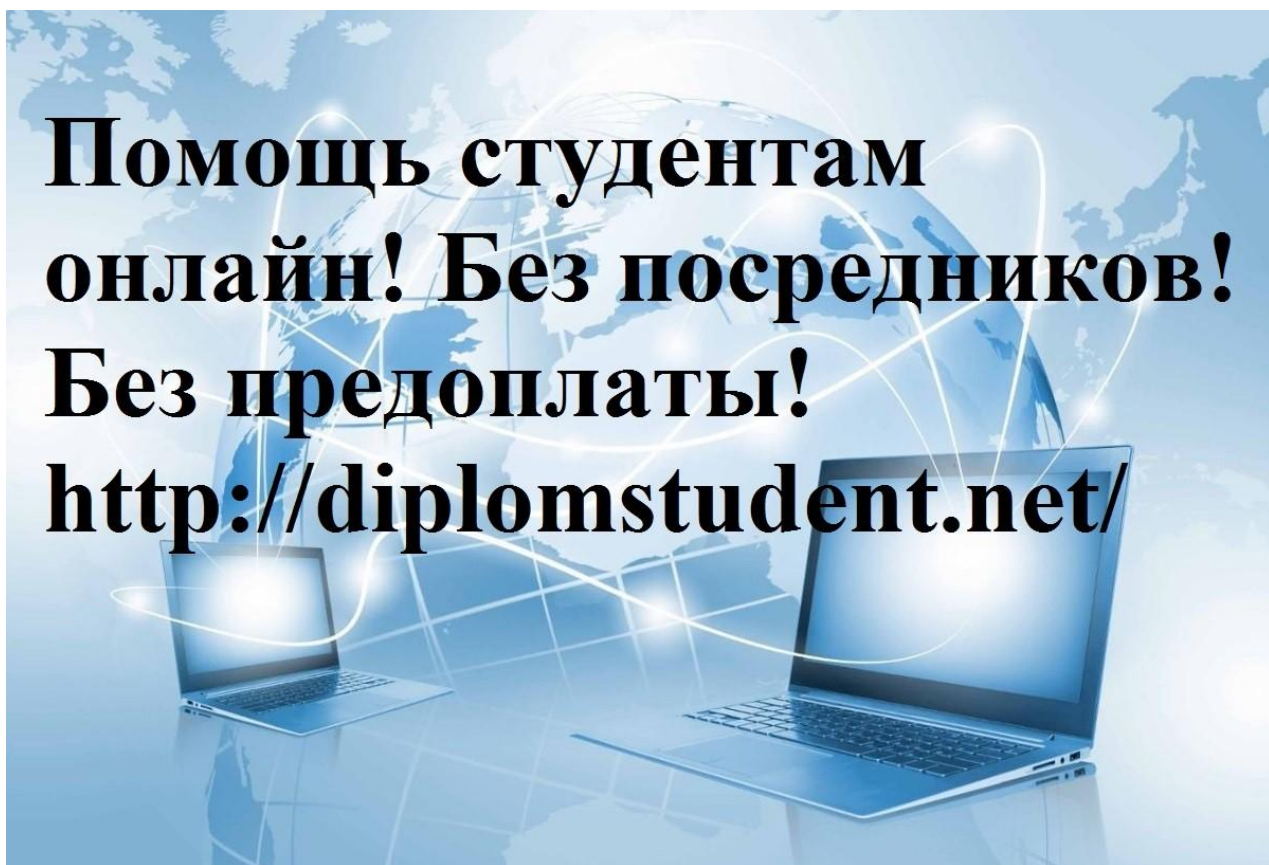


**Помощь студентам
онлайн! Без посредников!
Без предоплаты!
<http://diplomstudent.net/>**



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»



Кафедра	управления транспортными комплексами
---------	--------------------------------------

(тема выпускной квалификационной работы)

Транспорт и логистика

Образовательная программа	(название образовательной программы)
---------------------------	--------------------------------------

Обучающийся _____ (подпись) _____ (Фамилия и Инициалы)

Научный руководитель ВКР _____ (подпись) _____ (ученая степень, звание, Фамилия и Инициалы)

Консультант _____ (подпись) _____ (ученая степень, звание, Фамилия и Инициалы)

Нормоконтролер _____ (подпись) _____ (Фамилия и Инициалы)

Рецензент _____ (подпись) _____ (ученая степень, звание, Фамилия и Инициалы)

Допустить к защите

Научный руководитель
образовательной про-
граммы

(подпись)

(ученая степень, звание, Фамилия и Инициалы)
« » 20 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ученая степень, звание, Фамилия и Инициалы)
« » 20 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. Теоретические основы транспортных логистических систем в мире.....	6
1.1. Понятие и сущность классификации ТЛС.....	6
1.2. Современное состояние ТЛС. Формирование научных подходов и школ ТЛС ..	13
1.3. Мировые тенденции развития ТЛС	18
Глава 2. Анализ существующей транспортной системы в Мали.....	29
2.1. Общая характеристика транспортной инфраструктуры Мали.....	29
2.2. Проблемы и ограничения транспортной логистики в Мали	38
2.3. Оценка эффективности существующей системы транспортной логистики	47
Глава 3. Перспективы и рекомендации по развитию транспортной логистической системы в Мали	57
3.1. Стратегии развития транспортной системы в Мали.....	57
3.2. Инновационные решения для улучшения транспортной логистики. Алгоритм внедрения рекомендаций.....	63
3.3. Расчет эффективности предложенных решений для транспортной логистической системы Мали	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	81
ПРИЛОЖЕНИЯ	88

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Мали является третьей по величине страной в Африке, не имеющей выхода к морю, и второй по величине страной в Экономическом сообществе западноафриканских государств (ЭКОВАС) после Нигера. Логистика транспорта Мали остро нуждается в новых технологиях. Проблемы транспортной логистики региона не первый год волнуют отрасль. Основными проблемами логистической системы транспорта в Республике Мали являются: неудовлетворительное состояние дорожной инфраструктуры; ветхость автомобильного парка; устаревшие железные дороги; сложности с модернизацией транспортной системы; отсутствие выхода к морю. Запланированные инфраструктурные проекты могут открыть значительные перспективы для будущего Мали: Транссахельское шоссе, связывающее Бамако и Сенегал; дороги к портам Дакар и Конакри; железнодорожное сообщение между Мали и Нигерией; речные порты в Мали, Сенегале и Мавритании, которые откроют доступ в страну по реке Сенегал и другие. Транспортные связи необходимы для удовлетворения логистических потребностей торговли, особенно в отношении маршрутов к портам для международных морских перевозок.

И без того сложную ситуацию в логистической отрасли Мали усугубляют проблемы связи и интернет-покрытия, затрудняя эффективное взаимодействие и управление логистическими процессами. Также критически важным аспектом является развитие телекоммуникационной инфраструктуры и цифровизации региона. В Республике Мали покрытие интернетом колеблется от 8,0% до 15,0%, практически везде есть проблемы с телекоммуникационной инфраструктурой, в подавляющем большинстве единственный источник связи в регионе и получения информации - радио[48].

Однако, не только развитие интернета тормозит процессы оптимизации логистической отрасли Республики, она в целом отстает от внедрения инноваций. Неудовлетворительное состояние дорожной инфраструктуры, ветхость автомобильного парка, устаревшие железные дороги, сложности с модернизацией транспортной системы, отсутствие выхода к морю- это лишь малая часть проблем логистической

отрасли Мали. О внедрении инноваций при отсутствии должного финансирования и вовсе говорить не приходится. Таким образом, новые технологии, которые не развиваются в Мали- ставят регион в очень не выгодное положение, это касается всех отраслей, в том числе и сферы транспорта.

Частный сектор мог бы оказывать существенную роль в развитии логистики транспорта в Республике Мали, в частности: улучшать инфраструктуру и транспортные услуги; упрощать торговлю, внедрять логистические инновации, создавать условия для повышения производительности труда. Однако, пока желающих вкладывать инвестиции в инфраструктуру региона не так много, это чаще всего делают либо очень крупные компании или государственные других стран.

В связи с выше изложенной актуальностью, целью выпускной квалификационной работы является: разработка инновационных решений для улучшения транспортной логистики в Республике Мали. Достигнуть указанную цель поможет решение следующих задач:

- описать теоретические основы транспортных логистических систем в мире;
- провести анализ существующей транспортной системы в Мали;
- рассмотреть перспективы и рекомендации по развитию транспортной логистической системы в Республике Мали.

Объектом исследования является Республика Мали. Предмет исследования- транспортно-логистическая отрасль Республики Мали.

Структурно работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, приложений. Во введении обосновывается актуальность, цель, задачи, объект, предмет и методы исследования. В первой теоретической главе дано понятие и сущность классификации ТЛС, описано современное состояние ТЛС и формирование научных подходов и школ ТЛС, изучены мировые тенденции развития ТЛС. Во второй главе представлена общая характеристика транспортной инфраструктуры Мали; дана оценка проблемам и ограничениям транспортной логистики в Мали; проведен анализ эффективности существующей системы транспортной логистики. В третьей проектной главе рассмотрены стратегии развития транспортной системы в Мали; предложены инновационные решения для улучшения

транспортной логистики и алгоритм внедрения рекомендаций; проведен расчет эффективности предложенных решений для транспортной логистической системы Мали. В заключении представлены выводы проведенного исследования.

Информационной базой выпускной квалификационной работы послужили статьи, монографии, диссертационные исследования по изучаемой проблеме, а также данные статистической отчетности развития транспортно-логистической отрасли Республики Мали.

При написании научной работы применялись следующие методы: анализ, описание, классификация, обобщение, абстрагирование, синтез, индукция, дедукция и другие.

Практическая значимость исследования заключается в том, что предложенные рекомендации могут быть применены на практике совершенствования транспортно-логистической отрасли Республики Мали.

Глава 1. Теоретические основы транспортных логистических систем в мире

1.1. Понятие и сущность классификации ТЛС

Транспортно-логистическая система (ТЛС) - это комплексная социально значимая система, которая является неотъемлемой частью современной цивилизации. Она обеспечивает глобальное перемещение товаров, услуг и информации, сочетая транспортные средства и логистическое управление. Иными словами, транспортно-логистические системы (ТЛС) - это комплексы, которые обеспечивают перемещение товаров, услуг и информации, сочетая транспортные средства и логистическое управление. Их цель - оптимизация движения грузов, снижение затрат и повышение эффективности перевозок. При этом, задачами транспортно-логистических систем являются: эффективное управление материальными потоками, оптимизация транспортных и складских операций, управление складом, управление транспортом, оптимизация логистических операций, рисунок 1.1. ТЛС включают: транспортную инфраструктуру, транспортные средства, логистические центры, информационные системы, логистических операторов, рисунок 1.1.

Основными функциями транспортно-логистических систем являются: а) отслеживание и мониторинг грузов; б) интеллектуальное планирование маршрутов; в) планирование перевозок и оптимизация ресурсов; г) анализ данных и отчетность.

ТЛС играют большую роль в современном мире: они способствуют формированию конкурентных преимуществ национальных экономик и отдельных регионов, оказывают влияние на политическую стабильность и социальное развитие государств. Транспортно-логистические системы могут включать в себя большое количество компаний, множество различных соединительных элементов и оказывать влияние на сотни тысяч перевозок по всему миру[62].

Транспортно-логистические системы (ТЛС) в мире классифицируются: по уровню сложности; по охвату территории, по количеству видов транспорта, по административно-территориальной подчинённости, по уровню доступности пользования транспортными услугами, по номенклатуре и особенностям обслуживаемых

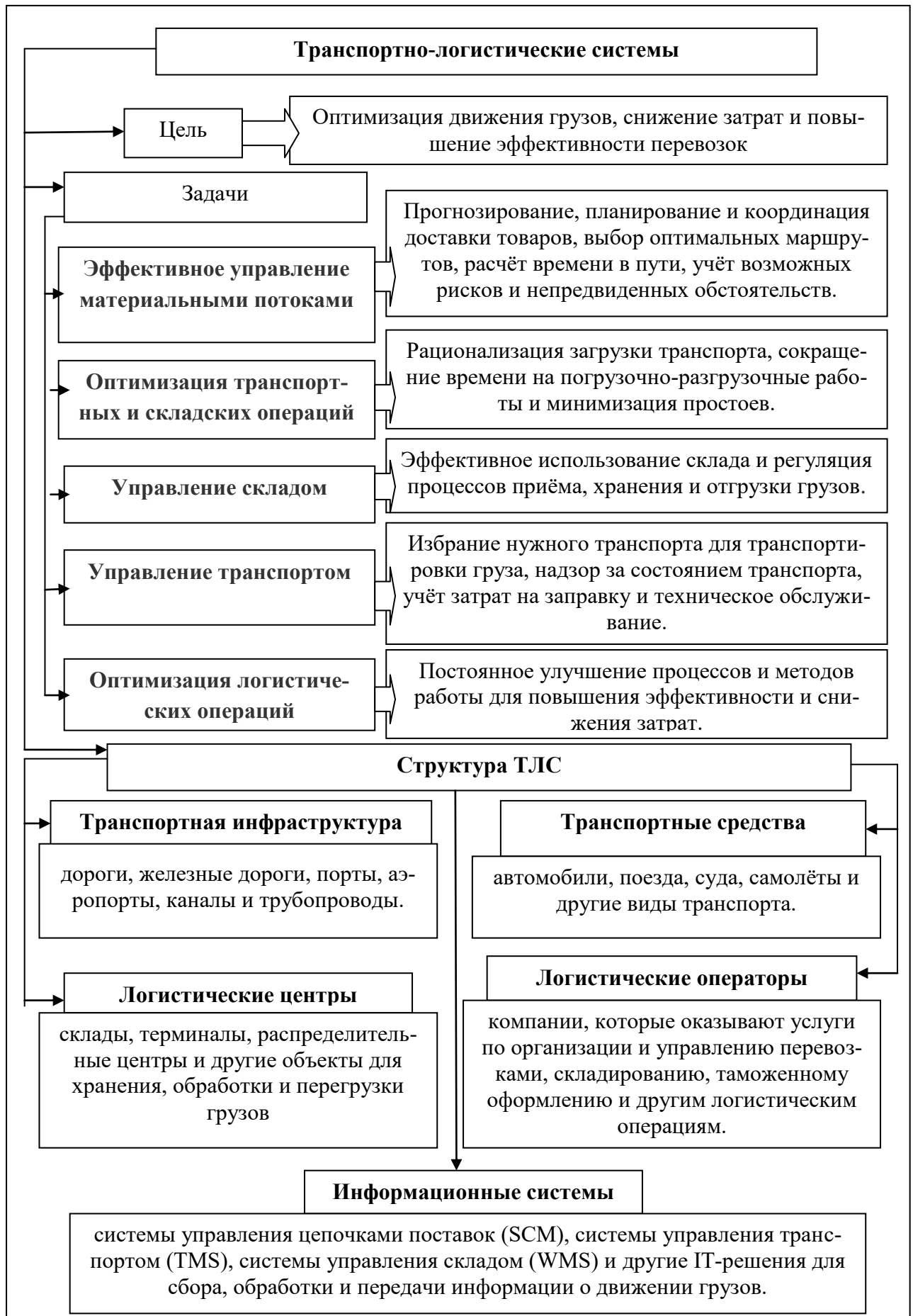


Рисунок 1.1- Цель, задачи и функции ТЛС

материальных потоков, по отраслевой специализации, по характеру взаимосвязей между элементами, рисунок 1.2[32].

Итак, выше было дано понятие и классификация транспортно-логистических систем в мире. Стоит отметить, что для организации транспортно-логистической системы высокого качества необходимо эффективное управление. В истории логистики существует немало примеров ошибок, которые, несмотря на свои катастрофические последствия, стали бесценным кладом знаний и уроков для последующих поколений специалистов, компаний и даже государств.

Эти неудачи - словно болезненные, но необходимые этапы эволюции сложнейших систем снабжения, без которых невозможно было бы достичь нынешнего уровня эффективности и надежности. Рассмотрим несколько самых ярких и знаковых примеров срывов в логистике и цепочках поставок, а также проанализируем, какие уроки они преподали миру[22].

1) Крах северных конвоев во Второй мировой войне: уроки Арктики. Арктические конвои, которые являлись жизненно важным каналом поставок вооружения, техники и продовольствия по ленд-лизу из Великобритании и США в Советский Союз, столкнулись с беспрецедентными трудностями и потерями, став символом хрупкости и уязвимости логистических операций в условиях войны. Конвой PQ-17, отправленный в июле 1942 года, превратился в трагедию: после получения ложной разведывательной информации о выходе немецких линкоров, союзное командование приняло роковое решение рассеять конвой, что привело к уничтожению более двух третей судов - из 36 торговых судов до советских портов добрались лишь 11. Эта катастрофа не только подорвала снабжение советской армии в критический момент, но и продемонстрировала, насколько важна слаженность, защита и грамотное командование в логистике военного времени.

Причины неудачи были комплексными: недостаточная защита конвоя, особенно в открытом море, где суда становились легкой добычей для немецких подводных лодок и авиации; низкая скорость из-за присутствия в составе старых и медленных судов, что увеличивало время нахождения в зоне риска; слабое вооружение торговых судов, зачастую оснащенных лишь одной пушкой и несколькими

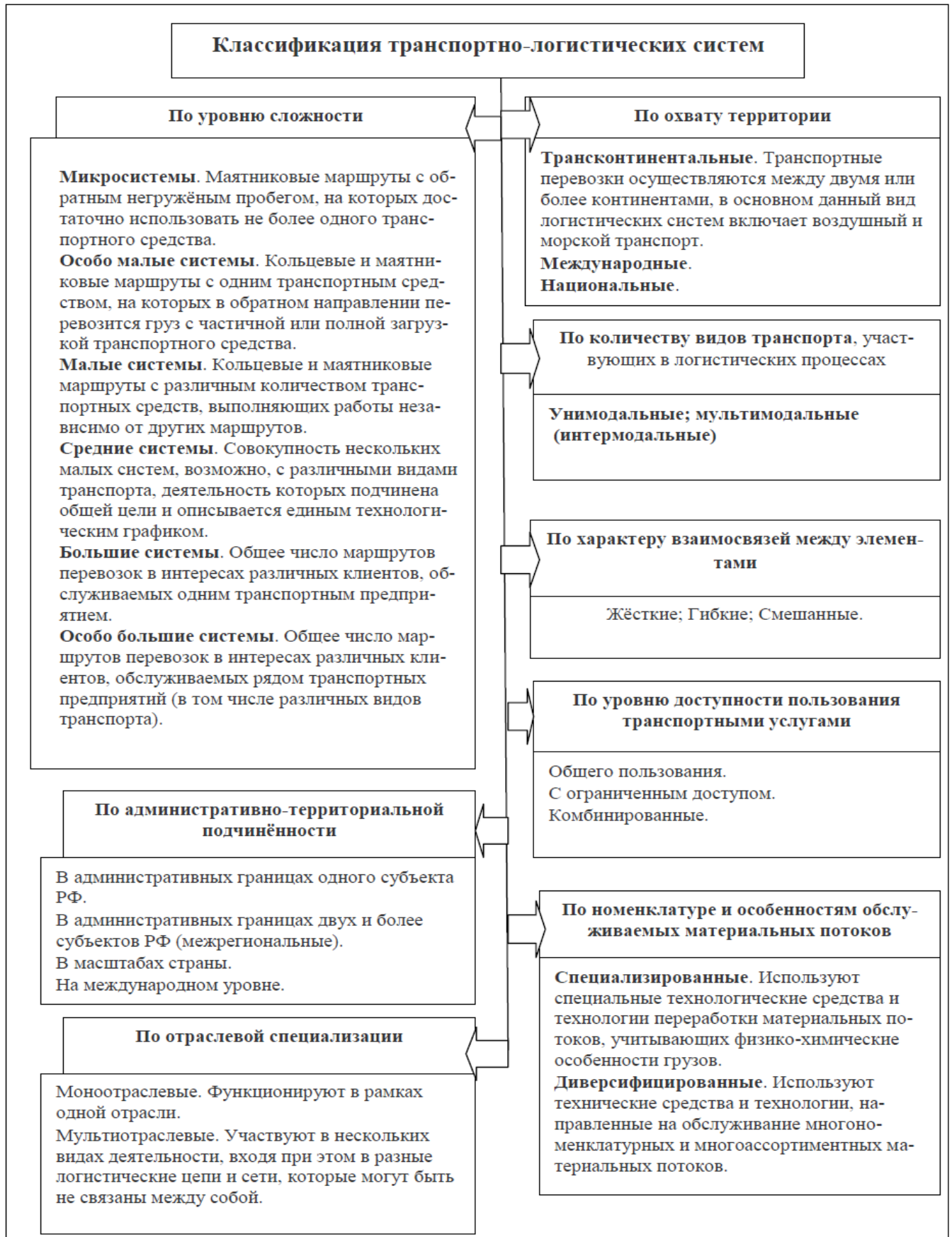


Рисунок 1.2. Классификация транспортно-логистических систем (ТЛС) в мире

пулеметами, что делало их практически беззащитными; а также ошибки в командовании союзных флотов, которые поспешили рассеять конвой, лишив суда взаимной поддержки и защиты.

Этот трагический опыт стал уроком, который навсегда изменил подход к организации конвоев: было усилено вооружение и подготовка экипажей торговых судов, введена более жесткая координация и организация мощного эскорта, а также повышено внимание к планированию маршрутов и разведке противника. В результате последующие конвои стали значительно лучше защищены, что позволило сохранить жизненно важные поставки и повлияло на исход войны.

2) Ошибки в управлении логистикой на современном этапе: цена неверных расчетов. В бизнесе, где каждый час и каждый километр дороги влияют на прибыль, одной из самых частых и дорогостоящих ошибок остается неправильный расчет необходимого количества транспортных средств. Можно представить компанию, которая, стремясь обеспечить бесперебойные поставки, арендует слишком много грузовых автомобилей: часть из них простаивает без дела, создавая лишние расходы на аренду, топливо и заработную плату водителям, что превращается в «чёрную дыру» для бюджета. С другой стороны, если транспорта недостаточно, неизбежны срывы поставок, недовольство клиентов и потеря репутации, что в долгосрочной перспективе может стоить компании гораздо дороже.

Причины таких ошибок лежат в отсутствии четкого алгоритма планирования, недостаточной информации о габаритах и объёме грузов, а также неправильном распределении маршрутов и последовательности погрузки. Практика показывает, что до 50,0% проблем в планировании рейсов связаны именно с неверным расчетом транспорта. Вывод очевиден: автоматизация планирования, использование современных систем анализа данных и регулярный мониторинг эффективности — это не просто модные тренды, а жизненно необходимые инструменты для снижения издержек и повышения качества логистики.

3) Неудачи в экспедировании грузов: невидимые ловушки документооборота. Ошибки в экспедировании грузов - это зачастую незаметные, но очень болезненные сбои, которые возникают из-за недостаточного контроля и проверки заявок. Логист,

оформивший заявку и не отслеживающий её исполнение, рискует столкнуться с задержками, отсутствием информации о статусе перевозки и, как следствие, срывающимися сроками. Некорректное оформление документов и маршрутов - отсутствие точных данных о времени и месте загрузки, особенностях груза - приводит к конфликтам с перевозчиками и клиентами, а также к финансовым потерям.

Ошибки в расчетах стоимости доставки, когда не учитываются детали маршрута или особенности разгрузки, и работа с необъективными сроками и формами оплаты создают дополнительные риски, включая финансовые споры и даже мошенничество. Все эти факторы снижают общую эффективность логистики, подрывают доверие и ухудшают отношения между всеми участниками цепочки поставок. Урок здесь прост, но непрост в исполнении: необходим строгий контроль, прозрачность и постоянная коммуникация, а также четкое и грамотное оформление всех заявок и документов, чтобы минимизировать риски и повысить надежность.

4) Крушение проекта «Мистраль» в России: цена стратегической зависимости. В 2014 году политические санкции и международные разногласия привели к тому, что Россия была вынуждена отказаться от контракта на поставку французских десантных вертолетоносцев «Мистраль», что стало серьёзным ударом по военной логистике и стратегическому планированию. Эта неудача продемонстрировала, насколько опасна зависимость от зарубежных поставщиков в критически важных военных проектах.

Срыв сделки вызвал задержки в модернизации флота, дополнительные расходы на создание собственных аналогов и необходимость срочного поиска альтернативных решений, что значительно увеличило риски и затраты. Этот случай стал наглядным уроком, что стратегическая независимость в военной логистике — не просто желаемое качество, а ключевой фактор национальной безопасности и стабильности.

5) Современные риски цепочек поставок на фоне глобальных кризисов: уроки пандемии и дефицита. Глобальные кризисы последних лет, включая пандемию COVID-19 и дефицит полупроводников, выявили уязвимость даже самых продвинутых и масштабных цепочек поставок. Узкие места в производстве и логистике при-

водили к остановке заводов, задержкам в поставках и срывам контрактов, что в итоге оборачивалось огромными финансовыми потерями для компаний по всему миру.

Зависимость от ограниченного числа поставщиков и регионов, проблемы с таможенным оформлением, транспортом и складированием усугубляли ситуацию, создавая эффект домино. Те компании, которые не подготовились к таким шокам, понесли тяжелые убытки и были вынуждены пересматривать свои стратегии[22].

Из этого опыта выросли важнейшие уроки: диверсификация поставщиков и маршрутов, автоматизация мониторинга запасов и логистических процессов, а также гибкость и готовность к быстрому реагированию на изменения стали ключевыми факторами устойчивости.

Итак, для снижения неудач и возникновения ошибок в логистике, необходимо:

- а) планирование и автоматизация - как фундамент для снижения убытков и повышения эффективности перевозок, без которых невозможно обеспечить стабильность и конкурентоспособность;
- б) диверсификация маршрутов и поставщиков — надежный щит от внешних рисков, форс-мажоров и политических потрясений;
- в) тщательная проверка и контроль документации - залог предотвращения срывов, конфликтов и финансовых потерь;
- г) гибкость и адаптация к кризисам - способность быстро перестраиваться и реагировать на глобальные изменения, сохраняя устойчивость бизнеса;
- д) стратегическая независимость в военной логистике - минимизация зависимости от внешних политических факторов и укрепление национальной безопасности.

Ошибки в логистике - это не просто неудачи, а важные уроки, которые раскрывают уязвимые места сложных систем и подталкивающие к их совершенствованию. Внимательное изучение этих провалов позволяет создавать более надежные, устойчивые и эффективные цепочки поставок, способные выдержать испытания временем и кризисами, обеспечивая стабильность и развитие в самых сложных условиях. В продолжении темы перейдем к рассмотрению современного состояния ТЛС, а также изучению формирования научных подходов и школ ТЛС в следующем параграфе.

