



Методология и практика развития железнодорожных промышленных транспортных узлов

10 января 2023 года

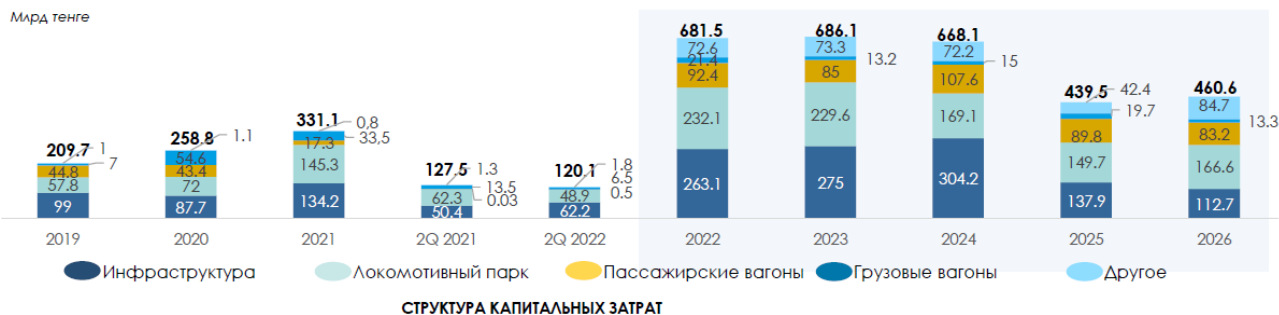
Анализ состояния транспортно-технологической организации ж.д. узлов и системы отношений при обслуживании грузоотправителей (промышленных предприятий) – на примере работы конкретных предприятий и транспортных узлов

**(Стат. справка: за 9 месяцев 2023 года погружено – 190,7 млн.тонн грузов. Эксплуатационный грузооборот составил – 201 млрд.т-км).
Экспортные перевозки – 80 млн.тонн (увеличились на 8,5%)
Объем внутренних перевозок составил 1,5 млн.тонн (на 1,5% выше 2022 года).
В целом объем перевозок вырос на 3% и составил в 2023 году – 300 млн.тонн**

«Дерево целей», направленных на улучшение показателей качества и эффективности организации железнодорожных перевозок грузов (НИИ ТК)



Млрд тенге



СТРУКТУРА КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ

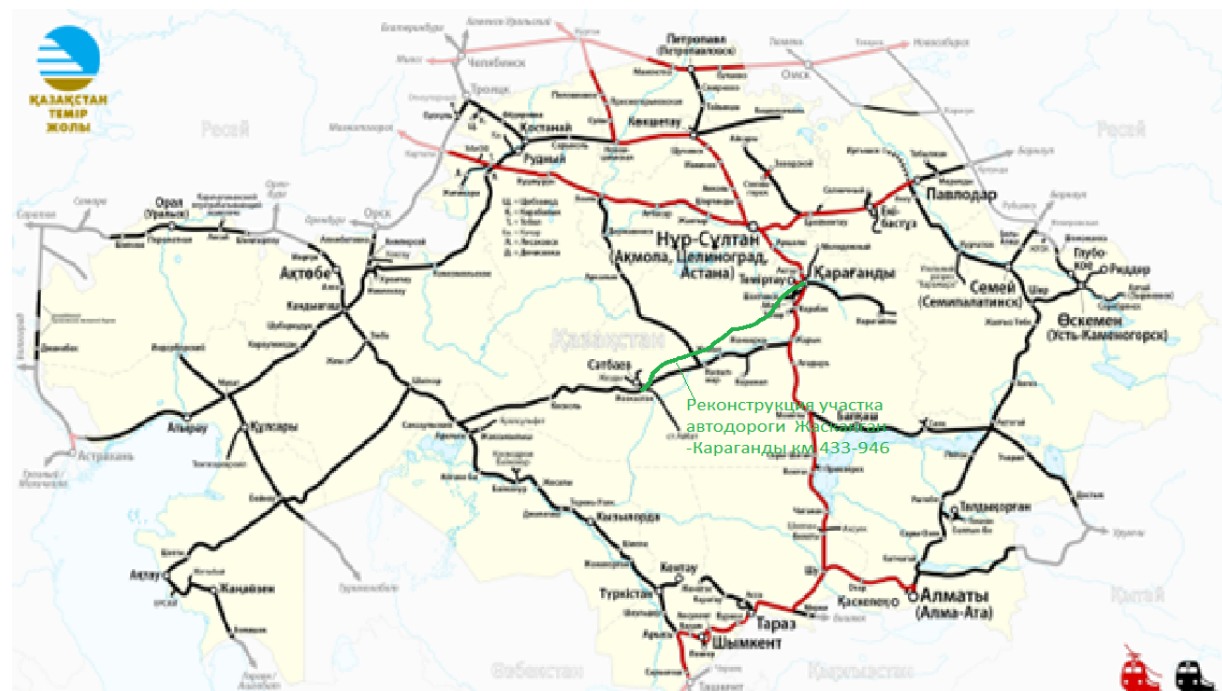
Сегодня в республике создаются благоприятные условия для ускоренного пропуска грузов. Планируется увеличить объемы транзита через территорию страны с 23,2 до 35 млн. тонн к 2029 году. Для этого будут расшиты «узкие места» на ТМТМ (прогноз – через 7 лет перевозить до 20 млн.тонн), МТК «Север-Юг», на маршруте Казахстан – Туркменистан – Иран (за 8 месяцев 2023 года перевезено 1,4 млн.тонн).

На 15% увеличились транзитные контейнерные перевозки и составили 1 млн. 129 тыс. контейнеров (ДФЭ) План до 2029 года перевезти 2 млн. ДФЭ. Планируемые скорости перевозки контейнеров – 1500 км в сутки (в настоящее время – 800 км/сутки)

Структура инвестиций АО «НК «ҚТЖ» по направлениям

С 2015 года объем инвестиций в ЖД увеличился всего на 21% , в другие виды транспорта инвестиции повысились в 2 раза. Объем инвестиций в транспортную сферу составил – 1,8 трлн.тенге Объем транзита превышает 23 млн.тонн в год; доход от транзитных перевозок более \$1 млрд.

Источник: АО «НК «ҚТЖ» Презентация для инвесторов по итогам первого полугодия 2022 года, г.Астана, сентябрь 2022 года.



