

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**



Допускается к защите
Заведующий кафедрой
« ____ » _____ 2018 г.

Кафедра: «Транспортная логистика и сервис»

*Тема: «Организация грузовой коммерческой работы грузовой станции с
массовой погрузкой угля»*

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Автор	_____	Убайдуллаев А.Ф.
Основной консультант	_____	Авдувахитов Ш.Р.
Консультант по экономической части	_____	Мерганов А.М.
ти	_____	Алиев О.Т.
Консультант по охране труда	_____	Турсунходжаева Р.Ю.
Консультанты	_____	Абдухалимов О.А.
Рецензент		

ТАШКЕНТ – 2018 г.

“Узбекистонтемирйуллари” АЖ
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

Факультет ОП и ТЛ
Направление: 5620100
«Организация перевозок
и транспортная логистика»

Кафедра «Транспортная логистика
и Сервис»

ЗАДАНИЕ

на разработку выпускной работы бакалавра на тему:
«Организация грузовой коммерческой работы грузовой станции с массовой погрузкой угля»

Студенту Убайдуллаев А.Ф.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Годовые грузопотоки (прил. № 2);
2. Средства связи и вес поездов на участках (прил. № 1);
3. Распределение местного грузопотока (прил. № 3);
4. Распределение общего отправления грузов по станциям назначения (прил. № 4);
5. Сведения о работе подъездных путей (прил. № 5);

2. ТРЕБУЕТСЯ ВЫПОЛНИТЬ:

1. Дать техническую и экономическую характеристики станции;
2. Выбрать тип подвижного состава и рассчитать вагоны и поездопотоки груженые и порожние;
3. Произвести расчет маршрутизации перевозок;
4. Разработать проект грузового двора;
5. Рассчитать требуемое количество погрузочно-разгрузочных машин;
6. Разработать организацию маневровой работы на станции;
7. Составить технологические процессы работы грузового двора и товарной конторы по приему, погрузке, выгрузке, выдаче и отправлению местных грузов;
8. Произвести расчет перерабатывающей способности контейнерного пункта;
9. Составить суточный план-график работы станции и рассчитать его измерители;
10. Разработать мероприятия по сохранности перевозимых грузов по указанию руководителей;
11. Разработать вопросы охраны труда и окружающей среды.

3. ВЫПУСКНАЯ РАБОТА ДОЛЖНА СОСТОЯТЬ ИЗ:

- А. Чертежей: 4-5 листов по указанию руководителя.
- Б. Пояснительной записки, написанной собственноручно.

Все решения должны приниматься на основе технико-экономических обоснований и исходить из широкого применения передовых методов труда и широкого использования новой техники во всех отраслях хозяйства ж.д.

Все решения работы должны обеспечивать рост грузооборота, увеличение пропускной способности ж.д., ускорение оборота вагонов, увеличение среднесуточного пробега локомотивов, научную организацию труда работников железных дорог.

При выполнении дипломного проекта необходимо пользоваться Уставом ж.д., Правилами технической эксплуатации и действующими положениями и технической литературой по указанию руководителя.

Пояснительная записка должна содержать полное и краткое описание разделов выпускной работы. В пояснительной записке должны быть приведены также выводы, заключения и итоговые данные расчетов. Все вспомогательные расчеты и таблицы помещаются в приложениях к основной записке.

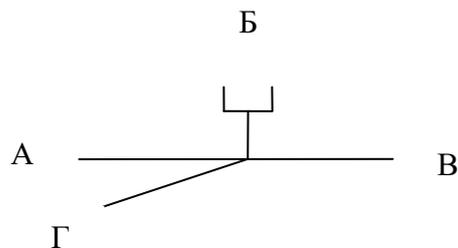
В начале пояснительной записки помещается оглавление, а в конце список использованной литературы и перечень выполненных чертежей. Объем пояснительной записки не должен превышать 40-60 страниц.

Приложение 1

Наименование участков	Серия локомотива	Количество путей	Способ сношения	Вес грузовых поездов
АОВ	ВЛ-22	2	а/бл	4000
ВОА				3800
ОГ				4000
ГО				3800

Приложение 3

Наименование грузов	Процент от общего грузопотока	
	По прибытию	По отправлению
1. Стройматериалы:		
А) песок, гравий, щебень	60	
Б) известь, цемент	40	
2. Лес:		
А) круглый	70	
Б) пиломатериалы	30	
3. Прочие:		
А) тяжеловесы	10	10
Б) скоропортящиеся	3	
В) контейнеры		
Г) опасные грузы	3	3
Д) прочие пакгаузные:	84	87
В том числе мелкаяотпр.	10	10



Приложение 2 (в тыс. тонн)

Наименование грузов		А	В	Г	Б	Всего
А	руда		4000	4000		8000
	Флюсы		1500	1500		3000
	химикаты		1500	2000	200	3700
	металлы		2000	1500	200	3700
	метизы		2000	2000	100	4100
	контейнеры		1000	1000	150	2150
	прочие		5000	5000	500	10500
	И т о г о		17000	17000	1150	35150
В	нефть	3500		3500	200	7200
	лес	2500		2000	300	4800
	с/х удобр.	1000		1000	100	2100
	стр.матер	2500		2000	200	4700
	соль	1000		1000	50	2050
	хл. волокно	500		500	150	1150
	контейнеры	1000		1000	100	2100
	прочие	5500		6000	500	12000
	И т о г о	17500		17000	1600	36100
Г	уголь	4500	4000		200	8700
	хлеб	3000	3500		200	6700
	метизы	2000	2000		100	4100
	стр.матер	1500	1500		100	3100
	контейнеры	1000	1000		100	2100
	прочие	5500	5000		400	10900
	И т о г о	17500	17000		1100	35600
Б	метизы	100	300			400
	химикаты	100	150	200		450
	контейнеры	150	100	100		350
	прочие	650	500	650		1800
	И т о г о	1000	1050	950		3000
В с е г о	36000	35050	34950	3850	109850	

Контейнеры 3 х- 50%;
5 ти- 50%;
ст.Б 20т – 100%

Приложение 4

Наименование станций	А					В					Г				
	А ₁	А ₂	А ₃	А ₄	А ₅	В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅	Г ₁	Г ₂	Г ₃	Г ₄	Г ₅

Распределение общего отправления грузов по станциям назначения, %	20	18	22	20	20	21	19	20	18	22	20	21	19	18	22
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Приложение 5

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. Топливный склад * | 18. Пищекомбинат |
| 2. Лесной склад * | 19. Мельница * |
| 3. Нефтебаза * | 20. Элеватор |
| 4. Химкомбинат * | 21. ГЭС |
| 5. Кожзавод | 22. Порт |
| 6. Бумкомбинат | 23. Пристань |
| 7. Стеклозавод | 24. Рудник |
| 8. Хлопкоочистительный завод | 25. Холодильник |
| 9. Масложирзавод | 26. Сахарный завод |
| 10.Металлургический завод | 27. База сельхозтехники * |
| 11.Машиностроительный завод * | 28. Карьер |
| 12. Инструментальный завод * | 29. Тепловозное депо |
| 13. Тракторный завод | 30. Электровозное депо |
| 14. Шахты | 31. Леспромхоз |
| 15. Мясокомбинат | 32. Текстилькомбинат * |
| 16. Стройдвор | 33. Лакокрасочный завод |
| 17. Резиновый комбинат * | 34. Грузовой двор * |

Заведующий кафедрой _____

Руководитель выпускной работы _____

Оглавление

Введение

1. Техничко-экономическая характеристика станции « Б »

1.1. Экономическая характеристика станции

1.2. Техническая характеристика станции

2. Организация вагонопотоков и поездопотоков с мест погрузки

2.1. Расчет вагонопотоков

2.2. Расчет порожних вагонопотоков

2.3. Расчет поездопотоков

2.4. Расчет грузопотоков

3. Маршрутизация перевозок с мест погрузки

3.1. План формирования поездов

3.2. Календарное планирование

4. Расчет грузовых устройств на станции «Б»

4.1. Грузовой двор

4.2. Расчет основных габаритных размеров складов

4.3. Расчет основных габаритных размеров контейнерной площадки

4.4. Расчет основных габаритных размеров тяжеловесной площадки

5. Механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций

5.1. Выбор типа и расчет потребного количества погрузочно-разгрузочных машин и оборудования

5.2. Расчет технико-экономических показателей при выборе варианта механизации погрузочно-разгрузочных операций

5.3. Определение годовых экономий

6. Организация маневровой работы на грузовой станции «Б»

6.1. Специализация маневровых локомотивов

6.2. Нормирование времени для отдельных маневровых операций

6.3. Формирование составов

7. Технологический процесс работы тупиковой станции «Б»

7.1. Технология обработки поездов, поступающих в переработку

7.2. Операции по приёму грузов к перевозке

7.3. Операции при выгрузке грузов

7.4. Операции при выдаче грузов

8. Оценка экономической эффективности логистических контейнерных систем

9. Суточный план-график работы станции «Б»

9.1. Составление плана – графика

9.2. Показатели работы суточного плана – графика

10. Мероприятия по сохранности перевозки тарно-упаковочных грузов в контейнерах

11. Охрана труда

11.1. Значение охраны труда на железнодорожном транспорте

11.2. Характеристика проектируемого объекта с точки зрения охраны труда

11.3. Мероприятия по улучшению условий труда (предусмотренные, разработанные в проекте)

11.4 Требование противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых складов

Список использованной литературы

Приложение

Введение

Совершенствование перевозочного процесса важнейшая составляющая перехода железнодорожного транспорта на рыночные отношения. Выполнение данной задачи имеет особую актуальность в современных условиях структурных изменений в экономике нашей Республики.

Грузовые станции железных дорог и подъездных путей промышленных предприятий играют важнейшую роль в перевозке грузов от мест производства к пунктам потребления. Постоянное совершенствование технологии их работы является одним из основных условий успешного освоения непрерывного возрастающего объема перевозок на железнодорожном транспорте. Технологические процессы работы грузовых станций должны основываться на наиболее прогрессивных методах труда, обеспечивающих ускоренное продвижение подвижного состава, комплексное использование технических средств магистрального и промышленного транспорта, повышение производительности труда и снижение себестоимости перевозок грузов.

На грузовых станциях железных дорог погрузочно-разгрузочные работы в основном выполняются механизированными дистанциями погрузочных работ в парке, которых 25% подъемно-транспортных машин составляют электропогрузчики. Они являются основными средствами механизации погрузочно-разгрузочных работ в крытых складах, вагонах и на грузосортировочных складах (площадках). Козловые – грузоподъемные краны выполняют около 45% общего объема механизированной переработки грузов.

Технологическим процессом работы грузовых станций предусматривается:

- организация комплексного руководства эксплуатационной, грузовой коммерческой работой на станции;
- совершенствование оперативного планирования работы станции в увязке с работой подъездных путей промышленных предприятий и подводом поездов с сортировочной станции узла;
- внедрение диспетчерского руководства грузовой, коммерческой и маневровой работой;
- внедрение прогрессивной системы информации о подходе и отправлении грузов (вагонов);
- внедрение современных средств связи на станции;
- внедрение погрузочно-разгрузочных операций.

Правильное решение вопросов организации работы станции и железнодорожных подъездных путей, разработка передовых технологий работ станции, организации местной работы, оказывают большое влияние на успешную работу перевозочного процесса в железнодорожном транспорте.

Широкое развитие новых экономических отношений, появление конкуренции ставят перед железнодорожным транспортом ряд широкомасштабных проблем. Они включают в себя коренную перестройку работы транспорта, улучшение качества транспортного обслуживания всех отраслей народного хозяйства, полное использование имеющихся производственных мощностей, применение совершенных технологических процессов.

В настоящей выпускной работе рассматривается организация грузовой и коммерческой работы на грузовой станции « Б » с переработкой контейнеров.

Работа охватывает круг вопросов, связанных с совершенствованием работы, как самого железнодорожного транспорта, так и его взаимодействия с обслуживанием клиентов.

Первые разделы выпускной работы включают в себя расчеты суточных грузо и вагонопотоков станции, разработку плана маршрутизации и организации погрузки маршрутов отправителями.

Далее определены размеры работы грузового хозяйства станции, произведен расчет складов и разработана схема грузового двора и самой станции.

В экономической части выпускной работы рассматривается вопрос: «Оценка экономической эффективности логистических контейнерных систем».

Раздел «Охрана труда» содержит требование противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых складов

1. Техничко-экономическая характеристика станции « Б »

1.1. Экономическая характеристика станции

Тупиковая станция «Б» расположена в развитом промышленном районе. Она обслуживает 10 промышленных предприятий и организаций с суточным вагонооборотом, представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Суточный вагонооборот грузовых объектов станции

Наименование грузовых объектов	Прибытие	Отправление
Топливной склад	8	
Лесной склад	18	
Нефте база	12	
Химкомбин.	18	19
Машино-строит. завод	24	27
Инструмент завод	20	28
Резиновкомб-т	15	19
Мельница	21	
База с/х техни-ки	18	
Текст.комб.	23	
ГД	87	102
Итого	264	195

Кроме этого различные предприятия и организации получают и отправляют грузы непосредственно со станции. Для этого имеется грузовой двор с суточным вагонооборотом по прибытию - 87 , по отправлению – 102. На грузовом дворе перерабатываются метизы, опасные грузы, прочие пакгаузные, повагонные отправки, мелкие отправки, контейнеры и тяжеловесы. Все погрузочно-разгрузочные работы выполняются механизированным способом.

1.2. Техническая характеристика станции

Станция «Б» - тупикового типа, предназначена в основном для формирования и расформирования составов маршрутных и передаточных поездов.

Станция «Б» - поперечного типа с параллельным расположением парков (лист 1). На станции имеется 1 парка: приемо-отправочный и сортировочный. Приемо-отправочный парк имеет 2 пути для обработки поездов четного и нечетного направления. Минимальная полезная длина путей 1050 м. Пути приемо-отправочного парка используются по сколь-зющему графику. Они не специализированы для приема, каких – либо категорий грузовых поездов. В сортировочном парке 4 пути.

На станции все стрелочные переводы, кроме стрелок грузового двора, включены в электрическую централизацию. Для расформирования и формирования составов используются вытяжные пути (8 и 9).