1.2. Современное состояние ТЛС. Формирование научных подходов и школ ТЛС

Современное состояние транспортно-логистических систем (ТЛС) характеризуется рядом вызовов и проблем. Одна из главных проблем - перегруженность транспортной инфраструктуры, особенно в крупных городах. Это приводит к задержкам и увеличению времени доставки товаров. Транспортно-логистические системы в мире сталкиваются с техническими, экономическими и экологическими проблемами. Эти проблемы затрудняют эффективное функционирование логистики и требуют решения, рисунок 1.3[21].



Рисунок 1.3. Основные проблемы транспортно-логистических систем (ТЛС)

Оценка транспортно-логистических систем в мире проводится с помощью различных методологий и рейтингов, которые позволяют сравнивать эффективность систем разных стран. Основными методами оценки транспортно-логистических систем являются: анализ затрат, метод продуктивности, метод сервиса, анализ полной стоимости, экспертные оценки (Приложение 1).

Один из популярных логистических рейтингов - Logistics Performance Index (LPI), составляется Всемирным банком с 2007 года. Он измеряет производительность логистических систем стран по шести ключевым параметрам: инфраструктуре, таможенным операциям, международным перевозкам и другим. В 2023 году в рейтинге LPI лидировал Сингапур, а Россия заняла 88-е место. При этом эксперты отмечали развитие логистических компетенций России, но указывали на необходимость улучшения таможенной системы.

В 2024 году в глобальном масштабе топ-5 стран возглавляют Сингапур (4.3), Финляндия (4.2), Германия (4.1), Нидерланды (4.1) и Швейцария (4.1). Эти государства демонстрируют высочайшие показатели в развитии инфраструктуры и компетентности логистических операторов. Пятерка лидеров не изменилась и в 2025 году, в десятку рейтинга также вошли: Швейцария, Нидерланды, Германия, Финляндия, Сингапур, рисунок 1.4[17].

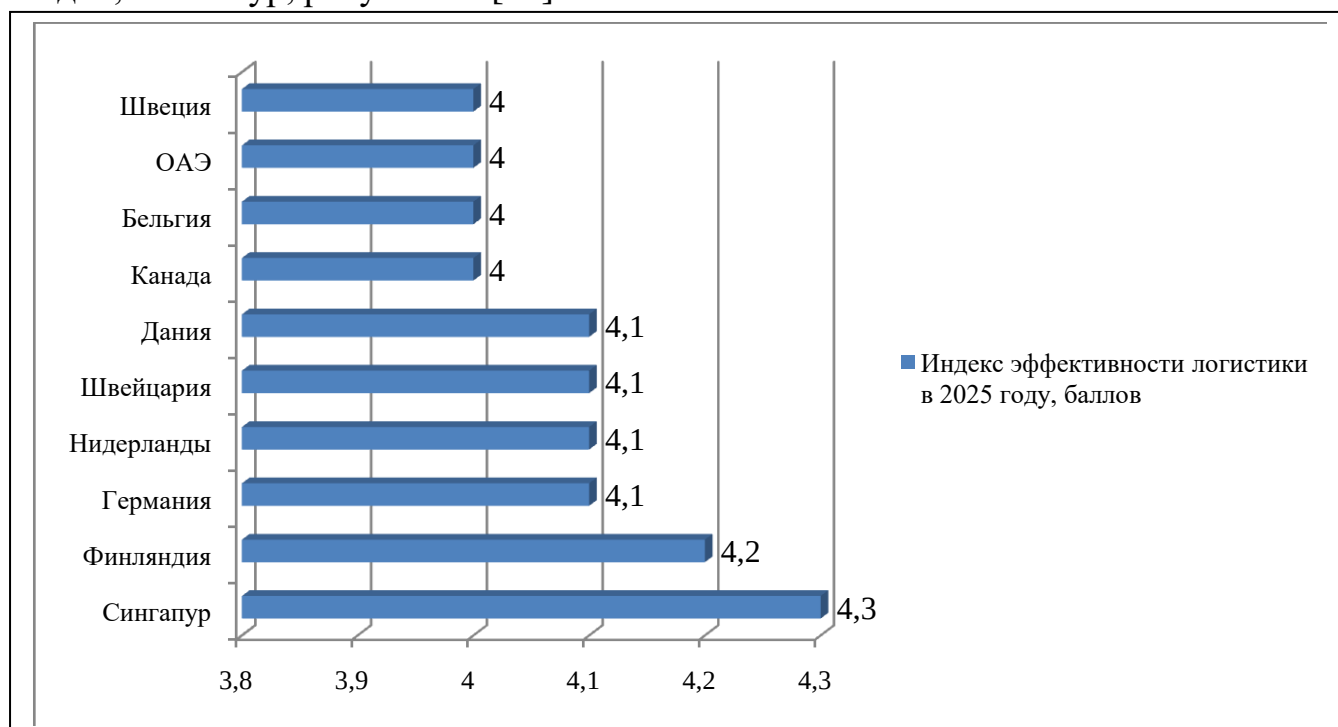


Рисунок 1.4. ТОП -10 стран по индексу эффективности логистики в 2025 году

В конце списка расположились Ливия (1.9), Афганистан (1.9), Сомали (2.0), Гаити (2.1) и Камерун (2.1), логистическая система которых находится в критическом состоянии[17].

Эффективность транспортно-логистических систем зависит от многих факторов, в частности, от выбора оптимального вида транспорта; оптимизации маршрутов; эффективного складирования; обслуживания клиентов (Приложение 1). Научные подходы к организации ТЛС включают следующие направления: а) технологический; б) функциональный; в) группу подходов, основанную на использовании общей теории систем и аппарата экономико-математического моделирования. Формирование научных подходов к транспортно-логистическим системам (ТЛС) включает несколько этапов, использование определённых методов и инструментов, а также примеры исследований.

Основными этапами формирования являются: анализ существующих подходов, разработка новых подходов, внедрение научных подходов (Приложение 1). При этом применяются различные методы и инструменты: системный анализ, математическое моделирование, объектно-ориентированный подход, таблица 1.1.

Таблица 1.1-Методы и инструменты формирования научных подходов к транспортно-логистическим системам (ТЛС)

№ п/п	Методы и инструменты	Описание
1	Системный анализ	Позволяет создавать виртуальную концептуальную модель ТЛС, систематизировать данные и проводить экспериментальные исследования с моделями.
2	Математическое моделирование	Используются аналитические и имитационные модели для изучения свойств ТЛС и прогнозирования её поведения.
3	Объектно-ориентированный подход	Позволяет анализировать состояние элементов ТЛС как объектов и выполнять действия в зависимости от результата анализа.

Примерами научных работ являются: а) Исследование проблем создания и развития международных ТЛС: учёные разрабатывают методологические принципы построения ТЛС, формируют требования к функционированию логистических центров; б) Разработка моделей управления региональными ТЛС: исследуются методы управления в условиях трансформации факторов внешней и внутренней среды, формируется инвестиционная политика транспортных компаний; в) Изучение инте-

гации объектов ТЛС: учёные исследуют вопросы интеграции различных элементов системы в единую систему организации перевозок.

Формирование научных школ в области транспортно-логистической системы связано с развитием логистики - науки об управлении материальными потоками. Логистика объединяет исследования в сферах снабжения, производства, сбыта и транспорта, что позволяет формировать научные школы, изучающие разные аспекты транспортно-логистических процессов. Основные предпосылки формирования научных школ в области транспортно-логистической системы представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2-Предпосылки формирования научных школ в области транспортно-логистической системы[21]

№ п/п	Предпосылки	Описание
1	Становление логистики	В 1950–1970-е годы логистика оформилась как самостоятельное научное направление, появились первые логистические объединения.
2	Внедрение логистических принципов	Например, в СССР в годы первых пятилеток на основе принципов транспортной логистики разрабатывались графики поставок грузов для важнейших строек и экспедиций.
3	Развитие информационных технологий	Внедрение персональных компьютеров позволило использовать их от процесса закупок до распределения и продаж, что усилило интерес к логистике.

Формирование научных школ в области транспортно-логистической системы включает несколько этапов: консолидация кадров, открытие диссертационных советов, международное взаимодействие, таблица 1.3.

Таблица 1.3-Этапы формирования научных школ в области транспортно-логистической системы[21]

№ п/п	Этапы	Описание
1	Консолидация кадров	Учёные и студенты объединяются вокруг лидеров, которые определяют направление исследований.
2	Открытие диссертационных советов	В вузах создаются специальные советы по логистике, что способствует росту квалификации кадров и формированию новых научных школ.
3	Международное взаимодействие	Учёные устанавливают связи с зарубежными коллегами, что расширяет сферу исследований и обогащает теорию логистики.

Наиболее известными научными школами в области транспортно-логистической системы являются: а) школа профессора П.В. Куренкова («Междуна-

родная политранспортная логистика»): занимается исследованиями специфики организации и технологии перевозок, взаимодействия различных видов транспорта; б) научная школа кафедры логистики и управления цепями поставок СПбГЭУ: изучает основы логистики, её взаимодействие с управлением материально-техническими ресурсами, коммерцией и консалтингом.; в) школа учёных М.Ф. Антонова, В.А. Персианова, Н.С. Ускова: исследует оптимизацию транспортных потоков, взаимодействие железнодорожного транспорта с промышленным и грузовладельцами; г) научная школа «Проектирование, технология функционирования и оптимизация работы транспортных систем»; основатель школы - Владимир Николаевич Образцов, советский учёный в области транспорта, академик АН СССР (1939), в рамках школы исследовали, в частности, организацию пассажирских перевозок и проектирование пассажирских устройств; г) школа, изучающая внедрение цифровых технологий в транспортно-логистической сфере; авторы, например, Подольская Т. В. и Сотников А. Г., исследовали внедрение передовых цифровых технологий в этой сфере в современных условиях; д) школа, занимающаяся развитием сферы автомобильных грузовых перевозок, среди авторов работ на эту тему - Турлаев Р. С., Кузменко Ю. Г. и другие.

Перспективы развития научных школ в транспортно-логистических системах связаны с цифровизацией логистики и внедрением инновационных технологий. Эти процессы требуют адаптации традиционных логистических процессов к новым реалиям, что открывает возможности для формирования новых научных направлений и проектов, таблица 1.4.

Для развития научных школ в транспортно-логистических системах важно: а) изучать и анализировать данные: информационные технологии позволяют выявлять узкие места и проблемные зоны, определять причины задержек; б) разрабатывать комплексные логистические решения: они должны оптимизировать процессы складирования, погрузки, доставки и отслеживания грузов.

Для поддержки развития научных школ в транспортно-логистических системах необходимо: обеспечить сбалансированное финансирование и создавать благоприятную среду для учёных.

Таблица 1.4-Перспективные направления исследований в транспортно-логистических системах[20]

№ п/п	Направления	Описание
1	Цифровизация логистики	Внедрение цифровых технологий для автоматизации процессов, мониторинга грузов и контроля исполнения условий договоров.
2	Использование искусственного интеллекта и машинного обучения.	Алгоритмы ИИ помогают определять оптимальные маршруты доставки, предсказывать потребности клиентов, управлять запасами.
3	Применение блокчейна	Децентрализованные реестры позволяют повысить прозрачность и безопасность логистических операций, отслеживать происхождение товаров.
4	Развитие автономного транспорта	Беспилотные автомобили, дроны и корабли открывают возможности для доставки грузов в труднодоступные регионы и ускорения городских доставок.

Важно поддерживать молодых учёных и формировать условия для практической реализации научных идей. Таким образом, перспективные направления научных школ в транспортно-логистических системах связаны с цифровизацией логистики и внедрением инновационных технологий. Эти направления в настоящее время являются наиболее актуальными, способствующими совершенствованию развития транспортно-логистических систем. Для того, чтобы подробнее рассмотреть мировые тенденции ТЛС, перейдем к следующему параграфу выпускной квалификационной работы.

1.3.Мировые тенденции развития ТЛС

Мировые тенденции развития транспортно-логистических систем (ТЛС) включают цифровую трансформацию, автоматизацию и роботизацию, а также экологические инициативы, таблица 1.5. Наиболее яркими примерами внедрения инновационных решений в ТЛС являются: 1) компания «Amazon» внедрила роботов, которые сортируют, упаковывают и перемещают товары, что позволило ускорить обработку заказов; 2) компания «Pfizer» разработала платформу на основе ИИ и машинного обучения для доставки вакцин, которая собирает данные с датчиков IoT на транспортных контейнерах и позволяет вносить коррективы в цепочку поставок в режиме реального времени; 3) компания «DHL» оптимизировала маршруты с помо-

щью алгоритмов ИИ, что сократило время в пути на 15,0% и снизило эксплуатационные расходы на 10,0%[23]. Рассмотрим подробнее мировые тенденции развития ТЛС.

Таблица 1.5- Мировые тенденции развития транспортно-логистических систем

№ п/п	Тенденции	Описание
1	Цифровая трансформация	
1.1	Использование цифровых платформ	для управления грузопотоками, синхронизации данных между складами и транспортными средствами, упрощения документооборота.
1.2	Внедрение технологий блокчейна	для отслеживания грузов и транзакций в цепочке поставок
1.3	Использование интернета вещей (IoT)	для мониторинга грузов и транспортных средств в режиме реального времени.
2	Автоматизация и роботизация	
2.1	Искусственный интеллект (ИИ)	для оптимизации маршрутов, прогнозирования спроса и управления запасами
2.2	Беспилотные транспортные средства и дроны	для доставки малогабаритных грузов, особенно в труднодоступных районах
2.3	Роботы на складах	для сортировки, упаковки и перемещения товаров, что ускоряет обработку заказов.
3	Экологические инициативы	
3.1	Переход на экологически чистый транспорт	электромобили, водородные грузовики и поезда с низким уровнем выбросов
3.2	Оптимизация маршрутов	для сокращения пробега транспорта и снижения потребления топлива
3.3	Использование энергоэффективных технологий	на складах, например, систем интеллектуального управления освещением и солнечных панелей
3.4	Переход на устойчивые упаковочные материалы	биоразлагаемые и перерабатываемые альтернативы пластиковым материалам.

1) Цифровые платформы. Цифровые платформы в логистике используются для управления грузопотоками и синхронизации данных между складами и транспортными средствами. Они позволяют автоматизировать процессы, повысить прозрачность и эффективность логистики. Основными функциями цифровых платформ являются: а) планирование и прогнозирование спроса: платформы анализируют исторические данные о продажах, прогнозируют будущие тенденции и учитывают сезонные колебания; б) управление запасами и складами: в реальном времени отслеживаются складские остатки, автоматизируются процессы пополнения запасов; в) логистический контроль и мониторинг: отслеживается местоположение и состояние груза в режиме реального времени, что важно для международных перевозок; г) календарное планирование: создаются детальные графики для каждого вида деятель-

ности на всех этапах цепочки поставок; д) контроль и корректировка: обеспечивается непрерывный мониторинг выполнения работ и оперативная корректировка планов для синхронизации предложения со спросом.

Внедрение цифровых платформ для управления цепочками поставок предоставляет компаниям ряд существенных преимуществ: повышение прозрачности процессов - все участники цепочки поставок, от поставщиков сырья до конечных потребителей, имеют доступ к актуальной информации о статусе заказов и движении товаров; оперативное реагирование на изменения - система не только фиксирует текущую ситуацию, но и прогнозирует ее развитие, что позволяет своевременно принимать корректирующие меры; оптимизация запасов и снижение затрат - точное планирование позволяет избежать как излишков, так и дефицита товаров, что минимизирует расходы на хранение и снижает риски упущенных продаж; улучшение координации между участниками цепочки - цифровые платформы обеспечивают единое информационное пространство для всех участников процесса, что значительно упрощает коммуникацию и согласование действий; автоматизация рутинных операций - многие процессы, требовавшие ранее ручного вмешательства, теперь выполняются автоматически, что сокращает время обработки информации и минимизирует человеческий фактор. Примеры применения цифровых платформ представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6- Примеры применения цифровых платформ в логистике[25]

№ п/п	Примеры	Описание
1	Интеграция с системами управления транспортом	Цифровые платформы создают единую информационную среду, где данные о грузах и маршрутах доступны всем участникам цепочки в режиме реального времени.
2	Автоматизация документооборота	Упрощается процесс создания, хранения и обмена документами, такими как накладные, счета и контракты.
3	Оптимизация маршрутов	Платформы рассчитывают оптимальные маршруты с учётом пробок, дорожного покрытия, дозаправок и других факторов, влияющих на стоимость транспортировки.

Цифровые платформы для управления цепочками поставок становятся неотъемлемой частью современной логистики. Они обеспечивают высокий уровень прозрачности, гибкости и эффективности процессов, позволяя компаниям успешно адаптироваться к меняющимся условиям рынка и требованиям потребителей.

Внедрение таких платформ - это не просто автоматизация существующих процессов, а полноценная трансформация бизнеса, требующая системного подхода и тщательного планирования. Компании, которые смогут эффективно интегрировать цифровые решения в свои логистические процессы, получат значительное конкурентное преимущество на рынке. В эпоху цифровой трансформации управление цепочками поставок выходит на принципиально новый уровень, где решения принимаются на основе больших данных, а процессы оптимизируются с использованием передовых технологий. Это открывает перед бизнесом новые возможности для роста и развития, позволяя более эффективно удовлетворять потребности клиентов и минимизировать издержки.

2) Блокчейн-технологии. Технологии блокчейна активно внедряются для отслеживания грузов и транзакций в логистике. Преимуществами блокчейна являются: прозрачность операций, повышение безопасности данных, оптимизация логистических процессов, таблица 1.7.

Таблица 1.7- Преимущества блокчейн- технологий в логистике[4]

№ п/п	Преимущества	Описание
1	Прозрачность операций	Все участники процесса поставки, включая производителей, перевозчиков и конечных получателей, имеют доступ к актуальной информации о местоположении и состоянии груза.
2	Повышение безопасности данных	Благодаря криптографической защите информацию о грузах невозможно подделать или несанкционированно изменить.
3	Оптимизация логистических процессов	Блокчейн упрощает и ускоряет документооборот, автоматизирует рутинные операции, способствует более эффективному управлению запасами и планированию маршрутов.

В основе блокчейна лежит концепция распределенного реестра данных. Информация хранится в виде связанных между собой криптографически защищенных блоков, доступных для просмотра всем участникам системы. Блокчейн позволяет создать единую, прозрачную цифровую систему учета всех перемещений и операций с грузами от производителя до конечного потребителя.

Примеры применения блокчейн- технологий в логистике представлены в таблице 1.8. Итак, блокчейн имеет огромный потенциал для трансформации логистики. Он обеспечивает прозрачность, снижает риски мошенничества, ускоряет процессы и снижает затраты. В будущем можно ожидать дальнейшего развития блокчейн-

технологий и их более широкого применения в логистике. Новые платформы и решения будут продолжать появляться, предлагая еще больше возможностей для оптимизации процессов и повышения прозрачности. Внедрение блокчейна в логистику - это шаг к более эффективному и безопасному управлению цепочками поставок.

Таблица 1.8-Примеры применения блокчейн- технологий в логистике[5]

№ п/п	Направления применения	Описание, Примеры
1	Отслеживание грузов	Например, международная логистическая компания DHL внедрила блокчейн для мониторинга грузов в реальном времени, что позволяет отслеживать местоположение и состояние товаров, особенно для грузов с особыми требованиями к условиям хранения.
2	Отслеживание продуктов питания	Компания Walmart использует блокчейн для отслеживания продуктов питания от фермы до полки магазина, что позволяет быстро выявлять источники загрязнения и отзывывать продукты.
3	Отслеживание происхождения алмазов	Производитель De Beers применяет блокчейн для отслеживания происхождения алмазов, что обеспечивает прозрачность на всех этапах - от добычи до продажи.

Перспективы развития блокчейна в логистике включают создание новых платформ и решений, которые будут предлагать еще больше возможностей для оптимизации процессов и повышения прозрачности. Например, можно ожидать появления новых инструментов для автоматизации процессов с помощью смарт-контрактов или улучшения систем отслеживания товаров. Внедрение блокчейна в логистику также способствует развитию новых бизнес-моделей и улучшению взаимодействия между участниками цепочки поставок.

3)Интернет вещей (IoT) позволяет осуществлять мониторинг грузов и транспортных средств в режиме реального времени. Основными преимуществами использования IoT для мониторинга в логистике являются: оптимизация маршрутов, улучшение безопасности, минимизация рисков, управление запасами и прогнозирование, таблица 1.9[6].

Для мониторинга грузов и транспортных средств в IoT используют различные датчики, микроконтроллеры, микропроцессоры и системы, такие как GMS (для мобильной связи), GPS (система глобального позиционирования), GPRS (служба пакетной радиосвязи общего назначения), RFID (радиочастотная идентификация), облачные технологии и Wi-Fi[24].

Таблица 1.9- Преимущества использования IoT для мониторинга в логистике

№ п/п	Преимущества	Описание
1	Оптимизация маршрутов	Мониторинг состояния грузов и транспортных средств помогает снижать затраты на топливо и уменьшать время доставки.
2	Улучшение безопасности	Датчики обеспечивают более надёжную защиту от кражи и повреждения грузов.
3	Минимизация рисков	IoT позволяет быстрее реагировать на непредвиденные события, такие как изменения погоды, дорожные происшествия, задержки на таможне.
4	Управление запасами и прогнозирование	Датчики IoT помогают отслеживать запасы и предоставляют данные, которые позволяют анализировать тенденции и прогнозировать будущие потребности в запасах.

4) Автоматизация и роботизация. В мире транспортной логистики происходит революция, где беспилотные транспортные средства, роботы на складах и автоматизированные системы управления транспортом становятся неотъемлемой частью повседневных операций. Эти инновации не только обещают повысить эффективность, но и перерисовать ландшафт логистики на глобальном уровне. Рассмотрим подробнее.

Автономный транспорт- это автомобили, управляемые полностью или частично автопилотом, без вмешательства водителя. При этом существует несколько уровней автономности транспорта от 0 до 5. В 2025 году общий рейтинг готовности стран к внедрению автономного транспорта возглавили Китай (с результатом в 62,7 балла), ОАЭ (58,5 балла), Россия (58,2 балла), Саудовская Аравия (56,2 балла) и Бразилия (55,1 балла), рисунок 1.5. Странами – лидерами готовности макросреды стали Китай, Саудовская Аравия, а также Россия и ОАЭ, разделившие третью строчку рейтинга.

На складах, роботизация изменила подход к управлению и обработке грузов. Компания Amazon внедрила армию роботов, которые занимаются сортировкой, упаковкой и перемещением товаров. Эти роботы, оснащенные искусственным интеллектом, способны работать 24/7, значительно ускоряя процесс обработки заказов. Также, складские роботы от компании Ocado демонстрируют, как можно автоматизировать весь процесс от хранения до доставки, что снижает ошибки и повышает производительность.

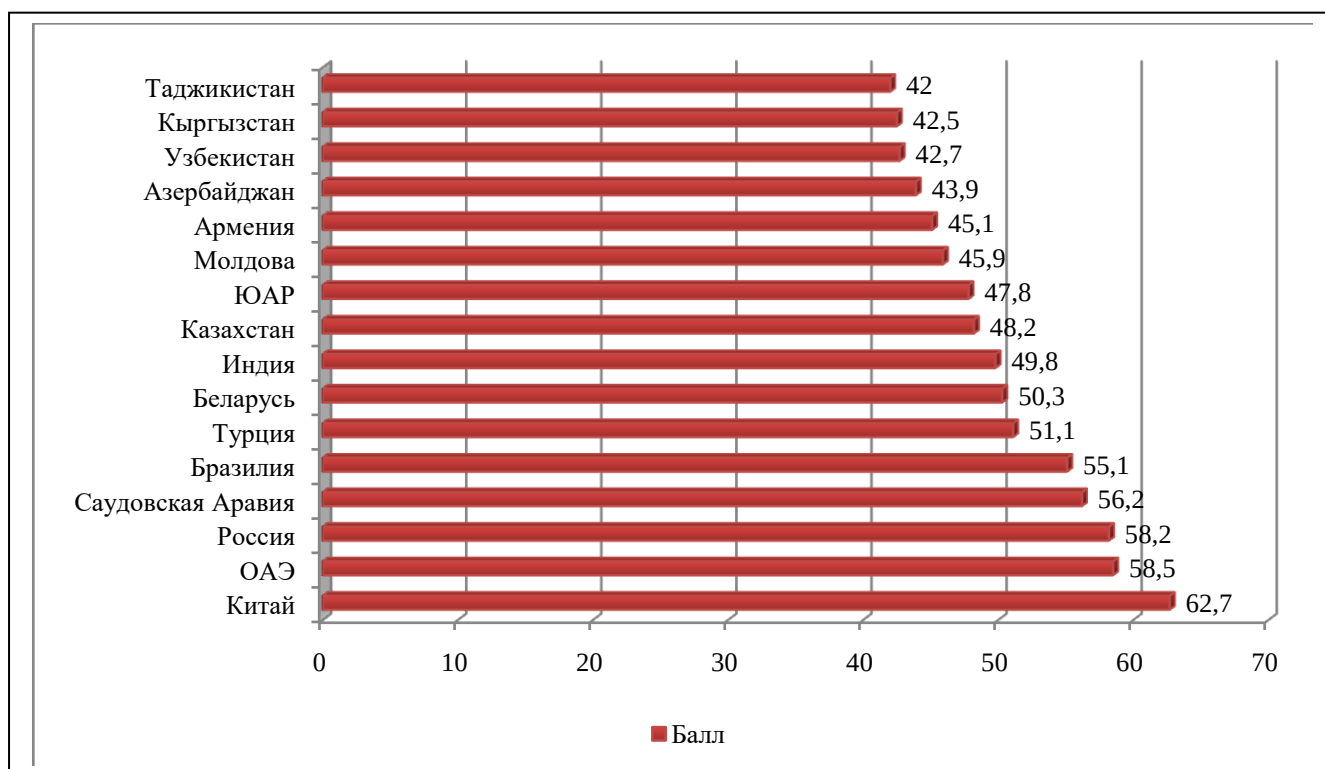


Рисунок 1.5. Рейтинг стран готовности к внедрению автономного транспорта в 2025г.[40]

Системы управления транспортом (TMS) стали умнее благодаря машинному обучению и аналитике больших данных. Они теперь не только оптимизируют маршруты, но и предсказывают спрос, управляют динамическими тарифами и обеспечивают прозрачность цепочек поставок. Компании вроде SAP и Oracle развивают комплексные решения, которые интегрируют TMS с другими системами ERP, делая логистику более прозрачной и эффективной.