Планы по развитию МЖС

В рамках Национального проекта «Сильные регионы – драйвер развития страны» в ноябре 2022 года началось строительство вторых путей на железнодорожном участке Достык - Мойынты

1. Проект «Строительство вторых путей на железнодорожном участке Достык – Мойынты»
 Протяженность: 836 км. Период реализации: 2022-2025гг. Эффект: Увеличение пропускной способности участка в 5 раз (с 12 до 60 пар грузовых поездов в сутки), увеличение скорости контейнерных поездов до 1500 км в сутки. Расширение действующего ж.д. перехода с КНР

Другие крупные проекты:

- 2. Проект «Строительство железнодорожной линии Дарбаза – Мактаарал»**
 Протяженность: 106 км. Период реализации: 2024-2025гг. Эффект: Соединение густонаселенного Мактааральского района с основной сетью ж.д. Разгрузка линии Сарыагаш – Ташкент за счет переориентации грузопотока на новую линию
- 3. Проект «Строительство обводной железнодорожной линии Алматы»**
 Протяженность: 73 км. Период реализации: 2023-2024гг. Эффект: разгрузка Алматинского узла на 40% и сокращение времени доставки грузов до 24 ч.
- 4. Проект «Строительство ж.д. линии Бахты – Аягоз – Тачэн»**
 Протяженность: 270 км. Период реализации: 2024-2025гг. Эффект: наращивание инфраструктурных ж.д. мощностей в/из КНР, что позволит увеличить объем железнодорожных перевозок между Казахстаном и Китаем до 20 млн.тонн в год

ҚТЖ разработан План мероприятий по увеличению пропускной способности участков и станций до 2030 года

Мероприятия по увеличению пропускной способности сети на 2023-2025гг.



Наименование мероприятий	Общая сумма, млн.тг
Удлинение путей на станциях Кулайыр, Алтасты, Аршалы, Майлытогай, Байқауым, Тартуғай, Сексеул, Туркестан, Тимур, Костуин	4 901
Строительство путей на станциях Керейлемес, рад.15, 20, Бороник, Куншағыр, Айса, Жарык, Жомарт, Жанаварка, Кызылжар, Д.Нурпеисова, Нарын, Шубарколь, Алтынколь	13 956
Строительство сортировочной горки (система) Жарык	9 230
Развитие и реконструкция Илеці-1, Шилеі, Алматы 1	2 920
Строительство 4-х раздельных пунктов на участке Кызылжар-Кеізагаган	9 075
Установка автоматических блок постов на участке Кандыағаш - Никельтау	918

Мероприятия по увеличению пропускной способности сети на 2026-2030гг.



Наименование мероприятий	Общая сумма, млн.тг
Строительство путей на станциях Шу, Илеці, Саксаул, Шалкар, Тимур, Ақалық, Тортал, Қызылжар, рад.2, 10, 12, 15, 37, Шар, Жетісу, Нарын, Екілдік, Жарык, Жиналжар, Ортақұды, Шары, Айдарлы, Керейлемес, Икитал, Қызылжар, Жанар, Шұбар, Байқарам, Сарыарқа, Алтай, Сем, Нұрлы, Торт, Сопы, Жолы, Таскент, Арал, Семей, Дарқанай, Жаманкент, Жантөре, Мұқар, Бұрғанды, Заша, Новоустьинский, Тобол	41 150
Строительство обводного пути между ОП-101 и ОП-41, Кандағаш-Айтауба	9 200
Строительство сортировочной горки и восстановления путей, электрификация Жарык, Оскемен 1, Кошкетер, Костанай, Арлы 1, 2, Павлодар, Глубокая, ОП-39	22 175
Удлинение путей Экибастұз 1, Шайтөбе, Карақуыр, Ақдала, Тартағай, Беркеле, Алаулы, Ултор, Шайт, Мамышар, рад.2, 6, 10, 12, 13, 15, 16, 20, Нильда, Дөңгел, Босаға, Аңыт, Кик, Дары, Жана-Семей, Шар, Аягоз, Показ-Семей, Ақтоғай-Аягоз-Шар-Семей, Алматы-Отар-Шу, Шу-Мойынты, Жамбыл-Туркестан, Түлкібас-арлы, Арлы-Туркестан, Шалкар-Саксаул, Кандағаш-Шалкар, Қандыағаш-Илеці	33 715
Модернизация (реконструкция) и введение ЭЦ Кулайыр, Жана-Карағанды, Усть-Каменигорск, Жана-Семей, поста, Жетісу-Тобе, Жарык, Гаманово, Майкент	4 300
Строительство развязки на участке Шалкар-Байму с трех железнодорожных путей на переезде Сапар-Тассай	2 000
Строительство вторых путей на участке Арлы-Туркестан, Туркестан-Кызылжар, Кызылжар-Казлы, Байну-Мамышар, Кандағаш-Нильтау протяженностью 533 км	347 500
Введение АБ на участках Семей-Полат, Улан-Мамышар, Асу-1-Дөңгел, Жана-Семей, Нильтау-Алибет, Новоустьинский-Усть-Каменигорск-Оскемен-1	85 670



Предложение ТОО «КТЖ-Грузовые перевозки» по повышению пропускной способности существующей ж.д. инфраструктуры



Астана, март 2023г.

*Очередность строительства и стоимость реализации проектов будет корректироваться в зависимости от приоритетности строительства согласно проектно-сметной документации