К станции примыкают 3 подъездных пути обслуживающие 10 промышленных предприятий. Грузовой двор станции тупикового типа. Здесь имеются 5 крытых склада ангарного типа, 2 с внутренним расположением железнодорожных путей шириной 18 м., 2 с внешним расположением железнодорожных путей шириной 24 м., крытый склад для опасных грузов, площадка для контейнеров и тяжеловесных грузов.

2. Организация вагонопотоков и поездопотоков с мест погрузки

Цель организации вагонопотоков – установление рационального порядка следования вагонов по направлениям, выбор наиболее экономичной, системы формирования поездов на станциях, правильного распределения между станциями.

Вагонопотоки организуют в поезда по плану формирования, который определяет категории и назначение поездов и групп вагонов, формируемых станциями. Планом формирования поездов называется система организации всех вагонопотоков на железнодорожном направлении или на сети в целом, определяющая технологию и объём работы станции по расформированию и формированию поездов.

Правильно разработанный план формирования поездов направлен на выполнение государственного плана и позволяет:

- а) сократить простой вагонов на технических и грузовых станциях и ускорить доставку грузов;
- б) уменьшить потребность в поездах, локомотивах и маневровых средствах;
- в) повысить интенсивность использования механических средств на железнодорожном транспорте;
- г) разгрузить менее развитые в техническом оснащении станции;
- д) улучшить взаимодействие в работе промышленных предприятий и подразделений железной дороги.

Экономической базой плана формирования является государственный план перевозок, на основе которого разрабатываются плановые вагонопотоки, включающие в себя данные о количестве и назначении вагонов, отправляемых каждой станцией. Эти данные разрабатываются в табличной форме.

2.1. Расчет вагонопотоков

В задании на разработку выпускной работы указан годовой грузооборот. Необходимо определить суточный грузооборот по станциям и направлениям.

$$Q_{сут} = \frac{Q_{год} \cdot K_n}{365} \quad \text{т/сут},$$

где $Q_{год}$ - годовой грузооборот, тысяч тонн (приложение 2 задания)

K_n - коэффициент неравномерности перевозок различных видов грузов.

Результаты расчетов сведены в таблицу 1 (приложение). Следующим этапом является определение суточного грузооборота с распределением по осности вагонов.

Расчет производится по формулам:

$$\begin{aligned} Q_{сут}^4 &= Q_{сут} \cdot \alpha_4 \quad \text{т/сут}, \\ Q_{сут}^8 &= Q_{сут} \cdot \alpha_8 \quad \text{т/сут}, \end{aligned}$$

где $Q_{сут}^4$, $Q_{сут}^8$ - суточный грузооборот, приходящийся на долю 4-х и 8-ми осных вагонов;

α_4 , α_8 , - соответственно доля 4-х и 8-ми осных вагонов в общем количестве вагонов. Принимается для угля и руды $\alpha_4 = 0,8$; $\alpha_8 = 0,2$; для нефти $\alpha_4 = 0,2$; $\alpha_8 = 0,8$.

Результаты сведены в таблицу 2 (приложение).

Потребное количество вагонов по осности определяется по формулам:

$$n_4 = \frac{Q_{сут}^4}{P_{см}^4} \quad \text{ваг/сут}, \quad n_8 = \frac{Q_{сут}^8}{P_{см}^8} \quad \text{ваг/сут}$$

где $P_{см}^4$, $P_{см}^8$ - средняя статическая нагрузка соответственно на 4-х и 8-ми осный вагон.

Результаты расчетов потребного количества вагонов сведены в таблицу 3 (приложение).

В таблице 4 (приложение) представлены результаты расчетов по переводу физических вагонов в учетные:

$$n_{уч} = n_4 + 2 \cdot n_8 \quad \text{ваг/сут}$$

2.2. Расчет порожних вагонопотоков

В ряде случаев в пунктах выгрузки не все порожние вагоны используются под погрузку. Такие вагоны в порожнем состоянии отправляются в пункты погрузки. В то же время, недостающие вагоны для данной станции поступают с других станций выгрузки. Задача состоит в том, чтобы станция, имеющая излишек порожних вагонов, по кратчайшему пути направила вагоны на станции, где имеется недостаток. Схемы течения порожних вагонов приведены на рисунках (приложение таблицы 5 и 6).

2.3. Расчет поездопотоков

Основой для расчета поездопотоков служат две таблицы:

1. косая таблица грузопотоков на максимальные сутки в тоннах;
2. косая таблица вагонопотоков на максимальные сутки в условных вагонах.

На основе этих двух таблиц прилагается таблица: «Грузопотоки и вагонопотоки по роду поездов, направлениям на максимальные сутки».

В таблице указывается род поездов. Из транзитных поездов выделяются - сухогрузные и наливные грузы, в ней распределены вагонопотоки по роду грузов с разбивкой строительных материалов, лесных и прочих грузов. Наибольшая часть грузооборота осваивается грузовым двором. При распределении грузооборота по грузовым объектам учтены особенности каждого из них. Расчет поездопотоков рассчитан и приведен в таблице 7 (приложение).

2.4. Расчет грузопотоков

В таблице 7 (приложение) рассчитаны грузопотоки и вагонопотоки по роду поездов, направлениям на максимальные сутки. В таблице 8 (приложение) представлено разложение местного вагонооборота станции «Б» по грузовым объектам. В зависимости от рода грузов и на основании (приложения 2 задания) произведено распределение вагонопотоков.

3. Маршрутизация перевозок с мест погрузки

Маршрутизация – один из решающих факторов успешного выполнения плана перевозок, снижения себестоимости, ускорения доставки грузов, оборота вагонов, а следовательно, и сокращения потребности в них.

Маршрутизация перевозок обеспечивает улучшение качества эксплуатационной работы железнодорожного транспорта. Скорость доставки грузов в маршрутных поездах на много выше, чем в обычных грузовых поездах. Маршруты с мест погрузки грузов по направлениям делятся на следующие:

- отправительские, погруженные и сформированные на одной станции одним грузоотправителем или на одном подъездном пути его владельцем или другими грузоотправителями – его конкурентами. Эти маршруты могут следовать до одной станции выгрузки или до технической станции;
- ступенчатые, организуемые из групп вагонов, погружаемых на нескольких станциях или разными отправителями на одной станции;
- групповые, состоящие из подобранных в группы вагонов двух или более назначений;
- ускоренные – грузовые поезда, предназначенные для перевозки скоропортящихся грузов.

Станция «Б» отправляет кооперированные и групповые маршруты.

На основании данных таблицы 7 (приложение) в которой распределена погрузка станции «Б» по направлениям, произведен расчет маршрутизации станции «Б» с мест погрузки. Результаты расчетов сведены в таблицу 10 (приложение).

3.1. План формирования поездов

Планом формирования поездов устанавливается определенный порядок организации вагонов в поезде, в зависимости от назначения их следования и рационального распределения вагонопотоков между железнодорожными направлениями. Формирование кооперированных маршрутов со станции «Б» представлены в справочных таблицах 11,12,13 (приложение).

3.2. Календарное планирование

Ритмичность погрузки и равномерность перевозки грузов зависит от календарного планирования работы железнодорожного транспорта. Для разных отправителей устанавливается погрузка в определенные дни на одну и ту же

Прибытие								
Метизы	2	56	112	1,7	2,0	0,85	448	Кр.скл
Опасные грузы	3	40	120	1,7	1,0	0,65	313,84	Кр.скл
Прочие повагонные	40	42	1680	1,7	2,0	0,65	8787,69	Кр.скл
Мелкие отправки	10	20	200	2,0	2,5	0,40	2500	Кр.скл
Отправление								
Метизы`	2	56	112	1,7	1,5	0,85	336	Кр.скл
Опасные грузы	4	40	160	1,7	1,0	0,65	418,46	Кр.скл
Прочие повагонные	50	42	2100	1,7	1,5	0,65	8238,46	Кр.скл
Мелкие отправки	11	20	220	2,0	2,0	0,40	2200	Кр.скл

4.3. Расчет основных габаритных размеров контейнерной площадки

Потребная площадь для хранения i – го типа контейнеров определяется:

$$F_{ки} = [(N_i^{omn} \cdot t_{xp}^{omn} + N_i^{np} \cdot t_{xp}^{np})(1 - \alpha) + \kappa_p (N_i^{omn} + N_i^{np}) \cdot t_p + N_i^{nop} \cdot t_{nop}] \cdot f_i \cdot \kappa_{np}, M^2$$

где N_i^{np} N_i^{omn} - соответственно среднесуточное прибытие и отправление груженых контейнеров;

N_i^{nop} - количество порожних контейнеров $N_i^{nop} = |N_i^{omn} - N_i^{np}|$ конт/сут;

κ_p - средняя нагрузка на пол склада, $\kappa_p = 0,03$;

κ_{np} - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь, $\kappa_{np} = 1,6$ м;

f_i - площадь занятая одним контейнером « i » - го типа, M^2

$$f_i^3 = 2,78 M^2; \quad f_i^5 = 5,57 M^2; \quad f_i^{20} = 14,76 M^2$$

$$N_3^{np} = 23 \cdot 0,5 \cdot 12 = 138, \text{ конт/сут};$$

$$N_5^{np} = 23 \cdot 0,5 \cdot 6 = 69, \text{ конт/сут};$$

$$N_3^{omn} = 22 \cdot 0,5 \cdot 12 = 132, \text{ конт/сут};$$

$$N_5^{omn} = 22 \cdot 0,5 \cdot 6 = 66, \text{ конт/сут};$$

$$N_3^{nop} = 138 - 132 = 6, \text{ конт/сут};$$

$$N_5^{nop} = 69 - 66 = 3, \text{ конт/сут};$$

$$N_{20}^{omn} = 56, \text{ конт/сут};$$

$$N_{20}^{nop} = 56, \text{ конт/сут};$$

$$F_{ки}^3 = [(132 \cdot 1 + 138 \cdot 2) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (132 + 138) \cdot 1 + 6 \cdot 1] \cdot 2,78 \cdot 1,9 = 1798,52, M^2$$

$$F_{ки}^5 = [(66 \cdot 1 + 69 \cdot 2) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (66 + 69) \cdot 1 + 3 \cdot 1] \cdot 5,57 \cdot 1,9 = 1801,75, M^2$$

$$F_{kn}^{20} = [(56 \cdot 1 + 0 \cdot 2) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (56 + 0) \cdot 1 + 56 \cdot 1] \cdot 14,76 \cdot 1,9 = 4444,4 \text{ М}^2$$

$$F_{3;5}^{kn} = 1798,52 + 1801,75 = 3600,27 \text{ , М}^2 \quad F_{20}^{kn} = 4444,4 \text{ , М}^2$$

Потребная длина погрузочно-разгрузочных фронтов определяется по формуле:

$$L_{\text{фр}} = \frac{n_4 \cdot l_4}{m} + a_m \text{ , М}$$

где l_4 - длина 4^хосного вагона по осям автосцепок;

m - число подач вагонов;

a_m - удлинение грузового фронта, необходимое для маневрирования локомотивов, $a_m = 15 \div 25 \text{ , М}$.

$$\text{Метизы} \quad L_{\text{фр}} = \frac{4 \cdot 14,73}{1} + 15 = 74 \text{ , М}$$

$$\text{Опасные грузы} \quad L_{\text{фр}} = \frac{7 \cdot 14,73}{1} + 15 = 118 \text{ , М}$$

$$\text{Повагонные отправки} \quad L_{\text{фр}} = \frac{90 \cdot 14,73}{4} + 15 = 346 \text{ , М}$$

$$\text{Мелкие отправки} \quad L_{\text{фр}} = \frac{21 \cdot 14,73}{2} + 15 = 170 \text{ , М}$$

При переработке среднетоннажных контейнеров используется козловой кран КК-6

$$B_{на} = L_{np} - 2(\epsilon_T + \epsilon_o) \text{ , М}$$

где L_{np} - пролёт крана, 16 м

ϵ_T - габарит ходовой тележки крана, $\text{М} \quad \epsilon_T = 0,3 \div 0,7$

ϵ_o - зазор безопасности между наиболее выступающей частью ходовой тележки и крайним контейнером, $\text{М}(0,6 \div 1,0)$

$$B_{на} = 16 - 2(0,7 + 1,0) = 12,6 \text{ , М}$$

$$L_{на} = \frac{2909}{12,6} = 231 \text{ , М}$$

$$L_{\text{фр}} = \frac{42 \cdot 14,62}{4} + 15 = 169 \text{ , М}$$

Принимаем 1 склад длиной 231 м и шириной 12,6 м.

При переработке крупнотоннажных контейнеров используется кран ККК-20

1- вариант кран ККК-20

$$B_{нл} = 25 - 2(0,7 + 1,0) = 21,6 \text{ М}$$

$$L_{нл} = \frac{4444}{21,6} = 206 \text{ М}$$

2- вариант К305Н

$$B_{нл} = 32 - 2(0,7 + 1,0) = 32 \text{ М}$$

$$L_{нл} = \frac{4444}{32} = 139, \text{ М}$$

4.4. Расчет основных габаритных размеров тяжеловесной площадки

$$F_{нл} = (n_4^{np} \cdot t_{xp}^{np} + n_4^{omn} \cdot t_{xp}^{omn}) \cdot f_e \cdot \kappa_{np}, \text{ М}^2$$

где f_e - полезная площадь пола вагона, М^2 $f_e = 36,8 \text{ М}^2$

$$F_{нл} = (10 \cdot 2,5 + 11 \cdot 1) \cdot 36,8 \cdot 1,6 = 2120, \text{ М}^2$$

Для переработки тяжеловесных грузов принимаем двухконсольный козловой кран КДКК- 20

$$B_{нл} = L_{np} - 2(\epsilon_T + \epsilon_o), \text{ М}$$

$$B_{нл} = 16 - 2(0,6 + 0,7) = 13,4, \text{ М}$$

$$L_{нл} = \frac{2120}{13,4} = 158, \text{ М}$$

$$L_{фп} = \frac{22 \cdot 14,62}{3} + 15 = 122, \text{ М}$$

Для проектирования грузового двора станции «Б» составляется таблица 4.2.