Итак, автоматизация и роботизация в транспортной логистике не просто тренд, а необходимость для компаний, стремящихся оставаться конкурентоспособными. С каждым новым прорывом в технологии, логистика приближаемся к будущему, где она будет не только быстрее и дешевле, но и умнее, безопаснее и более экологически устойчивой. Это будущее уже здесь, и оно переписывает правила игры в логистике.

5) Зеленая логистика. Внедрение экологических решений в грузоперевозках позволяет компаниям не только снизить негативное воздействие на окружающую среду, но и получить ряд конкурентных преимуществ. Основные экотренды в международных грузоперевозках представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10-Основные экотренды в международных грузоперевозках[14]

№ п/п	Основные экотренды	Перспективные решения	Примеры
1	Альтернативные виды топлива и электрификация транспорта	Биотопливо – используется в авиации и морских перевозках, снижает выбросы на 50–80% по сравнению с обычным топливом. Водородное топливо – считается одним из наиболее перспективных источников энергии для тяжелого грузового транспорта и морских судов. Сжиженный природный газ (LNG) – уже активно применяется в грузовом автотранспорте и судоходстве, снижая выбросы на 20–25%. Электрические грузовики – компании, такие как Tesla, Volvo и Mercedes, разрабатывают электрические грузовики с нулевыми выбросами, что позволяет существенно сократить углеродный след.	Пример: компания Amazon объявила о планах заменить 100 000 дизельных фургонов на электрические, что позволит сократить выбросы CO ₂ на 4 миллиона тонн в год.
2	Оптимизация маршрутов и снижение холостого пробега	Использование искусственного интеллекта (AI) для построения оптимальных маршрутов. Внедрение технологий совместной загрузки (shared logistics), когда несколько компаний делят один грузовик. Создание цифровых платформ (например, Convoy, Uber Freight) для объединения грузов и сокращения пустых рейсов.	Эффект: компания DHL за счет оптимизации маршрутов смогла сократить пробег на 10% и уменьшить выбросы на 1,5 миллиона тонн CO ₂ в год.
3	Умные склады и автоматизация логистики	Солнечные панели и альтернативные источники энергии. Роботизированные системы сортировки – позволяют сократить энергопотребление на 30%. Системы интеллектуального управления освещением – снижение расхода электроэнергии до 60%.	Пример: склад Amazon в Германии полностью работает на солнечной энергии и экономит более 7 000 тонн CO₂ в год .
4	Устойчивые упаковочные материалы и переработка отходов	Биоразлагаемая упаковка – бумажные и картонные альтернативы пластиковым материалам. Переработка и повторное использование упаковки – многие компании внедряют системы возврата упаковки для вторичного использования. Меньший объем упаковки – автоматизированные системы рассчитывают оптимальный размер коробок, снижая расход материалов.	ИКЕА заменила традиционные пластиковые упаковки на биоразлагаемые из грибного мицелия, что сократило объем пластиковых отходов на 75%.
5	Развитие карбон-нейтральной логистики	Вложение средств в проекты по восстановлению лесов, созданию солнечных и ветровых электростанций. Использование «зеленых» сертификатов, подтверждающих сокращение выбросов. Применение технологии Carbon Capture (захват и хранение углерода).	Пример: Maersk к 2040 году планирует достичь углеродной нейтральности, инвестируя в водородное топливо и экологические инновации.

Рассмотрим кратко некоторые экологические инициативы в логистике.

Электромобили- привлекательная инновация для логистической отрасли. Сегодня электромобили воспринимаются как символ экологичного транспорта будущего. В 2023 году продажи электрических и гибридных автомобилей достигли 13,6 млн. единиц, что составляет почти 16,0 % от общего рынка. Прогнозы Международного энергетического агентства обещают рост до 41,0 % к 2030 году. Это впечатляющие цифры, которые подчеркивают растущий интерес к электрификации автопарков.

Для логистических компаний электромобили помогают существенно снижать эксплуатационные расходы. Электроэнергия дешевле топлива, а электродвигатели менее затратны в обслуживании. Еще одно преимущество электромобилей – уменьшение выбросов парниковых газов и загрязнения воздуха. Это особенно важно для перевозок на фоне ужесточающихся экологических норм – в ряде городов дизельным автомобилям запрещен въезд, тогда как электромобили могут свободно работать в таких зонах. Однако, несмотря на эти преимущества, электромобили всё ещё не самый оптимальный вариант для перевозок. Прежде всего из-за их высокой стоимости и несовершенства инфраструктуры – она не покрывает все потребности дальних перевозок. В Европе из-за роста стоимости электроэнергии эксплуатация электромобилей становится менее выгодной, а в некоторых странах введены налоги на электромобили. Само производство электромобилей сопровождается большими выбросами CO₂.

Рельсовые беспилотники - это более энергоэффективная альтернатива. Комплексный анализ энергоэффективности показывает, что рельсовый транспорт значительно превосходит электромобили по экономии энергии. По данным исследований, расход энергии на перевозку одной тонны груза на электромобиле составляет от 0,08 до 0,125 кВт·ч/т·км, тогда как у грузовых поездов этот показатель в 3-10 раз ниже - около 0,005–0,015 кВт·ч/т·км. Основные причины - значительно меньшее сопротивление качению стальных колес на рельсах по сравнению с резиновыми шинами на асфальте, а также оптимальная аэродинамика и отсутствие светофоров.

Современные надземные транспортные системы, такие как комплексы uST с рельсовыми беспилотниками в качестве подвижного состава, занимают минимум пространства и не нарушают экологию. Они не влекут больших затрат на инфраструктуру, строятся над землёй, не мешают пешеходам и не требуют массовой вырубки деревьев под расширение дорог. Это не только экономия, но и сохранение среды - как экологической, так и социальной. К тому же один комплекс uST способен перевезти больше пассажиров и грузов, чем несколько полос автодороги, забитых даже самыми «зелёными» электромобилями. Главный эффект от внедрения в логистику струнного транспорта – экономия ресурсов и снижение затрат. Использование комплексов uST позволит перевозить большие объёмы грузов с меньшими затратами энергии и ресурсов.

Комплексы uST почти не оказывают воздействия на окружающую среду и позволяют оптимизировать использование городского пространства. Они уменьшают нагрузку на дороги и улучшают транспортную доступность. Такие системы легко адаптируются к различным климатическим условиям и могут работать автономно в режиме 24/7. Таким образом, комплексы uST с рельсовыми беспилотниками помогут не только повысить эффективность перевозок, но и станут существенным конкурентным преимуществом.

Экологически чистые технологии также набирают популярность в международных перевозках, поскольку компании стремятся минимизировать воздействие на окружающую среду и отвечать возрастающим требованиям устойчивого развития. Электромобили, грузовые автомобили на водородном топливе и улучшенная логистика маршрутов с применением программного обеспечения для планирования путей, минимизирующего расход топлива и выбросы CO₂, являются лишь некоторыми из инноваций, направленных на снижение углеродного следа.

Стратегии снижения углеродного следа включают не только внедрение экологически чистого транспорта, но и оптимизацию всей логистической цепочки. Это может означать выбор маршрутов с меньшими выбросами, использование альтернативных видов доставки, таких как железнодорожный или морской транспорт, вместо международных грузовых авиаперевозок, и усиление сотрудничества между фирма-

ми для совместного применения транспортных средств, что позволяет сократить количество пустых поездок[14].

Итак, зеленая логистика – это не просто тренд, а новая реальность международных грузоперевозок. Компании, которые уже сегодня инвестируют в экологически чистые технологии, получают стратегическое преимущество и соответствуют требованиям рынка. Таким образом, мировые тенденции развития ТЛС – это цифровая трансформация, автоматизация и роботизация, а также экологические инициативы. Без развития этих направлений транспортно-логистические системы будут отставать в развитии и терять свою конкурентоспособность. Для того, чтобы оценить транспортную систему в Республике Мали и рассмотреть перспективные направления для ее развития, перейдем к следующей главе выпускной квалификационной работы.

Глава 2. Анализ существующей транспортной системы в Мали

2.1. Общая характеристика транспортной инфраструктуры Мали

Республика Мали – это государство в Западной Африке, не имеющее выхода к морю. Государство занимает более 1 000 000 км² в западной части Африки. Сегодня Мали считается одной из самых бедных стран в мире со слабо развитой экономикой. Транспортная инфраструктура Мали включает различные виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, речной и воздушный[11]. Рассмотрим подробнее.

Автомобильный транспорт в Мали включает несколько основных асфальтированных дорог, которые расходятся от Бамако. Страна связана с Абиджаном в Кот-д'Ивуаре, Канканом в Гвинее, Монровией в Либерии и Айору в Нигере. Дорога с покрытием для всех погодных условий соединяет Гао и Севаре (Мали) и является частью Транссахарского шоссе, которое связывает Алжир и Нигерию, рисунок 2.1.

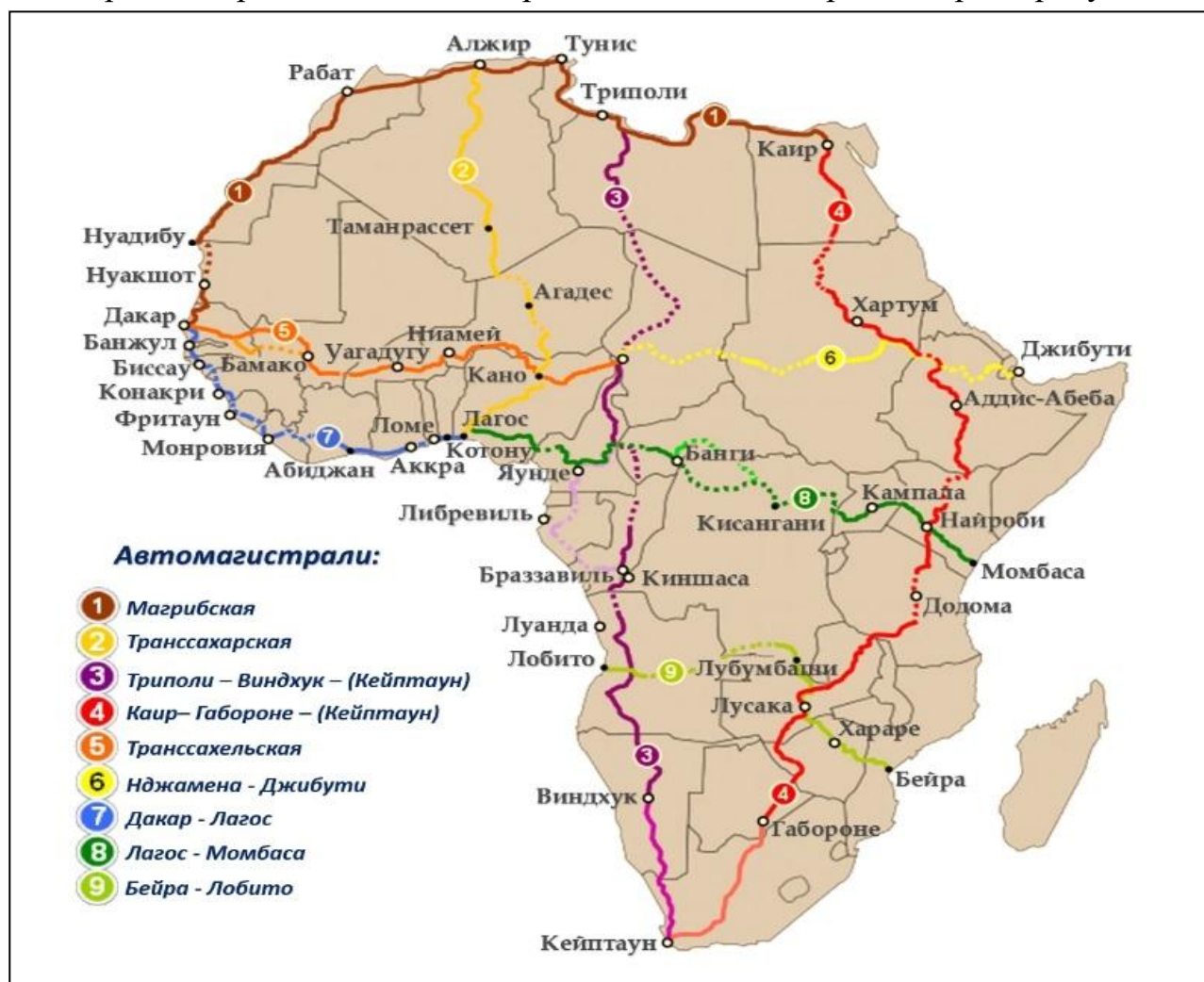


Рисунок 2.1. Схема трансафриканских автомобильных дорог[11]

В Мали дорожная сеть включает 89 024 км, при этом, примерно 24 000 км проложены, начиная от сельских, в том числе хлопковых и пастушьих дорожных дорог и заканчивая международными дорожными коридорами, которые покрыты асфальтобетоном или поверхностным штукатурным покрытием. Линейная протяженность дорог составляет 5700 км. Плотность дорожного движения в Республике Мали очень низкая по сравнению с другими регионами Африки и составляет всего 80 км/100 км².

На межгородских участках Республики Мали движение может составлять минимум от 50 до 1000 транспортных средств в сутки. В том числе 30,0-50,0% транспортных средств большой грузоподъемности. В столице Бамако и в пригородных участках, трафик движения машин составляет от 2000 до 4000 автомобилей в сутки, в том числе 15,0 - 25,0% автомобилей являются большой грузоподъемности.

На очень загруженных битумных участках столицы Республики Мали, города Бамако автомобильный трафик составляет от 4000 до 30000 автомобилей в сутки. При этом, на современных грунтовых дорогах проезжает может проезжать от 40 до 200 и более транспортных средств в сутки. На междугородних, пригородных и городских участках Республики проезжает от 100 до 500 транспортных средств в сутки, из которых примерно 20,0% - 30,0% составляют тяжелые транспортные средства.

На государственном уровне управлением автомобильных дорог в Республике Мали занимается: Министерство оборудования, транспорта и освобождения от ответственности (METD), Национальное Управление автомобильных дорог (ДНР), Национальное управление наземного, морского и речного транспорта (DNTTMF), рисунок 2.2.

Стоит отметить, что частный сектор в логистической отрасли Республики Мали по большей части оказывает различные виды перевозок. При этом наиболее популярными перевозчиками региона являются следующие частные компании: Sonta Transit Et Transport, Groupe Ami (Achacar Mali Industries et Service), Maerk Mali-S.A., Groupe Prima, SMATT (Société Malienne Transit et Transport), Faso Logistics, Bolloré Transport & Logistics, SeaRates и другие.

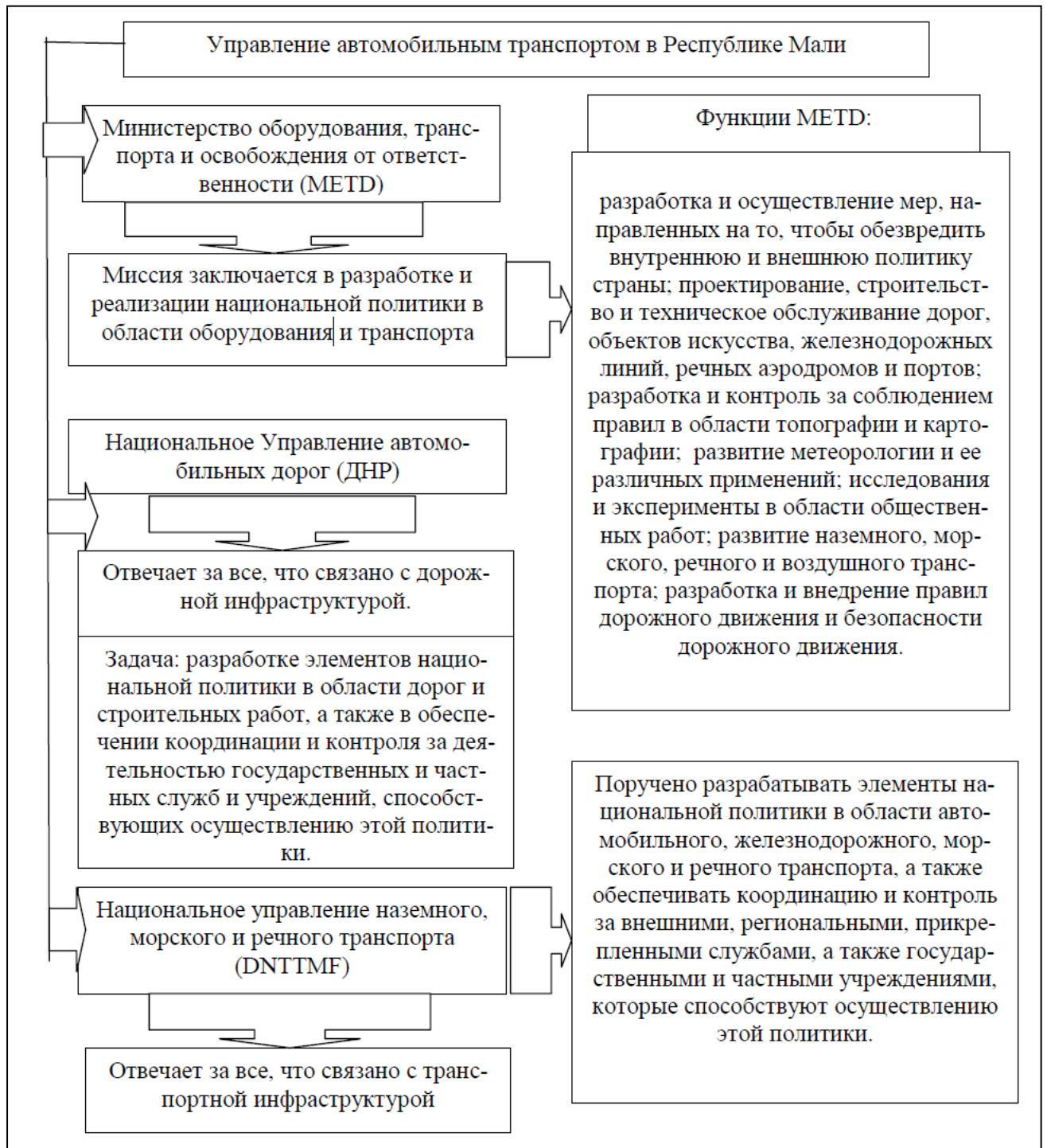


Рисунок 2.2. Государственное управление автомобильным транспортом в Республике Мали

Выше перечисленные компании зарегистрированы и расположены в городе Бамако, столице Республики Мали. Компания «Sonta Transit Et Transport» - занимается таможенными формальностями при импорте и экспорте, а также перевозкой грузов.

Компания Faso Logistics SA предоставляет услуги по аренде и транспортировке автомобилей, а также по общим закупкам для компаний, работающих в Мали. В спектр услуг входят, например: аренда и лизинг автомобилей; перевозка грузов; аренда тяжёлой техники, такой как экскаваторы и зарядные устройства; аренда бронированных автомобилей уровня В6. Миссия компании - предоставлять инновационные и современные решения для аренды автомобилей, а цель - стать надёжным поставщиком транспортных услуг и лизинга автомобилей в Мали.

Компания Bolloré Transport & Logistics, представлена в некоторых африканских странах, в том числе в Мали. Логистическая деятельность Bolloré Transport & Logistics включает в себя перевозки, логистику промышленных проектов, тяжеловесные перевозки, перевозки вне колеи, железнодорожные перевозки, воздушный транзит, баржирование, портовую обработку, отгрузку, таможенные формальности, а также управление цепочками поставок и складом. В феврале 2024 года сообщалось, что компания Bolloré Logistics перешла под контроль CMA CGM и начала работать под брендом CEVA Logistics.

Компания Maersk Mali S.A., занимается перевозками грузов в Мали, Maersk - это датская компания, специализирующаяся на морских грузовых перевозках и обслуживании портовых терминалов. По состоянию на 2024 год Maersk занимает второе место в мире в сфере контейнерных перевозок с долей на рынке 14,6%.

Groupe Prima - группа компаний, предоставляющих услуги в сфере поставок и снабжения. Предлагает решения в областях транспорта, агроиндустрии, логистики и других. Groupe Ami (Achacar Mali Industries et Service) и SMATT (Société Malienne Transit et Transport) - компании, занимающиеся логистикой в Бамако (Мали).

Железнодорожный транспорт в Мали. Железная дорога проходит от Куликоро (к северо-востоку от Бамако) на северо-запад до Кайеса и Кидиры (граница с Сенегалом), где она соединяется с сенегальской железной дорогой до Дакара. Протяженность железнодорожной сети в Мали составляет 728 км по метрической железной дороге-Бамако-Дакар. Эта железная дорога проходит через территорию Сенегала до порта Дакар, рисунок 2.3.

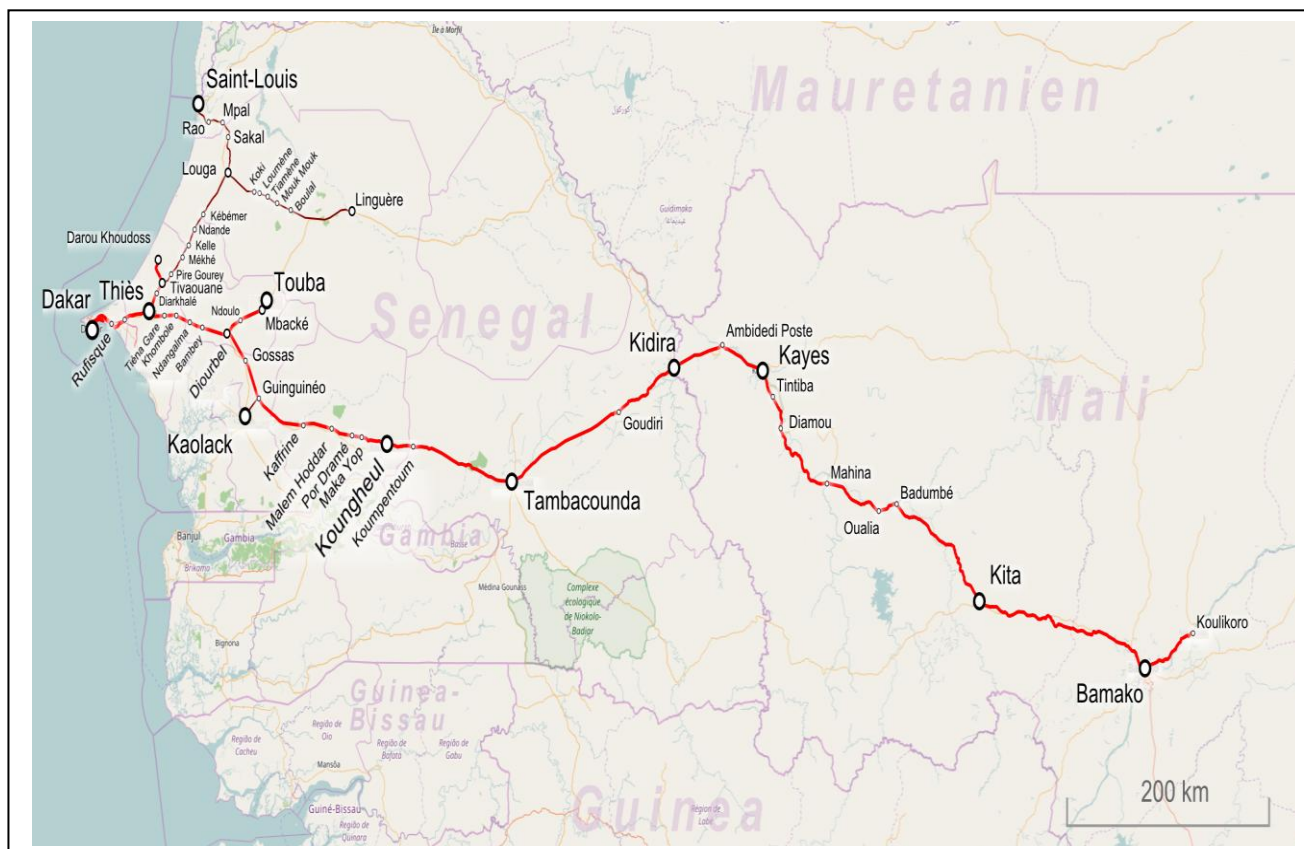


Рисунок 2.3. Схема железной дороги Бамако-Дакар (страны Мали и Сенегал)

История железной дороги Бамако-Дакар началась еще в 1882 году. Основными историческими событиями являлись: строительство железнодорожной линии Дакар-Сент-Луис под названием (DSL); строительство линии Кайес-Бамако- Куликоро создание двух железнодорожных сетей: RCFS, которая 12 октября 1989 года станет SNCS (Сенегал) и RCFM (Мали) и др., рисунок 2.4.

Водный транспорт в Мали. Поскольку Мали не имеет выхода к морю, его основные транспортные пути соединяются с путями соседних стран и их портами, обеспечивая выход к морю. Две крупные реки страны - Нигер и Сенегал - являются важными транспортными артериями. Основными портами в Мали для приема морских грузов являются порты Бамако и Куликоро, которые обеспечивают доступ к внутренним транспортным сетям. Товары, отправляемые из других стран, обычно прибывают в портовые терминалы в соседних странах, таких как Сенегал, Берег Слоновой Кости (Кот-д'Ивуар) перед транспортировкой по суше в Мали. Использование установленных торговых путей через эти порты обеспечивает эффективную

обработку грузов, минимизируя время транзита и максимально увеличивая эффективность цепочки поставок.