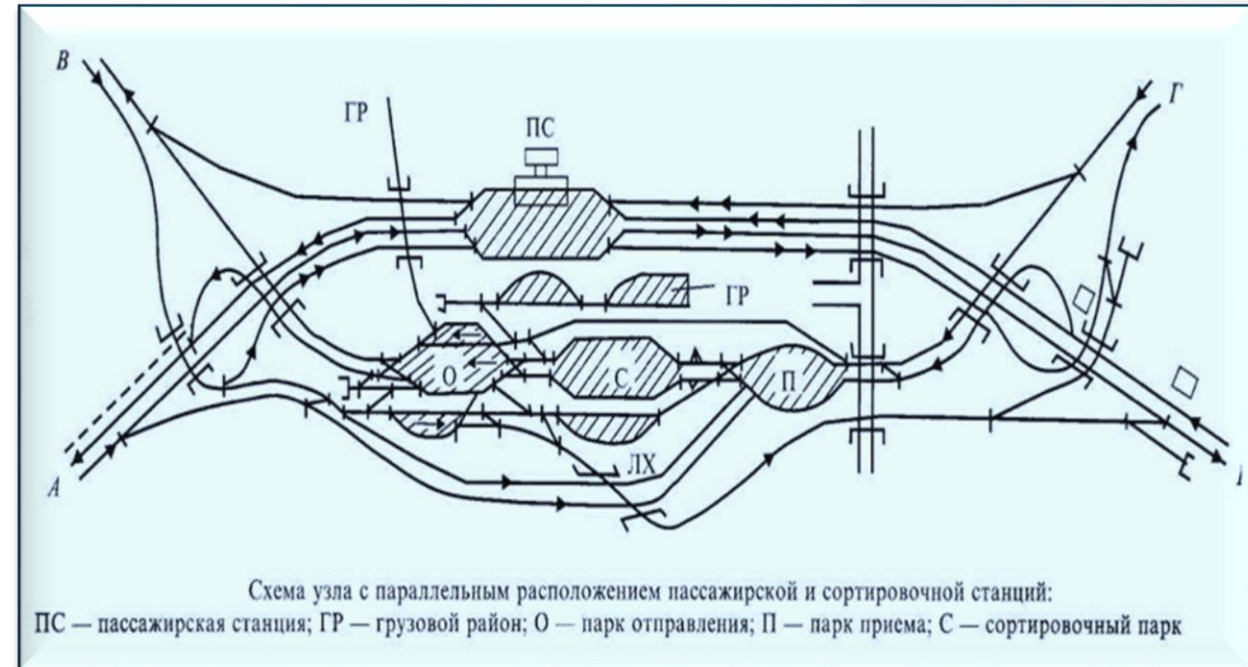
Общее протяжение МЖС – более 16 тыс.км, однопутные – 10 988 км, двухпутные – 5 018км (износ путей 54%), электрифицировано - 27% (в Китае - 70%, в РФ - 51%); в течение 3 лет планируется построить – 1 300 км Модернизация - 144 станций; кап.ремонт – 567 км (из требуемых 3 тыс.км); локомотивов – 1730 (износ – 67%), планируется закупить – 356 локомотивов и КТТ планирует закупить – 3 тыс. грузовых вагонов (при этом, износ подвижного состава составляет 70%) Общее количество грузовых вагонов – 139 тыс.

Общее количество договоров на подачу/уборку вагонов – более 3 600; развернутая длина п/путей – 11 500 км
Грузооборот: среднесуточная погрузка – 10 700 вагонов; среднесуточная выгрузка – 8 400 вагонов

Железнодорожный узел – пункт пересечения или примыкания нескольких железнодорожных линий, связанных соединительными путями станций и отдельных пунктов, работающих во взаимодействии, по единому технологическому процессу.

В состав промышленного железнодорожного узла входят:

- подъездные и соединительные пути, связывающие промышленный железнодорожный узел со станцией примыкания;
- основная станция промышленного узла: функции основной станции может выполнять станция примыкания, или одна из заводских станций;
- подъездные пути к промышленным предприятиям;
- посты, разъезды, малые станции на подъездных и соединительных путях;
- сеть внутризаводских технологических, карьерных путей и сооружений;
- входные станции, выставочные и приемосдаточные пути промышленных предприятий;
- внутризаводские (внутрикарьерные) станции и посты;
- транспортные, инженерные и технологические сооружения, сортировочные горки и устройства



Крупнейшие мировые агломерации являются рациональной формой организации урбанизированных территорий. Все крупнейшие города мира по мере развития промышленной зоны осознают важность своевременного развития транспортной инфраструктуры. Примерами крупных мировых транспортных узлов являются «Большой Лондон», «Большой Париж», «Большой Нью-Йорк», мегаполис в Пекине, Московский и Стамбульский регионы и другие.

На транспортном узле Стамбула – разработано мобильное приложение, связывающее воедино все виды транспорта: железнодорожный, водный, воздушный и городской пассажирский.

Турция активизировала работу по расширению сети железных дорог и нацелена на решение следующих задач:

- увеличением доли объема перевозки грузов на 15%;
- модернизация существующих железных дорог;
- максимальное подключение железнодорожной сети к промышленным зонам и морским портам;
- развитие передовой железнодорожной промышленности в сочетании с частным сектором;
- создание непрерывного железнодорожного коридора между Азией и Европой (интеграция с ж.д. «Шелковый Путь»);
- расширение сети высокоскоростных железнодорожных магистралей (занимает 8 место в мире по протяженности скоростных ж.д. путей 5 тыс. км и 10 тыс. ж.д. путей с двухсторонним движением).

Протяженность железнодорожных линий Турции – 13 тыс.км, планируется к 2053 году увеличить до 28,5 тыс.км. Турция вложит почти \$200 млрд. в развитие транспорта. Транспортная стратегия Турции – стать логистическим хабом между Востоком (Китай) и Западом (Европой)

Транспорт и инфраструктура играют важную роль в экономике Узбекистана.

10.10.2023г. Президент Узбекистана подписал Постановление «О мерах по коренному реформированию сферы железнодорожного транспорта Республики Узбекистан». Глава государства поручил реорганизовать «Узбекистон темир йуллари» в холдинговую компанию (УТЙ). Утвержден план разделения функций между отдельными дочерними акционерными обществами и создания 6 компаний, в том числе:

АО «Темирйулинфратузилма» - по обеспечению функционирования объектов ж.д. хозяйства, электроснабжения, СЦБ и Связи, локомотивного, единого диспетчерского центра и грузовых станций, а также развитию инфраструктурных объектов;