таблица 4.2.

Наименование складов	Род груза	F скл., М^2	Размеры, м		Кол-во складов
			B _{нл}	L _{нл}	
Крытый с внутренним вводом ж.д. путей	Прочиеповагонные; мелкие,	21726/18144	252	24	3
Крытый с внешним расположением ж.д. путей	прочие метизы	784/864	48	18	1
Склад опасных грузов	Опасные	732/864	48	18	1

Контейнерная площадка	Контейнеры	4444	21,6	206	1
Тяжеловесная площадка	тяжеловесы	2090/2149,1	135	9 15,	1

5. Механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций

При перевозке грузов по железной дороге возникает необходимость в выполнении большого объема погрузочно-разгрузочных работ и складских операций. Для повышения производительности труда и снижения себестоимости погрузочно-разгрузочных работ и складских операций большое значение имеет автоматизация и механизация этих работ.

Механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций предусматривает погрузку, выгрузку, перегрузку и складирование грузов с помощью машин и устройств, занимающих труд человека. Погрузочно-разгрузочные работы и складские операции считаются механизированными, если все основные операции выполняют машины и устройства, а применение ручного труда ограничивается нетрудоёмкими начальными и конечными операциями, а также отдельными вспомогательными подсобными работами.

На грузовом дворе тупиковой станции «Б» перерабатываются при помощи средств комплексной механизации следующие грузы: метизы, опасные грузы, грузы повагонной и мелкой отправки, контейнеры, тяжеловесные грузы.

5.1. Выбор типа и расчет потребного количества погрузочно-разгрузочных машин и оборудования

Потребное количество погрузочно-разгрузочных машин определяется по объему выполняемых работ:

$$Z = \frac{Q_{сут} \cdot (K_n - \alpha)}{n_{см} \cdot Q_{см}} \cdot \beta, \text{ ШТ.}$$

$$Z = \frac{N_{сут} \cdot (K_n - \alpha)}{n_{см} \cdot N_{см}} \cdot \beta, \text{ ШТ.}$$

где $Q_{сут}$ – суточный грузооборот, т/сут;

$N_{сут}$ – суточный контейнерооборот, конт/сут;

$$N_{сут} = N_3^{np} + N_3^{omn} + N_5^{np} + N_5^{omn} + N_3^{nop} + N_5^{nop}, \text{ конт/сут}$$

K_n – коэффициент повторности переработки грузов, $K_n=2$;

$n_{см}$ – число смен в сутки, $n_{см}=1,72$ для машин с аккумуляторными батареями,

$n_{см}=3,44$ для остальных машин;

$Q_{см}$ – сменная норма выработки, т/см; (ЕНВ)

$N_{см}$ – сменная норма выработки, конт/см; (ЕНВ)

β - коэффициент, учитывающий нахождение погрузочно-разгрузочных машин на ремонте, $\beta=1,03$ для кранов, $\beta=1,04$ для электропогрузчиков.

В случае отсутствия в ЕНВ сменной нормы выработки для некоторых типов ПРМ и родов грузов, их можно определить по формуле:

$$Q_{см} = Q_{ч} \cdot t_{см} \cdot K_{в}, \text{ Т/см}; \quad N_{см} = N_{ч} \cdot t_{см} \cdot K_{в}, \text{ КОНТ/см}$$

где $Q_{ч}$ - часовая производительность машины, т/час;

$N_{ч}$ - то же, в конт/час;

$t_{см}$ - продолжительность смены $t_{см} = 7$ час;

$K_{в}$ - коэффициент использования машины по времени, $K_{в}=0,7 \div 0,8$.

Техническая производительность машины периодического действия:

$$Q_{ч} = \frac{3600 \cdot G_{зр}}{T}, \text{ Т/час}$$

$$N_{ч} = \frac{3600 \cdot n_{к}}{T_{ц}}, \text{ КОНТ/час}$$

где $G_{зр}$ - вес груза, перемещаемого за один рабочий цикл, т;

$n_{к}$ - число контейнеров, перемещаемое за один рабочий цикл;

$T_{ц}$ - продолжительность цикла, с.

Потребное количество ПРМ должно удовлетворять условию:

$$Z' = \frac{Q_n}{Q_{ч} \cdot T_{нр} \cdot n_{нод}} \leq Z$$

$$Z' = \frac{N_n}{N_{ч} \cdot T_{нр} \cdot n_{нод}} \leq Z$$

где Q_n - количество груза в наибольшей подаче вагонов, т;

N_n - количество контейнеров в наибольшей подаче, шт;

$T_{нр}$ - норма простоя одного вагона под грузовой операцией, ч.

(Правила перевозок грузов, Часть 1.)

$n_{нод}$ - число вагонов в одной подаче: $n_{нод} = \frac{n_{сут}}{m}$ ваг;

$n_{сут}$ - суточный вагонооборот.

Количество зарядных точек для электропогрузчиков определяется:

$$Z_{з.м.} = \frac{z \cdot t \cdot K_3}{T}$$

где t - продолжительность зарядки, $t=12$ ч;
 K_3 -коэффициент неравномерности постановки электропогрузчиков под зарядку, $K_3=1,1$;
 T - продолжительность суток, $T=24$ ч.

Количество поддонов для тарно-упаковочных грузов определяется по формуле:

$$Z_{под} = \frac{Q_{сут} \cdot T_{xp} \cdot K_p}{G}, \text{ ШТ}$$

где K_p - коэффициент нахождения поддонов на ремонте 1,02-1,05;
 G - вес груза на поддоне, т;
 T_{xp} - время хранения груза на поддоне, в сутках определяется следующим образом: при обращении поддонов только внутри железнодорожного склада грузового двора

$$T_{xp} = T_{скл}$$

где $T_{скл}$ – время хранения груза в складе грузового двора, сут: $T_{скл}=1,5$ сут.

Для переработки метизов, опасных грузов, тарно-упаковочных повагонной и мелкой отправок применяем электропогрузчик ЭП-106 и ЭП-103 в сочетании с плоским поддоном:

$$\text{Метизы} \quad Z = \frac{2244 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 86,9} \cdot 1,03 = 2 \text{ ШТ}$$

$$\text{Опасные грузы} \quad Z = \frac{280 \cdot (2 - 0,2)}{1,72 \cdot 86,9} \cdot 1,03 = 4 \text{ ШТ}$$

$$\text{Прочие повагонные} \quad Z = \frac{3780 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 114} \cdot 1,03 = 18 \text{ ШТ}$$

$$\text{Мелкие отправки} \quad Z = \frac{420 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 114} \cdot 1,03 = 2 \text{ ШТ}$$

Для переработки контейнеров 3^х и 5^{ти} тонных применяем козловой кран КК-6,

$$Z = \frac{414 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 177} \cdot 1,03 = 1 \text{ кран}$$

$$N_{сут}^{3;5} = 138 + 132 + 6 + 69 + 66 + 3 = 414, \text{ КОНТ/СУТ}$$

Для переработки 20_{ти} тонных контейнеров используется 1- вариант кран ККК-20, 2- вариант К305Н

1- вариант кран ККК-20 $N_{\text{сут}}^{20} = 56$, конт/сут

$$Z = \frac{56 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 93} \cdot 1,03 = 1 \text{ кран}$$

2- вариант К305Н $N_{\text{сут}}^{20} = 56$, конт/сут

$$Z = \frac{56 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 64} \cdot 1,03 = 1 \text{ кран}$$

Для переработки тяжеловесных грузов применяем двухконсольный козловой кран КДКК-20

$$Z = \frac{1188 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 247} \cdot 1,03 = 2 \text{ крана}$$

5.2. Расчет технико-экономических показателей при выборе варианта механизации погрузочно-разгрузочных операций

Выбор наиболее экономичного варианта схем комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ производится путем проведения технико-экономических расчетов по двум вариантам и результатам их сравнения между собой.

Основными технико-экономическими показателями являются:

Капитальные вложения на комплексную механизацию и автоматизацию погрузочно-разгрузочных и складских работ, приходящихся на одну тонну перерабатываемого груза, определяются по формуле:

$$K = \frac{\sum K \cdot Z}{Q_{\text{год}}} = \frac{K_1 \cdot Z_1 + K_2 \cdot Z_2 + \dots + K_n \cdot Z_n}{Q_{\text{год}}}, \text{ сум}$$

где $\sum K \cdot Z$ - суммарные капиталовложения на основные и вспомогательные устройства, сум.;

$Q_{\text{год}}$ - годовой грузооборот ($N_{\text{год}}$ - годовой контейнерооборот- для контейнеров)

K_1 -стоимость одного механизма;

$K_1 \dots K_n$ - стоимости 1 пог.м подкрановых путей; 1 пог.м железнодорожных путей; 1м² открытой площадки; 1м² автопроезда; 1м электропроводки; водоснабжения и канализации, сум;

Z_1 - количество механизмов;

$Z_2 \dots Z_n$ - длина подкрановых путей; железнодорожных путей; площадь площадки; площадь автопроезда; электропроводки; протяженность водоканализационной сети;

n - количество основных и вспомогательных устройств.

Себестоимость переработки одной тонны груза определяется по формуле:

$$C = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_{год}} = \frac{З + \mathcal{E}_{эл} + T + \mathcal{E}_{ос} + M + \sum B}{Q_{год}}, \text{ сум/т}$$

где $\sum \mathcal{E}$ - общие годовые эксплуатационные расходы по содержанию схем комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;

Годовые расходы на заработную плату, определяются по формуле:

$$З = \alpha \cdot T_{ф} \cdot (R_{м} \cdot e_{м} + R_{гп} \cdot e_{гп}), \text{ сум}$$

где α - коэффициент, учитывающий дополнительные расходы на оплату замещения

отпусков и другие расходы, $\alpha = 1,5 \div 1,6$;

$R_{м}, R_{гп}$ - соответственно количество механизаторов и грузчиков, чел.;

$e_{м}, e_{гп}$ - часовая тарифная ставка соответственно механизатора, грузчика, сум/час;

$T_{ф}$ - фактическое время работы одного рабочего в год,

$$T_{ф} = (174 : 25,6) \cdot T_{\partial} = 6,62 \cdot 305 = 2080 \text{ час}$$

T_{∂} - число рабочих дней в году, $T_{\partial} = 305$.

Списочное число механизаторов и грузчиков определяется по формуле:

$$R_{м} = \frac{R_{сд}}{T_{\partial}}; \quad R_{гп} = R_{м} \cdot n_{гп}$$

где $R_{сд}$ - годовые трудовые затраты в человеко-сменах;

$n_{гп}$ - число вспомогательных рабочих (грузчиков или стропальщиков) в одной бригаде, принимается из ЕНВ.

Годовые трудовые затраты определяются по формуле:

$$R_{сд} = \frac{\alpha_0 \cdot Q_{год} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha)}{Q_{см}}, \text{ человеко-смен}$$

где α_0 - коэффициент, учитывающий подмены рабочих, выходные дни, $\alpha_0 = 1,2$;

$Q_{см}$ - сменная норма выработки ПРМ, принимается из ЕНВ.

$$R_{м} = \frac{\alpha_0 \cdot Q_{год} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha)}{T_{\partial} \cdot Q_{см}}; \quad R_{сд} = \frac{\alpha_0 \cdot Q_{год} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha) \cdot n_{гп}}{T_{\partial} \cdot Q_{см}}$$

Годовые расходы на силовую электроэнергию машин с электродвигателем, определяются по формуле:

$$\mathcal{E}_{эл} = N \cdot \eta_1 \cdot \eta_0 \cdot C_{эл} \cdot \frac{Q_{год} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha)}{Q_y}, \text{ сум}$$

где N - номинальная мощность электродвигателей погрузочно-разгрузочных машин, кВт;

η_1 - коэффициент использования двигателей по мощности и времени,
 $\eta_1 = 0,85 \div 0,95$;

η_0 - коэффициент, учитывающий потери электросетевой сети данной установки, $\eta_0 = 1,05 \div 1,10$;

$C_{эл}$ - стоимость единицы кВт – час силовой электроэнергии.

Годовые расходы на топливо для машин с двигателем внутреннего сгорания определяются по формуле:

$$T = N_n \cdot \eta_1 \cdot C_m \cdot K_m \cdot \frac{Q_{год} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha)}{Q_y}, \text{ сум}$$

где N_n - мощность двигателя, л.с.;

K_m - расход топлива в кг на одну л.с.;

C_m - стоимость одного кг топлива, сум.

Годовые расходы на смазочно-обтирочные материалы определяются по формуле:

$$M_{эл} = 0,2 \cdot \mathcal{E} \text{ сум};$$

$$M_m = 0,3 \cdot T \text{ сум}$$

Годовые расходы на освещение склада определяются по формуле:

$$\mathcal{E}_{ос} = \frac{365 \cdot F_{ос} \cdot \omega \cdot t_{л} \cdot \eta_0 \cdot C_{ос}}{1000}, \text{ сум}$$

где $F_{ос}$ - освещаемая площадь склада, м²;

ω - норма потребности электроэнергии на освещение единицы площади склада, Вт/м²;

$\omega = 2 \text{ Вт/м}^2$ - для крытых складов, $\omega = 0,5 \text{ Вт/м}^2$ - для открытых складов;

$t_{л}$ - количество часов горения электроламп в течение суток:

$t_{л} = 12 \div 14 \text{ ч}$ – для крытых складов, $t_{л} = 10 \div 12 \text{ ч}$ – для открытых складов;

Суммарные годовые отчисления на амортизацию и ремонты ПРМ и вспомогательных устройств определяются по формуле:

$$\sum B = 0,01 \cdot [\sum K_i \cdot Z_i \cdot (A + P_{T_i} + P_c)], \text{ сум}$$

где A - процент амортизационных отчислений машин;

P_c - процент отчисления на средний ремонт;

P_T - процент отчислений на текущий ремонт.

Приведенная себестоимость переработки одной тонны груза определяется по формуле:

$$C_{np} = C + E \cdot K, \text{ сум/т}$$

где E - нормативный коэффициент эффективности капиталовложений:
 $E=0,1 \div 0,12$.