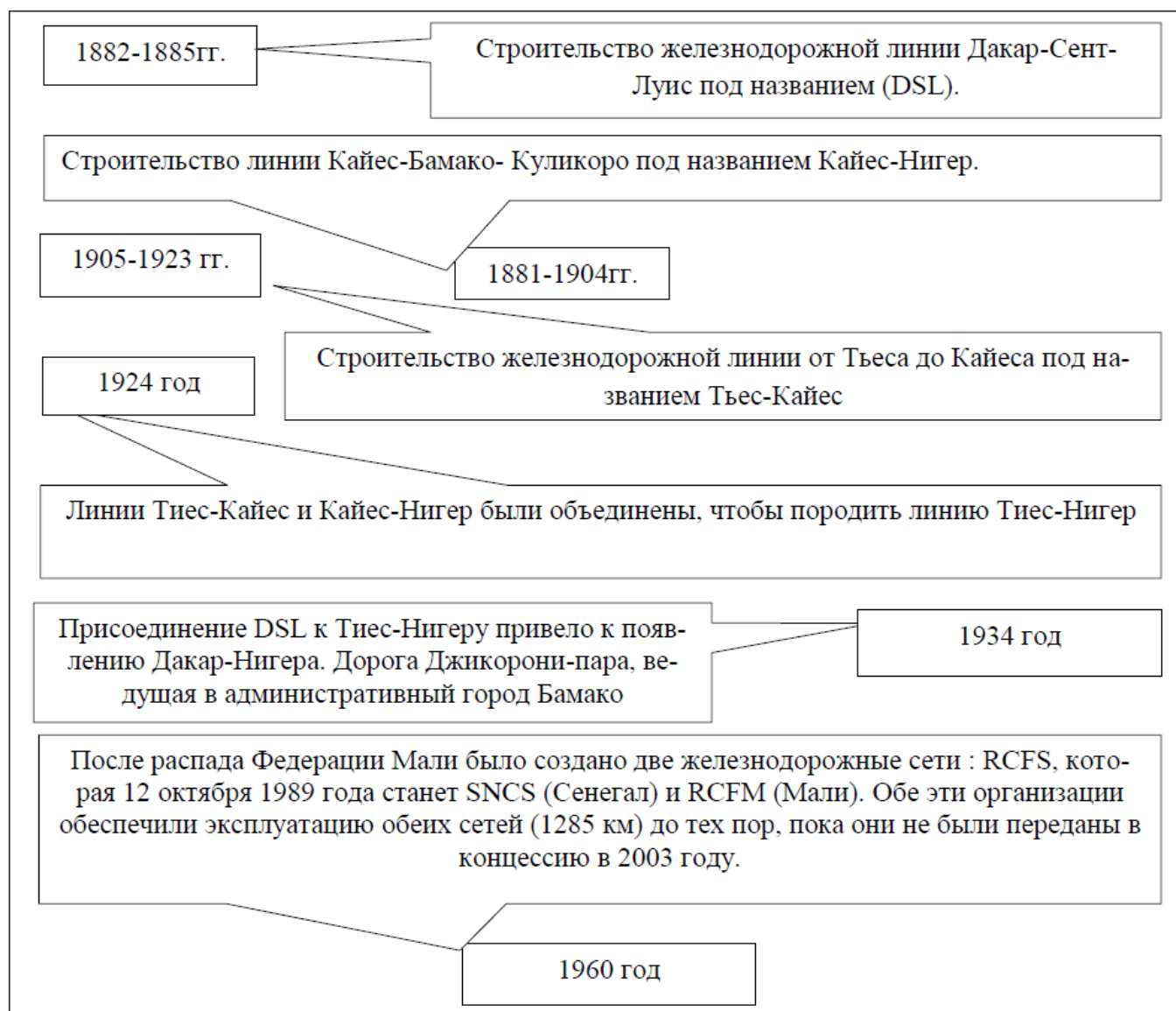


Рисунок 2.4. История железной дороги Бамако-Дакар

Видами морских перевозок в Республике Мали являются: полная загрузка контейнера (FCL); меньше, чем загрузка контейнера (LCL), специальные контейнеры, судно-ролл-он/ролл-офф (корабль RoRo) и другие, таблица 2.1. На стоимость морских перевозок в Республике Мали влияют несколько факторов, включая расстояние между портами, сезонный спрос, цены на топливо, доступность контейнеров и тип выбранного сервиса.

Таблица 2.1-Виды морских перевозок в Республике Мали[26]

№ п/п	Виды	Описание
1	Полная загрузка контейнера (FCL)	Услуга Full Container Load (FCL) позволяет грузоотправителям бронировать целый контейнер, что идеально подходит для компаний с крупными поставками. Эта опция предлагает выделенное пространство и снижает риск повреждения во время транспортировки.
2	Меньше, чем загрузка контейнера (LCL)	Услуга Less than Container Load (LCL) идеально подходит для небольших поставок, которым не требуется полный контейнер. Это экономически эффективное решение объединяет несколько поставок в один контейнер, позволяя грузоотправителям платить только за используемое ими пространство.
3	Специальные контейнеры	Специальные контейнеры предназначены для размещения определенных типов грузов, таких как охлажденные грузы или опасные материалы. Эта услуга гарантирует, что ваш специализированный груз будет перевозиться в правильных условиях.
4	Судно-ролл-он/ролл-офф (корабль RoRo)	Доставка методом «RoRo» (Roll-on/Roll-off) идеально подходит для транспортировки транспортных средств и тяжелой техники. Этот метод позволяет завозить груз непосредственно на судно, сокращая время погрузки и разгрузки.
5	Перерыв в оптовой доставке	Доставка навалом используется для грузов, которые не помещаются в стандартные контейнеры. Эта услуга идеально подходит для крупногабаритных или нестандартных по форме предметов, гарантируя их надежную и безопасную транспортировку.
6	Доставка негабаритного оборудования	Для компаний, которым необходимо перевезти крупногабаритное оборудование, наша служба доставки негабаритного оборудования предлагает специализированные решения по обработке и транспортировке, гарантируя безопасную и своевременную доставку вашего груза.
7	Консолидированная доставка	Консолидированная доставка объединяет несколько небольших партий в одну, что позволяет снизить расходы на доставку и повысить эффективность. Эта услуга особенно выгодна для компаний, желающих оптимизировать свои логистические операции.

Воздушный транспорт в Мали. Основной международный аэропорт Мали - Международный аэропорт Бамако-Сену (ВКО), который обрабатывает большинство грузовых авиаперевозок. Также есть несколько маленьких аэропортов.

Национальная авиакомпания Мали выполняет как внутренние, так и международные рейсы. Основными видами авиаперевозок грузов в Республике Мали являются: стандартные авиаперевозки, экспресс авиаперевозки, консолидированные авиаперевозки, перевозка опасных грузов, таблица 2.2. Факторами, влияющие на стоимость доставки грузов в Республике Мали являются: вид доставки, вес и габариты.

риты груза, расстояние и маршрут, сезонный спрос, таможенные пошлины и налоги. Рассмотрим кратко.

Таблица 2.2-Виды авиаперевозок грузов в Республике Мали[26]

№ п/п	Виды	Описание
1	Стандартные авиаперевозки	Стандартные услуги авиаперевозок предоставляют надежные решения для перевозок для предприятий, которым требуется баланс между скоростью и стоимостью. Этот метод подходит для генеральных грузов и является отличным выбором для несрочных перевозок.
2	Экспресс авиаперевозки	Экспресс-авиаперевозки предназначены для срочных перевозок, доставляя грузы к месту назначения в кратчайшие сроки. Эта услуга идеально подходит для предприятий, которым требуется немедленная доставка товаров.
3	Консолидированные авиаперевозки	Позволяют совместно использовать грузовое пространство, сокращая расходы на доставку и повышая эффективность. Эта услуга объединяет несколько отправок в одно, что делает ее идеальным выбором для небольших грузов.
4	Перевозка опасных грузов	Транспортировка опасных материалов требует специализированного обращения и соблюдения строгих правил.

1.Вид доставки: Выбор между морскими перевозками и авиаперевозками значительно влияет на расходы, поскольку авиаперевозки обычно обходятся дороже из-за более быстрого транзитного времени.

2.Вес и габариты груза: Более тяжелые и объемные грузы повлекут за собой более высокие расходы. Тарифы на доставку часто рассчитываются на основе веса или объема груза (объемный вес), поэтому понимание спецификаций вашего груза имеет решающее значение для точной оценки стоимости.

3.Расстояние и маршрут: Расстояние между портами или аэропортами отправления и назначения может влиять на стоимость доставки. Более длинные маршруты могут повлечь за собой более высокие расходы на топливо и эксплуатацию, что влияет на общую цену.

4.Сезонный спрос: Стоимость доставки может колебаться в зависимости от сезонного спроса. Пиковые сезоны доставки, такие как праздники или крупные распродажи, могут привести к повышению цен из-за больших объемов и ограниченного грузового пространства.

5.Таможенные пошлины и налоги: Импортные пошлины и налоги, введенные властями Мали, также повлияют на общую стоимость доставки.

Сравнение затрат по видам перевозок представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3-Сравнение затрат: морские перевозки и авиаперевозки в Республике Мали[26]

Способ Доставки	Цена	Время доставки	Виды грузов
Морские перевозки	Обычно ниже	20-40 дней	Крупные, громоздкие или менее срочные грузы
Авиаперевозка	Обычно выше	3-7 дней	Срочные, дорогостоящие, скоропортящиеся товары

Как показано выше, морские перевозки чаще всего являются более экономически эффективным вариантом для доставки больших объемов или тяжелого груза в Мали. Однако, если скорость имеет первостепенное значение, авиаперевозка может быть оправдана, несмотря на более высокие затраты. Кроме основных расходов на доставку, при транспортировке грузов в Мали могут возникнуть некоторые дополнительные расходы: расходы на страхование, сборы за таможенное оформление, сборы за обработку, плата за хранение, таблица 2.4.

Таблица 2.4-Дополнительные расходы при международной транспортировке грузов в Республике Мали[26]

№ п/п	Виды дополнительных расходов	Описание
1	Расходы на страхование	Защита груза от возможной потери или повреждения имеет решающее значение. Страховые услуги логистических компаний могут помочь защитить инвестиции, обеспечивая спокойствие во время транспортировки.
2	Сборы за таможенное оформление	Навигация по таможенным правилам может включать различные сборы. Используя услуги компаний по таможенному оформлению, это позволяет оптимизировать процесс и помочь избежать задержек.
3	Сборы за обработку	Сборы за погрузку и разгрузку груза в портах или аэропортах могут увеличить стоимость доставки.
4	Плата за хранение	Если груз необходимо хранить на складе или в порту до окончательной доставки, может взиматься плата за хранение.

Ввиду особенностей географического положения, доставка грузов из других стран в Мали возможна морским или воздушным транспортом. В данном случае не обходится без мультимодальной схемы, которая предусматривает следующее: грузовой автомобиль или железнодорожный состав везёт партию груза со склада отправителя в морской порт или аэропорт в страны-отправителя. Далее груз перегружа-

ют на корабль или самолёт и доставляют по морю или воздуху, соответственно, в морской порт или аэропорт в Республике Мали. После грузы снова перегружают на грузовой автомобиль, который везёт его непосредственно получателю.

Итак, транспортная инфраструктура Мали включает различные виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, речной и воздушный. Из Бамако расходится несколько основных дорог с твёрдым покрытием. Они соединяют его с Абиджаном в Кот-д'Ивуаре, Канканом в Гвинее, Монровией в Либерии и Айору в Нигере. Всепогодная дорога соединяет Гао и Севаре (Мали) и является частью Транссахарского шоссе, соединяющего Алжир и Нигерию. Железная дорога проходит от Куликоро, расположенного недалеко к северо-востоку от Бамако, на северо-запад до Кайеса и Кидиры, на границе с Сенегалом, где она соединяется с сенегальской железной дорогой, ведущей в Дакар. Куликоро, расположенный на берегу Нигера к северо-востоку от Бамако, является главным речным портом страны. Нигер судоходен на всём протяжении в Мали круглый год для небольших судов и с июля по январь для более крупных судов. Сенегал судоходен круглый год только от Амбидеди, расположенного к западу от Кайеса, до устья реки в Сенегале. Главный аэропорт Мали находится в Бамако, но есть и несколько небольших аэропортов. Перевозкой грузов всеми видами транспорта занимается множество логистических компаний Мали. При этом, основными факторами, влияющие на стоимость доставки грузов в Республике Мали являются: вид транспортной доставки, вес и габариты груза, расстояние и маршрут, сезонный спрос, таможенные пошлины и налоги. Однако, транспортная логистика сталкивается со множеством проблем и ограничений. Для того, чтобы подробнее рассмотреть эту часть вопроса, перейдем к следующему параграфу выпускной квалификационной работы.

2.2. Проблемы и ограничения транспортной логистики в Мали

Транспортная логистика в Мали сталкивается с различными проблемами и ограничениями. Они связаны с состоянием инфраструктуры, особенностями исполь-

зования разных видов транспорта, а также с таможенными и правовыми аспектами, рисунок 2.5.

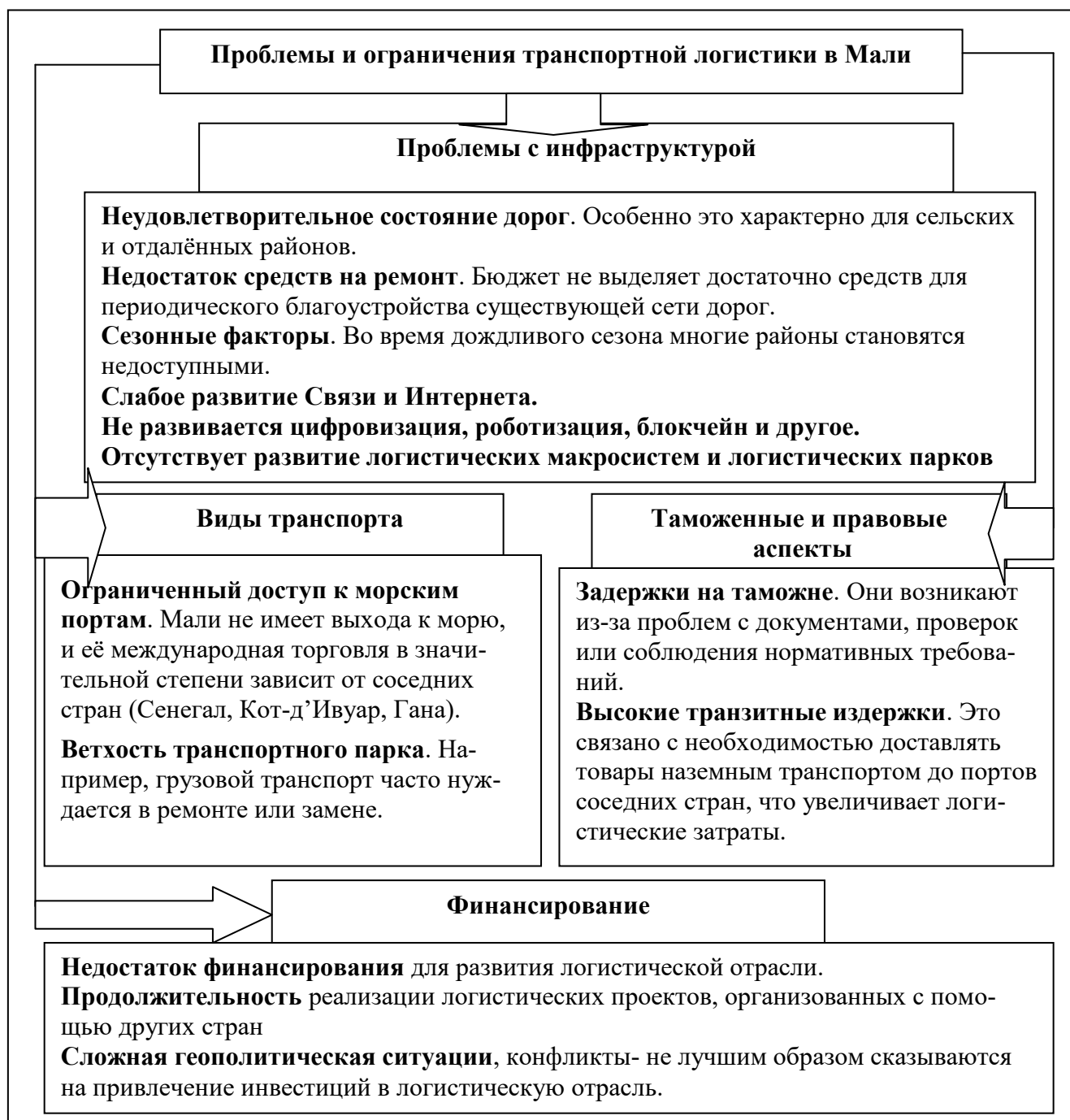


Рисунок 2.5. Проблемы и ограничения транспортной логистики в Мали

Основными проблемами логистической системы транспорта в Республике Мали являются: неудовлетворительное состояние дорожной инфраструктуры; ветхость автомобильного парка; устаревшие железные дороги; сложности с модернизацией транспортной системы; недостаток финансирования для развития логистической отрасли, слабое развитие связи и Интернета, отсутствует цифровизация, робо-

тизация и прочие цифровые технологии в развитии логистической отрасли, отсутствие выхода к морю и неразвитость логистической макросистемы[48].

Логистическая макросистема - это крупная система управления материальными потоками. Основными компонентами логистической макросистемы являются: промышленные предприятия, торговые и складские организации, транспортные средства и перегрузочные пункты, логистические парки, кадры, рисунок 2.6.



Рисунок 2.6. Логистические макросистемы: компоненты и функции[25]

Связи между элементами системы могут быть коммерческими, социальными, научными и другими. Основными функциями логистической макросистемы являются: разработка общей концепции распределения продукции; выбор вида транспорта и организация транспортного процесса; определение рациональных направлений движения материальных потоков; выбор пунктов поставки и партнёров-поставщиков сырья, материалов, полуфабрикатов; проектирование и организация

сети складских систем. Цель функционирования макрологистической системы - достижение синергетического эффекта от взаимодействия участников для удовлетворения потребностей потребителя с максимальной эффективностью. Логистические макросистемы (крупные системы управления материальными потоками) классифицируют по разным признакам. Выделяют системы по административно-территориальному делению и по функциональному признаку. В зарубежной практике выделяют глобальные макрологистические системы: государственные (транснациональные), межгосударственные (международные), трансконтинентальные. Государственные (транснациональные) системы функционируют на всей территории одной страны. Примеры: транснациональные корпорации, которые имеют филиалы в разных государствах и подчиняются единой стратегии развития.

Межгосударственные (международные) системы охватывают этапы логистического процесса, протекающего на разных континентах. Трансконтинентальные системы складываются в пределах одного континента.

Логистический парк -также является компонентом логистической макросистемы, специализированная территория, предназначенная для размещения производственных, складских и распределительных центров. Он обеспечивает эффективное перемещение товаров от производителя к конечному потребителю, оптимизируя логистические процессы. Функциями логистического парка являются: а) хранение, обработка и распределение грузов: автоматизированные системы управления складами ускоряют обработку заказов, сокращая время от получения товара до его отправки; б) транспортировка: включает не только доставку товаров, но и организацию мультимодальных перевозок, что позволяет оптимизировать маршруты и снизить транспортные расходы; в) упаковка и маркировка товаров: обеспечивают правильное оформление грузов и защищают их на протяжении всего транспортного процесса; г) интеграция с системами управления: упрощает обмен информацией, позволяет оперативно отслеживать статусы грузов и анализировать данные по складам и поставкам.

В зависимости от функционального назначения выделяют: а)транспортно-логистические парки: мультимодальные грузовые терминалы, где взаимодействуют

несколько видов транспорта - автомобильный, железнодорожный, авиационный; б) торгово-логистические парки: имеют в основном оптовые и торговые площади; в) многофункциональные парки: сочетают складскую, распределительную, торговую, административную и другие функции. Крупные логистические парки расположены в разных регионах мира, таблица 2.5.

Таблица 2.5-Примеры логистических парков в Европе, Азии, Африке и Америке[25]

№ п/п	Часть света/ материк	Страны, регионы
1	Европа	Magna Park (Великобритания). Комплекс включает распределительные центры, предлагающие различные логистические операции, в том числе обслуживание несколькими видами транспорта. Euroterminal в Славкове (Польша) . Планируется расширение объекта, чтобы увеличить его перевалочные мощности.
2	Азия	Kunshan Asia No.1 Intelligent Logistics Park (Китай). Площадь - более 500 тыс. кв. м, способен обрабатывать 4,5 млн. отправок в сутки. Включает автоматизированный сортировочный центр с 80+ сортировочными линиями и флотом из 10 тыс. роботов-сортировщиков.
3	Африка	Продовольственный логистический парк Лагоса (Нигерия). Строится на участке площадью 1,2 млн. кв. м, будет хранить содержимое более 1500 грузовиков. Ожидалось, что проект завершится к четвёртому кварталу 2024 года.
4	Америка	World Logistics Center (Южная Калифорния). Зона свободной торговли с площадью более 100 млн. кв. м, доступна для аренды. Logistics Park Kansas City (LPKC) . Парк в Эдгертоне (Канзас) с площадью 2,3 млн. кв. м, обслуживается железной дорогой BNSF.

Развитие логистической макросистемы, логистических парков, а также запланированные инфраструктурные проекты могут открыть значительные перспективы для будущего Мали: Транссахельское шоссе, связывающее Бамако и Сенегал; дороги к портам Дакар и Конакри; железнодорожное сообщение между Мали и Нигерией; речные порты в Мали, Сенегале и Мавритании, которые откроют доступ в страну по реке Сенегал и другие. Транспортные связи необходимы для удовлетворения логистических потребностей торговли, особенно в отношении маршрутов к портам для международных морских перевозок. Рассмотрим подробнее приоритетные логистические маршруты Республики Мали, а также препятствия для выстраивания этих путей.

В условиях санкций и региональных конфликтов логистические маршруты Республики Мали являются приоритетом для укрепления экономического партнер-

ства России и других стран. Первостепенное значение приобретают авиационные маршруты, благодаря их надежности и проверенной эффективности. Авиатранспорт остается незаменимым в условиях, требующих скорости и безопасности перевозок. В дополнение к этому, река Нигер представляет собой стратегический ресурс для логистики. Речной порт Куликоро в Мали, как ключевой узел, обеспечивает уникальные возможности для транспортировки грузов, особенно учитывая риски, связанные с региональными конфликтами и состоянием дорожной инфраструктуры.

Железнодорожные маршруты, такие как Дакар-Нигер и Абиджан-Нигер, представляют собой еще один важный элемент в укреплении экономического взаимодействия России и Мали. Планы по их расширению и модернизации открывают перспективы для увеличения объемов грузоперевозок и повышения их безопасности, минимизируя при этом зависимость от автомобильных дорог.

Автомобильные маршруты, включая транссахарское и транссахельское шоссе, несмотря на существующие риски и вызовы, также играют важную роль в логистической сети, способствуя расширению торговых связей и доступности отдаленных регионов.

Развитие этих маршрутов требует скоординированных усилий и внимания к обеспечению безопасности, что, в свою очередь, открывает новые горизонты для глубокого и многоаспектного партнерства между Республикой Мали и другими странами. Это сотрудничество предполагает не только экономическую выгоду, но и стратегическое партнерство, направленное на создание альтернативы традиционным западным моделям и укрепление суверенитета и независимости африканских государств.

Однако выстраивание этих путей, создает как стимулы, так и препятствия. Заинтересованные страны испытывают мощный стимулирующий эффект от доступа к богатым природным ресурсам Африки, таким как литий, уран, марганец и пр. Эти ресурсы представляют несомненный интерес и для России, добавляя экономический вес взаимодействию. Кроме того, стратегическое геополитическое положение региона Сахеля, расположенного на перекрестке важных торговых путей, усиливает

его значимость в глобальном контексте, делая регион ключевым партнером в выстраивании новых экономических связей.

Стоит отметить, что и препятствия на этом пути многогранны. Политическая нестабильность и региональные конфликты вносят элемент риска в транспортные и экономические операции. Проблематика безопасности на дорогах, особенно актуальная в Мали и Буркина-Фасо, где нападения на транспортные средства и плохое состояние дорожного покрытия ставят под угрозу надежность перевозок. Кроме того, недоразвитая и устаревшая транспортная инфраструктура значительно усложняет логистические схемы, увеличивая их стоимость и сроки выполнения.

Не в последнюю очередь, международные санкции и политические ограничения могут стать барьером для доступа к портам и использования определенных маршрутов, в то время как проблемы связи и интернет-покрытия лишь усугубляют ситуацию, затрудняя эффективное взаимодействие и управление логистическими процессами. Большинство из этих проблем – прямое наследие колониальной политики Франции, которая намеренно сдерживала развитие региона с целью дешевой эксплуатации человеческих и природных ресурсов региона. В связи с текущей ситуацией, оптимизация логистических цепочек в Республике Мали требует реализации большинства инфраструктурных проектов.

Одним из ключевых направлений является развитие дорожной и железнодорожной инфраструктуры, что включает в себя проекты по расширению и модернизации существующих железнодорожных линий, таких как Дакар-Нигер и Абиджан-Нигер, а также строительство новых дорог и ремонт устаревших. Эти усилия направлены на создание надежной и эффективной транспортной сети, способствующей экономическому росту и интеграции региона.

Важную роль в этом процессе играет создание логистического хаба Mali Logistics Hub вблизи столицы Мали, Бамако. Этот проект, реализуемый при участии DP World из ОАЭ, представляет собой стратегический центр для обработки и распределения грузов по всему региону, что существенно повысит его логистическую интеграцию и экономическую привлекательность.

Лоббистская компания-оператор портов DP World подписала с Мали 20-летний концессионный договор на строительство и эксплуатацию современного логистического центра площадью 1000 гектаров за пределами Бамако. Мультимодальная логистическая платформа Mali Logistics Hub (MLH) будет включать внутренние контейнерные депо (ICD) и контейнерные грузовые станции (CFS), которые будут способствовать импорту и экспорту товаров.

Логистический центр Мали будет расположен на главном автомобильном коридоре из Дакара, Сенегал, в Бамако, недалеко от железнодорожной линии Дакар – Бамако и будет способен переваливать 300 000 TEU (двадцатифутовый эквивалент единицы), 4 миллиона тонн навалочных и генеральных грузов.

Первая фаза проекта, предполагающая первоначальные инвестиции в размере 50 миллионов долларов, будет включать в себя внутреннее контейнерное депо и контейнерную грузовую станцию, которые будут способствовать росту экономики Мали за счёт оптимизации импорта и экспорта товаров. DP World также предоставит Республике Мали три локомотивных поезда для увеличения грузовых и пассажирских перевозок по железнодорожной системе Бамако-Дакар[58].

Кроме того, логистический центр в Мали значительно сократит время обработки товаров, поступающих на малийский рынок, в рамках усилий по устранению препятствий для торговли и экономического развития. В рамках соглашения DP World также внедрит свою онлайн-платформу для упрощения документооборота, чтобы ускорить перемещение товаров[57].

Логистический хаб Mali Logistics Hub будет стратегическим узлом для обработки и распределения грузов по всему региону, что повысит его логистическую интеграцию и экономическую привлекательность.

Также критически важным аспектом является развитие телекоммуникационной инфраструктуры и цифровизация Республики Мали. В регионе покрытие интернетом колеблется от 8,0% до 15,0%, практически везде есть проблемы с телекоммуникационной инфраструктурой, в подавляющем большинстве единственный источник связи в регионе и получения информации - радио. Улучшение доступа к интер-

нету и совершенствование связи откроют новые горизонты для образования, бизнеса и управления, стимулируя экономическое развитие и социальное улучшение.