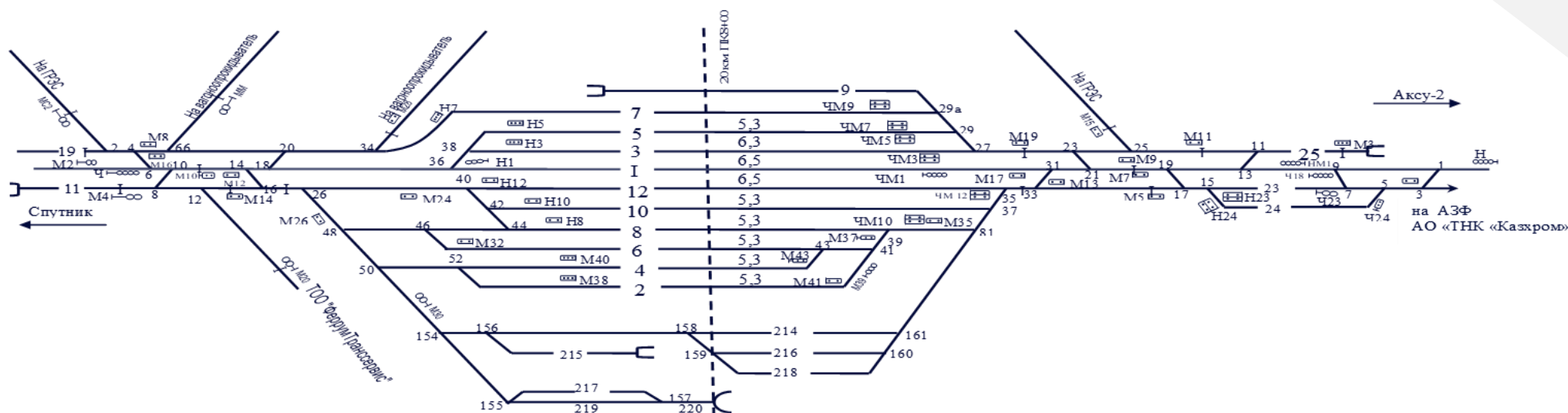
АО «Темирйулкарго» - по оказанию услуг грузоперевозок, содержанию и развитию хозяйства грузовых вагонов и контейнеров, организации мультимодальных перевозок «от двери до двери», созданию логистических центров и терминалов.

Сама УТЙ станет учредителем – акционером и собственником всех создаваемых организаций.

Цель – создание конкурентной среды, привлечение частных инвестиций в ж.д. отрасль, внедрение современных методов управления и улучшения качества, безопасности и надежности услуг. Доходы некоторых железнодорожных станций не покрывают их расходов. В связи с чем Президентом страны поручено привлечь к процессам на станциях частный бизнес и направить в инфраструктуру дополнительные инвестиции

Комплексный анализ развития железнодорожной инфраструктуры, системы управления, организации и технологии железнодорожных перевозок на подъездном пути Аксуского завода ферросплавов – филиала АО «НК «Казхром» и Аксуского железнодорожного узла АО «КТЖ-Грузовые перевозки»

Схема путевого развития станции Аксу -I



Характеристика путей станции Аксу-1

№ пути	Специализация путей	Границы путей		Полезная длина путей, м	Вместимость в условных вагонах
		от стрелки (сигнала)	до стрелки (сигнала)		
1	Главный	36	ЧМ1	1237	85/49
2	Выставочный	52	41	570	40
3	Приемоотправочный	38	ЧМ3	1135	78
4	Выставочный	52	43	519	37
5	Приемоотправочный	38	ЧМ5	1076	74
6	Выставочный	46	43	573	40
7	Приемоотправочный	34	ЧМ7	1012	69
8	Приемоотправочный	44	ЧМ8	1008	69
9	Выставочный	ЧМ9	упор	827	59
10	Приемоотправочный	42	ЧМ10	1075	74
11	Вытяжной	8	упор	427	29
12	Приемоотправочный	40	ЧМ12	1175	81

№ пути	Специализация путей	Границы путей		Полезная длина путей, м	Вместимость в условных вагонах
		от стрелки (сигнала)	до стрелки (сигнала)		
1a	Главный	НМ1	9	384	25
19	Вытяжной	2	упор	423	29
23	Приемоотправочный	НМ23	7	363	23
24	Выставочный	НМ24	5	412	29
25	Вытяжной	11	упор	402	27
214	Весовой	158	161	514	36
215	Для отстоя подвижных единиц ПЧ-32	156	упор	200	14
216	Ремонтный	159	160	312	22
217	Для отстоя подвижных единиц ПЧ-32	155	157	92	6
218	Ремонтный	159	160	312	22
219	Для отстоя подвижных единиц ПЧ-32	155	упор	204	14