Годовая потребность трудовых затрат определяется по формуле:

$$\sum n_T = \frac{Q_{zod} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha) \cdot (n_m + n_{zp})}{Q_{cm}}, \text{ чел.см/год}$$

Средняя производительность труда основных и вспомогательных рабочих определяется по формуле:

$$q_{cp} = \frac{Q_{zod} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha)}{\sum n_m}, \text{ т/чел.- смен}$$

или

$$q_{cp} = \frac{Q_{cm}}{(n_m + n_{zp})}, \text{ т/чел.- смен}$$

Простой подвижного состава под грузовой операцией определяется по формуле:

$$T_{np} = \frac{Q_{cym}}{Z \cdot m \cdot Q_v}, \text{ час}$$

Общие вагоно-часы простоя определяются по формуле:

$$\sum nT = 365 \cdot n_{cym} \cdot T_{np}, \text{ ваг.-час.}$$

где n_{cym} - суточный вагонооборот.

Отдача основных и оборотных фондов при схеме комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ определяется по формуле:

$$O = \frac{Q_{zod}}{1,02 \cdot \sum K \cdot Z}, \text{ т/сум}$$

где $1,02$ - коэффициент, учитывающий оборотные средства к основным фондам (запчасти, смазочно-обтирочные материалы, топливо и т.д.).

5.3. Определение годовых экономий

На основании вышеприведенных расчетов производится сравнение двух конкурентоспособных вариантов, подсчитываются экономии следующим образом:

а) Общая годовая экономия в приведенной себестоимости переработки будет равна:

$$\Delta C = Q_{\text{год}} (C_{\text{нп}}^I - C_{\text{нп}}^II), \text{ сум}$$

б) Общая годовая экономия в потребности трудовых затрат

$$\Delta n_T = Q_{\text{год}} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha) \cdot \left(\frac{1}{q_{\text{сп}}^I} - \frac{1}{q_{\text{сп}}^II} \right), \text{ чел/см}$$

в) Общая годовая экономия в вагоно-часах определяется по формуле:

$$\Delta nt = 365 \cdot n_c (T_{\text{нп}}^I - T_{\text{нп}}^II), \text{ ваг. час}$$

г) Общая годовая экономия в вагонах за счет сокращения простоя подвижного состава под грузовыми операциями

$$\sum \Delta n = \frac{\Delta nt}{24 \cdot \theta}, \text{ ваг.}$$

где θ - оборот вагона, $\theta = 5$ сут.

д) Срок окупаемости определяется при условиях

$$K_1 < K_2 \quad \text{И} \quad C_1 > C_2 \quad t_{\text{ок}} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} \leq 8,3 \text{ ЛЕТ}$$

$$K_1 > K_2 \quad \text{И} \quad C_1 < C_2 \quad t_{\text{ок}} = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1} \leq 8,3$$

I – вариант

Параметры и размеры	КДКК-20
1. 20т контейнеры	
2. Годовой контейнерооборот	$N_{\text{год}} = 20440$
3. Открытая площадка	
а) Площадь склада	$F_{\text{нл}} = 4444 \text{ м}^2$
б) Ширина склада	$B_{\text{нл}} = 24,6 \text{ м}$
в) Длина склада	$L_{\text{нл}} = 206 \text{ м}$
д) Сменная норма выработки ПРМ	$N_{\text{см}} = 93 \text{ конт/ч}$
е) Норма времени	$N_{\text{вр}} = 7 \cdot 93 = 0,0753$
ж) Количество ПРМ	$Z = 1$
з) Состав бригады	$n_M = 1 \text{ чел.}; n_{\text{сп}} = 2 \text{ чел.}$
и) Площадь автопроезда	$F_{\text{авт}} = 9 \cdot 206 = 1854 \text{ м}^2$
к) Техническая производительность ПРМ	$N_q = 19 \text{ конт/ч}$

$$K = \frac{2500000 \cdot 1 + 4500 \cdot 206 + 11250 \cdot 206 + 3000 \cdot 2050 + 1950 \cdot 801 + 1875 \cdot 206 + 6525 \cdot 206}{20440} = 666,58$$

сум/т

$$C = \frac{139089,6 + 572285,4 + 15438,2 + 114457 + 859407,8}{20440} = 83,2 \text{ сум/т}$$

$$3 = 1,5 \cdot 2080 \cdot (1 \cdot 16,74 + 2 \cdot 13,92) = 139089,6 \text{ сум}$$

$$T_{\phi} = (174:25,6) \cdot T_{\partial} = 6,62 \cdot 305 = 2080 \text{ час}$$

$$R_{\text{м}} = \frac{949}{305} = 3 \text{ чел}; \quad R_{\text{сп}} = 3 \cdot 2 = 6 \text{ чел};$$

$$R_{\text{сд}} = \frac{1,2 \cdot 20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{93} = 949 \text{ ЧЕЛОВЕКО-СМЕН}$$

$$\mathcal{O}_{\text{ст}} = 59 \cdot 0,85 \cdot 1,05 \cdot 3,93 \cdot \frac{20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{19} = 801461,3 \text{ сум}$$

$$M_{\text{ст}} = 0,2 \cdot 801461,3 = 160292 \text{ сум}$$

$$\mathcal{O}_{\text{ос}} = \frac{365 \cdot 2050 \cdot 1,5 \cdot 10 \cdot 1,05 \cdot 3,93}{1000} = 15438,2 \text{ сум}$$

$$\sum B = 0,01 \cdot \left[\begin{array}{l} 2500000 \cdot 1(11 + 0,3 + 3) + 4500 \cdot 89(6,5 + 1,0) + 11250 \cdot 206(5,5 + 0,5) + \\ + 3000 \cdot 2050(3,3 + 0,2) + 1950 \cdot 801(9 + 1) + \\ + 1875 \cdot 206(11 + 1,0) + 6525 \cdot 206(2,5 + 1) \end{array} \right] = 859407,88,$$

сум

$$C_{\text{нр}} = 58,2 + 0,15 \cdot 423,33 = 121,69 \text{ сум/т}$$

$$\sum n_T = \frac{20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot (1 + 2)}{93} = 2374 \text{ чел.см/год}$$

$$q_{\text{сп}} = \frac{20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{1695} = 43 \text{ т/чел.- смен}$$

$$q_{\text{сп}} = \frac{93}{(1 + 2)} = 31 \text{ т/чел.- смен}$$

$$T_{\text{нр}} = \frac{80}{1 \cdot 4 \cdot 19} = 1,05 \text{ час}$$

$$\sum nT = 365 \cdot 40 \cdot 1,05 = 15330 \text{ ваг.-час.}$$

$$O = \frac{20440}{1,02 \cdot 580725} = 0,035 \text{ Т/сум}$$

II вариант

Параметры и размеры	К-305Н
1. 20т контейнеры	
2. Годовой контейнерооборот	$N_{год} = 20440$
3. Открытая площадка	
а) Площадь склада	$F_{пл} = 4444 \text{ м}^2$
б) Ширина склада	$B_{пл} = 32 \text{ м}$
в) Длина склада	$L_{пл} = 139 \text{ м}$
д) Сменная норма выработки ПРМ	$N_{см} = 64 \text{ конт/ч}$
е) Норма времени	$N_{вр} = 7 \cdot 64 = 0,1094$
ж) Количество ПРМ	$Z = 1$
з) Состав бригады	$n_m = 1 \text{ чел.}; n_{зр} = 2 \text{ чел.}$
и) Площадь автопроезда	$F_{авт} = 9 \cdot 139 = 1251 \text{ м}^2$
к) Техническая производительность ПРМ	$N_q = 13 \text{ конт/ч}$

$$K = \frac{6300000 \cdot 1 + 4500 \cdot 139 + 11250 \cdot 139 + 3000 \cdot 4444 + 1950 \cdot 738 + 1875 \cdot 139 + 6525 \cdot 139}{20440} = 1195 \text{ сум/т}$$

$$C = \frac{278179 \cdot 2 + 743724 \cdot 73 + 15438 \cdot 2 + 148744 \cdot 94 + 150326175}{20440} = 7412 \text{ сум/т}$$

$$3 = 1,5 \cdot 2080 \cdot (2 \cdot 16,74 + 4 \cdot 13,92) = 278179 \cdot 2 \text{ сум}$$

$$T_{\phi} = (174:25,6) \cdot T_{\partial} = 6,62 \cdot 305 = 2080 \text{ час}$$

$$R_m = \frac{920}{305} = 3 \text{ чел.}; \quad R_{зр} = 3 \cdot 2 = 6 \text{ чел.};$$

$$R_{с\partial} = \frac{1,2 \cdot 20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{64} = 920 \text{ ЧЕЛОВЕКО-СМЕН}$$

$$\Theta_{\text{ст}} = 59 \cdot 0,85 \cdot 1,05 \cdot 3,93 \cdot \frac{20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{13} = 1171366 \text{ сум}$$

$$M_{\text{ст}} = 0,2 \cdot 1171366 = 234273 \text{ сум}$$

$$\vartheta_{\text{oc}} = \frac{365 \cdot 2050 \cdot 1,5 \cdot 10 \cdot 1,05 \cdot 3,93}{1000} = 15438,2 \text{ сум}$$

$$\sum B = 0,01 \cdot \left[\begin{array}{l} 6300000 \cdot 1(11 + 0,3 + 3) + 4500 \cdot 139 (6,5 + 1,0) + 11250 \cdot 139 (5,5 + 0,5) + \\ + 3000 \cdot 2050 (3,3 + 0,2) + 1950 \cdot 738 (9 + 1) + \\ + 1875 \cdot 139 (11 + 1,0) + 6525 \cdot 139 (2,5 + 1) \end{array} \right] = 150326175, \text{ сум}$$

$$C_{\text{np}} = 518,87 + 0,15 \cdot 543,47 = 600,39 \text{ сум/т}$$

$$\sum n_T = \frac{20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot (2 + 4)}{64} = 3066 \text{ чел.см/год}$$

$$q_{\text{cp}} = \frac{20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{4380} = 7 \text{ т/чел.- смен}$$

$$q_{\text{cp}} = \frac{64}{(2 + 4)} = 11 \text{ т/чел.- смен}$$

$$T_{\text{np}} = \frac{80}{1 \cdot 4 \cdot 13} = 1,53 \text{ час}$$

$$\sum nT = 365 \cdot 40 \cdot 1,53 = 22338 \text{ ваг.-час.}$$

$$O = \frac{20440}{1,02 \cdot 15869400} = 0,001 \text{ т/сум}$$

Определение годовых экономий

$$\Delta C = 20440 (121,69 - 600,39) = 9784628 \text{ сум}$$

$$\Delta n_T = 20440 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot \left(\frac{1}{31} - \frac{1}{11} \right) = 1918 \text{ чел/см}$$

$$\Delta nt = 365 \cdot 28 (1,05 - 1,53) = 4906 \text{ ваг.час}$$

$$\sum \Delta n = \frac{4906}{24 \cdot 5} = 40,88 \text{ ваг.}$$

$$t_{\text{ок}} = \frac{666,58 - 1195}{83,2 - 7412} = 0,07 \leq 8,3 \text{ лет}$$

таблица 5.1.

Сводная таблица по технико-экономическим расчетам

№	Наименование показателей	Варианты		Экономия	
		I	II	I	II
1	Капитальные вложения, приходящиеся на 1т перерабатываемого груза, K сум/т	666,58	1195	528,42	
2	Себестоимость переработки тонны груза, $C_{сум/т}$	83,2	7412	7328,8	
3	Приведенная себестоимость переработки тонны груза, $C_{пр}$ сум/т	121,69	600,39	478,7	
4	Потребность трудовых затрат, $\sum n_T$, чел.см/год	2374	3066	692	
5	Производительность основных и вспомогательных рабочих $q_{ср}$ т/чел.смен	31	11		20
6	Простой вагона под грузовыми операциями, $T_{пр}$ час	1,05	1,53	0,48	
7	Общие вагоно-часы простоя, $\sum n T_{ваг. час}$	15330	22338	7008	
8	Отдача основных и оборотных фондов, O , т/сум	0,035	0,001	0,034	

Вывод: Технико-экономический расчет показал, что наиболее выгодным вариантом является I, так как обеспечивает наибольшую степень механизации и автоматизации трудовых процессов, меньшие капиталовложения и себестоимость переработки одной тонны груза, а также наименьший простой подвижного состава под грузовыми операциями, потребность трудовых затрат и общие вагоно-часы простоя. Также себестоимость переработки 1 тонны груза в первом варианте составляет 83,2 сум/т., в то время как во втором варианте составило 7412 сум/т.

6. Организация маневровой работы на грузовой станции «Б»

Маневры являются важной частью перевозочного процесса и занимают большое место в работе железных дорог. Все передвижения подвижного состава на железнодорожном транспорте подразделяются на поездные и маневровые.

Для расчета маневровой работы нужно установить необходимые данные – средний вес состава поезда, брутто, сформированных на станции, а также отдельные группы вагонов, передвигаемых в процессе маневровой работы и подаваемые на грузовые объекты. Для определения $Q_{бр}$ необходимо предварительно найти средний вес брутто одного вагона, при маневрах на станции который определяется:

$$q_{бр} = \frac{\sum P_{поз} + \sum P_{выг}}{\sum n_{поз} + \sum n_{выг}} + P_{тары}, \text{ Т.}$$

где $\sum P_{поз}$ - количество тонн погрузки данной станции на максимальные сутки;

$\sum P_{выг}$ - тоже по выгрузке;

$\sum n_{поз}$ - количество вагонов под погрузкой;

$\sum n_{выг}$ - количество вагонов под выгрузкой.

$$q_{бр} = \frac{8912 + 11444}{229 + 264} + 22 = 63, \text{ Т.}$$

Средний состав поезда из числа подлежащих расформированию и формированию вагонов на тупиковой станции принимают к учёту все прибывшие передачи с узловой станции «О», подлежащие расформированию - $m_{ср}$:

$$m_{ср} = \frac{\sum n_{приб}}{m_{пер}}, \text{ ваг.}$$

где $m_{пер}$ - число передач, $m_{пер}=6$;

$\sum n_{приб}$ - количество вагонов, подлежащих расформированию.

$$m_{ср} = \frac{264}{4} = 66, \text{ ваг.}$$

Средний вес брутто поезда передач расформированных на станции « Б » определяется по формуле:

$$Q_{бр} = m_{ср} \cdot q_{бр}, \text{ Т.}$$

где $q_{бр}$ - средний вес брутто одного физического вагона;

$m_{ср}$ - средний состав поезда.

$$Q_{бр} = 47 \cdot 71 = 3337, \text{ Т.}$$

Количество назначений на тупиковых станциях определяется с учетом прибывших местных вагонов под выгрузку

$$K = K_{пром} + 2,$$

где $K_{пром}$ - количество промежуточных станций, $K_{пром} = 6$

$$K = 6 + 2 = 8$$

Среднее количество групп вагонов в прибывающих поездах, подлежащих расформированию: $q_{ср} = 8 \div 10$.