Республика Мали и Россия, а также другие заинтересованные страны в сотрудничестве с регионом, объединены общими целями и идеалами, стремятся к созданию мира, где каждое государство способно самостоятельно определять свой путь развития, опираясь на принципы взаимного уважения, суверенитета и равенства. А оптимизация логистических цепочек Республики Мали, позволит улучшить взаимодействие всех заинтересованных стран.

Однако, не все страны готовы дружить в Мали и финансировать проекты. В частности, Швеция, один из основных доноров помощи в целях развития западно-африканской страны, в августе 2024 года подтвердила ранее принятое решение о прекращении финансирования к концу года.

Мали укрепила свои отношения с Москвой и разорвала связи с традиционными партнёрами, такими как США и Франция, после военного переворота в 2020 году. В конце 2021 года в страну прибыли наёмники из связанной с Кремлём группы Вагнера[39].

Также в августе 2024 года Мали разорвала дипломатические отношения с Украиной после сообщений о том, что она помогала малийским повстанцам, которые в июле убили десятки бойцов ЧВК «Вагнер» и правительственных войск в ходе столкновений.

Таким образом, конфликтные отношения с некоторыми странами-донорами, создают угрозу для финансирования части проектов в Республике Мали, а это не лучшим образом сказывается как на поддержке логистической отрасли со стороны частных, так и государственных компаний различных стран. Однако сторонники у Республики Мали все же есть, некоторые проекты еще находятся на стадии переговоров, другие из них требуют не малого количества времени и реализоваться смогут ни сегодня, ни завтра. В любом случае, Республика Мали ни одна борется с совершенствованием логистической инфраструктуры и развития транспортной логистики, а это дает шанс на ускорение решения вопросов сферы транспорта, так как совместные усилия, частного и государственного сектора различных стран, будут этому

только способствовать. Но в настоящее время транспортная логистика Мали еще очень далека от совершенства, для того, чтобы оценить эффективность существующей системы транспортной логистики Республики перейдем к следующему параграфу выпускной квалификационной работы.

2.3. Оценка эффективности существующей системы транспортной логистики

Согласно рейтинга и индекса эффективности логистики Мали, регион оценивается как слабый, так как индекс на протяжении ряда лет составляет 2,5, а в 2025г. составил 2,6 баллов. По сравнению с данными на 2010 год индекс показал небольшой рост, который составил 14,54%. Основными показателями логистической отрасли Мали кроме индекса эффективности логистики также являются: эффективность таможни, качество инфраструктуры, качество международных перевозок, компетентность поставщиков логистических услуг, компетентность поставщиков логистических услуг, возможности отслеживания поставок, рисунок 2.7[16].

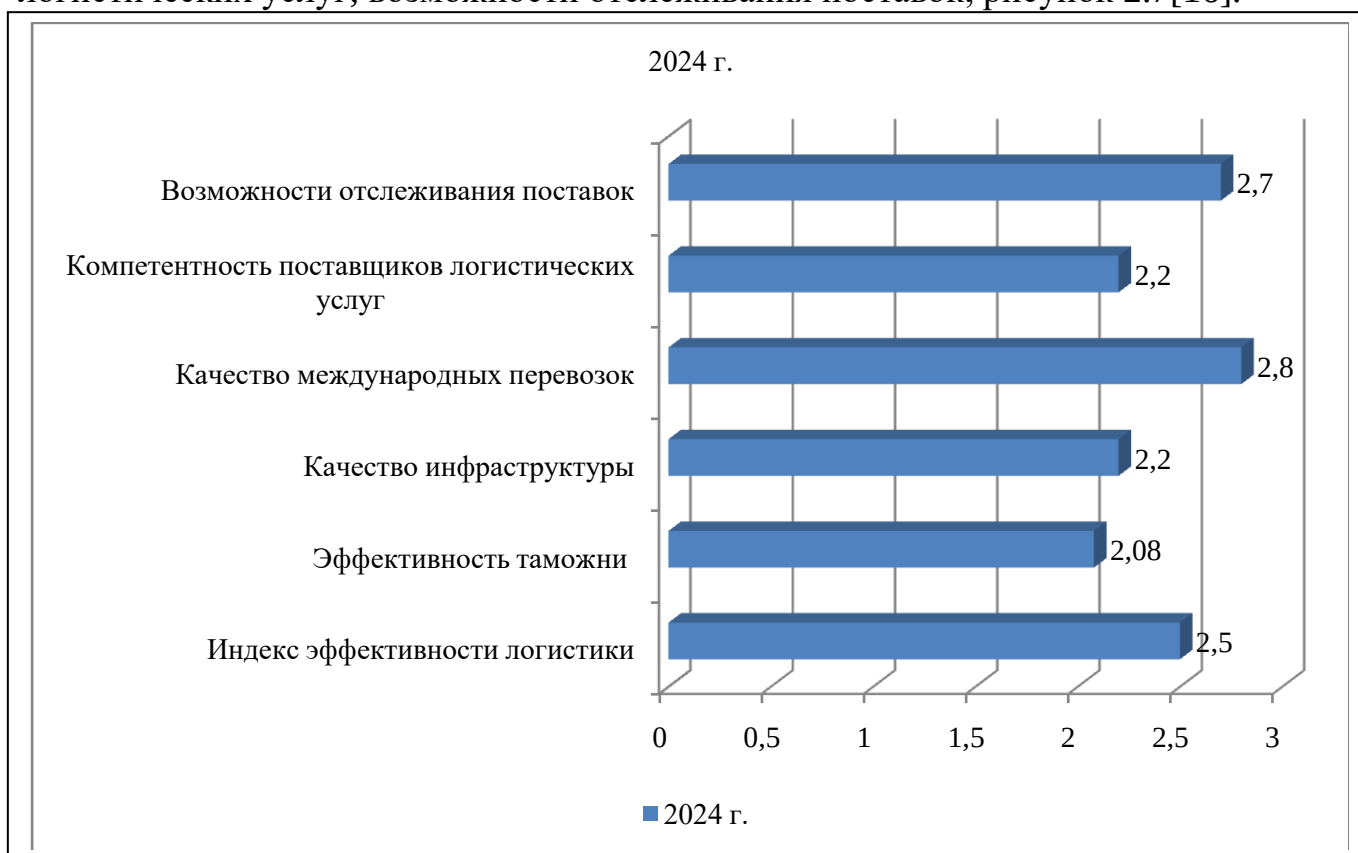


Рисунок 2.7. Показатели эффективности логистической отрасли Республики Мали в 2024 году[16]

Индекс эффективности логистики в Мали составляет 2,5. Это указывает на неудовлетворительную эффективность - в целом транспортный трафик обрабатывается, но возможны некоторые недостатки в отдельных областях.

Эффективность работы таможни оценивается в 2,08 балла. Это указывает на посредственную эффективность - хотя и несколько неэффективную, - процессы таможенного оформления не слишком препятствуют международной деловой активности, иногда сборы или необходимые документы могут быть непредсказуемыми, длительное время оформления также может быть проблемой.

Качество инфраструктуры в Мали оценивается на уровне 2,2. Это указывает на посредственное качество - дороги, железные дороги, порты и другие объекты способны выдерживать довольно значительный трафик, но этого недостаточно для обеспечения бесперебойного движения в любое время.

Качество международных перевозок составляет 2,8. Это указывает на удовлетворительную работу - услуги предоставляются на должном уровне, цены не слишком высоки и обычно соответствуют качеству, хотя есть возможности для улучшения.

Компетентность поставщиков логистических услуг оценивается на уровне 2,2. Поставщики обладают посредственной компетентностью - они способны обеспечить определённый уровень качества своих услуг, а иногда даже превосходят его, хотя в целом их работа может быть недостаточной во многих аспектах.

Возможности отслеживания отправок оцениваются на 2,7 балла. Это указывает на удовлетворительную работу - системы отслеживания предоставляют всю основную информацию, а также дополнительные данные об отправлениях; в большинстве случаев они также хорошо взаимодействуют с зарубежными и международными системами отслеживания, а также обычно предоставляют информацию на нескольких языках.

Возможности отслеживания отправок оцениваются на 2,9 балла. Это указывает на удовлетворительную работу - большинство отправок прибывают вовремя и в запланированные сроки; задержки всё же возможны, хотя и редко.

На показатели эффективности логистической отрасли Республики Мали существенное влияние оказывает развитие Интернета и связи. По данным GSMA Intelligence, в начале 2024 года в Мали было 22,8 млн. активных мобильных соединений, что составляло 96,4% от общего населения страны, рисунок 2.8.

Операторы мобильной связи в Мали играют важнейшую роль в предоставлении телекоммуникационных услуг населению страны. Мали, не имеющая выхода к морю страна в Западной Африке, обладает растущим и конкурентоспособным телекоммуникационным сектором.

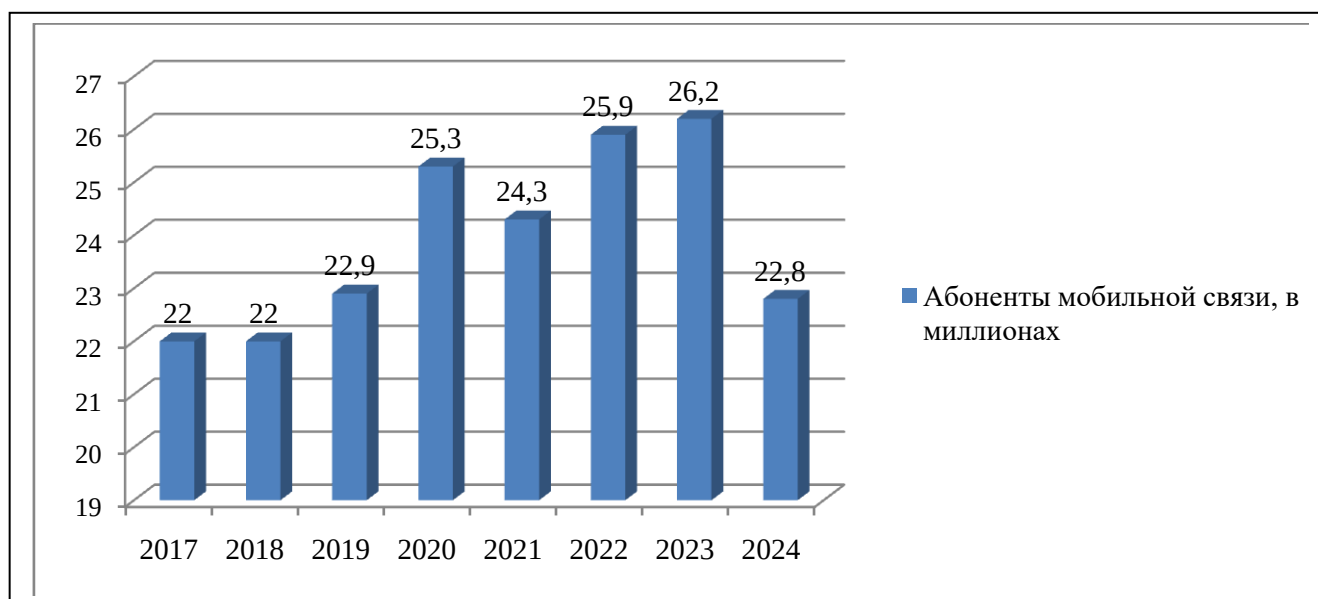


Рисунок 2.8. Динамика количества абонентов мобильной связи Республики Мали с 2017-2024гг.[44]

Основными операторами мобильной связи в Мали, являются: Оранжевый Мали, Малитель (Malitel-SA), Telecel Мали (группа компаний Etisalat), MVNO (операторы мобильной виртуальной сети), Приложение 2. Телекоммуникационная отрасль в Мали регулируется Управлением по регулированию телекоммуникаций и почты Мали (AMRTP), которое следит за тем, чтобы операторы соблюдали отраслевые стандарты, вели честную конкуренцию и предоставляли потребителям качественные услуги. Нормативно-правовая база играет решающую роль в формировании телекоммуникационной среды в стране.

Развитие интернета в стране также не самое лучшее. В начале 2024 года в Мали насчитывалось 7,82 млн. интернет-пользователей, а проникновение интернета составляло 33,1%. Такой же показатель сформировался и на конец 2024 года. Этот

показатель хоть и выше 2017-2020гг., однако к уровню прошлого года наблюдается снижение на 2,0%, рисунок 2.9.

Не менее важным в показателях эффективности логистической отрасли является значение индекса легкости ведения бизнеса. Индекс легкости ведения бизнеса Всемирного банка объединяет информацию о 10 факторах, которые, как считается, влияют на легкость ведения бизнеса в той или иной стране. К этим факторам относятся: открытие бизнеса, получение разрешений на строительство, подключение к электричеству, регистрация собственности, получение кредита, защита инвесторов из числа меньшинств, уплата налогов, трансграничная торговля, исполнение контрактов и разрешение на банкротство. Все факторы имеют равный вес в индексе.

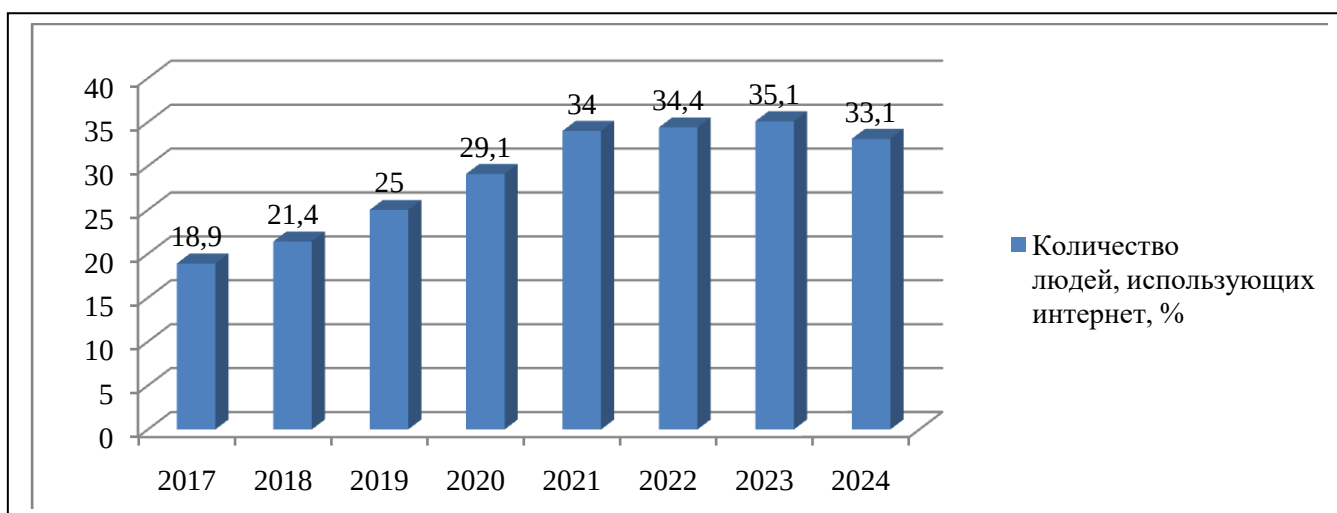


Рисунок 2.9. Динамика количества населения (доли), использующих интернет в Республике Мали с 2017-2024гг. [44]

Данные о простоте ведения бизнеса были проиндексированы по шкале от 0 до 100, чтобы показать относительное положение каждой страны по сравнению с другими в базе данных. Значение 100 указывает на очень высокий уровень «простоты ведения бизнеса». Индекс легкости ведения бизнеса в Мали составляет 38,5, что ставит страну на 123-е место из 150 в мировом рейтинге, рисунок 2.10.

Стоит отметить, что 123 место в рейтинге, это самый высокий показатель в анализируемой динамике. Тем не менее, Мали еще далека от идеальных показателей по легкости ведения бизнеса. Развитие логистики страны также оказывает существенное влияние и на экономические показатели.

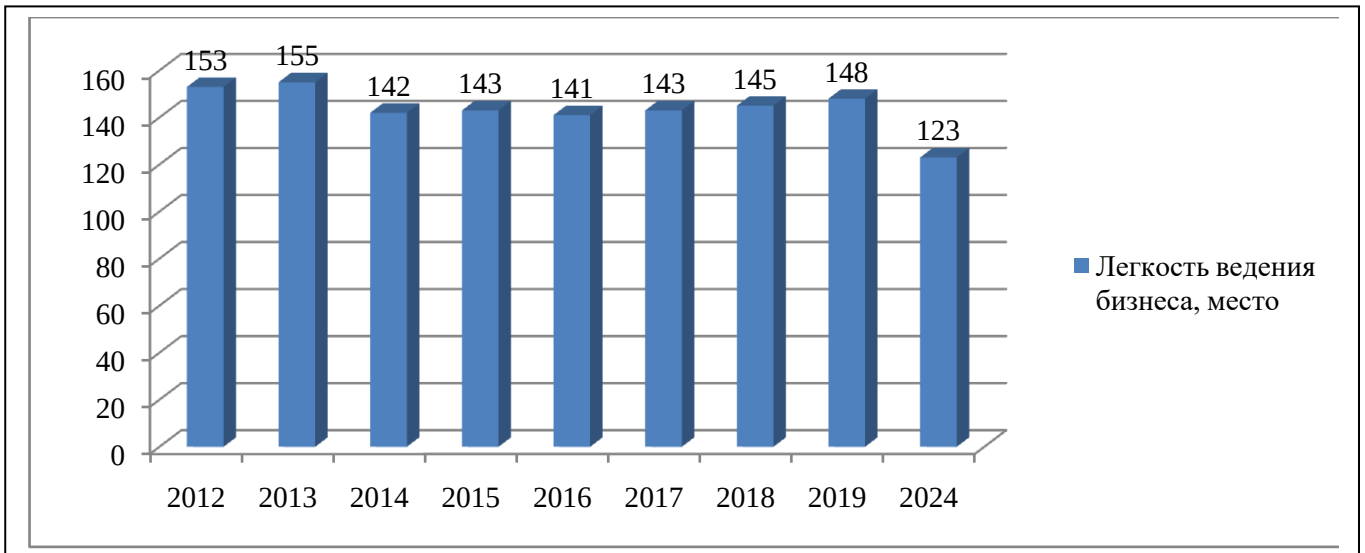


Рисунок 2.10. Динамика показателя легкости ведения бизнеса Республики Мали (место в рейтинге) с 2012-2024 гг. [44]

Экспорт в Мали сократился до 416,70 млрд. франков КФА в четвертом квартале 2024 года по сравнению с 472,10 млрд. франков КФА в третьем квартале 2024 года, рисунок 2.11.

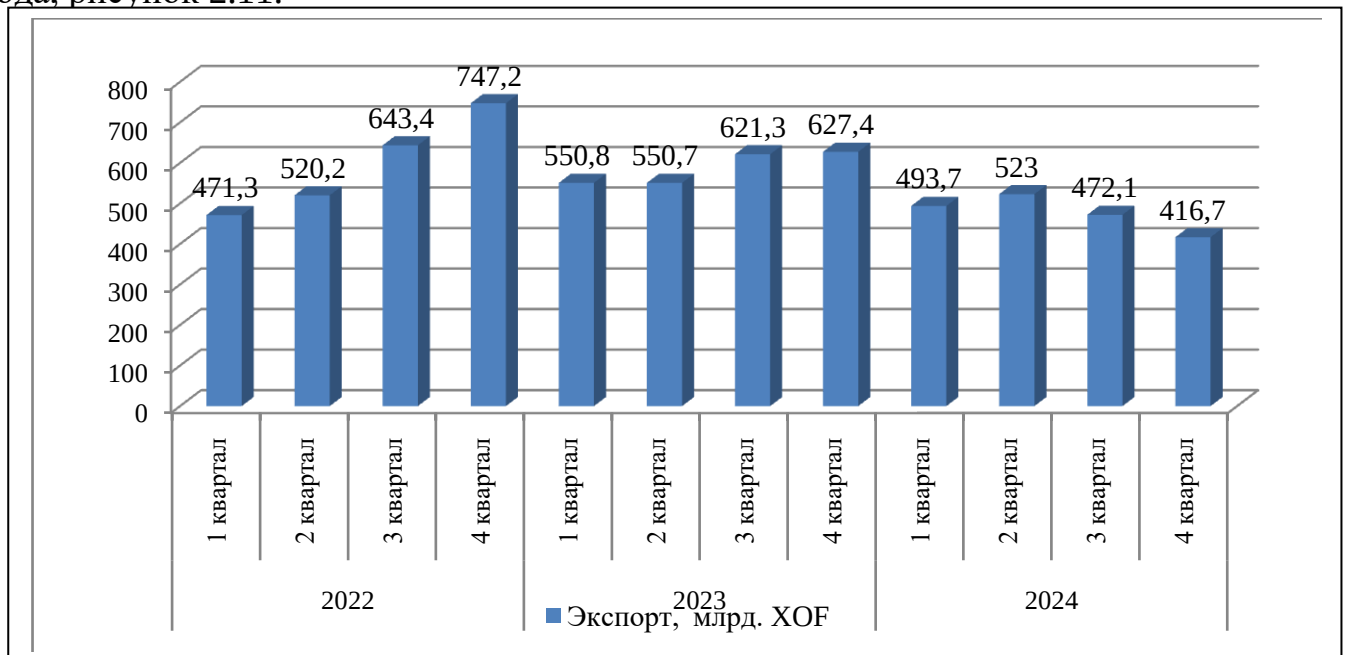


Рисунок 2.11. Динамика экспорта Республики Мали с 2022-2024 гг. [44]

С 2001 по 2024 год экспорт в Мали в среднем составлял 306,05 млрд. франков КФА, достигнув рекордного максимума в 747,20 млрд. франков КФА в четвертом квартале 2022 года и рекордного минимума в 69,40 млрд. франков КФА в первом квартале 2004 года. Основным экспортным товаром Мали является золото (72,0% от общего объема экспорта). Другие товары: хлопок, удобрения, нефть и железо. Основным

экспортный партнёр - Южная Африка (60,0% экспорта). Другие страны: Швейцария, Буркина-Фасо, Сенегал и Кот-д'Ивуар.

Импорт в Мали увеличился до 944,80 млрд. франков КФА в четвёртом квартале 2024 года по сравнению с 938 млрд. франков КФА в третьем квартале 2024 года, рисунок 2.12.

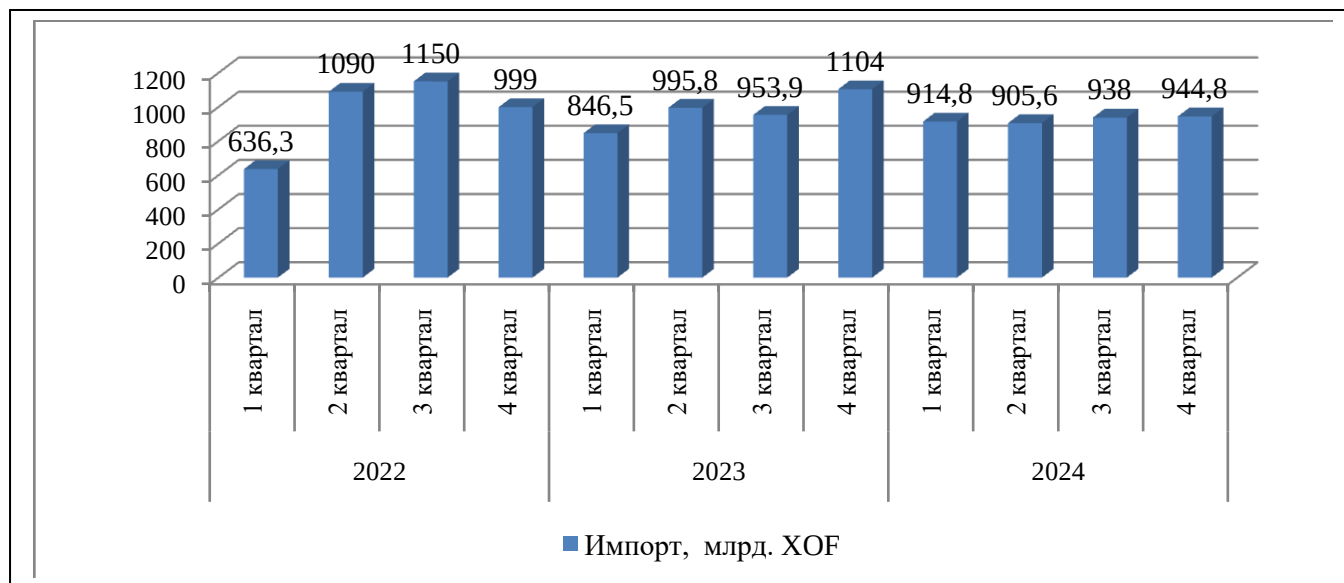


Рисунок 2.12. Динамика импорта Республики Мали с 2022-2024гг. [44]

С 2001 по 2024 год импорт в Мали в среднем составлял 477,84 млрд. франков КФА, достигнув рекордного максимума в 1152,10 млрд. франков КФА в третьем квартале 2022 года и рекордного минимума в 116,00 млрд. франков КФА в третьем квартале 2004 года. Торговый баланс на протяжении 2022-2024гг. имеет знак минус и в 4 квартале 2024 года показатель сформировался в сумме минус 528,1 млрд. франков КФА, рисунок 2.13.

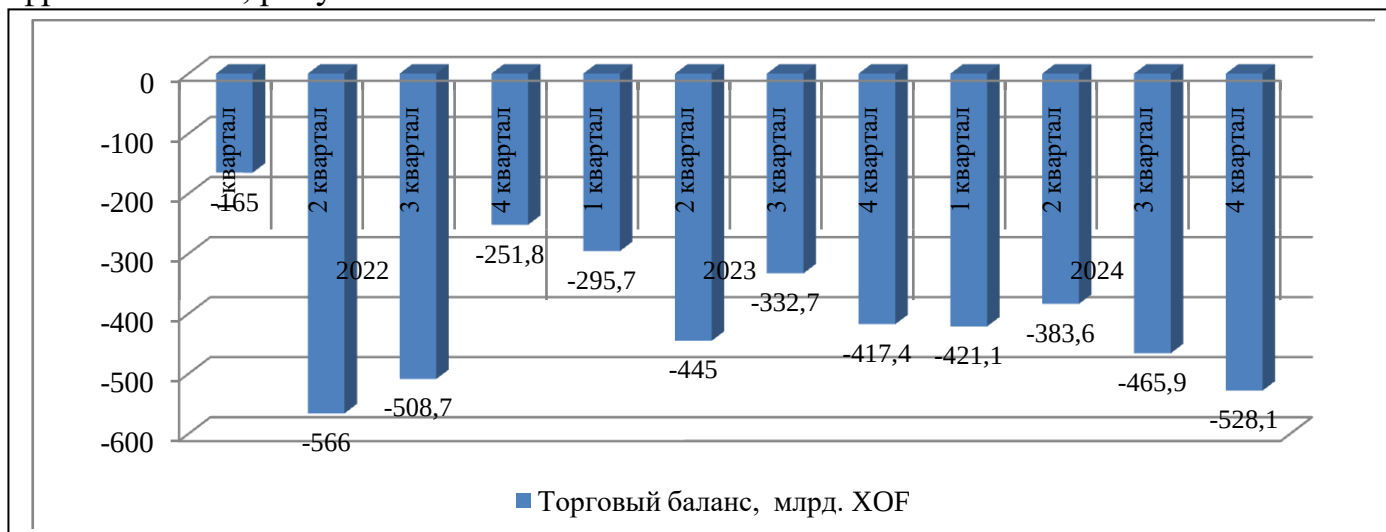


Рисунок 2.13. Динамика торгового баланса Республики Мали с 2022-2024гг. [44]

ВВП страны постоянно растет и в 2024 году показатель сформировался на уровне 21,37 млрд. долл., это на 2,24% больше, чем годом ранее и на 39,03% превышает значение показателя 2017 года, рисунок 2.14.