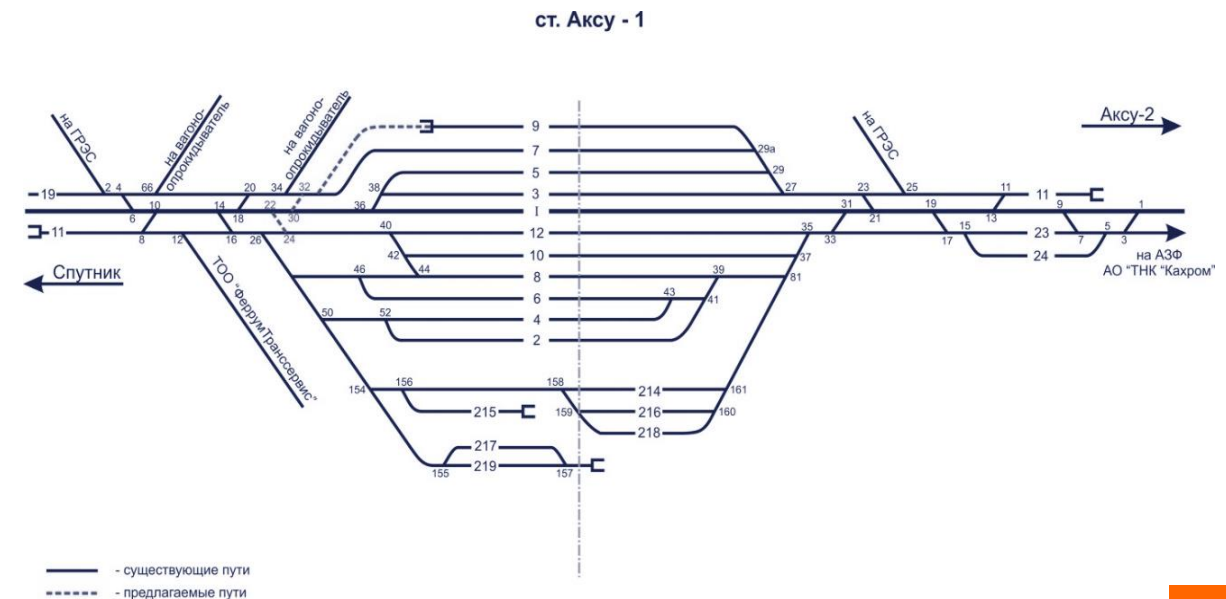
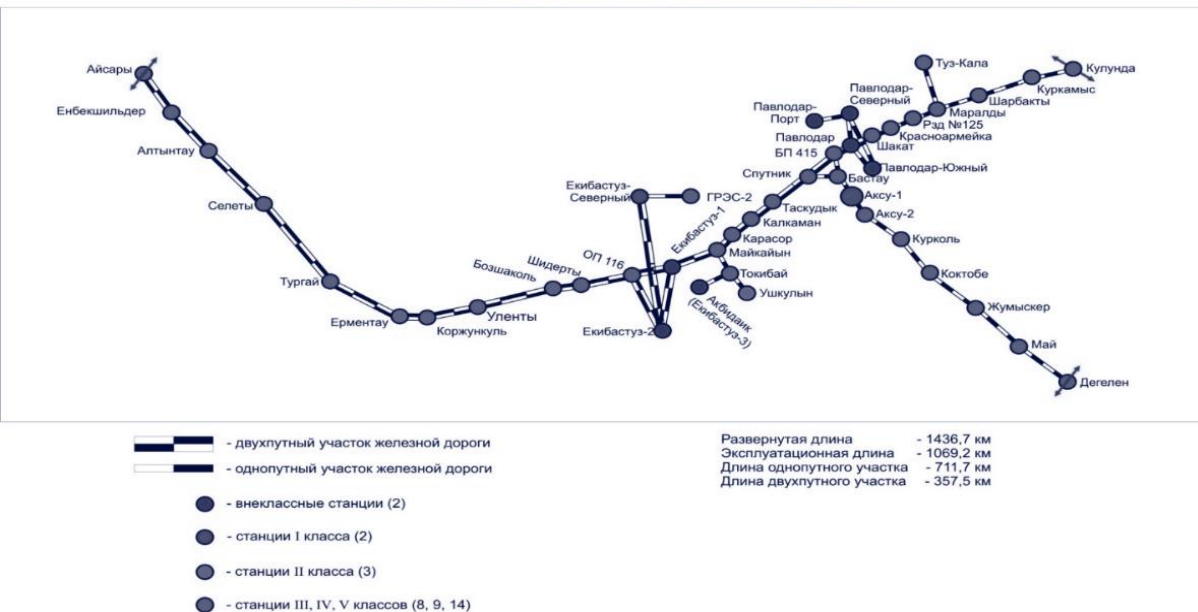
Наиболее «узкими» местами транспортного узла АЗФ являются:

- станция примыкания Аксу-1;
- пост «Феррозаводская» АЗФ;
- пост «Производственный» АЗФ;
- взаимодействие железнодорожного цеха с производственными цехами АЗФ;
- взаимодействие (координация взаимодействия) МЖС и службы безопасности завода.
- Существующее путевое развитие подъездного пути не позволяет производить формирование (расформирование) полносоставных маршрутов и контейнерных поездов на АЗФ. Так, вагоны с контейнерами с подъездного пути подаются для накопления на ст.Аксу-1, где простаивают свыше 4 суток в ожидании контейнерного поезда. Оборот вагонов по подъездному пути вместо расчетных 19 часов (летний период) составляет свыше 26 часов (в зимний период – до 52 часов, при норме 21 час)

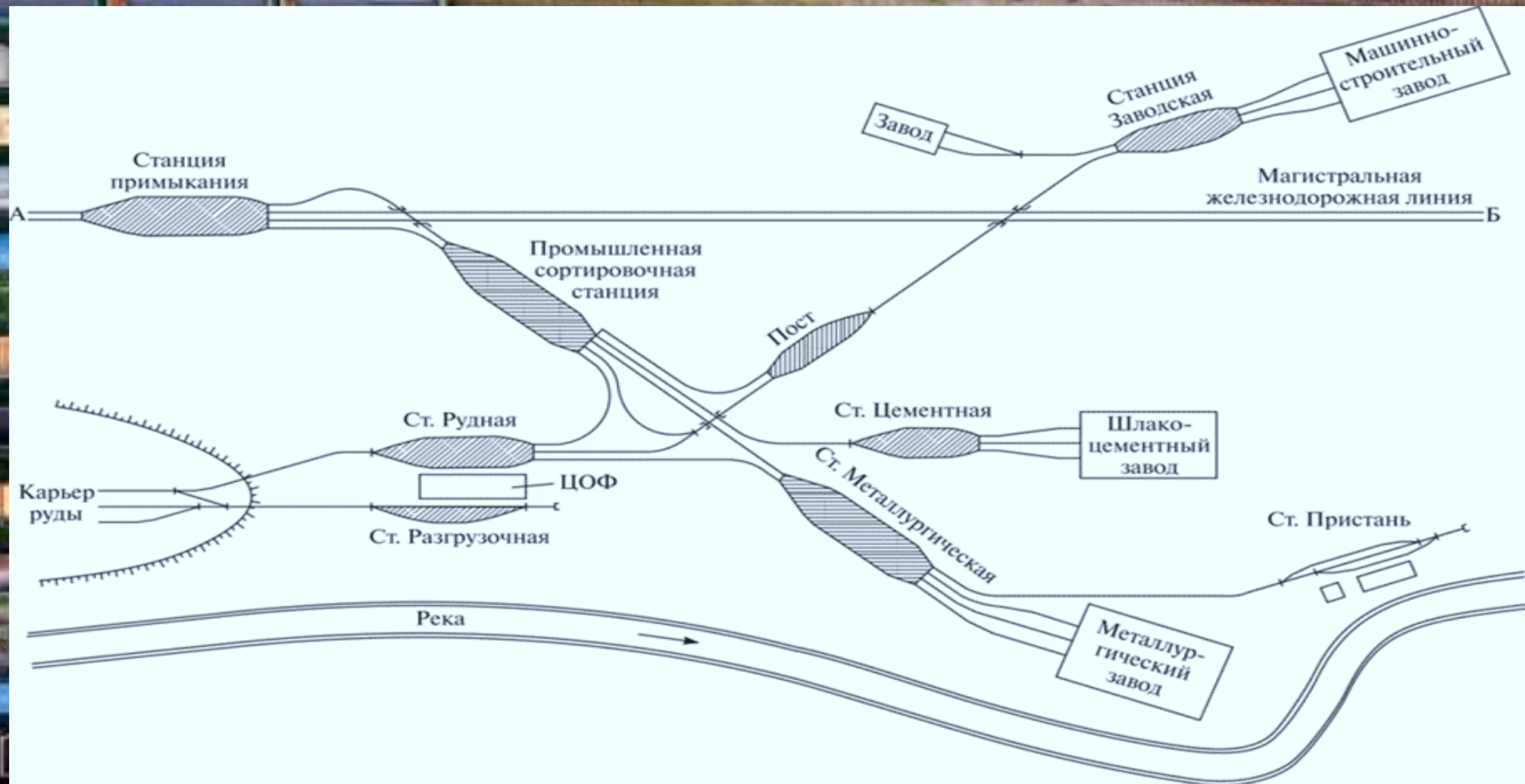
Необходимо внедрение новых технических решений по развитию инфраструктуры станции – строительство сортировочно-отправочного парка на 8 путей, который можно расположить на перегоне Бастау – Аксу-1, парк позволит производить:

- накопление вагонов и формирование транзитных поездов на станции Дегелен (Аксу-2) и далее, весом 4500 тонн (57 условных вагонов);
- накопление вагонов и формирование транзитных поездов на ст.Экибастуз и далее, весом поезда 6000 тонн (71 условный вагон);
- накопление вагонов и формирование поездов на ст.Павлодар и далее, весом поезда 6000 тонн;
- накопление вагонов для полного состава (50 вагонов) и формирование поездов на подъездном пути АЗФ;
- накопление вагонов и формирование поездов на подъездном пути Евроазиатской энергетической корпорации (ТЭЦ)

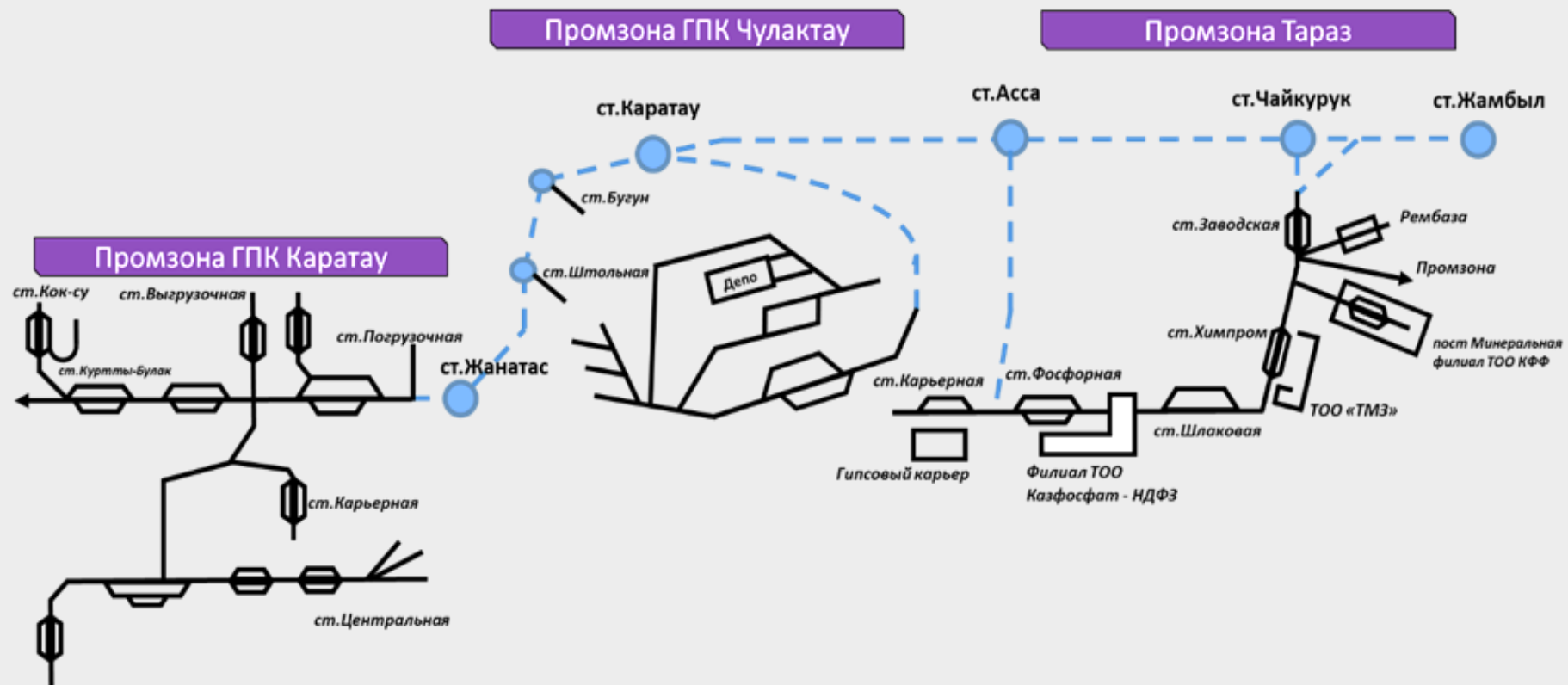
Схема Павлодарского отделения дороги



Подъездные пути промышленных предприятий, рудников, шахт и станции примыкания



Железнодорожный промышленный транспортный узел ТОО ЖТК «Казфосфат» и станции Тараз