6.1. Специализация маневровых локомотивов

На станции устанавливаем три основных маневровых района. К одной из вытяжек сортировочного парка прикрепляем локомотив для расформирования и формирования поездов и работы на подаче и уборке вагонов на грузовые объекты, тяготеющие точно к той вытяжке при наличии свободного времени в данном районе. Этот локомотив можно использовать для работы и на других работах.

Второй маневровый локомотив устанавливаем на другой вытяжке с противоположной стороны сортировочного парка для подачи и уборки вагонов на грузовые объекты, расположенные точно к данной вытяжке.

Третий маневровой локомотив на грузовом дворе, для расстановки вагонов по фронтам и уборки их из сортировочного парка, вагоны подают на выставочные пути грузового двора локомотивами, работающими на соответствующих вытяжках, а расстановка вагонов производится локомотивом грузового двора, который после окончания грузовых операций выставляет их опять на выставочные пути.

На станции 3 маневровых локомотива, которые специализируются следующим образом: первый для работы на вытяжных путях, который производит расформирование и формирование поездов на вытяжке 1.

Второй локомотив обслуживает все грузовые объекты по подаче и уборке, расстановке вагонов, всех подъездных путей, примыкающих к данной станции.

Третий локомотив производит подборку вагонов по складам назначения, расстановку и их уборку.

6.2. Нормирование времени для отдельных маневровых операций

Вытяжной путь. При расформировании составов с вытяжных путей производится сортировка вагонов по путям назначения. Технологическое время на сортировку вагонов рассчитывается по формуле:

$$T_c = A \cdot q_{cp} + B \cdot m_{cp}, \text{ МИН.}$$

где А, Б - нормативные данные коэффициенты, зависящие от способа сортировки вагонов, вида маневровой работы, уклона вытяжных путей и стрелочной зоны,

$$A = 1,01; B = 0,25.$$

q_{cp} - среднее количество вагонов в одной группе.

$$T_c = 1,01 \cdot 10 + 0,25 \cdot 43 = 21, \text{ МИН.}$$

Время на осаживание вагонов определяется по формуле:

$$T_{oc} = 0,03 \cdot m_{cp}, \text{ МИН.}$$

$$T_{oc} = 0,03 \cdot 43 = 1,29, \text{ МИН.}$$

Время на расформирование составов определяется по формуле:

$$T_p = T_c + T_{oc}, \text{ МИН.}$$

$$T_p = 21 + 1,29 = 22,29, \text{ МИН.}$$

6.3. Формирование составов

Технологическое время на окончание формирования одногруппного состава кооперированных и групповых маршрутов при накоплении вагонов на одном пути определяется по формуле:

$$T_{птэ} = B + E \cdot m_{cp}, \text{ МИН.}$$

где В, Е - нормативные коэффициенты, которые зависят от числа расцепок, необходимых

для расстановки вагонов в составе по ПТЭ.

$$T_{птэ} = 4,30 + 0,20 \cdot 43 = 12,9 \approx 13, \text{ МИН.}$$

Технологическое время на окончание формирования одногруппного состава при накоплении вагонов на двух путях определяется по формуле:

$$T_{\phi} = T_{птэ} + T_{xs}, \text{ МИН.}$$

$$T_{\phi} = 13 + 4 = 17, \text{ МИН.}$$

Технологическое время на окончание формирования сборного поезда при накоплении вагонов на одном пути.

$$T_{\phi}^{cb} = T_c + T_{cb}, \text{ МИН.}$$

где T_{cb} - технологическое время на сборку вагонов $T_{cb} = 2,3 \cdot P + 0,2 \cdot m_{cb}, \text{ МИН.}$

ППЗ	Топливный									
	Нефтебаза	2500	8	5	9	6	5	5	33	25
	Химкомбинат	2600	12	6	9	6	6	6	36	28
	Резиновый к/т	2650	36	15	9	7	15	15	64	46
		2800	16	7	9	7	7	7	40	30

7. Технологический процесс работы тупиковой станции «Б»

Технологический процесс определяет систему работы, устанавливающую порядок производства операций по обработке вагонов и составов и нормы на их выполнение. Технологический процесс должен обеспечивать обработку поездов и вагонов в минимальные сроки, высокую производительность и наименьшую себестоимость переработки вагонов, эффективное использование технических средств и штата станции.

7.1. Технология обработки поездов, поступающих в переработку

Технология обработки поездов, поступающих в переработку, представляет собой операции по прибытию, расформированию, подачи их по грузовым объектам. До прибытия поезда выполняется подготовительная работа по телетайпу с соседней станцией, которая получает телеграмму – натурки на поезда, прибывающих в разборку.

В технической конторе против каждого номера вагонов в телеграмме - натурки ставится номер пути, на котором должен находиться вагон при расформировании.

Общая продолжительность обработки поездов, поступивших в переработку при наличии телеграммы - натурки – 15 минут.

Технологический график обработки поезда, поступающего в переработку

Таблица 7.1.

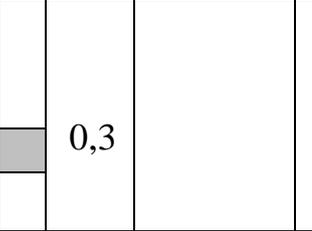
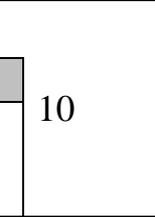
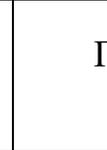
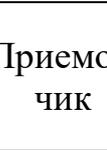
Операции	До при- бытия поезда	Время, мин			Исполни- тели
		0	5	10 15	
Получение и разметка на- турного листа и передача его маневровому диспет- черу					Оператор техниче- ской кон- торы
Получение извещения от соседней станции об от- правлении поезда					ДСП, опе- ратор
Выход на путь приема ра- ботников, участвующих в сборке поезда					Работники ПТО и ОТК
Отцепка поездного локо- мотива, отпуск автотормо- зов					Локомо- тив-ная бригада ПТО
Передача документов в техническую контору					Локомо- тив-ная бригада
Проверка документов со- става прибывающего поез- да					Работники техниче- ской кон- торы
Технический и коммерче- ский осмотр прибывающе- го поезда					Работники ПТО
Общая продолжитель- ность обработки поезда					

7.2. Операции по приёму грузов к перевозке

Приём груза к перевозке на местах общего пользования производят по предварительно заполненной накладной с визой на ввоз груза на станцию. Проверив разрешение на ввоз, приёмосдатчик должен убедиться в том, что предъявленный отправителем груз, количество мест и род упаковки соответствуют указанным в накладной. В случае, когда при наружном осмотре в таре будет обнаружено повреждение груза, приёмосдатчик обязан потребовать их устранения или отказаться от приёма груза к перевозке. Принятый к перевозке груз, приёмосдатчик записывает в книгу приёма груза к отправлению. На местах необщего пользования все операции по подготовке груза к погрузке, определению массы и пломбирование вагонов выполняют средствами грузоотправителей. Погрузку грузов отправитель обязан производить с соблюдением Правил перевозок грузов и технических условий.

График приема груза в склад станции

Таблица 7.2.

Наименование операций	Время, мин				Исполнители
	0	5	10	15	
Проверка визы в накладной					Приемосдатчик
Укладка груза, упаковка и маркировка					Приемосдатчик
Оформление накладной					Приемосдатчик
Запись в книгу приема					Приемосдатчик
Пересылка накладной в товарную контору по пневмопочте					Приемосдатчик

Общее время		15			

7.3. Операции при выгрузке грузов

Выгрузка грузов на местах общего пользования средствами железной дороги и на местах необщего пользования, когда на железную дорогу возложена обязанность по проверке грузов, производится с участием приёмосдатчика. Перед выгрузкой груза в склад станции и крытого вагона приёмосдатчик осматривает грузовые места, проверяет их исправность в соответствии с данными вагонного места. Все выгруженные грузы, в том числе и бездокументные, приёмосдатчик записывает в книгу выгрузки, которая ведется на всех выгрузочных местах общего пользования. Выгруженные грузы обязательно надо маркировать.

7.4. Операции при выдаче грузов

Оформление выдачи груза в товарной конторе называется раскредитованием перевозочных документов. Представитель грузополучателя для получения груза должен предъявить разовую или постоянную доверенность, подписанную руководителем или главным бухгалтером, заверенную печатью. При централизованных расчетах получатель предъявляет справку отделения Госбанка и в дорожной ведомости указывает и номер, наименование и местонахождения Госбанка. В графе накладной «взыскано при выдаче» ставится штампель «централизованный расчет», после чего накладную вручают грузополучателю. В книге выгрузки указывается номер автомобиля и дата выдачи.

График выдачи груза со склада станции

Таблица 7.3.

Наименование операций	Время, мин			Исполнители
	0	5	10 15	
Проверка визы в накладной	2			Приемосдатчик
Проверка накладной на автомобиль	2	10		КМП
Проверка выдаваемого груза		10		Приемосдатчик
Проверка остатков груза на складе, при выдаче груза частями		10		Приемосдатчик
Оформление накладной		10	3	Приемосдатчик
Общее время		15		

8. Оценка экономической эффективности логистических контейнерных систем

Основным результативным показателем степени использования контейнерного парка является производительность $\Pi_{пр}$ средств контейнеризации, определяемая как отношение суммарного объема груза, доставленного контейнером за плановый период всем потребителям к величине планового периода.

$$\Pi_{пр}(T) = \sum_{p=1}^P \frac{Q_k(T)}{T}$$

Важным показателем, характеризующим использование контейнера или парка контейнеров и учитывающим расстояние транспортирования продуктов, является коэффициент K_e , устанавливающий объем поставляемого продукта, приходящийся на единицу расстояния транспортирования.

$$K_e = \sum_{p=1}^P \frac{Q_k(T)}{L(T)}$$

где $L(T)$ — суммарное расстояние, на которое транспортируются продукты в течение планового периода.

Для оценки степени использования грузоподъемности контейнера одной из основных характеристик его экономической надежности применяется коэффициент $K_{гр}$. Данный коэффициент определяется как отношение фактического объема $Q_{\phi}^k(T)$, доставленного в контейнерах продукта к номинальному объему $Q_n^k(T)$ продукта, который можно было доставить при полном использовании грузоподъемности контейнера.

$$K_{гр}(T) = \frac{Q_{\phi}^k(T)}{Q_n^k(T)}$$

Основными показателями, характеризующими степень использования контейнера во времени, являются коэффициент использования планового фонда времени K_T и время полного оборота контейнера $T_{об}$.

$$K_T = \frac{t_p}{T}$$

В общем виде время полного оборота контейнера включает время на выполнение всех технологических и коммерческих операций процесса доставки продуктов в контейнерах от начала его формирования (загрузки) у отправителя до окончательной разгрузки у потребителя, а также процесса возврата порожних контейнеров до момента его последующего формирования.

В соответствии с этим $T_{об.}$ определяется:

$$T_{об.} = \sum_{p=1}^P \sum_{r=1}^R \sum_{\bar{r}=1}^{\bar{R}} t_{ГР} + \sum_{P=1}^P (t_{СКЛ} + \bar{t}_{СКЛ}) + \sum_{P=1}^P \sum_{C=1}^C \sum_{\bar{C}=1}^{\bar{C}} t_{КОМ} + \sum_{p=1}^P \sum_{m=1}^M \sum_{\bar{m}=1}^{\bar{M}} t_{ТР}.$$

где $t_{ГР}$. — время на выполнение грузовых (погрузочно-разгрузочных, подъемно-транспортных) операций процесса доставки грузженных и порожних контейнеров);

R ($r=1, 2, 3, \dots, R$) — грузовые операции с грузженными контейнерами;

\bar{R} ($\bar{r}=1, 2, 3, \dots, \bar{R}$) — грузовые операции с порожними контейнерами;

$t_{СКЛ}$. — время нахождения сформированных контейнеров на этапах складирования;

$\bar{t}_{СКЛ}$. — время нахождения порожних контейнеров на этапах складирования;

$t_{КОМ}$ — время на выполнение коммерческих операций процесса доставки сформированных и порожних контейнеров;

C ($c=1, 2, 3, \dots, C$) — коммерческие операции с сформированными контейнерами;

\bar{C} ($\bar{c}=1, 2, 3, \dots, \bar{C}$) — коммерческие операции с порожними контейнерами;

$t_{ТР}$ — время на выполнение транспортных операций процесса доставки сформированных порожних контейнеров;

M ($m=1, 2, \dots, M$) — транспортные операции с сформированными контейнерами;

\bar{M} ($\bar{m}=1, 2, \dots, \bar{M}$) — транспортные операции с порожними контейнерами.

В соответствии с параметрами логистической контейнерной системы может появляться необходимость определять и анализировать не только время полного оборота контейнера, но и время их нахождения на различных этапах и в различных подсистемах обслуживаемой системы, например, у отправителей, в промежуточных пунктах доставки грузженных и порожних контейнеров, в процессе транспортирования и потребления.

От величины $T_{об.}$ в значительной мере зависит число оборотов $N_{об.}$ контейнеров за плановый период и в конечном итоге их производительность.

$$N_{об.} = \frac{T - T_{РТ}}{T_{об}}$$

здесь $T_{РТ}$ — время нахождения контейнера в плановых ремонтах и техническом обслуживании.