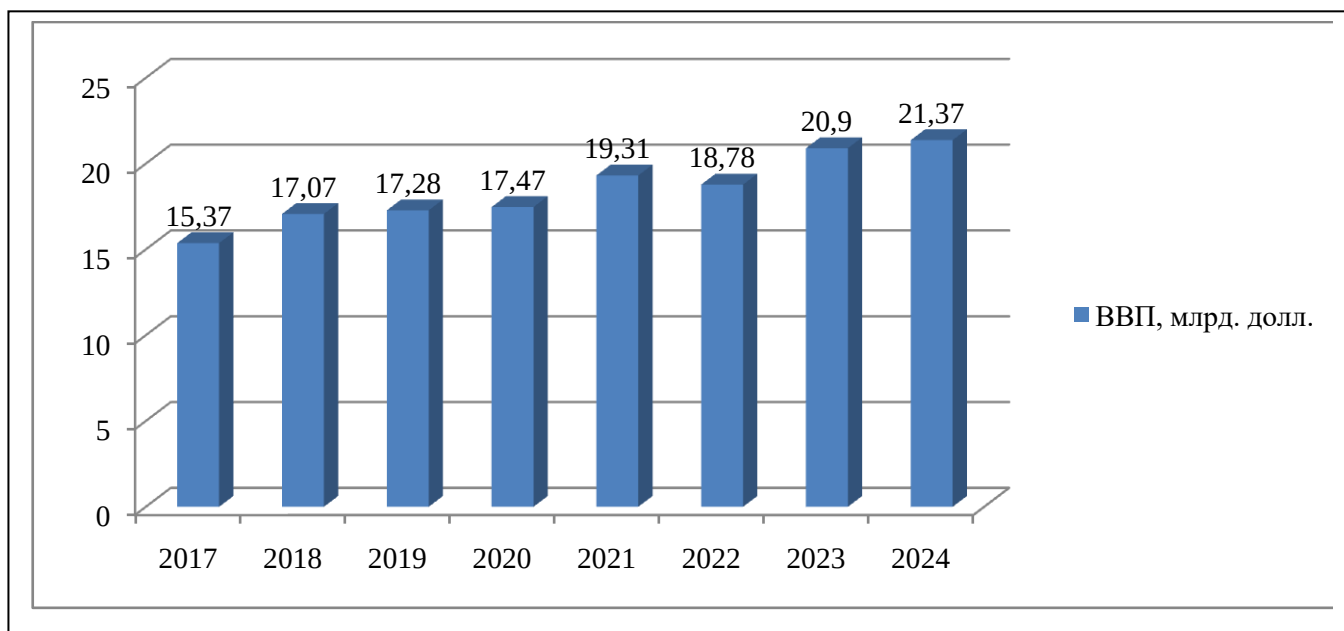


Рисунок 2.14. Динамика ВВП Республики Мали с 2017-2024гг. [44]

ВВП на душу населения за год выросло на 2,25% и на конец 2024 году показатель составил 779,81 млрд. долл., это на 3,09% превышает значение показателя начала анализируемого периода, рисунок 2.15.

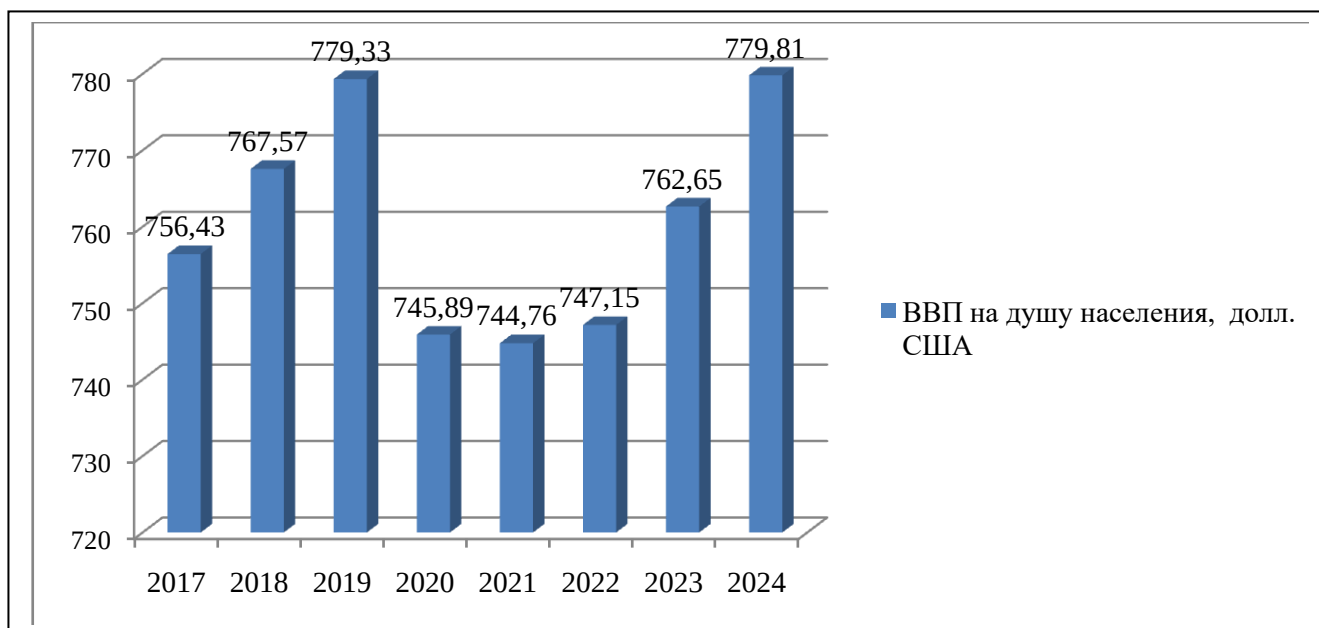


Рисунок 2.15. Динамика ВВП на душу населения в Республике Мали с 2017-2024гг. [44]

Дефицит государственного бюджета Мали увеличился в 2024 году и составил минус 4,37% от ВВП, по отношению к прошлому году рост дефицита произошел на 0,45%, к уровню начала анализируемого периода наблюдается увеличение государственного долга к уровню ВВП на 1,63%, рисунок 2.16.

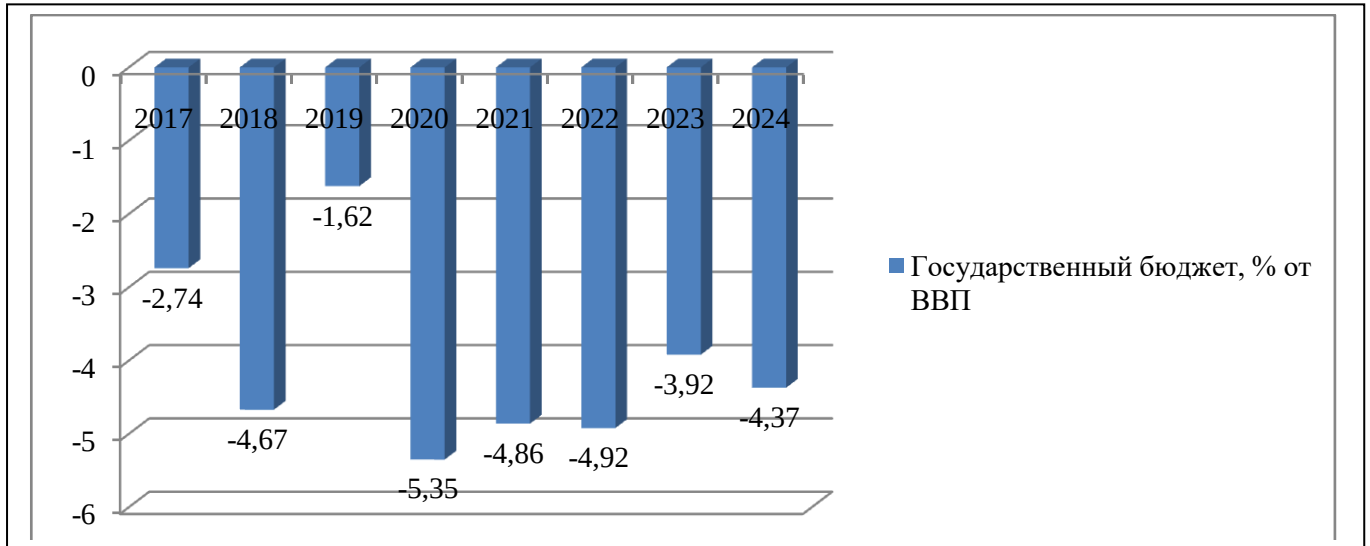


Рисунок 2.16. Динамика государственного долга к уровню ВВП в Республике Мали с 2017-2024гг. [44]

Не самым лучшим образом развиваются показатели численности и уровня безработицы. Так, в 2024 году безработица составила 3,1%, это практически в два раза превышает показатель 2017 года, рисунок 2.17. С 1991 по 2024 год уровень безработицы в Мали в среднем составлял 1,74 %, достигнув рекордно высокого уровня в 4,00 % в 2021 году и рекордно низкого уровня в 1,30% в 2001 году.

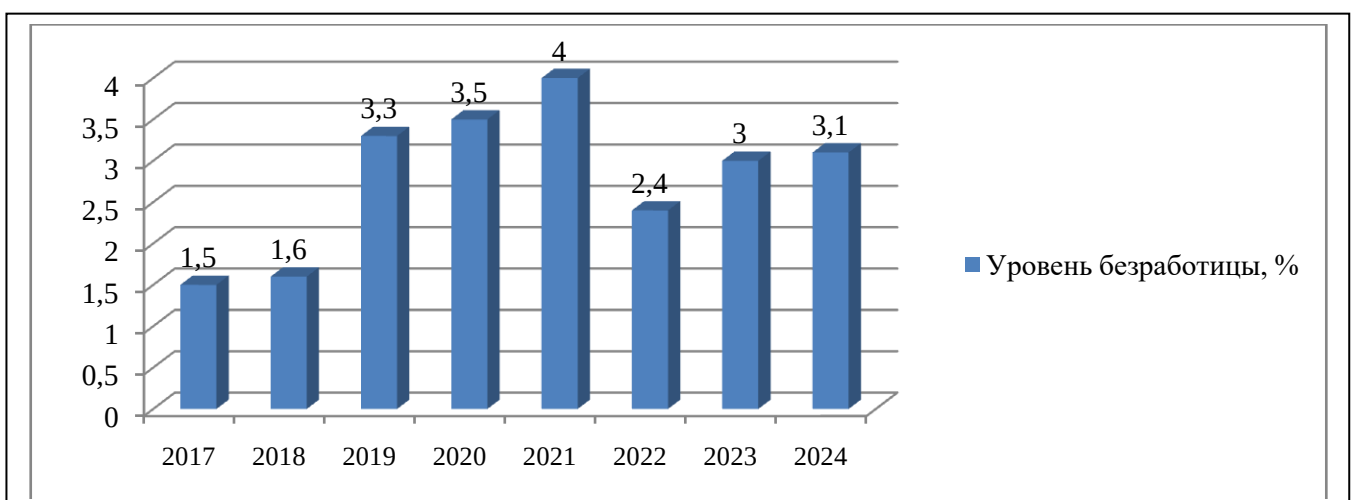


Рисунок 2.17. Динамика показателя безработицы в Республике Мали с 2017-2024гг. [44]

Численность направилась в сторону снижения, хотя пока такое снижение можно назвать незначительным. В 2024 году показатель составил 23,035 млн. человек, это ниже прошлого года на 3,09% , но на 16,27% превышает значение показателя 2017 года, рисунок 2.18.

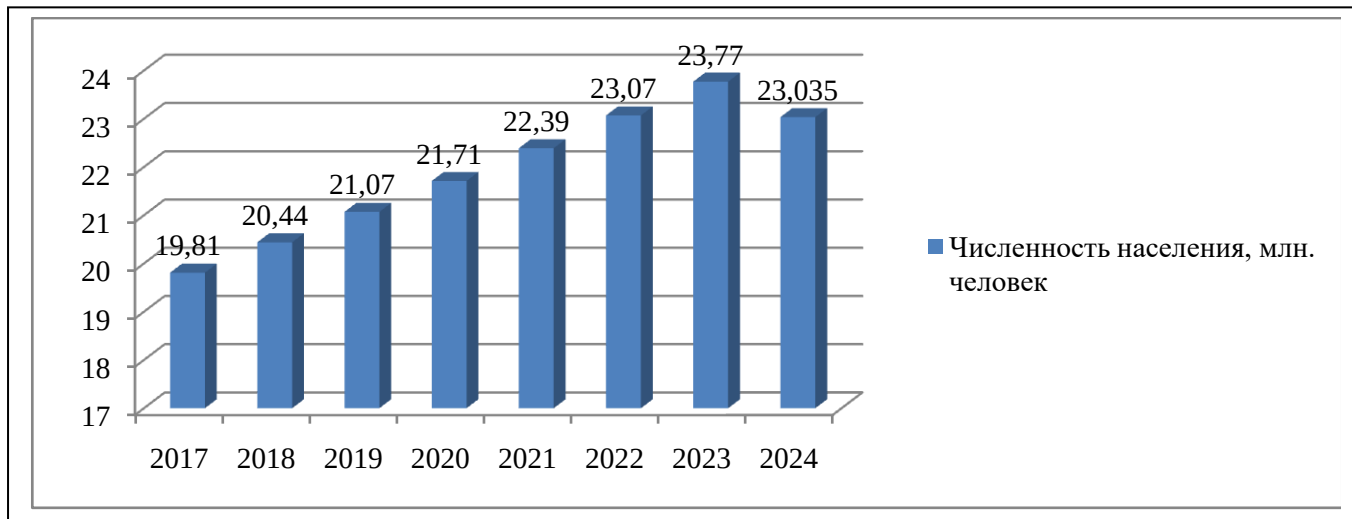


Рисунок 2.18. Динамика численности в Республике Мали с 2017-2024гг. [44]

Итак, несмотря на многочисленные трудности, экономика Мали показала смешанные результаты развития. Так, в частности, ВВП и ВВП на душу населения выросли относительно уровня прошлого года, в пределах чуть более 1,0%. Однако, наблюдается сокращение численности, рост безработицы, общая сумма экспорта и импорта за 2024 год ниже показателей прошлого года. Торговый баланс имеет отрицательное значение и за 2024 год показатель сформировался в сумме -1798,7 млрд. франков КФА. Минус государственного бюджета к уровню ВВП увеличивается.

Ожидается, что реальный рост ВВП в 2025–2026 годах составит в среднем 4,7% за счёт производства лития, сельского хозяйства и телекоммуникаций. По прогнозам, уровень бедности останется практически неизменным в 2025 году и начнёт снижаться с 2026 года. Таким образом, логистическая отрасль в Республике Мали не лучшим образом влияет на показатели развития региона. Наблюдается сокращение как экспорта, так и импорта, сократилась численность, выросла безработица и государственный долг. Транспортные сектора Мали, как и в целом, экономика региона, развиты очень слабо. Требуется существенное финансирование для улучшения, как железной дороги, так и автомобильных дорог, которые находятся в очень разрушительном положении. Более того, необходимо развитие цифровизации, роботизации,

блокчейн технологий в логистической отрасли. Основной проблемой слабого развития является недофинансирование проектов и недостаточное количество спонсоров для осуществления логистических инициатив. Для того, чтобы подробнее рассмотреть перспективы и рекомендации по развитию транспортной логистической системы в Мали, перейдем к следующей главе выпускной квалификационной работы.

Глава 3. Перспективы и рекомендации по развитию транспортной логистической системы в Мали

3.1. Стратегии развития транспортной системы в Мали

Стратегии развития транспортной системы в Мали включают меры по улучшению автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта. Стратегии по автомобильному и железнодорожному транспорту включают в себя реализацию следующих направлений: модернизация дорог, строительство новых дорог, улучшение безопасности дорожного движения, финансирование дорожной инфраструктуры, создание международных коридоров, восстановление и модернизация железной дороги Дакар - Бамако, строительство новых железнодорожных линий, таблица 3.1.

Таблица 3.1-Стратегии развития автомобильного и железнодорожного транспорта в Мали

№ п/п	Направления	Описание
1	Автомобильный транспорт	
1.1.	Модернизация дорог	Например, проект Мультимодального транспортного коридора Дакар - Бамако - Ниамей предусматривает модернизацию 500 км автодорожных линий. Строительство новых дорог. В частности, планируется сооружение Транс-Сахарского автомобильного шоссе, которое пройдёт через Мали, Нигер и Сенегал.
1.2	Строительство новых дорог	В частности, планируется сооружение Транс-Сахарского автомобильного шоссе, которое пройдёт через Мали, Нигер и Сенегал.
1.3	Улучшение безопасности дорожного движения	Правительство выделяет средства на финансирование безопасности дорожного движения и создание национального агентства для контроля.
1.4	Финансирование дорожной инфраструктуры	Правительство выделяет средства на ремонт и строительство дорог, особенно в сельских и отдалённых районах.
1.5	Создание международных коридоров	Например, транснациональная дорога Канкан-Куремале-Бамако, которая связывает порт Конакри (Гвинея) со столицей Мали.
2	Железнодорожный транспорт	
2.1	Восстановление и модернизация железной дороги Дакар - Бамако.	Цель - увеличить пропускную способность линии, повысить роль железнодорожного транспорта в пассажирских и грузовых перевозках, снизить зависимость Мали от автомобильного транспорта.
2.2	Строительство новых железнодорожных линий	В 2023 году обсуждался проект линии протяжённостью 1200 км, которая бы соединила столицу Бамако с городом Гао на северо-востоке страны.

Стратегическими направлениями водного и воздушного транспорта в Республике Мали являются: использование внутренних водных путей, развитие орошения, улучшение управления водными ресурсами, участие в региональном партнёрстве, создание государственной авиакомпании, развитие международных воздушных линий, таблица 3.2.

Таблица 3.2- Стратегии развития водного и воздушного транспорта в Мали

№ п/п	Направления	Описание
1	Водный транспорт	
1.1.	Использование внутренних водных путей	Река Нигер в Мали доступна для навигации круглый год для небольших судов, а для более крупных - с июля по январь. Это позволяет связывать местных фермеров и предприятия с международными рынками.
1.2	Развитие орошения	В январе 2025 года правительство одобрило два проекта, которые улучшат управление водными ресурсами в зоне Н'Дебугу, связанной с орошаемыми землями.
1.3	Улучшение управления водными ресурсами	Например, реализуются проекты по строительству и восстановлению дренажных систем, а также по продвижению водосберегающих технологий.
1.4	Участие в региональном партнёрстве	Мали входит в Управление бассейна Нигера, которое занимается управлением трансграничными водами и защитой экосистемы реки.
2	Воздушный транспорт	
2.1	Создание государственной авиакомпании.	В августе 2024 года сообщалось, что правительство Мали одобрило проекты документов для создания Mali Airlines-SA - государственной авиакомпании, которая будет заниматься внутренними и международными перевозками. Это решение было рекомендовано по итогам совещания по транспортным услугам в 2023 году и призвано улучшить мобильность населения между столицами регионов.
2.2	Развитие международных воздушных линий	Например, соглашение между Мали и Сенегалом о воздушном сообщении, которое было заключено в 1962 году, продолжает действовать и используется для международных перевозок.

Основные мероприятия предусмотрены в Страновой стратегии (CSP) Африканского банка развития для Республики Мали на период 2021-2025 годов. Данная стратегия направлена на улучшение всех секторов экономики Республики Мали, в том числе и транспортный сектор[60]. Все проекты и стратегические направления требуют не малого финансирования. Несмотря на слабые показатели логистической отрасли, повышать эффективность транспортной системы Республики Мали торопится не большое количество желающих, из них активную позицию занимают компании России, ОАЭ, Китая и Франции.

Не первый год, власти Мали ведут переговоры с российской компанией Sinara-Transport Machines (STM) о строительстве железнодорожной линии. Компания «Синара-Транспортные Машины» (STM) -это одна из ведущих российских компаний в сфере транспортного машиностроения. Холдинг охватывает полный цикл работ и услуг: от проектирования и производства до продвижения на рынок и сервиса всего спектра железнодорожной техники.

Компания Sinara-Transport Machines (STM) предложила властям Мали свой проект строительства 1200-километровой железнодорожной линии, которая соединит столицу Бамако с городом Гао на северо-востоке центральной части Мали. Стоимость этого проекта оценивается в 2,5 миллиарда долларов. Малианская сторона должна подтвердить техническое решение, предложенное STM, прежде чем будут задействованы средства. Если клиента удовлетворит план проекта и его стоимость, STM будет выбрана для строительства железнодорожной линии. Строительство железнодорожной линии в Мали -это важный проект, который соединит различные регионы страны и будет способствовать экономическому развитию государства. Выбор российской компании для этого проекта свидетельствует о готовности Мали укреплять отношения с Россией[42].

В марте 2024 года Россия и Мали продвинулись в переговорах по обслуживанию железнодорожной инфраструктуры. Переговоры Москвы и Бамако по обслуживанию железнодорожной инфраструктуры в Мали, а также по созданию национальной авиакомпании находятся в «продвинутой стадии», сообщил в интервью РИА Новости глава МИД Мали Абдулай Диоп. С точки зрения инфраструктуры, железных дорог и создания авиакомпании, между двумя сторонами было проведено много обменов мнениями, обсуждено много документов, чтобы была возможность двигаться к реализации этих проектов, они находятся на очень продвинутой стадии[39].

В сентябре 2024 года стало известно о планах компании из Объединённых Арабских Эмиратов (ОАЭ)- DP World построить и запустить в Мали логистический хаб. Это будет мультимодальная платформа с контейнерными складами и контейнерными грузовыми станциями, которая будет способствовать импорту и экспорту товаров. DP World - это компания содействующая развитию мировой торговли, за-

ключила концессионное соглашение с Республикой Мали сроком на 20 лет с автоматическим продлением еще на 20 лет для строительства и эксплуатации современного логистического центра площадью 1000 гектаров в Бамако. В рамках соглашения DP World также внедрит свою онлайн-платформу для ускорения перемещения товаров[57].

Французская компания Africa Global Logistics, работающая в секторах транспорта и логистики через свою дочернюю компанию, предлагает Республике Мали логистические решения во всех сферах деятельности, определяющих экономическую жизнь в этом регионе. Обладая 68-летним опытом, компания участвует в развитии страны с помощью мультимодальных логистических решений (морские, воздушные и экспресс-перевозки, автомобильные перевозки, складское хранение, погрузочно-разгрузочные работы и т. д.). Благодаря синергии возможностей компания Africa Global Logistics принимает активное участие в крупных проектах развития и тем самым способствует региональной интеграции Мали[56].

Объединение интегрированной логистической сети AGL, занимающей первое место в Африке, с мировым лидером в сфере морских перевозок MSC может ускорить логистическую трансформацию континента. Благодаря своей разветвленной сети и признанному профессионализму MSC Group повышает конкурентоспособность и связность континента в условиях, когда Республика Мали и другие африканские страны стремятся создать континентальную зону свободной торговли.

В 2020 году Республика Мали подписала соглашение с компанией China Railway Construction Corp о реконструкции железнодорожной линии, соединяющей столицу страны Бамако с границей с соседним Сенегалом. China Railway Construction Corporation Ltd (CRCC) - это китайская государственная строительная компания, основанная в 1948 году. Основными видами деятельности являются: строительство инфраструктуры, включая железные дороги, мосты, тоннели, дороги и аэропорты; строительство объектов водного хозяйства и гидроэлектростанций, портов, промышленного и гражданского строительства, муниципальных проектов; производство оборудования для обслуживания дорог и железнодорожных путей; продажа зап-

частей и компонентов, обслуживание и ремонт железнодорожных линий; разработка недвижимости, логистика, торговля и капитальные операции[59].

Строительство железной дороги обойдётся почти в 2 млрд. долларов. Этот проект является частью плана по модернизации устаревшей железной дороги между прибрежной столицей Сенегала Дакаром и Мали, не имеющим выхода к морю. Компания China Railway Construction также подписала аналогичное соглашение с Сенегалом на сумму 1,26 млрд. долларов. По словам президента Макки Салла, проект является «срочным и необходимым» для реализации к 2035 году. Таким образом, железная дорога между Мали и Сенегалом скоро также будет введена в эксплуатацию[59].

Линия Дакар-Бамако была задумана в конце XIX века, в период расцвета колониальной эпохи Франции, как средство перевозки ценных товаров из центра французских африканских владений и соединения Мали, которое тогда называлось Французским Суданом, с отдалённым побережьем. Прошла четверть века, пока инженеры и армии колониальных рабочих прокладывали путь по выжженной земле, прежде чем в 1924 году линия была открыта. Железнодорожная линия когда-то была предметом гордости как для Сенегала, так и для Мали. Однако в мае 2018 года закончились деньги на содержание маршрута между столицами, и поезда перестали ходить.

Не менее важным событием в транспортной логистике Республики Мали является запуск регулярного морского сообщения по линии Новороссийск-Лагос. По информации на 22 апреля 2025 года, регулярное морское грузовое сообщение между портами Новороссийска и Лагоса (Мали) уже открыто. Запуск регулярного морского сообщения по линии Новороссийск-Лагос позволит также нарастить торговлю с Мали, в частности, по экспорту сельхозпродукции, техники и транспорта из России и импорту малийского хлопка[15].

Сотрудничество России с Мали, успешно развивающееся в последние годы, получило новые перспективы с открытием регулярной морской линии Новороссийск-Лагос. Малийский бизнес показывает высокий спрос на российскую сельхозпродукцию, технику, транспорт. Существенное увеличение товарооборота с Мали

возможно также за счет начала коммерческих поставок малийского хлопка в Россию, суммарный урожай культуры в Мали превышает 650 тыс. тонн в год.

