	242,4775	0,117931	2	0,501736	0,510204	1	2,01194
14	7	5	5	199,9486	0,117931	2	0,576825	0,510204	1	2,087029
15	7	5	6	170,112	0,117931	2	0,632628	0,510204	1	2,142832
16	7	5	7	148,0238	0,117931	2	0,675599	0,510204	1	2,185803
17	12	2	4	333,0218	0,171983	1	0,359306	2,25	0	2,609306
18	12	2	5	284,5353	0,171983	1	0,432627	2,25	0	2,682627
19	12	2	6	248,3733	0,171983	1	0,49174	2,25	0	2,74174
20	12	2	7	220,3665	0,171983	1	0,540122	2,25	0	2,790122
21	12	3	4	375,6871	0,114655	2	0,300415	0,444444	1	1,744859
22	12	3	5	315,1109	0,114655	2	0,385598	0,444444	1	1,830043
23	12	3	6	271,357	0,114655	2	0,453731	0,444444	1	1,898175
24	12	3	7	238,2724	0,114655	2	0,508927	0,444444	1	1,953372
25	12	4	4	399,9852	0,085991	3	0,26923	0,0625	4	4,33173
26	12	4	5	332,0286	0,085991	3	0,360739	0,0625	4	4,423239
27	12	4	6	283,81	0,085991	3	0,433775	0,0625	4	4,496275
28	12	4	7	247,8204	0,085991	3	0,492673	0,0625	4	4,555173
29	12	5	4	415,6758	0,068793	3	0,25	0	4	4,25
30	12	5	5	342,769	0,068793	3	0,345387	0	4	4,345387
31	12	5	6	291,6206	0,068793	3	0,421488	0	4	4,421488
32	12	5	7	253,755	0,068793	3	0,482703	0	4	4,482703
33	24	2	4	666,0436	0,085991	2	0,039538	0,0625	1	1,102038
34	24	2	5	569,0706	0,085991	2	0,099532	0,0625	1	1,162032
35	24	2	6	496,7465	0,085991	2	0,161993	0,0625	1	1,224493
36	24	2	7	440,7331	0,085991	2	0,220768	0,0625	1	1,283268
37	24	3	4	751,3741	0,057328	3	0,009255	0,027778	4	4,037033
38	24	3	5	630,2218	0,057328	3	0,058531	0,027778	4	4,086308
39	24	3	6	542,7141	0,057328	3	0,120541	0,027778	4	4,148319
40	24	3	7	476,5448	0,057328	3	0,182144	0,027778	4	4,209922
41	24	4	4	799,9703	0,042996	4	0,001425	0,140625	9	9,14205
42	24	4	5	664,0572	0,042996	4	0,040494	0,140625	9	9,181119
43	24	4	6	567,6199	0,042996	4	0,100636	0,140625	9	9,241261
44	24	4	7	495,6408	0,042996	4	0,163065	0,140625	9	9,30369

45	24	5	4	831,3515	0,034397	4	0	0,25	9	9,25
46	24	5	5	685,5379	0,034397	4	0,030763	0,25	9	9,280763
47	24	5	6	583,2412	0,034397	4	0,089068	0,25	9	9,339068
48	24	5	7	507,51	0,034397	4	0,151738	0,25	9	9,401738

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**THE GOVERNMENT OF THE UNION OF MYANMAR
MINISTRY OF COMMERCE
DIRECTORATE OF TRADE
228-240, Strand Road, Yangon**

**TO WHOM IT MAY CONCERN,**

This is to certify Ko Ko Lwin (Post Graduate Student, Russian University of Transport, MIIT) which is engaged in competition scientific degree of candidate of technical Sciences. In the author's dissertation work has provided scientifically based methodological recommendations aimed at the development of Myanmar's transport system, which would help to solve the problems that face the entire transport system of the country in terms of its effective use, as well as the development of cargo turnover both within the country and with other countries can be used for the development of Myanmar's transport system.

In the performance of this dissertation the author proved to be a very conscientious, thoughtful and mature researcher, able to clearly define and formulate goals and objectives, deeply comprehend and analyze the results, determine the necessary research methods.



For Director General

(Nilar Mu, Director)

Export/Import Policy & Registration and
International Trade Promotion Department

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В

Перевод с английского языка на русский язык

**ПРАВИТЕЛЬСТВО СОЮЗА МЬЯНМА
МИНИСТЕРСТВО ТОРГОВЛИ
УПРАВЛЕНИЕ ТОРГОВЛИ
228-240, Странд Роуд, Янгон**

ПО МЕСТУ ТРЕБОВАНИЯ

Настоящим подтверждается, что Ко Ко Лвин (аспирант Российского Университета путей сообщения МИИТ), который проходит обучение на соискание научной степени кандидата технических наук. В диссертации автора представлены научно-обоснованные методологические рекомендации, направленные на развитие транспортной системы Мьянмы, которые помогут решить проблему, с которой сталкивается вся транспортная система страны в условиях ее эффективного использования, а также развитие грузооборота как внутри страны, так и с другими странами может быть применено для развития транспортной системы Мьянмы.

При выполнении своей диссертации автор подтвердил, что он является исполнительным, вдумчивым и зрелым исследователем, способным явно определять и формулировать цели и задачи, глубоко понимать и анализировать результаты, определять необходимые методы исследования.

[подпись]

Генеральный директор
(Нилар Му, Директор)

Управление политики и регистрации экспорта/импорта и развития международной торговли

Печать: Департамент Торговли * Управление политики и регистрации экспорта/импорта и развития международной торговли * Дата: 21/05/2018 г.

Перевод выполнил переводчик Горбаткова Кристина Георгиевна



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В

Российская Федерация.

Город Москва.

Второго октября две тысячи восемнадцатого года.

Я, Дзиковская Галина Владимировна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Горбатковой Кристины Георгиевны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

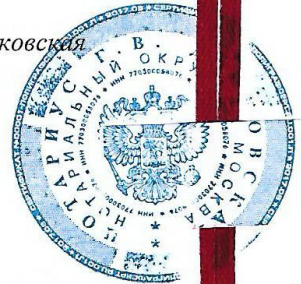
Зарегистрировано в реестре: № 77/165-Н/77-2018- 20-1242

Взыскано по тарифу: 100 рублей

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.



Г.В.Дзиковская



Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 2 лист (-а, -ов)

Нотариус