С целью общего анализа степени использования контейнеров целесообразно определять коэффициент использования числа оборотов контейнера $K_{об.}$, который является отношением фактического числа оборотов $N_{факт.}$ к расчетному $N_{расч.}$

$$K_{об.} = \frac{N_{факт.}}{N_{расч.}}$$

Оценка экономической эффективности контейнерного обслуживания производственно-транспортно-складских систем должна осуществляться на основе соизмерения затрат на доставку продуктов, предшествующих внедрению контейнерной системы и результатов, полученных обслуживаемой системой, после внедрения контейнерной системы.

В соответствии с экономической сущностью процессов функционирования контейнерных систем основными аргументами, формирующими их экономическую эффективность, являются рост производительности труда, снижение материальных и трудовых затрат, а также повышение надежности договорных (контрактных) производственно-транспортно-складских связей, лежащих в основе обслуживаемых систем и процессов их осуществления.

Эффективное изменение значений указанных аргументов происходит под влиянием ряда рассмотренных в предшествующих разделах положительных свойств контейнеризации и пакетирования. Перечень основных положительных свойств в агрегированном виде и взаимодействие их с аргументами экономической эффективности представлены в Рис. 3.1.

В соответствии с изложенным агрегированными результатами внедрения контейнерной системы являются снижение материальных и трудовых затрат на доставку продуктов, а также сокращение материальных и трудовых потерь обслуживаемой системы, обеспечиваемые повышением качества и сокращением времени выполнения процессов перемещения продуктов.

С целью правомерности сравнения указанных затрат и потерь до и после внедрения системы контейнерного обслуживания они должны, во-первых, быть соизмеримыми с точки зрения единиц измерения (в денежном выражении, в единицах трудозатрат и др.) и, во-вторых, характеризовать варианты доставки, поставленные в конкурентноспособные условия. При этом в зависимости от цели определения экономической эффективности сравнение предполагаемого варианта контейнерного обслуживания может осуществляться с существующим бесконтейнерным или контейнерным вариантом доставки в конкретной обслуживаемой системе, а также с наиболее совершенным вариантом контейнерного обслуживания, имеющим место в масштабе федерального хозяйства, в т.ч. экономического региона или отдельной коммерческой структуры.

Оценка экономической эффективности контейнерного обслуживания по критерию приведенных затрат на осуществление процесса доставки продуктов обеспечивает наиболее полный учет факторов, определяющих величину эффективности.

Однако в ряде частных случаев необходима оценка значения экономической эффективности контейнерного обслуживания с позиций локальных критериев.

В этих случаях, помимо методов, описанных выше, можно использовать индексный метод, позволяющий выявлять изменения значений какого-либо локального критерия не изолированно, а с учетом комплекса остальных критериев.

Перечень локальных критериев может быть значителен, так как зави-

сит от специфики обслуживаемых систем и частных экономических, технологических или технических требований в какой-либо реальный момент времени.

К числу локальных критериев можно отнести, например, численность рабочих или работающих, их структуру, сохранность перемещаемых продуктов, технику безопасности в процессах доставки, отдельные элементы материальных и трудовых затрат и др. в каких-либо отдельных подсистемах или в системе в целом.

Рассмотрим примеры использования индексного метода оценки экономической эффективности по локальным критериям.

Предположим, необходимо оценить экономическую эффективность контейнерного обслуживания по критерию — численность рабочих по обеспечению грузовых операций. Иными словами, задачей оценки экономической эффективности является определение степени изменения числа рабочих на грузовых операциях материального потока после внедрения контейнерной системы относительно числа рабочих на грузовых операциях при бесконтейнерной доставке продукта. Для этого определяем индекс численности рабочих.

$$J_{r.p.}^k(T) = \frac{\sum_{r=1}^R N_{r.p.}^k}{\sum_{r=1}^R N_{r.p.}^{\bar{o}/\kappa}}$$

где $N_{r.p.}, N_{r.p.}$ — количество рабочих, осуществляющих грузовые операции в процессе доставки продуктов соответственно контейнерным и бесконтейнерным способом;

$r(r = 1, 2, 3, \dots, R)$ — грузовые операции процесса доставки продуктов.

В случае оценки эффективности контейнерной системы по критериям сохранности продуктов или техники безопасности выполнения процесса доставки определяются индекс сохранности $J_{соxp.}^k$ и индекс безопасности $J_{безоп.}^k$.

Указанные индексы характеризуют степень повышения сохранности продуктов ($J_{соxp.}$) и степень сокращения травматизма ($J_{безоп.}$) при контейнерном способе доставки.

$$J_{соxp.}^k(T) = \frac{Q_{потерь}^k}{Q_{потерь}^{\bar{o}/\kappa}}$$

$$J_{безоп.}^k(T) = \frac{d_{m.б.}^k \cdot D^{\bar{o}/\kappa}}{D^k \cdot d_{m.б.}^{\bar{o}/\kappa}}$$

В выражениях (2) и (3) обозначено:

$Q_{пот.}$ — объем безвозвратно (или частично) утерянного продукта при доставке соответственно контейнерным и бесконтейнерным способами;

$d_{к.б}, d_{т.б}$ — количество дней болезни работников по причине травматизма (или иных причин нарушения техники безопасности) при соответственно контейнерном и бесконтейнерном способах;

$D^k, D^{\bar{б}/к}$ — общее количество дней болезни работников по разным причинам при соответственно контейнерном и бесконтейнерном способах.

Оценка эффективности логистических контейнерных систем, также, как и планирование их экономической надежности, методология которой предложена в предшествующих разделах, должны базироваться на решении участников материальных потоков об их интеграции в макрологистическую систему, региональную или иную. Основными условиями такого решения должны быть экономическая заинтересованность каждого и уверенность, что только при учете интересов всех, без исключения, участников материального потока, каждый из них может рассчитывать на адекватный его участию рациональный экономический эффект. Инициатором принятия такого решения может быть любой из участников материального потока или какой-либо региональный, отраслевой, федеральный, межгосударственный орган, прежде всего, экономический или административно-политический, а также общественный (общественные организации предпринимателей, фермеров, профессиональные союзы и т.п.), экономически заинтересованный в формировании логистических систем и, естественно, в экономической надежности их функционирования.

9. Суточный план-график работы станции «Б»

План-график работы станции - важный обобщающий раздел выпускной работы. Он представляет, как организовать работу станции, чтобы достигнуть наилучших результатов в деле скоростей обработки поездов, вагонов и локомотивов, достигнуть минимальных простоев подвижного состава. В плане – графике представляется, возможность осуществить передовую технологию работы станции, добиться максимального взаимодействия станции и подъездных путей, осуществить равномерность в работе. Наряду с этим график должен быть использован для достижения максимальной увязки в работе отдельных цехов станции, парков приема и отправления, сортировочного парка и грузового двора. График используется для проверки пропускной способности станции, и отдельных элементов, для достижения соответствия в пропускной способности этих элементов.

9.1. Составление плана – графика

При составлении графика руководствуются таблицей разложения прибывающих и отправляющихся поездов, которая должна быть заранее составлена. В первую очередь на график наносят местные поезда, которые подлежат расформированию и формированию.

Для достижения равномерности грузовой работы станции и маневровой работы и других технических операций, надо добиваться равномерного подхода и отправления со станции всех перерабатываемых поездов; целесообразно заранее установить их количество, определить примерные интервалы между ними. В соответствии с этим наносить их на график.

В первую очередь на графике надо показать один – три поезда, подбирая их с таким назначением вагонов, чтобы обеспечить формирование одного из маршрутов, предусмотренного к отправлению со станции на расчетные сутки. Каждый прибывающий поезд показывается сначала на соответствующих строках, а потом в парке приема. После уборки состава из парка приема поезд показывается на вытяжке, точно во время, которое необходимо по расчету. После окончания расформирования все вагоны должны быть показаны одновременно в сортировочном парке, на соответствующих путях по их специализации.

Вагоны подбираются по пучкам, при необходимости подавать вагоны на два пучка при одном локомотиве, в первую очередь нужно подавать вагоны

на подъездные пути того пучка, для которого затрата маневрового часа на один вагон минимальный.

При составлении плана-графика суточной работы станции особое значение обязательное отражение на графике всех без исключения передвижений подвижного состава.

Таблица 9.1.

Разложение вагонов по поездам для станции «Б»

№ по- ездов	Кол- во ва- го-нов	ПП-1				ПП-2			ПП-3			ГД
		Топ- лив.скл ад	Лесной склад	Нефте- база	Хим. комб-т	Ма- шин.зав од	Инстр завод	Ре- зин.ком б-т	Мель- ница	База с/х техни- ки	Тек- стиль к/т	
3501	44/0	8/0	8/0	6/0								22/0
3503	44/0					8/0	7/0	7/0				22/0
3505	44/0				9/0	12/0	8/0		7/0	8/0		
3507	44/0		10/0	6/0				8/0				20/0
3509	44/0				9/0	4/0	5/0		7/0	10/0	9/0	
3511	44/0			2/0		9/0			7/0		14/0	23/0
Итого	264/0	8/0	18/0	12/0	18/0	24/0	20/0	15/0	21/0	18/0	23/0	87/0
2202	56/0				20/0		15/0					21/0
2204	57/0					5/0		8/0			14/0	30/0
3502	38/6			0/6		8/0		7/0				23/0
3504	36/8			0/6	10/0	14/0	8/0	4/0		0/2		
3506	19/14		0/5		9/0		5/0				0/9	5/0
3508	23/7								0/7			23/0
Итого	229/3 5		0/5	0/12	39/0	27/0	28/0	19/0	0/7	0/2	14/9	102/ 0

9.2. Показатели работы суточного плана – графика

После составления плана-графика производится его анализ, при этом определяются:

а) средний простой вагонов на станции и подъездных путей определяется:

$$t_{cp} = \frac{\sum nh}{\sum n_{omn}}, \text{ час}$$

где: $\sum nh$ - сумма вагона-час простоя вагонов, ваг-час;

$\sum n_{omn}$ - суммарное количество отправленных вагонов со станции, ваг.

$$t_{cp} = \frac{2722,59}{264} = 10,3 \text{ час}$$

б) простой местного вагона, в том числе под одной грузовой операцией:

$$t_{cp}^{zp} = \frac{t_{cp}}{K_{сдв}}, \text{ час}$$

$$t_{cp}^{zp} = \frac{10,3}{1,65} = 6,24 \text{ час}$$

в) коэффициент сдвоенных операций определяется по формуле:

$$K_{сдв} = \frac{\sum n_{сум}^{np} + \sum n_{сум}^{omn}}{\sum n_{сум}^{np} + \sum n_{сум}^{пор}} = 1,65$$

где: $\sum n_{сум}^{np}$ - суммарное количество выгружаемых вагонов;

$\sum n_{сум}^{omn}$ - суммарное количество погружаемых вагонов;

$\sum n_{сум}^{пор}$ - суммарное количество порожних вагонов, подаваемых на станцию под погрузку;

$$K_{сдв} = \frac{264 + 229}{264 + 35} = \frac{493}{299} = 1,65$$

г) коэффициент использования маневровых локомотивов определяется по формуле:

$$K_{исл} = \frac{\sum t_{л}}{24 - \sum t_{см.л}},$$

где: $\sum t_{см.л}$ - смена локомотивных бригад – 60 мин.;

$\sum t_{л}$ - время полезной работы локомотива (из суточного плана-графика).

$$K'_{исп} = \frac{790}{1440 - 60} = 0,57 \quad K''_{исп} = \frac{685}{1440 - 60} = 0,5$$

Таблица 9.2.

Простой местного вагона на станции

Прибытие			Отправление			Ср. простой 1 вагона		Вагоно-часы простоя
№ поезда	Время ч-мин	Кол-во вагонов	№ поезда	Время ч-мин	Кол-во вагонов	ч-мин	час	
3501	0-50	44/0	3302	11-35	1/6	10-45	10,75	75,25
			2202	14-40	37/0	13-50	13,84	512,08
3503	3-15	44/0	3302	11-35	35/0	8-20	8,33	291,55
			2202	14-40	7/0	11-25	11,42	79,94
3505	5-15	44/0	2202	14-40	13/0	9-25	9,42	122,46
			3304	15-55	31/0	10-40	10,67	330,77
3507	8-15	44/0	3306	19-35	0/5	11-20	11,33	56,65
			3304	15-55	5/6	7-40	7,67	84,37
			2204	22-00	28/0	13-45	13,75	385
3509	10-35	44/0	3306	19-35	19/9	9-00	9,00	252
			2204	22-00	14/0	11-25	11,42	159,88
			3304	15-55	0/2	5-20	5,33	10,66
3511	12-35	44/0	3308	20-15	23/7	7-40	7,67	230,1
			2204	22-00	14/0	9-25	9,42	131,88
		$\Sigma n = 264/0$			$\Sigma n = 229/35$			$\Sigma nh = 2722,59$

10. Мероприятия по сохранности перевозки тарно-упаковочных грузов в контейнерах

Важнейшим условием договора перевозки, заключаемого между железными дорогами и грузоотправителем, является обеспечение сохранности перевозимых грузов. Борьба с потерями грузов при перевозке имеет первостепенное экономическое, технологическое и социальное значение. Не менее половины ущерба, который несет народное хозяйство от потерь грузов, приходится на долю железных дорог.

Сохранность штучных грузов зависит от конструкции контейнера, особенно эффективности его амортизационной системы, упаковки груза, способа укладки и свойств самого груза и многих других факторов.

Одним из важнейших факторов является соответствующее качество тары и упаковки, правильное обращение с ними при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, надежное закрепление в контейнере. Увеличение скоростей движения, вождение тяжеловесных поездов, интенсификация всего перевозочного процесса способствуют резкому росту динамических нагрузок, приводящих к нарушению целостности тары, особенно имеющей производственные дефекты, бывшей в употреблении и прошедшей некачественный ремонт с признаками деформации. Следствием воздействия динамических нагрузок является непрочность настила между ярусами (при многоярусной погрузке), неплотная погрузка грузовых мест в ярусе, ненадежное крепление от перекатывания погруженных в контейнеры грузов цилиндрической формы.

Основными причинами несохранных перевозок тарно-упаковочных грузов в контейнерах являются: механические повреждения (проломы, потертости, проколы) в результате сдвига, развала и смещения груза; прием тарно-упаковочных грузов в некачественной и нестандартной таре; неправильная укладка груза в контейнеры; ненадежность запорных устройств контейнера и прочие причины.