Партнерство Республики Мали с глобальными и региональными игроками, включая страны БРИКС+, предоставляет уникальные возможности для реализации различных логистических проектов. Совместные усилия способны привлечь необходимые ресурсы, знания и технологии для успешного выполнения масштабных задач, стоящих перед регионом.

Не менее важным проектом в развитии транспортной логистики Республики Мали является Китайский проект «Один пояс, один путь». В настоящее время 52 африканские страны подписали соглашение или взаимопонимание с инициативой «Один пояс, один путь», в том числе и Республика Мали (Приложение 3). Суть проекта «Один пояс, один путь», предложенного председателем КНР Си Цзиньпином в 2013 году, заключается в объединении сухопутного и морского торговых путей для быстрой и недорогой доставки товаров в страны Юго-Восточной Азии, Африку, на Ближний Восток и в Европу.

Проект объединяет два компонента:

1) «Экономический пояс Шелкового пути». Предполагает формирование единого евроазиатского торгово-экономического пространства и трансконтинентального транспортного коридора. Название дано в честь древнего Шелкового пути — караванного маршрута, соединявшего Китай и Европу через Центральную Азию.

2) «Морской Шелковый путь XXI века». Включает в себя создание двух морских маршрутов: один ведёт из побережья Китая через Южно-Китайское море в Южно-Тихоокеанский регион; другой предусматривает соединение приморских районов Китая и Европу через Южно-Китайское море и Индийский океан [19].

Основными целями проекта «Один пояс, один путь» являются: усиление региональной экономической интеграции; строительство единой трансазиатской транспортной инфраструктуры; ликвидация инвестиционных и торговых барьеров; повышение роли национальных валют; углубление сотрудничества в гуманитарной сфере[30].

Таким образом, стратегические транспортные направления Республики Мали включают меры по улучшению автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта. Основные мероприятия предусмотрены в Страновой стратегии (CSP) Африканского банка развития для Республики Мали на период 2021-2025 годов. Данная стратегия направлена на улучшение всех секторов экономики Республики Мали, в том числе и транспортный сектор. Все проекты и стратегические направления требуют не малого финансирования, для этого Мали привлекает спонсоров из других стран, наиболее активную позицию занимают компании России, ОАЭ, Китая и Франции. Большую роль в транспортной логистике Мали играет Китайский проект: «Один пояс, один путь». В рамках данного проекта Мали также планирует улучшить развитие транспортной логистики в регионе. Стоит отметить, что для совершенствования логистической отрасли региона необходимо также внедрение инновационных решений. Для того, чтобы подробнее рассмотреть эту часть вопроса, перейдем к следующему параграфу выпускной квалификационной работы.

3.2. Инновационные решения для улучшения транспортной логистики. Алгоритм внедрения рекомендаций

Для улучшения транспортной логистики в Республике Мали необходимо внедрение автоматизации и роботизации процессов, аналитики данных и «зелёных» технологий, таблица 3.3. Подробное описание тенденций использования высоких технологий представлено в Приложении 5.

Стоит отметить, что по состоянию на 2025 год Мали активно развивает сообщество искусственного интеллекта и машинного обучения, создавая Центр ИИ и робототехники. Это инициатива направлена на экономическое развитие страны и поддержку местных стартапов[10].

Мали делает шаги к демократизации искусственного интеллекта и машинного обучения, превращая эти технологии в движущую силу экономического роста. Поддерживаемая проектом NTF V FastTrackTech от Международного торгового центра, эта инициатива объединяет участников местной экосистемы для создания иннова-

ционной среды и стимулирования регуляторной базы. В 2024 году власти Мали объявили о строительстве нового Центра искусственного интеллекта и робототехники, что стало сигналом о готовности страны к технологическому суверенитету. Это также подчеркивает важность разработки решений, адаптированных к местным потребностям.

Таблица 3.3- Инновационные решения для улучшения транспортной логистики в Республике Мали

№ п/п	Направления Инноваций	Описание
1	Автоматизация и роботизация	Использование роботов и дронов для обработки грузов, например, сортировки, упаковки и перемещения товаров. Внедрение автономных транспортных средств (беспилотных грузовиков, тягачей) для повышения эффективности перевозок и снижения зависимости от человеческого фактора. Использование конвейерных систем и роботизированных решений для перемещения товаров.
2	Аналитика данных и машинное обучение	Прогнозировать спрос на основе анализа исторических данных, сезонных колебаний и внешних факторов (погода, праздники). Оптимизировать маршруты с учётом пробок, погодных условий и других факторов. Автоматизировать складские процессы с помощью алгоритмов, которые распределяют грузы по зонам и прокладывают эффективные маршруты внутри склада.
3	Зелёные технологии	Использование электромобилей и гибридных грузовиков для сокращения выбросов парниковых газов. Энергоэффективные складские решения: солнечные батареи, энергоэффективные осветительные системы, системы рекуперации тепла. Рациональная упаковка: биоразлагаемые и перерабатываемые материалы, оптимизация размеров упаковки для перевозки больше товаров за один рейс. Блокчейн для отслеживания грузов - распределённая база данных, где фиксируются все этапы движения товаров от производства до конечного потребителя.

По словам Мохамеда Думбия, соучредителя консорциума ImmersIA, необходимо создать ответственный и этичный подход к развитию ИИ. Он подчеркивает, что важно обучать граждан и принимающих решения о потенциале и вызовах, связанных с искусственным интеллектом. Мохамед Малет, консультант по цифровизации, добавляет, что для успешного внедрения ИИ необходимо создать пространство для сотрудничества и обмена знаниями. Это поможет ускорить разработку новых приложений и избежать злоупотреблений.

В апреле 2024 года была запущена община AI&T в Мали, открытая для всех заинтересованных в искусственном интеллекте. Сообщество стремится делиться знаниями и опытом, а также сделать ИИ доступным для широкой аудитории. С поддержкой проекта NTF V FastTrackTech уже проведены тематические мероприятия и технические семинары. Цель сообщества - сделать Мали активным игроком в области ИИ, а не просто потребителем технологий. Для этого необходимо организованное сотрудничество и открытый обмен ресурсами. В ближайшее время AI&T Mali планирует убедить власти в необходимости установки локальных серверов для хранения данных, что важно для безопасности и цифрового суверенитета страны. Создание динамичной среды поможет местным стартапам развивать новые модели и привлекать партнеров, разделяющих их видение[10].

Стоит отметить, что инновационная инфраструктура Республики Мали не ограничивается только выше описанным сообществом. Для развития инноваций в Мали есть Университет наук, техники и технологий, который находится в городе Бамако. Это государственное учебное заведение. Вуз был открыт в 1993 году. Факультет науки и технологий является государственной образовательной структурой в Мали, созданной в 1996 году совместно с Университетом Мали. Сегодня он является структурой Университета науки, технологий и технологий Бамако. С момента своего создания он обучил множество студентов в области науки и технологий, от DEUG до уровня PhD, рисунок 3.1.

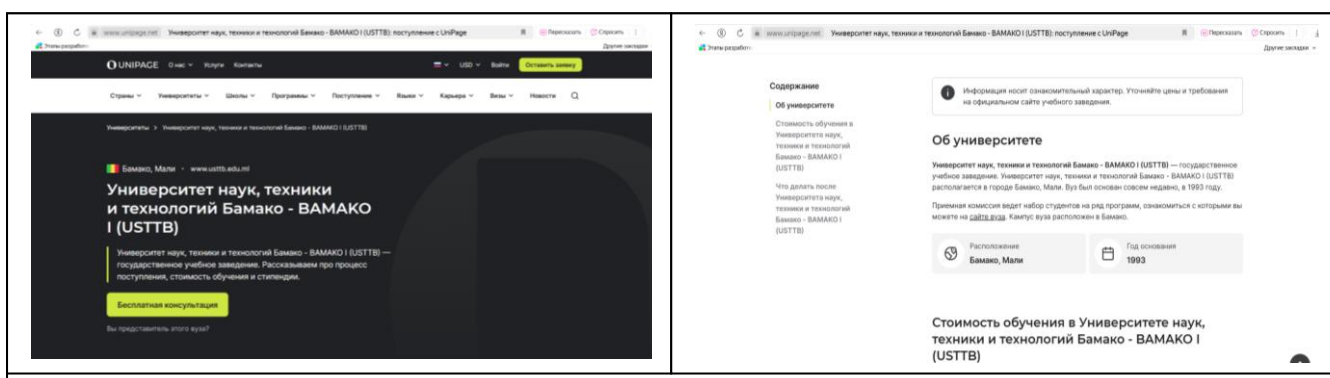


Рисунок 3.1. Официальный сайт Университета наук, техники и технологий, который находится в городе Бамако[49]

В июле 2023 года Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова и Аграрным политехническим институ-

том республики Мали (г. Бамако) был подписан договор о сотрудничестве и меморандум о взаимопонимании в области академического и научного сотрудничества. Предусмотрен также обмен учеными, преподавателями и студентами для участия в создании совместных проектов. Таким образом, наука и техника лежат в основе понимания всех процессов, от формирования Вселенной до динамики популяций животных, от бесконечно больших до бесконечно малых. Сегодня перед учеными Республики Мали стоят вызовы инноваций и внедрения новой модели развития. Для инноваций необходимо также способствовать развитию технопарков. В Мали в настоящее время нет ни одного технопарка, но они есть в Западной Африке: в Кении, Нигерии, Сенегале.

1)Konza Technopolis в Кении. «Кремниевая саванна», часть национальной программы развития Kenya Vision 2030. Здесь расположены ведущие телекоммуникационные компании и научные учреждения, в том числе Кенийский институт науки и технологий, рисунок 3.2.

2)Yabason Valley в Нигерии. Технопарк в районе Яба в центре Лагоса, один из первых инкубаторов нигерийских стартапов. Здесь находится акселератор талантов для программистов Andela с кампусами в Лагосе, Найроби и Нью-Йорке.

3)Digital Technology Park (PTN) в Сенегале. Технологический центр, который планируют ввести в эксплуатацию в 2025 году. Он призван превратить Сенегал в региональный цифровой центр и создать цифровые решения для существующих отраслей экономики, например, сельскохозяйственного сектора.

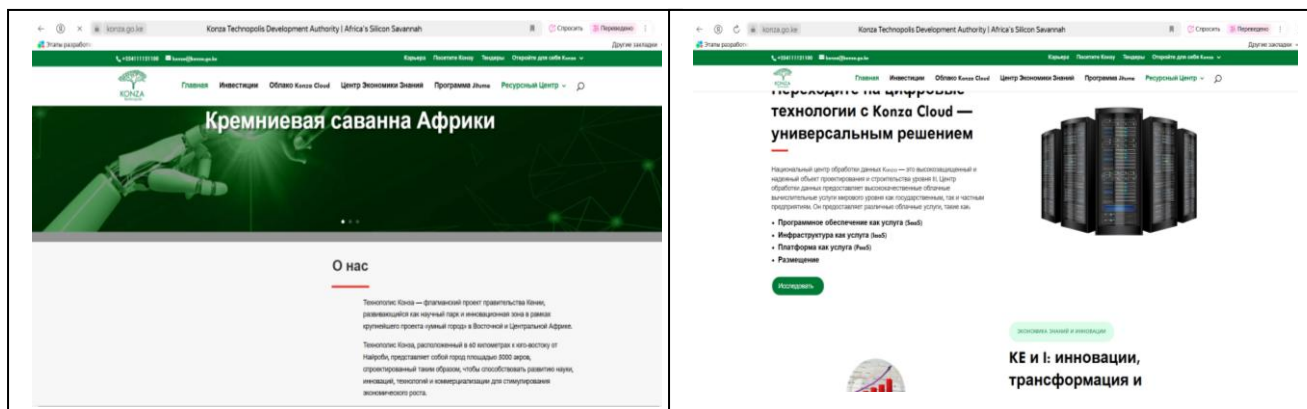


Рисунок 3.2. Официальный сайт технопарка Konza Technopolis в Кении[45]

В странах Западной Африки создаются технопарки для развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и стимулирования инноваций.

Основная задача технопарков - создание высокотехнологичных ИТ-хабов, где располагаются компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения, центры обработки данных и учебные заведения, специализирующиеся на обучении кадров для ИТ-отрасли. Также технопарки помогают привлекать инвестиции и налаживать индустрию ИТ в регионе.

Для финансирования технопарков в Западной Африке используется частно-государственное партнёрство. Например, в проекте Digital Technology Park (PTN) в Сенегале 61 млн. евро предоставил Африканский банк развития, а 9 млн. - правительство страны. Однако реализация проектов сталкивается с проблемой финансирования, что характерно для большинства африканских стран. Государство часто вкладывает не более 5,0–10,0% общих расходов на строительство инновационных центров. Основная ответственность за успешное завершение проектов ложится на частный сектор (Приложение 4).

Важно обратить внимание на то, что цифровые технологии и искусственный интеллект (ИИ) могут способствовать развитию фандрайзинга и привлечению спонсоров в регион. Фандрайзинг - это сбор ресурсов для социально значимых проектов. Иными словами, это поиск спонсоров, инвесторов и других лиц, которые готовы помочь финансировать идею, проект или событие.

Термин происходит от английских слов: fund - средства и raising - привлечение. Цель фандрайзинга - найти постоянные источники ресурсов для развития проектов региона. Основные задачи: поиск финансирования и привлечение ресурсов; подбор партнёров и долгосрочных инвесторов, взаимодействие с ними; управление донорами, финансовыми источниками, полученными ресурсами; формирование взаимовыгодного сотрудничества между проектом и спонсорами; подготовка отчётности по сбору и распределению средств[53].

Основными возможностями фандайзинга являются: а) персонализация коммуникации: ИИ сегментирует благотворителей по интересам и потребностям, предлагает автоматизированные и персонализированные варианты поддержки; это помога-

ет удерживать активную вовлечённость, делает информационный фокус вокруг благотворителя более адресным, а связь прочной; б) прогнозная аналитика: цифровые решения помогают определять предпочтения доноров, формировать модели вероятности совершения пожертвований и рекомендовать инструменты, которые потенциально будут интересны каждой отдельной категории доноров; в) автоматизация рутинных процессов: например, создание отчётов или отправка уведомлений; это высвобождает время для стратегии и формирования новых проектов; г) Использование чат-ботов: они способны оцифровать процессы общения, осуществить автоматическую отработку напоминаний о пожертвовании, благодарность и предоставить актуальную информацию о проектах; д) Интеграция в виртуальную реальность: виртуальная реальность потенциально может погрузить участников в воздействие их дарований, предоставляя более глубокое знание причин, которые они поддерживают. Однако важно помнить, что ИИ не заменяет квалифицированных фандрайзеров. Использование ИИ в фандрайзинге должно быть разумным, с соблюдением этических норм и конфиденциальности данных доноров.

Итак, выше были рассмотрены инновации транспортной отрасли, которые необходимо развивать в Республике Мали. Более того, было описано развитие инновационной инфраструктуры в целом в Западной Африке и в частности, в Республике Мали. Алгоритм внедрения инноваций в Республике Мали должен включать несколько этапов, и предполагает использование определённых методов и инструментов, а также учитывает особенности территории. Основными этапами внедрения являются: планирование, «размораживание», проведение инновационных разработок, «замораживание», оценка полученных результатов, таблица 3.4.

Создание инновационных центров включает в себя объединение научно-исследовательских, технологических и производственных компаний, которые обеспечивают доступ к современным технологиям и научным разработкам. Развитие системы подготовки и переподготовки специалистов может включать проведение курсов и тренингов, создание учебных центров. Использование государственно-частного партнёрства также необходимо для финансирования инновационных проектов в Республике Мали.

Таблица 3.4 -Основные этапы, методы и инструменты алгоритма внедрения инноваций в Республике Мали

№ п/п	Этапы/методы	Описание
1	Этапы внедрения	
1.1	Планирование	Определяется тип инновации и направление её внедрения, составляется инновационный проект. Проводится анализ движущих и сдерживающих сил изменений, потенциальных проблем.
1.2	«Размораживание»	Подготовительные работы по внедрению инноваций, затрагивающие деятельность различных подразделений региона. Задачи: информирование сотрудников, выбор оптимальных методов обучения, контроль прогресса подготовки.
1.3	Проведение инновационных разработок	Проверка сформированных гипотез по обновлению деятельности, практическое внедрение новшеств. Требуется тщательный контроль и детализация деятельности всех участников разработок, наличие временных запасов на случай «форс-мажора».
1.4	«Замораживание» внедрённых инноваций.	Закрепление достигнутого результата: выделение необходимых ресурсов, решение вопросов по обучению сотрудников для работы с внедрённой инновацией.
1.5	Оценка полученных результатов	Оцениваются все итоговые показатели внедрения инновации, анализируется их восприятие персоналом и внешним окружением.
2	Методы и инструменты	
2.1	Финансово-экономические	Мобилизуют финансовые ресурсы для мотивации и стимулирования развития инновационной деятельности: венчурное финансирование, федеральные и региональные целевые программы, субсидирование процентной ставки по кредитам на развитие инновационных технологий.
2.2	Организационно-управленческие	Направлены на организацию эффективного взаимодействия и создание благоприятных условий деятельности всех участников инновационного развития региона. Например, формирование территориально-производственных кластеров и единых технологических цепочек.
2.3	Маркетинговые	Способствуют продвижению инновационной продукции, использованию конференций, форумов, ярмарок и выставок.
2.4	Развитие кадрового потенциала	Организация научно-практических конференций, обучающих семинаров для субъектов инновационной деятельности.

На ранней стадии внедрения поддержку инновационной деятельности обеспечивают «бизнес-ангелы» и программы посевного финансирования, а на стадии становления инновационных предприятий - венчурные фонды с участием государства. Формирование территориально-производственных кластеров позволит активизировать деятельность крупных предприятий и высших учебных заведений, обеспечить целостность региональной инновационной системы в Республике Мали. Таким образом, развитие инноваций в транспортной отрасли предусматривает соблюдение следующих этапов: планирование, «размораживание», проведение инновационных разработок, «замораживание», оценка полученных результатов. При этом, необхо-

димо применение следующих методов и инструментов: финансовые, организационные, маркетинговые, кадровые. Инновации в транспортной отрасли Мали должны быть направлены на развитие автомобильного, железнодорожного, воздушного и водного транспорта. Какая будет достигнута эффективность от реализации предложенных рекомендаций, рассмотрим в следующем параграфе выпускной квалификационной работы.

3.3. Расчет эффективности предложенных решений для транспортной логистической системы Мали

Основные мероприятия, которые будут способствовать развитию транспортной отрасли в Республике Мали предусмотрены: Страновой стратегией (CSP) Африканского банка развития для Республики Мали на период 2021-2025 годов[60]. Также было предложено развитие инноваций, цифровизации и искусственного интеллекта в транспортной отрасли. Кроме этого, Республика Мали принимает участие в различных проектах, в том числе и в проекте «Один пояс-Один путь». Мероприятия Страновой стратегии (CSP) планируют получить эффективность в виде: сокращения времени транзита грузового автомобиля на границе Кот-д'Ивуара-Мали; увеличения доли рабочих мест, созданных в транспортных проектах для молодежи и для женщин; увеличения протяженности дорог с твердым покрытием, повышения безопасности дорожного движения и среднего времени, затрачиваемого на лечение жертв дорожно-транспортных происшествий; сокращения времени в пути для легковых транспортных средств, между Буремом и Кидалем; снижения времени в пути для тяжелых грузовиков между Буремом и Кидалем, рисунок 3.3.

Крайне сложно прогнозировать показатели эффективности развития транспортной отрасли Республики Мали после внедрения и развития инноваций в отрасль. Окупаемость цифровых технологий в транспортной логистике региона зависит от эффективности внедрения и влияния на бизнес-процессы. Цифровые решения в логистике позволяют оптимизировать процессы, снизить затраты и уве-

личить скорость доставки, но их окупаемость требует учёта ряда факторов и использования подходящих методов расчёта.

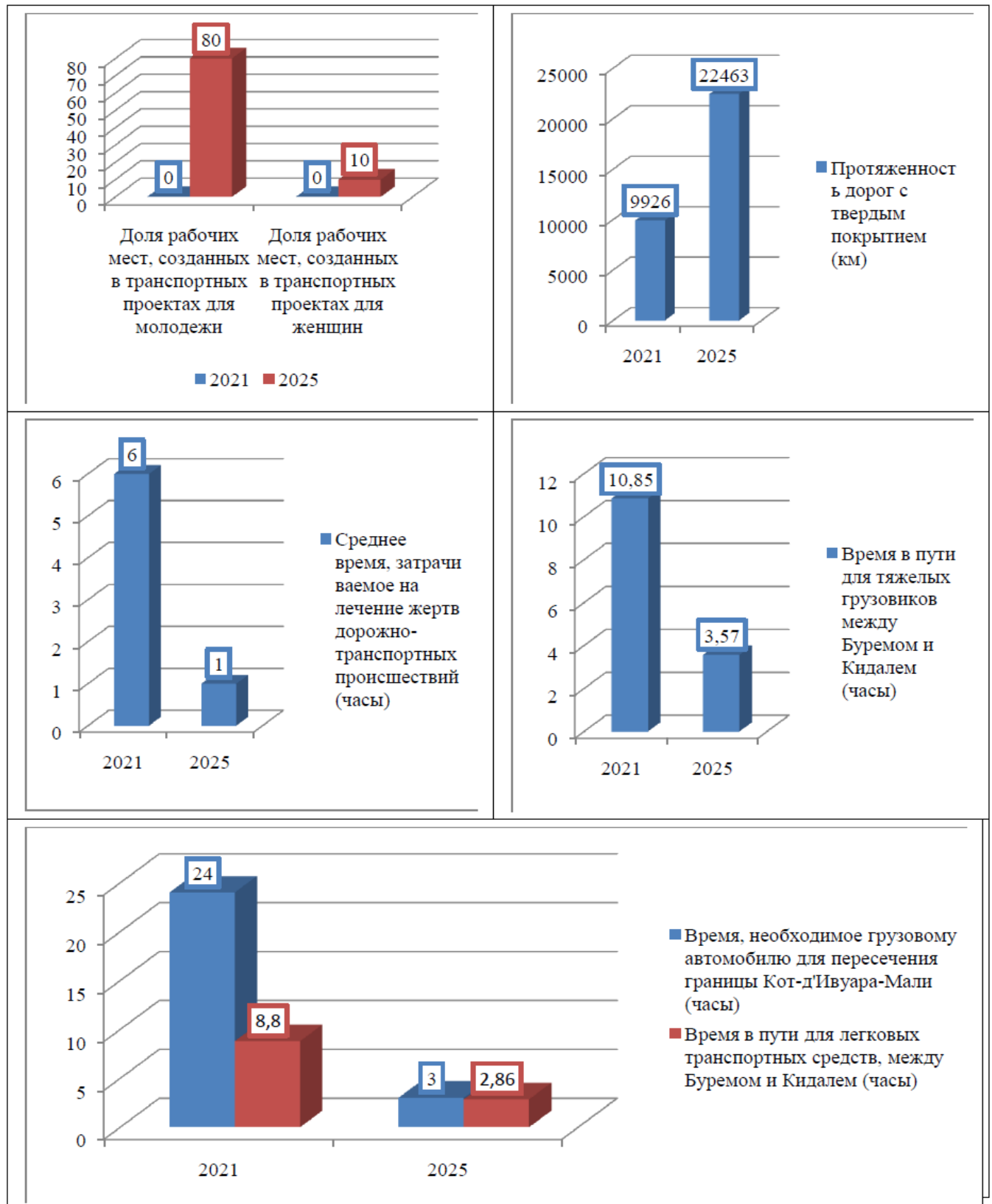


Рисунок 3.3. Прогнозные показатели эффективности развития транспортной отрасли в Республике Мали до 2025 года[60]

Факторами, влияющие на окупаемость являются: а) степень интеграции в бизнес-процессы: эффективность цифровых решений зависит от того, насколько они интегрированы в существующие процессы компании; б) потенциальная экономия: важно оценивать не только прямые затраты на внедрение, но и потенциальную экономию от оптимизации процессов; в) регуляторные ограничения: некоторые проекты сталкиваются с регуляторными барьерами при внедрении цифровых платформ, что может снижать окупаемость; г) нехватка квалифицированных кадров: внедрение цифровых технологий требует работы специалистов, что не всегда доступно.

При этом, методами расчета окупаемости являются: а) экономическое обоснование проекта: включает расчёт годового экономического эффекта и срока окупаемости технологии; б) имитационное моделирование: позволяет оценить влияние внедрения цифровых решений на логистические процессы с помощью моделей, которые учитывают реальные данные; в) анализ бизнес-процессов до и после внедрения: позволяет сравнить показатели до и после внедрения цифровых технологий, чтобы оценить экономический эффект.

Однако, рассчитать эффективность от внедрения инноваций в транспортную отрасль Мали не представляется возможным, так как отсутствует множество необходимых данных, а также нет точной цифры, сколько инвестиций и в какие конкретно проекты может вложить регион в плановом периоде.

Это требует более детального и большого исследования и расчета. Однако, для расчета эффективности можно ориентироваться на прогнозные показатели развития рынка цифровизации. В частности, рынок цифровизации транспорта и логистики к 2030 г. вырастет в 7 раз. Спрос транспорта и логистики на цифровые технологии в 2020 г. составил 89,4 млрд. долл. США, а к 2030 г. может вырасти до 626,6 млрд. долл. США. Благодаря цифровой трансформации производительность труда в отрасли к 2030 г. увеличится на 20,0% [35]. В списке самых востребованных технологий - безбумажный документооборот, системы распределенного реестра, беспроводная связь, искусственный интеллект, дополненная и виртуальная реальность.

Таким образом, исходя из мировых значений, можно предположить, что производительность труда в транспортной отрасли в 2030 году составит 3,51 долл.

США по ППС, увеличившись на 20,0% по сравнению с уровнем 2020 года, рисунок 3.4.



Рисунок 3.4. Прогноз производительности труда транспортной отрасли по паритету покупательской способности (ППС) в Республике Мали до 2030 года

По данным исследования GSMA Intelligence, опубликованного в феврале 2025 года, к 2030 году современные технологии мобильной связи и цифровая трансформация добавят мировому ВВП 11 трлн. долл. США, что составит 8,4% от общего объема. Таким образом, можно предположить, что цифровизация транспортной отрасли Республики Мали в этих же пределах увеличит ВВП и показатель сформируется в сумме 23,16 млрд. долл. США к 2030 году, рисунок 3.5[50].