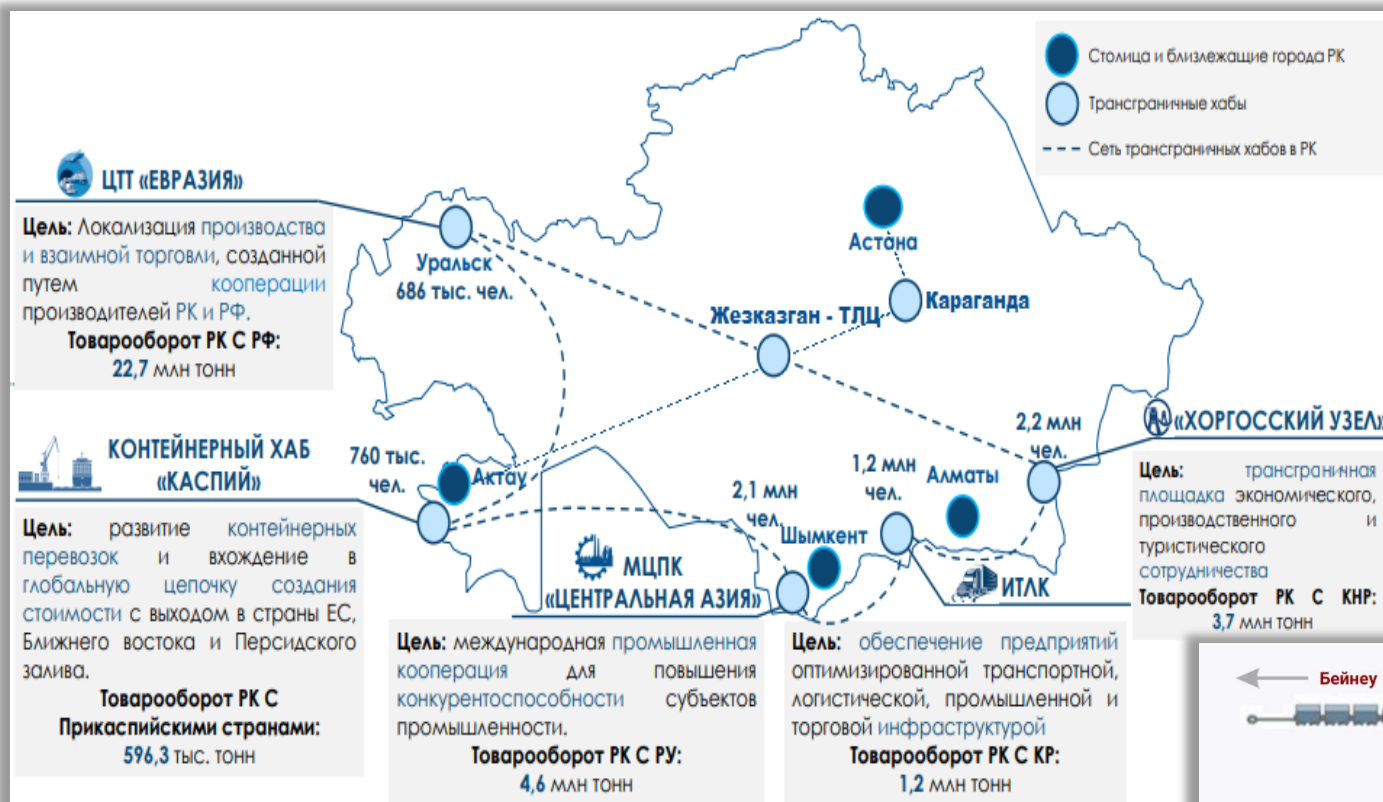


Значительный потенциал имеет конструктивное развитие различных видов непрерывного технологического транспорта в железнодорожных узлах



Схема железнодорожного узла Карагандинской области





Проект промышленного транспортного узла «ТОО «Транко» - г.Жезказган - АО «НК «КТЖ» - «Казахмыс».

Использование имитационного моделирования работы грузовых терминалов по совершенствованию организации и планирования работы транспортных узлов позволит разработать проект контейнерного терминала и транспортного узла г.Жезказган, который является важным компонентом развития транспортного сектора Улытауской области



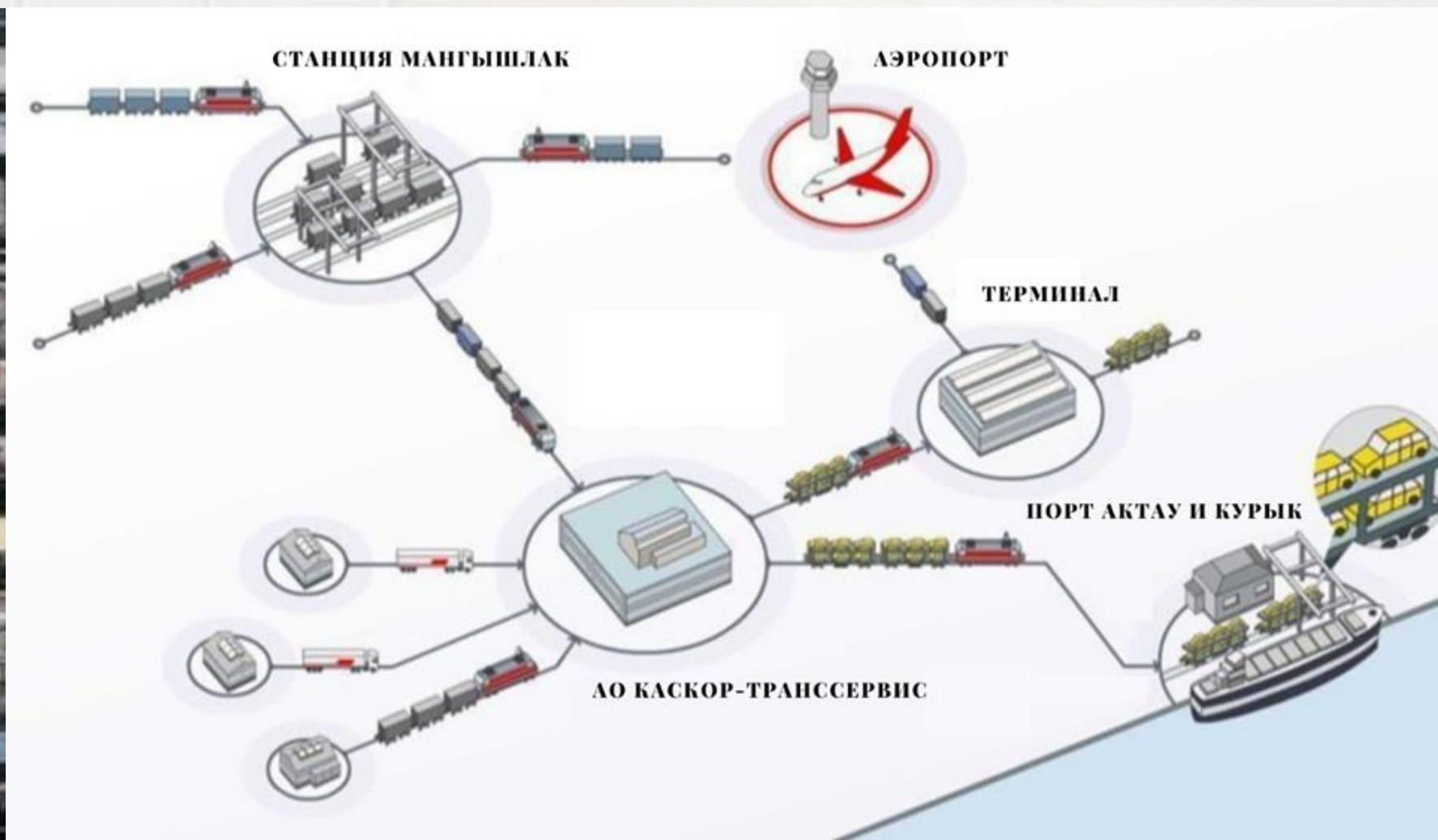
Использование имитационной модели для разработки ТЛП, как элемента контейнерно-транспортной логистической системы Абайской области. Цель: повышение эффективности функционирования региональной контейнерной транспортно-логистической системы. Железнодорожного узла «Семей». Системный подход в организации транспортных процессов.