С целью обеспечения сохранности тарно-упаковочных и штучных грузов укладку их в контейнерах осуществляют сплошными рядами, исключая взаимное перемещение грузовых мест, равномерно по всей площади пола контейнера в несколько ярусов по высоте до полного использования грузоподъемности или вместимости контейнера. При многоярусной погрузке в одном ярусе устанавливают пакеты или отдельные грузовые места на поддонах одинаковой высоты.

Наряду с прямым материальным и экономическим ущербом утрата грузов в пути следования оказывает отрицательное воздействие также на исправность технических средств, транспорта.

Утрата тарно-упаковочных и штучных грузов в процессе перевозки, ведет к необратимым последствиям, железной дороге предъявляются претензии и иски, которые рассматриваются в ГАЖК.

Оценивать масштабы народнохозяйственных потерь перевозимых тарно-упаковочных и штучных грузов необходимо в тесной связи с выполнением планов поставок сырья, материалов, готовой продукции. Невыполнение этих планов влечет за собой восполнение утраты грузов увеличениями объема их перевозок и

связанных с этим дополнительных затрат трудовых, материальных, энергетических и денежных ресурсов.

В свою очередь не возмещение утраты грузов нарушает планы поставок, сбалансированность материального производства.

Учитывая важность проблемы, на железнодорожном транспорте ведут постоянную борьбу с потерями грузов, используя в этих целях научные разработки, новые технические средства, организационные мероприятия. Однако решение проблемы далеко от завершения, что объясняется целым рядом причин и прежде всего недооценкой грузовладельцами ущерба от потерь грузов.

Потери тарно-упаковочных и штучных грузов при перевозке объясняются:

несоответствием подвижного состава, предъявляемым к перевозке грузам особенно длительной эксплуатации контейнеров и вагонов;

недостаточным использованием надежных и экономичных средств, предотвращающих потери груза в условиях эксплуатации железных дорог.

Несмотря на многообразие факторов, влияющих на утрату тарно-упаковочных и штучных грузов при транспортировке, главными из них являются: скорость движения поезда; упаковка; тара; конструкция контейнера и его техническое состояние; расстояние перевозки; способ погрузки – степень уплотнения, высота укладываемого груза на поддонах и др.

Железными дорогами и транспортными организациями промышленных предприятий накоплен достаточный опыт по обеспечению сохранности грузов при транспортировании.

Значительную часть потерь тарно-упаковочных и штучных грузов можно сократить за счет широкого внедрения организационных мер.

1. Подготовка тарно-упаковочных и штучных грузов к перевозке. До предъявления их к перевозке отправитель обязан привести его в транспортабельное состояние, обеспечивающее сохранность груза в пути следования с учетом полного использования грузоподъемности (вместимости) контейнера (вагона). При подготовке тарно-упаковочных и штучных грузов необходимо учитывать: вид подвижного состава, контейнера, в котором будут перевозить груз; способ его укладки в вагоне (контейнере); способ погрузки и выгрузки (с учетом применяемых средств механизации), продолжительность перевозки и возможность изменения климатических условий (влажности, температурных режимов, солнечной радиации и т.д.); возможность нахождения в контакте с другими грузами.

2. Подготовка вагонов. В целях сокращения потерь тарно-упаковочных и штучных грузов установить дифференцированный отбор порожних вагонов, контейнеров, повысить качество ремонта на пунктах комплексной подготовки контейнеров (вагонов), а также заделки конструктивных зазоров (отправителями) при перевозке тарно-упаковочных и штучных грузов за счет совершенствования технологии выполнения работ и внедрения более эффективных методов. Наряду с этим принимать более действенные меры по обеспечению сохранности вагонного парка.

3. Совершенствование технологии погрузки и размещения грузов в контейнерах со строгим соблюдением требований правил и других нормативных документов. Содержание в постоянной исправности и рабочем состоянии погрузочно-

разгрузочных комплексов, весового хозяйства, и уплотнению щелей контейнера и кузова вагона.

4. Разработка и внедрение нормативно-технической документации, направленной на сокращение потерь грузов, и осуществление контроля ее выполнения. Повышения ответственности работников за сохранную перевозку народнохозяйственных грузов, обучение и инструктаж лиц, связанных с перевозочным процессом.

Внедрение организационно-технических мероприятий по сохранности потерь тарно-упаковочных и штучных грузов должно осуществляться незамедлительно, так как их реализация не требует капитальных затрат, а связана главным образом с повышением культуры производства, совершенствованием технологии выполнения погрузочно-разгрузочных работ, содержанием в технически исправном состоянии имеющейся техники и правильном ее использовании, повышением ответственности за соблюдение установленных правил и норм.

Охрана труда

11.1. Значение охраны труда на железнодорожном транспорте

Основным видом транспорта Республики Узбекистан являются железные дороги. Они связывают в единое целое все области, обеспечивают потребность населения в перевозках и нормальный оборот продуктов промышленности и сельского хозяйства.

Железнодорожный транспорт в большей мере способствует освоению новых районов и их природных богатств, удовлетворению материальных и культурных потребностей людей и развитию связей с другими странами. Любая даже кратковременная задержка выполнения заявки на перевозки наносит ущерб нормальной работе предприятия, подрывает договорные основы ведения хозяйства.

Железные дороги располагают различными инженерными сооружениями, техническими устройствами и средствами, основными из которых являются железнодорожный путь, подвижной состав (локомотивы и вагоны), сооружения локомотивного и вагонного хозяйства, сооружения и устройства сигнализации, связи и вычислительной техники, электро и водоснабжения, железнодорожные станции и узлы.

Многоотраслевое хозяйство железнодорожного транспорта представляет собой огромный, протянувшийся на многие десятки тысяч километров конвейер, бесперебойная и безаварийная работа которого требует взаимно увязанной слаженной работы всех его звеньев.

Железнодорожный транспорт - это вид транспорта наиболее приспособлен к массовым перевозкам, функционирует днём и ночью независимо от времени года и атмосферных условий. Железные дороги имеют высокую провозную способность.

За последние годы на железнодорожном транспорте произошли значительные изменения в технике, методах эксплуатации и экономий. Много сделано по техническому переоснащению железных дорог на основе электрификации, автоматизации, телемеханики, комплексной механизации, вычислительной и микропроцессорной техники.

Осуществляется поэтапное внедрение автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ). Дальнейшее развитие получили контейнерные перевозки на основании реализации единой контейнерно - транспортной системы; построены новые железнодорожные линии.

На железной дороге особую остроту приобрели проблемы безопасности движения и сохранности перевозимых грузов. При проектировании, строительстве и эксплуатации железнодорожных объектов на первый план выдвинулись вопросы охраны природы и окружающей среды

Железнодорожный транспорт относится к числу отраслей народного хозяйства, в которых особо остро ощущается специфика его повышенной опасности. Рабочие места и рабочие зоны железнодорожников многих профессий расположены в непосредственной близости от движущегося или готового к движению подвижного

состава. Для выполнения ряда технологических операций работающие вынуждены соприкасаться с подвижным составом. Условия труда усложняются ещё и тем, что железные дороги работают круглосуточно и в любое время года и при любой погоде.

Большая часть контингента железнодорожников занята работой непосредственно на путях перегонов и станций. К особенностям работы на путях можно отнести: наличие путей с интенсивным разносторонним движением, протяженные тормозные пути, ограниченное расстояние между осями смежных путей, а также подвижным составом и сооружениями, большая протяжённость фронта работ при ограниченном обзоре, низкая освещённость рабочей зоны в тёмное время суток.

Одной из основных причин повышения опасности труда на железнодорожном транспорте является необходимость работы в зоне, которая существенно ограничена габаритом подвижного состава. Целый ряд технологических операций, выполняемых дежурными по стрелочным постам, составителями поездов, осмотрщиками и регулировщиками скорости движения вагонов, осуществляется в пределах поперечного очертания подвижного состава. При выполнении служебных обязанностей работникам некоторых профессий железнодорожников приходится многократно пересекать пути.

Воздействие климатических факторов вносит ряд дополнительных трудностей. В зимний период ухудшается состояние производственной территории. Изза снежных заносов усложняются условия переходов путей, передвижения по междупутьям. В гололёд резко увеличивается опасность падений. В холодное время года приходится пользоваться тёплой спецодеждой, затрудняющей движения, ухудшающей восприятия звуковых сигналов. Длительная работа на открытом воздухе в сильные морозы может привести к обморожению. Неблагоприятно на условия труда сказывается резкая перемена погоды. Даже в период одной рабочей смены могут изменяться в широком диапазоне температура окружающего воздуха, его влажность, скорость движения. Поэтому спецодежда и спецобувь железнодорожников, работающих на открытом воздухе, должны обладать свойствами, обеспечивающими нормальные условия работы при резкой перемене погоды.

Изменение погодных условий влияет на сопротивление движению подвижного состава, сцепление колёс и рельсов, на работу локомотивов, вагонов, стрелочных переводов, контактной сети. С изменением погоды связан целый ряд отказов в работе технических устройств железнодорожного транспорта. В сильные морозы увеличивается число механических повреждений изза снижения прочности металла, замерзания смазки и т.д. При гололёде увеличивается опасность обрыва контактного провода. Интенсивные снегопады приводят к отказам в работе стрелочных переводов. Устранение отказов технических устройств сопряжено с повышенной опасностью, так как производится в непосредственной близости от движущегося подвижного состава или в опасных зонах.

На электрифицированных участках железных дорог большая группа работников в той или иной мере связана с обслуживанием электроустановок. Непосредственной опасностью поражения электрическим током при обслужива-

нии контактной сети угрожает работникам при нарушении ими правил безопасности. Работы на контактной сети производятся с изолированных площадок дрезин или съёмных вышек. Повышенная опасность состоит в том, что расстояния, которые разделяют разнопотенциальные элементы контактной сети, определяются всего лишь размерами изолирующих элементов. Работа ведётся на значительной высоте в неудобных позах. Ограниченное время, в течение которого должны быть выполнены работы в условиях движения поездов и маневровых передвижений, создаёт трудности безошибочного соблюдения правил безопасности. Опасность поражения электрическим током имеется на работах, выполнение которых связано с прикосновением к элементам цепи обратного тока - к рельсам и соединённым с ними устройствами. Такими работами заняты монтажники контактной сети СЦБ и связи, монтажники пути.

Для работников ряда профессий представляет опасность касание контактной подвески, находящейся под рабочим или наведённым напряжением. Прежде всего это возможно на работах по погрузке и выгрузке вагонов. Опасность поражения наведёнными потенциалами имеет место при ремонте пути, особенно бесстыкового, когда длина рельсовой плети составляет сотни метров.

Поражение электрическим током работников энергоучастков может произойти на территории тяговых подстанций при нарушении правил обслуживания электроустановок. Повышенная опасность электротравм существует при обслуживании электроподвижного состава и тепловоза.

11.2 Характеристика проектируемого объекта с точки зрения охраны труда

Особое внимание к вопросам охраны труда на железнодорожном транспорте обусловлено тем, что эта отрасль народного хозяйства, с точки зрения трудового процесса имеет ряд специфических особенностей к которым относятся:

Повышенная опасность - работники для выполнения ряда технологических операций вынуждены соприкасаться с подвижным составом, опасными грузами, выполнением погрузочно - разгрузочных работ и т.д.;

Труд осуществляется в любое время года, суток, в любых погодных условиях, воздействие климатических факторов вносит ряд дополнительных трудностей;

Наличие больших расстояний, что вызывает дополнительную необходимость в рациональной организации режима труда и отдыха работников локомотивных бригад и бригад по обслуживанию изотермического подвижного состава.

Наиболее опасными местами на заданной грузовой станции являются стрелочные переводы, пути станции, подвижной состав, междупутья, подъездные пути промышленных предприятий. Поэтому работники станции должны неукоснительно соблюдать правила техники безопасности.

На грузовом дворе опасными местами являются грузоподъемные механизмы, пути грузового двора при производстве маневровых работ, в части негативного воздействия на окружающую среду и рабочих: склад для опасных грузов, подзарядные станции.

Таким образом, задачами в области охраны труда на железнодорожном транспорте и станции в частности являются:

Совершенствование технологических процессов работы всех подразделений железнодорожного хозяйства с точки зрения минимализации последствий влияния вредных факторов на организм человека и окружающую среду;

Разработка нормативно - технических документов по безопасности и охране труда, отвечающих совершенным требованиям и условиям работы с применением научных методик и разработок в этой области;

Проведение мероприятий, направленных на улучшение условий труда работников железнодорожного транспорта, а именно, разрабатывать и внедрять средства, уменьшать количество вредных выбросов в атмосферу и почву;

Широкое применение средств автоматизированного управления движением поездов, комплексной автоматизации механизации погрузочно - разгрузочных работ;

Периодическое обучение и проверка знаний в первую очередь у работников связанных с движением поездов.

Решение настоящих задач позволит обеспечить повышение уровня безопасности труда и сохранение окружающей среды, уменьшения случаев производственного травматизма, а это в свою очередь, благотворно скажется на повышении производства и успешном выполнении возложенных на железнодорожный транспорт функций.

11.3 Мероприятия по улучшению условий труда

В данной выпускной работе мероприятия по улучшению условий труда разработаны на основании следующих нормативных документов: СН 245-71; ГОСТа 12.1.005-88; СНиПа 2.04.05-91; ГОСТа 12.1.003-81.

При разработке схемы станции предусмотрена необходимость установки предупредительных и запрещающих надписей типа: «Берегись поезда», «Прход запрещен» в местах интенсивного движения подвижного состава.

При проектировании крытых складов и открытых площадок.предусмотрены безопасные проходы людей й проезды для электропогрузчиков.

Применение на территории грузового двора электропогрузчика позволило добиться в помещении крытых складов и хі параметров воздушной среды.

Территория станции и грузового двора имеет асфальтовое покрытие, административно

- технические здания оборудованы местным водяным отоплением. Для улучшения состояния воздушной среды, на территории грузового двора и станции предусмотрена посадка зеленых насаждений, деревьев, т.е. создание «зеленой зоны».