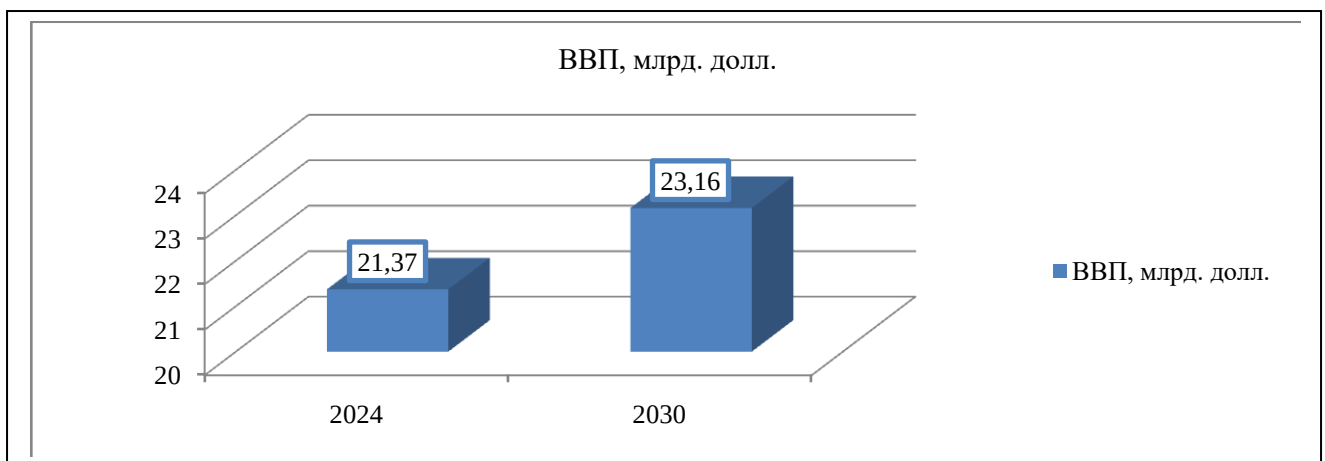


Рисунок 3.5. Прогноз ВВП в Республике Мали за счет роста транспортной отрасли на период до 2030 года[50]

Прогнозируется, что на мировом уровне наибольший вклад в рост ВВП внесут производственный сектор, финансовые услуги, автомобильная и авиационная отрасли, которые совместно обеспечат 34,0% прогнозируемого эффекта.

По прогнозам ВТО, за счёт снижения издержек и увеличения производительности цифровые технологии способны обеспечить дополнительный прирост международной торговли в размере до 34,0% к 2030 году[50]. Если исходить из этих значений, то экспорт и импорт Республики Мали к 2023 году составит 2553,37 млрд. франков КФА. и 4962,28 млрд. франков КФА соответственно, рисунок 3.6.

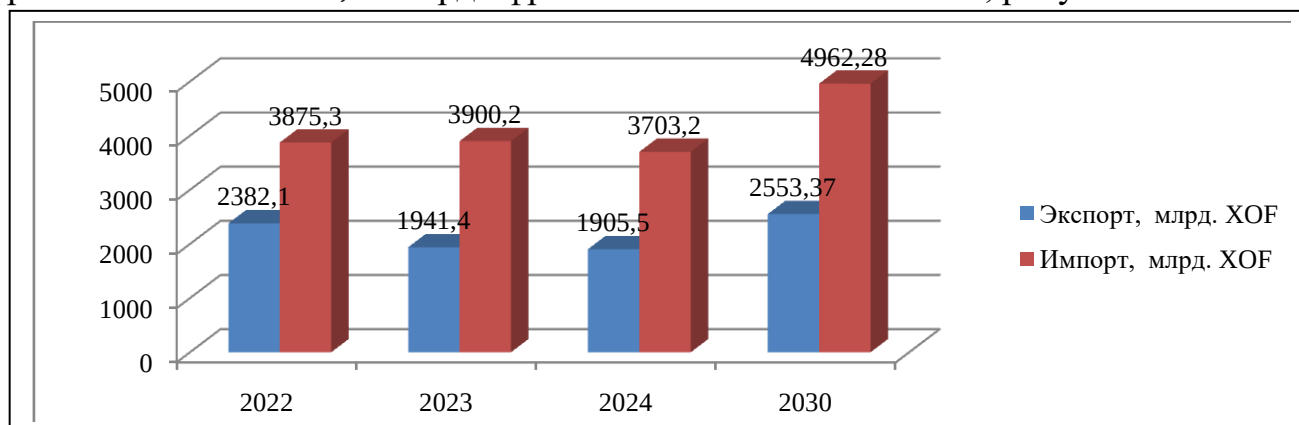


Рисунок 3.6. Прогнозные показатели экспорта и импорта Республики Мали за счет роста транспортной отрасли на период до 2030 года

Существенную выгоду может принести Республике Мали проект «Один пояс - один путь». Однако, нельзя однозначно сказать, как проект «Один пояс - один путь» повлияет на развитие Африки, в том числе Республике Мали. Но есть некоторые положительные аспекты сотрудничества Китая со странами Африки в рамках этой инициативы[55]:

1) Развитие инфраструктуры. Китай финансирует строительство дорог, железных дорог, портов и электростанций, что помогает удовлетворить потребность континента в инфраструктуре.

2) Улучшение торговых и транспортных связей. Строительство железнодорожной инфраструктуры помогает объединить отдельные железнодорожные системы разных стран и стимулирует внутреннюю торговлю.

3) Развитие энергетики. Акцент на энергетике может быть полезен для индустриализации Африки, так как дефицит энергии замедляет производство в сельском хозяйстве, горнодобывающей промышленности и других секторах.

4)Цифровизация торговли. Сотрудничество в сфере телекоммуникаций может облегчить цифровизацию континентальной торговли, что увеличит масштабы, охват и скорость товарообмена.

5)Создание рабочих мест. В рамках инициативы планировались рабочие во всех сферах, что должно было привести к улучшению социальной стабильности.

6)Помощь в устойчивом развитии. Китай помогает странам Африки реализовывать повестку устойчивого развития, в том числе сокращать масштабы нищеты, обеспечивать качественное и доступное здравоохранение, развивать образование, науку и технологии, защищать окружающую среду.

7)Содействие индустриализации. Сотрудничество с Китаем открывало для государств Африки доступ к технологиям и финансированию, что помогало развивать производство и продвигать местную индустриализацию

По прогнозу Всемирного банка, развитие инициативы «Один пояс, один путь» к 2030 году обеспечит 420 тысяч рабочих мест в странах, расположенных вдоль маршрута[55]. Однако, сказать точно сколько рабочих мест будет создано в каждой стране, в том числе в Мали, не берется сказать никто.

Таким образом, совершенствование транспортной отрасли в Республике Мали предполагает мероприятия, которые предусмотрены Страновой стратегией (CSP) Африканского банка развития для Республики Мали на период 2021-2025 годов; развитием инноваций, цифровизации и искусственного интеллекта в транспортной отрасли; реализацией проектов с различными странами в том числе Китайской инициативы «Один пояс-Один путь». Реализация данных мероприятий позволит к 2025 году получить эффективность в виде: сокращения времени транзита грузового автомобиля на границе Кот-д'Ивуара-Мали; увеличения доли рабочих мест, созданных в транспортных проектах для молодежи и для женщин; увеличения протяженности дорог с твердым покрытием, повышения безопасности дорожного движения и среднего времени, затрачиваемого на лечение жертв дорожно-транспортных происшествий; сокращение времени в пути для легковых транспортных средств, между Буремом и Кидалем; снижения времени в пути для тяжелых грузовиков между Буремом и Кидалем. Внедрение инноваций, цифровизации и ИИ позволит региону повысить

производительность транспортной отрасли, ВВП, показатели экспорта и импорта Республики Мали. Реализация различных транспортных проектов с различными странами, в том числе инициативы «Один пояс-Один путь» будут способствовать развитию инфраструктуры, улучшению торговых и транспортных связей, цифровизации торговли, созданию рабочих мест и др. Таковы прогнозные результаты совершенствования транспортной логистики Республики Мали, однако, более точные значения покажет время. В любом случае, Мали требуется реализация стратегий, направленных на развитие региона в целом и транспортную отрасль, в частности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Транспортно-логистические системы –представляют собой комплексы, которые обеспечивают перемещение товаров, услуг и информации, сочетая транспортные средства и логистическое управление. Их цель - оптимизация движения грузов, снижение затрат и повышение эффективности перевозок. При этом, задачами ТЛС являются: эффективное управление материальными потоками, оптимизация транспортных и складских операций, управление складом, управление транспортом, оптимизация логистических операций. ТЛС включают: транспортную инфраструктуру, транспортные средства, логистические центры, информационные системы, логистических операторов. Транспортно-логистические системы в мире сталкиваются с техническими, экономическими и экологическими проблемами. Эти проблемы затрудняют эффективное функционирование логистики и требуют решения.

В 2024 году в глобальном индексе эффективности логистики топ-5 стран возглавляют Сингапур(4.3), Финляндия (4.2), Германия (4.1), Нидерланды (4.1) и Швейцария (4.1). Эти государства демонстрируют высочайшие показатели в развитии инфраструктуры и компетентности логистических операторов. Пятерка лидеров не изменилась и в 2025 году, в десятку рейтинга также вошли: Швейцария, Нидерланды, Германия, Финляндия, Сингапур. Республика Мали располагается в конце списка и имеет индекс 2,5 балла.

Республика Мали –это государство в Западной Африке, не имеющее выхода к морю. Государство занимает более 1 000 000 км² в западной части Африки. Сегодня Мали считается одной из самых бедных стран в мире со слабо развитой экономикой. Транспортная инфраструктура Мали включает различные виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, речной и воздушный. Однако, транспортная логистика в Мали сталкивается с различными проблемами и ограничениями. Они связаны с состоянием инфраструктуры, особенностями использования разных видов транспорта, а также с таможенными и правовыми аспектами.

Основными проблемами логистической системы транспорта в Республике Мали являются: неудовлетворительное состояние дорожной инфраструктуры; вет-

хость автомобильного парка; устаревшие железные дороги; сложности с модернизацией транспортной системы; недостаток финансирования для развития логистической отрасли, слабое развитие связи и Интернета, отсутствует цифровизация, роботизация и прочие цифровые технологии в развитии логистической отрасли, отсутствие выхода к морю и неразвитость логистической макросистемы.

Логистическая отрасль в Республике Мали не лучшим образом влияет на показатели развития региона. Наблюдается сокращение, как экспорта, так и импорта, сократилась численность, выросла безработица и государственный долг. Транспортные сектора Мали, как и в целом, экономика региона, развиты очень слабо. Требуется существенное финансирование для улучшения, как железной дороги, так и автомобильных дорог, которые находятся в очень разрушительном положении. Более того, необходимо развитие цифровизации, роботизации, блокчейн технологий в логистической отрасли. Основной проблемой слабого развития является недофинансирование проектов и недостаточное количество спонсоров для осуществления логистических инициатив.

Совершенствование транспортной отрасли в Республике Мали предполагает мероприятия, которые предусмотрены Страновой стратегией (CSP) Африканского банка развития для Республики Мали на период 2021-2025 годов; развитием инноваций, цифровизации и искусственного интеллекта в транспортной отрасли; реализацией проектов с различными странами, в том числе Китайской инициативы «Один пояс-Один путь». Реализация данных мероприятий позволит к 2025 году получить эффективность в виде: сокращения времени транзита грузового автомобиля на границе Кот-д'Ивуара-Мали; увеличения доли рабочих мест, созданных в транспортных проектах для молодежи и для женщин; увеличения протяженности дорог с твердым покрытием, повышения безопасности дорожного движения и среднего времени, затрачиваемого на лечение жертв дорожно-транспортных происшествий; сокращение времени в пути для легковых транспортных средств, между Буремом и Кидалем; снижения времени в пути для тяжелых грузовиков между Буремом и Кидалем. К 2030 году внедрение инноваций, цифровизации и ИИ позволит региону повысить производительность транспортной отрасли, ВВП, показатели экспорта и им-

порта. Реализация различных транспортных проектов с различными странами, в том числе инициативы «Один пояс-Один путь» будут способствовать развитию инфраструктуры, улучшению торговых и транспортных связей, цифровизации торговли, созданию рабочих мест и др. Таковы прогнозные результаты совершенствования транспортной логистики Республики Мали, однако, более точные значения покажет время. В любом случае, Мали требуется реализация стратегий, направленных на развитие региона в целом и транспортной отрасли, в частности. При этом, наиболее перспективными направлениями транспортной логистики, как в целом в мире, так и в Республике Мали, в частности, связаны с автоматизацией, цифровизацией и внедрением новых технологий. Эти процессы позволяют оптимизировать грузоперевозки, повысить эффективность доставки и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Стоит отметить, что в Республике Мали для развития инноваций осуществляется развитие сообщества искусственного интеллекта и машинного обучения, путем создания Центра ИИ и робототехники. Это инициатива направлена на экономическое развитие страны и поддержку местных стартапов.

Мали делает шаги к демократизации искусственного интеллекта и машинного обучения, превращая эти технологии в движущую силу экономического роста. В апреле 2024 года была запущена община AI&T в Мали, открытая для всех заинтересованных в искусственном интеллекте. Сообщество стремится делиться знаниями и опытом, а также сделать ИИ доступным для широкой аудитории. Цель сообщества - сделать Мали активным игроком в области ИИ, а не просто потребителем технологий. Стоит отметить, что инновационная инфраструктура Республики Мали не ограничивается только этим. Для развития инноваций в Мали есть Университет наук, техники и технологий, который находится в городе Бамако, а также развивается научное сотрудничество с вузами из других стран, в том числе и из России. Несмотря на то, что в Мали делается все возможное для развития региона в целом и транспортной отрасли в частности, в перспективе предстоит сделать не малое и реализовать большое количество проектов. И главное уверенно развиваться на рынке искусственного интеллекта и цифровизации, на что Мали сделала основной упор. Хочется верить, что в ближайшие годы Республика займет достойное место в международ-

ном логистическом рейтинге, а пока остается ждать реализации всех намеченных планов и проектов, ведь они обещают радужные перспективы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов В. И., Файзуллина А. М. Интернет вещей в логистике: характеристики, преимущества, практики развития[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://vestnik-muiv.ru/upload/iblock/4db/1w1ztf79pkeh0p1z47yabv8kqcd0ul.pdf>
2. Автоматизация и роботизация: новая эра в транспортной логистике [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://www.bglogist.com/2025/02/16/automation-and-robotics-a-new-era-in-transport-logistics/>
3. Абоненты мобильной связи в Мали [Электронная версия][Ресурс: https://ru.theglobaleconomy.com/Mali/Mobile_phone_subscribers/](дата обращения 15.05.2025)
4. Блокчейн в логистике: революция в отслеживании грузов [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://www.contship.ru/publikacii/blokchejn-v-logistike-revoljucziya-v-otslezhivanii-gruzov/>
5. Блокчейн в логистике: примеры и кейсы[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://sky.pro/wiki/javascript/blokchejn-v-logistike-primery-i-kejsy/>
6. Будущее в движении: Топ-10 тенденций ИТ-технологий в транспортной логистике[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://www.comnews.ru/content/228185/2023-08-16/2023-w33/buduschee-dvizhenii-top-10-tendenciya-it-tehnologiy-transportnoy-logistike>](дата обращения 21.05.2025)
7. Беспилотные транспортные средства: новая эра в транспортной индустрии[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://www.yakutia.kp.ru/daily/27591/4862084/>(дата обращения 21.04.2025)
8. Всемирный банк в Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://www.worldbank.org/en/country/mali/overview>](дата обращения 21.05.2025)
9. В Китае запущен крупнейший в мире умный логистический парк [Электронная версия][Ресурс: <https://dzen.ru/a/ZJVVzPH7sQdY5KVW>](дата обращения 21.04.2025)

10. В Мали создано сообщество искусственного интеллекта и машинного обучения: новые горизонты для технологий [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://www.appercase.ru/news/39462/>(дата обращения 18.05.2025)
11. Глобальная логистика Африки Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://www.aglgroup.com/en/transport-logistics-africa/mali/>(дата обращения: 19.04.2025)
12. Доставка из Китая в Мали[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://ru.dantful.com/ship-by-region/africa/mali/>(дата обращения: 20.04.2025)
13. Заключено соглашение о сотрудничестве с институтом Республики Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://www.vavilovsar.ru/novosti/30-july-2023-i56165-zaklucheno-soglashenie-osotru?ysclid=lp1o5mzl9w136988557>](дата обращения 20.05.2025)
14. Зеленая логистика: экотренды в международных грузоперевозках[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://intel-logistic.com/blog/zelenaya-logistika-ekotrendy-v-mezhdunarodnyh-gruzoperevozkah/>
15. Из Новороссийска будут экспортировать сельхозпродукцию в Мали[Электронная версия][Ресурс: <https://expertsouth.ru/news/iz-novorossiyska-budut-eksportirovat-selkhozproduktsiyu-v-mali-/>](дата обращения 19.04.2025)
16. Индекс эффективности логистики Мали 2024 [Электронная версия][Ресурс: <https://statbase.ru/data/mli-logistic-perfomance-index/>(дата обращения: 21.04.2025)
17. Индекс эффективности логистики по странам к 2025 году[Электронная версия][Ресурс: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/logistics-performance-index-by-country>(дата обращения: 21.04.2025)
18. Инфраструктура Мали[Электронная версия][Ресурс: <https://www.confiduss.com/en/jurisdictions/mali/infrastructure/>](дата обращения 25.05.2025)
19. Интересы Китая в Африке [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/interesy-kitaya-v-afrike/>(дата обращения 20.05.2025)

20. Инновации в логистике [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://apni.ru/article/6940-innovaczii-v-logistike>](дата обращения 16.05.2025)
21. История возникновения и развития логистики [Электронный ресурс] –Режим доступа: https://трансавтоцистерна.рф/press-centr/stati/poleznay_informaciya/istoriy_logistiki/ (дата обращения 20.04.2025)
22. Как рушились цепочки поставок: 5 логистических катастроф и уроки, которые спасают миллионы сегодня [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://dzen.ru/a/aC7xTfp5fEg2Trli> (дата обращения 20.04.2025)
23. Как внедрение системы управления транспортом (TMS) повышает эффективность логистики[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://diamant-tk.ru/blogi/blog-paper/kak-vnedrenie-sistemy-upravleniya-transportom-tms-povyshaet-effektivnost-logistiki/>(дата обращения 20.04.2025)
24. Логистика 2025 года - эра инноваций и устойчивого развития [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://logistic.tools/ru/blog/5-glavnih-trendov-v-logistike-2005#rec919410850>(дата обращения 21.04.2025)
25. Логистические стартапы: как новые технологии меняют отрасль[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://com-stil.com/blogs/logisticheskie-startapyi-kak-novyie-texnologii-menyayut-otrasl>(дата обращения 18.04.2025)
26. Логистические и экспедиторские услуги в Мали[Электронная версия][Ресурс: <https://www.searates.com/ru/reference/logistics-service/mali/> (дата обращения: 22.04.2025)
27. Между Буркина-Фасо и Мавританией: какое место занял Кыргызстан в глобальном индексе логистики 2024[Электронная версия][Ресурс: <https://economist.kg/all/2025/01/14/miezhdu-burkina-faso-i-mavritaniiei-kakoie-miestozanial-kyrgyzstan-v-ghlobalnom-indieksie-loghistiki-2024/>(дата обращения: 21.04.2025)
28. Мали выслала посла Швеции в качестве Помощи в целях развития, чтобы остановить[Электронная версия][Ресурс: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-08-09/mali-expels-sweden-s-ambassador-as-development-aid-to-stop>(дата обращения: 20.04.2025)

29. Мобильная связь и интернет в Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://www.worlddata.info/africa/mali/telecommunication.php>](дата обращения 19.05.2025)
30. «Один пояс - один путь»: что нужно знать о проекте[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6282836>](дата обращения 27.05.2025)
31. Польша задумала построить уникальный в своем роде объект [Электронная версия][Ресурс: <https://lenta.ru/news/2025/05/27/polsha-zadumala-postroit-unikalnyy-v-svoem-rode-ob-ekt/>](дата обращения 11.05.2025)
32. Понятие и сущность транспортной логистики [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://rosperevozki.ru/blog/ponjatie-i-sushhnost-transportnoj-logistiki/>(дата обращения 22.04.2025)
33. Простота ведения бизнеса в Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://www.worlddeconomics.com/ESG/Governance/Ease-of-Doing-Business/Mali.aspx>](дата обращения 10.05.2025)
34. Развитие Африки через передовые технологии: вызовы и перспективы[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://baza-news.ru/nauka-i-tehnologii/razvitie-afriki-cherez-peredovye-tehnologii-vyzovy-i-perspektivy>](дата обращения 23.05.2025)
35. Рынок цифровизации транспорта и логистики к 2030 г. вырастет в 7 раз https://www.cnews.ru/reviews/it_v_transportnoj_otrasli_2021/articles/rynok_tsifrovizatsii_transporta_i](дата обращения 26.05.2025)
36. Россия – Мали 2024, торговля и инвестиции: обновление [Электронная версия][Ресурс: <https://russiaspivottoasia.com/russian/rossiya-mali-2024-torgovlya-i-investiczii-obnovlenie/>](дата обращения 20.04.2025)
37. «Российские технологии могут сыграть ключевую роль в преобразовании Сахеля». Интервью преподавателя политической теории в МГИМО Олега Яновского [Электронная версия][Ресурс: <https://afrinz.ru/2024/02/rossijskie-tehnologii-mogut-sygrat-klyuchevuyu-rol-v-preobrazovanii-sahelya-intervyu-prepodavatelya-politicheskoy-teorii-v-mgimo-olega-yanovskogo/>] (дата обращения 20.04.2025)

38. Российская компания может построить железную дорогу в Мали за 2,5 миллиарда долларов[Электронная версия][Ресурс: <https://afrinz.ru/en/2023/12/kompaniya-iz-rf-mozhet-postroit-zheleznuyu-dorogu-v-mali-stoimostyu-25-mlrd/>](дата обращения: 21.04.2025)
39. Россия и Мали продвинулись в переговорах по ж/д инфраструктуре[Электронная версия][Ресурс: <https://ria.ru/20240301/mali-1930399445.html>](дата обращения: 20.04.2025)
40. Россия вошла в тройку мировых лидеров по готовности к внедрению беспилотного транспорта [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://ru-bezh.ru/kompanii-i-ryinki/news/24/12/30/rossiya-voshla-v-troyku-mirovyh-liderov-pogotovnosti-k-vnedreni>(дата обращения 19.04.2025)
41. Список операторов мобильной связи в Мали[Электронная версия][Ресурс: <https://www.telecomtrainer.com/list-of-mobile-operators-in-mali/>](дата обращения 21.05.2025)
42. Синара-Транспортные Машины [Электронная версия][Ресурс: <https://www.sinara-group.com/directions/machinery-manufacturing/sinara-transport-machines/>](дата обращения: 18.04.2025)
43. Сенегал объявляет о планах по ускоренной реконструкции железнодорожного сообщения между Дакаром и Бамако <https://northafricapost.com/36870-senegal-announces-plans-to-fast-track-rehabilitation-of-dakar-bamako-railway-connection.html>(дата обращения: 22.04.2025)
44. Статистика Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://tradingeconomics.com/mali/population>](дата обращения 11.04.2025)
45. Технополис Конза [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://konza.go.ke/>](дата обращения 22.05.2025)
46. Торгпред РФ: запуск морской линии из России в Нигерию укрепит торговлю с Мали [Электронная версия][Ресурс: https://www.alt.ru/logistics_news/118614/](дата обращения 18.04.2025)
47. Транспорт и телекоммуникации в Мали[Электронная версия][Ресурс:

<https://www.britannica.com/place/Mali/Transportation-and-telecommunications/>](дата обращения 18.04.2025)

48. Транспортные маршруты в Мали[Электронная версия][Ресурс: <https://vallis-group.com/transport-mali/>](дата обращения 20.04.2025)

49. Университет наук, техники и технологий Бамако - БАМАКО I (USTTB): поступление с UniPage[Электронная версия][Ресурс: https://www.unipage.net/ru/25777/university_of_sciences_techniques_and_technologies_of_bamako_bamako_i_usttb](дата обращения 21.04.2025)

50. Цифровизация мировой торговли: масштабы, формы, последствия [Электронный ресурс] –Режим доступа:

https://www.imemo.ru/index.php?page_id=1248&file=https://www.imemo.ru/files/File/magazines/meimo/01_2020/03-STRELETS.pdf](дата обращения 26.05.2025)

51. Цифровое будущее 2024: Мали[Электронная версия][Ресурс: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-mali>](дата обращения 21.05.2025)

52. Что спрашивают клиенты: 15 популярных вопросов про GPS-отслеживание и трекеры[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://www.gdemoi.ru/blog/15-voprosov-pro-gps-otslezhivanie/>(дата обращения 17.04.2025)

53. Что такое фандрайзинг[Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://credistory.ru/blog/что-такое-fandraiizing/>](дата обращения 21.05.2025)

54. Электромобили в логистике: будущее или временный этап? [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://infotrans.by/2025/04/23/elektromobili-v-logistike-budushhee-ili-vremennyyj-etap/>(дата обращения 20.04.2025)

55. Экономические эффекты «Пояса и пути» - оценки Всемирного банка [Электронный ресурс] –Режим доступа:

<https://globalcentre.hse.ru/news/310055692.html>](дата обращения 21.05.2025)

56. Africa Global Logistics [Электронная версия][Ресурс: <https://www.aglgroup.com/en/about-us/>(дата обращения: 19.04.2025)

57. DP World построит и будет управлять логистическим центром в Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://trendsnafrica.com/dp-world-to-build-and-operate-logistics-hub-in-mali/>(дата обращения: 18.04.2025)

58. DP World планирует создать огромный логистический центр в Мали [Электронная версия][Ресурс: <https://theafricalogistics.com/dp-world-plans-huge-logistics-hub-in-mali/>](дата обращения 21.04.2025)
59. China Railway Construction Corp Ltd: Обзор [Электронная версия][Ресурс: <https://www.globaldata.com/company-profile/china-railway-construction-corp-ltd/>](дата обращения: 20.04.2025)
60. MALI – CSP 2021-2025. Directorate General, West Africa Regional Development and Business Delivery Office (RDGW) – Mali Country Office (COML). May 2021г.;
61. 20 крупнейших складов в мире[Электронная версия][Ресурс: <https://www.avantauk.com/top-14-largest-warehouses-in-the-world/>](дата обращения 20.05.2025)
62. 5 главных трендов в логистике на 2025 год, которые изменят рынок [Электронный ресурс] –Режим доступа: <https://logistic.tools/ru/blog/5-glavnih-trendov-v-logistike-2005>(дата обращения 22.04.2025)

ПРИЛОЖЕНИЯ