Порты и терминалы:

Использование имитационного моделирования портов Актау, Курык и припортовых железнодорожных станций является ключом к детальному анализу и оптимальной работе с учетом ожидаемого увеличения объемов перевозок в 5 раз.

Цель: координация поездной работы, снижение нагрузки, рисков и издержек в работе портов





Вывод:

Перспективное развитие ж.д. транспортных узлов целесообразно проводить с использованием современных технологий, на основе методов имитационного моделирования, которые выявляют и обозначают «узкие места» транспортной системы, указывают, в том числе, способы повышения эффективности использования вагонного парка.

Материалы по данному разделу были представлены в презентациях Тушина Н.А. по опыту применения Системы «ИСТРА-САПР» (разработчик ООО «Аналитические и управляющие системы на транспорте «Транспортный алгоритм»)

Имитационное моделирование объектов транспортных железнодорожных узлов

- «Аврора» (АО «Ленгипротранс») – программный комплекс имитационного моделирования, предназначенный для определения пропускной и перерабатывающей способностей ж.д. станций, узлов, отдельных парков станций, горловин и перегонов в процессе их проектирования
- «Имитационное моделирование в системе эффективности инвестиций при модернизации железнодорожного транспортного узла» (разработчик Пехтерев Ф.С.)
- AnyLogic (Санкт-Петербург) – предназначен для построения и дальнейшего использования имитационных моделей. Преимущество программы состоит в том, что она позволяет проектировать и создавать модели, как профессионалам, так и обычным пользователям, и не требует специальной подготовки

Имитационная система ИСТРА

- Универсальная система моделирования транспортных систем, которая используется в течение нескольких десятилетий. Исследовался ряд магистральных и промышленных станций и транспортных узлов, получен значительный экономический эффект.

Опыт моделирования:

- припортовый узел Усть-Луга
- ст.Новороссийск и Новороссийский морской торговый порт
- Дёмский железнодорожный узел
- станции Екатеринбург-Сортировочный, Карымская, Курган, Каменск-Уральский, Пермь-Сортировочная, Москва-Пассажирская-Казанская, Николаевка, Москва-Пассажирская-Курская, Челябинск-Главный, Смоляниново и др.
- железнодорожные станции и узлы крупных промышленных предприятий (Уралмаш, НЛМК, Ураласбест, Выксунский металлургический завод, Енакиевский металлургический завод, Первоуральский новотрубный завод, СИБУР-Минудобрения, Таганрогский морской торговый порт, Туапсинский морской торговый порт, Азот, ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез, и др.)

Ожидаемый эффект

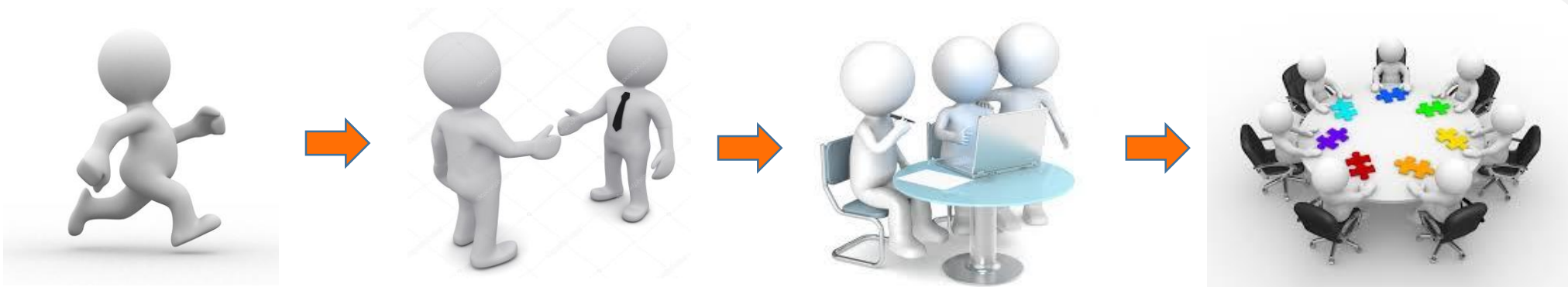
Данные о работе объекта получаются в результате воспроизведения его реальной технологии работы. Возможно получение совокупного эффекта

Эффекты для предприятий:

1. Сокращение эксплуатационных расходов при рационализации технологии и технической структуры (пути, стрелочные переводы, локомотивы, погрузочно-выгрузочные устройства и др.)
2. Сокращение капитальных затрат и эксплуатационных расходов за счет исключения неэффективных проектных решений при реконструкции транспортной инфраструктуры.
3. Корректировка инвестиционной программы, экономия капитальных затрат, за счет высвобождения средств от строительства не требующейся инфраструктуры



Алгоритм реализации инициатив



Логистический оператор
выступает с инициативой
горизонтальной
интеграции

Данная инициатива
поддерживается
грузоотправителем

Данная инициатива
поддерживается
грузополучателем

Данная инициатива
поддерживается КТЖ и
начинается ее совместная
реализация

Важнейшим условием эффективной логистики является стратегическое партнерство участников перевозочного процесса, их интеграция, цифровизация и постоянная оптимизация логистических цепочек



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**