На территории грузового двора предусмотрен противопожарный водоем. Склад для хранения опасных грузов запроектирован с учетом требования СНиПа 2.04.05-91 и ГОСТа 12.1.033-81, имеет общеобменную естественную вытяж-

ную вентиляцию и в целях безопасности расположен на предусмотренном нормами расстоянии, от других объектов.

Крытые склады размещены с учетом требований противопожарной безопасности согласно ГОСТа 12.1.033-81.

Для работы с опасными грузами, лицам причастным к ней предусмотрена выдача средств индивидуальной защиты согласно отраслевых норм.

При переработке контейнеров предусмотрено применение автоматического захвата ЦНИИ - ХИИТ, что позволило сократить ручной труд и работать без стропальщика.

Бытовые помещения оборудованы раздевалками, санитарными узлами, душевыми, комнатами приема пищи и комнатами отдыха работников.

Суточный план — график работы станции составлен с условием обеспечения безопасной работы работников станции при расформировании и формировании поездов. Работа по графику проводится так, чтобы обеспечить минимальный простой вагонов в сортировочном парке, путях накопления передач, исключить непроизводительные пробеги маневровых локомотивов. Расстановка вагонов по фронтам выгрузки произведена с учетом обеспечения техники безопасности при производстве погрузочно - разгрузочных работ.

11.4 Требование противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых складов

Технические мероприятия Комплексной Системы Обеспечения Безопасности движения поездов КСОБ предусматривают:

Оборудование перегонов и станций новейшими устройствами и модернизацию устройств СЦБ и связи, повышение надежности работы технических средств;

Увеличение пропускной и перерабатывающей способности участков и станций, введение прогрессивных видов тяги и модернизацию подвижного состава;

Внедрение тренажеров для профотбора, обучения и повышения квалификации дежурных по станции, операторов и других.

За последние годы многие станции реконструированы. При этом были удлинены приемоотправочные пути, оборудованы электрической централизацией стрелки и сигналы, установлены устройства контроля свободности путей, внедрена диспетчерская централизация и др.

В целях повышения качества технического обучения работников в условиях максимально приближенных к их практической деятельности, на узловых станциях в отдельных помещениях установлены тренажеры. Устройства СЦБ позволяют имитировать основные возможные неисправности. Для работников, обслуживающих и эксплуатирующих эти устройства (электромонтеров, электромехаников, дежурных по станции и др.), разработаны специальные программы. Техническое обучение работников, обслуживающих и связанных с движением поездов на тренажерах проводят руководители отдела движения, дистанции сигнализации и связи, ревизоры движения.

Акционерным обществом «Узбекистон Темир Йуллари» утвержден пе-

речень необходимого оборудования технических кабинетов на станциях для проведения обучения и инструктажа работников, связанных с движением поездов.

В него входят:

Действующие ПТЭ, инструкции;

Систематический план станции с указанием необходимых данных, касающихся работы;

Основные сведения об имеющихся на станции устройствах СЦБ и связи;

Основные требования обеспечения безопасности, порядок и последовательность действий при приеме, отправлении и производстве маневров в условиях нарушения нормального действия или выключения устройств СЦБ и связи;

Набор книг, журналов, бланков поездной и технической документации с образцами их заполнения в различных условиях работы;

Основные сведения о специальном подвижном составе, а также порядок постановки его в поезда и о производстве маневров;

Нормы закрепления подвижного состава на станционных путях с указанием, кто закрепляет, изымает тормозные средства и осуществляет контроль за выполнением этих операций;

Киноустановки для демонстрации технических кинофильмов;

Макеты и плакаты по безопасности движения и технике безопасности; информационные материалы по передовым методам (опытам) работы по обеспечению безопасности движения и техники безопасности в хозяйстве движения;

Инструкционный материал по случаям крушений, аварий и брака в поездной и маневровой работе и производственного травматизма, обнаруженных нарушений ПТЭ и должностных обязанностей и т.д.

Аналогичным оборудованием должны оснащаться также вагоны-тренажеры.

Для создания нормальных условий работникам, связанным с движением поездов, многое зависит от организации рабочих мест, наличия краткого справочно-информационного материала, эстетического оформления помещений.

В связи с этим, что на грузонапряженных линиях поездные диспетчеры, а также дежурные по станции на постах ЭЦ работают в условиях особо интенсивного движения, следует принимать меры для снижения их перегрузки. Для этого надо, например, оборудовать рабочие места новейшими поездографами, пультами и выносными табло, сконструированными с учетом требований научной организации труда, инженерной психологии.

В настоящее время широко внедряется стенд для дежурного по станции или уголок ДСП, на котором располагаются основные руководящие документы по безопасности движения и технике безопасности:

Выписки из ТРА станции (нормы и порядок закрепления вагонов на путях станции);

Регламент действий ДСП при нарушении нормальной работы устройств СЦБ; Образцы заполнения письменных разрешений, выдаваемых машинисту

поезда; Схема участков выдачи предупреждений на поезда (на станциях выдачи предупреждений);

Правила техники безопасности;

Схемы безопасных служебных маршрутов для работников станции;

Опись пломбируемых устройств СЦБ;

Инвентарь в конторе ДСП и др.

Тексты разделов уголка ДСП разрабатываются в соответствии с техническими обустройствами каждой станции, ПТЭ, инструкций, руководящих указаний и согласовываются с ревизором движения.

Расписание движения поездов у дежурного по станции размещено в различных вариантах: под стеклом, на фанере покрытой пленкой, в рамке и т.д. Наиболее удобно располагать расписание в подрамниках, которые прикрепляются к пульту. Располагать расписание четных и нечетных поездов удобно со стороны их прибытия.

Целесообразно из помещений дежурных по станции убирать всю шумовую аппаратуру, отвлекающую его от работы; на станциях с электрической централизацией стрелок и сигналов, необходимо освободить дежурного по станции от встречи всех поездов, чтобы не отвлекать их от поездной и маневровой работы; оборудовать уголки для приема пищи холодильными камерами.

Список использованной литературы

1. Управление грузовой и коммерческой работой на ж.д. транспорте А.А.Смехов, В.В. Повороженко и др. – М.: Транспорт, 1990.
2. Гриневич Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте. М. Транспорт,1981
3. Туйчиев Э.Т. Методические указания по комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте: Ташкент. 1999.
4. Туйчиев Э.Т. Организация работы контейнерного пункта. Методическое указание ТашИИТ. Тошкент. 1993.
5. Салихов А.А. Автоматизированные склады. М. Машиностроение. 1979.
6. Козлов Ю.Т. Автоматизация управления контейнерными перевозками. М. Транспорт. 1984.
7. А.А. Шрамов, В.Г. Шубко Организация грузовых и пассажирских перевозок и коммерческой работы. – М.: Транспорт, 1987.
8. Правила перевозок грузов. Ч.1. –М.: Транспорт,1983.
9. Единые нормы выработки времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. - М.: Транспорт,1977.
10. В.А. Падня. Погрузочно-разгрузочные машины. Справочник – М.: Транспорт,1981.
11. Технические условия погрузки и крепления грузов. М.: Транспорт,1990.
12. Расчет поездопотоков. М/у. – Ташкент. ТашИИТ,1967.
13. Расчет складов и прочих грузовых устройств. М/у – Ташкент. ТашИИТ.
14. Методические указания для курсового и дипломного проектирования по комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ. – Ташкент. ТашИИТ.
15. Организация маневровой работы на грузовой станции. М/у – Ташкент. ТашИИТ.
16. Методические указания к экономической части дипломного проекта.- Ташкент, ТашИИТ.
17. Железные дороги. Общий курс. М.М.Филиппов. М.: Транспорт.
18. Беленький М.Н., Силаев Н.И. Экономика и планирование эксплуатационной работы на ж.д. транспорте. – М.: Транспорт,1986.
19. Гуляев А.Ф., Лебединский П.К. Основные показатели и измерители работы транспорта. – М.: Транспорт,1980.
20. Номенклатура расходов основной деятельности железных дорог. – М.: Транспорт,1986
21. Шульга А.М., Смехова Н.Г. Себестоимость железнодорожных перевозок. – М.: Транспорт,1985.
22. Охрана труда на ж.д. транспорте и в транспортном строительстве. Под ред. А.В.Лощина. М., Транспорт,1976
23. В. И. Бекасов, Н.Е. Лысенко, В.А. Муратов и др. Охрана труда в грузовом хозяйстве железных дорог. М., Транспорт,1984.
24. Устав железных дорог Узбекистана
25. Правила перевозок грузов. М., Транспорт,1983.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Суточный грузооборот на расчетные сутки

Наименование груза		А	В	Г	Б	Всего
А	руда		11288	11288		22576
	флюсы		4233	4233		8466
	химикаты		4397	5863	586	10847
	металлы		5808	4356	581	10745
	метизы		5808	5808	290	11907
	контейнеры		2877	2877	432	6185
	прочие		15068	15068	1507	31644
	Итого		49479	49493	3396	102369
В	нефть	10260		10260	586	21107
	лес	7329		5863	879	14071
	с/х удобрения	3014		3014	301	6329
	стр.материалы	7260		5808	581	13649
	соль	2877		2877	144	5897
	хл. волокно	1644		1644	493	3781
	контейнеры	2877		2877	288	6041
	прочие	16575		18082	1507	36164
	Итого	51836		50425	4779	107040
Г	уголь	12699	11288		564	24551
	хлеб	9452	11027		630	21110
	метизы	5808	5808		290	11907
	стр.материалы	4356	4356		290	9003
	контейнеры	2877	2877		288	6041
	прочие	16575	15068		1205	32849
	Итого	51767	50425		3268	105460
Б	метизы	290	871			1162
	химикаты	293	440	586		1319
	контейнеры	432	288	288		1007
	прочие	1959	1507	1959		5425
	Итого	2974	3105	2833		8912
	Всего	106577	103010	102751	11444	323781

Таблица 2

Суточный грузооборот по осности вагонов

Наименование груза		А		В		Г		Б		Всего	
		4 осн	8 осн	4 осн	8 осн						
А	руда			9030	2258	9030	2258			18060	4515
	флюсы			4233		4233				8466	
	химикаты			4397		5863		586		10846	
	металлы			5808		4356		581		10745	
	метизы			5808		5808		290		11906	
	контейнеры			2877		2877		432		6186	
	прочие			15068		15068		1507		31643	
Итого				47221	2258	47235	2258	3396		97852	4515
В	нефть	2052	8208			2052	8208	117	469	4221	16885
	лес	7329				5863		879		14071	
	с/х удобрения	3014				3014		301		6329	
	стр.материалы	7260				5808		581		13649	
	соль	2877				2877		144		5898	
	хл. волокно	1644				1644		493		3781	
	контейнеры	2877				2877		288		6042	
	прочие	16575				18082		1507		36164	
Итого		43628	8208			42217	8208	4310	469	90155	16885
Г	уголь	10159	2540	9030	2258			452	113	19641	4910
	хлеб	9452		11027				630		21109	
	метизы	5808		5808				290		11906	
	стр.материалы	4356		4356				290		9002	
	контейнеры	2877		2877				288		6042	
	прочие	16575		15068				1205		31643	
Итого		49227	2540	48166	2258			3155	113	99343	4910
Б	метизы	290		871						1161	
	химикаты	293		440		586				1319	
	контейнеры	432		288		288				1008	
	прочие	1959		1507		1959				5425	
Итого		2974		3106		2833				8913	
Всего		95829	10748	98493	4516	92285	10466			296263	26310

Таблица 3

Суточный вагонооборот по осности на расчетные сутки

Наименование груза										Всего	
		4 осн	8 осн								
А	руда			127	18	127	18			254	36
	флюсы			66		66				132	
	химикаты			73		98		10		181	
	металлы			94		70		9		173	
	метизы			104		104		5		213	
	контейнеры			138		138		24		300	
	прочие			359		359		36		754	
Итого				961	18	962	18	84		2007	36
В	нефть	43	87			43	87	2	5	88	179
	лес	153				122		18		293	
	с/х удобрения	44				44		4		92	
	стр.материалы	130				104		10		244	
	соль	42				42		2		86	
	хл. волокно	30				30		9		69	
	контейнеры	138				138		16		292	
прочие	395				431		36		862		
Итого		975	87			954	87	97	5	2026	179
Г	уголь	143	20	127	18			6	1	276	39
	хлеб	148		172				10		330	
	метизы	104		104				5		213	
	стр.материалы	78		78				5		161	
	контейнеры	138		138				16		292	
	прочие	395		359				29		783	
Итого		1006	20	978	18			71	1	2055	39
Б	метизы	5		16						21	
	химикаты	5		7		10				22	
	контейнеры	24		16		16				56	
	прочие	47		36		47				130	
Итого		81		75		73				229	
Всего		2062	107	2013	36	1989	105	252	6	6317	254

Суточный вагонооборот в учетных вагонах

за	Наименование гру-	А	Б	В	Г	Всего
А	руда		163	163		326
	флюсы		66	66		132
	химикаты		73	98	10	181
	металлы		94	70	9	173
	метизы		104	104	5	213
	контейнеры		138	138	24	300
	прочие		359	359	36	754
	Итого		997	998	84	2079
Б	нефть	217		217	12	446
	лес	153		122	18	293
	с/х удобрения	44		44	4	92
	стр.материалы	130		104	10	244
	соль	42		42	2	86
	хл. волокно	30		30	9	69
	контейнеры	138		138	16	292
	прочие	395		431	36	862
	Итого	1149		1128	107	2384
В	уголь	183	163		8	354
	хлеб	148	172		10	330
	метизы	104	104		5	213
	стр.материалы	78	78		5	161
	контейнеры	138	138		16	292
	прочие	395	359		29	783
	Итого	1046	1014		73	2133
Г	метизы	5	16			21
	химикаты	5	7		10	22
	контейнеры	24	16		16	56
	прочие	47	36		47	130
	Итого	81	75	73		229
	Всего	2276	2086	2199	264	6825

Таблица 5

Балансовая таблица порожних вагонопотоков (сухогрузы)

с \ на	А	В	Г	Б	Итого	Баланс	
						изб +	нед -
А		997	998	84	2079		20
В	932		911	95	1938	148	
Г	1046	1014		73	2133		151
Б	81	75	73		229	23	
Итого	2059	2086	1982	252	6379	171	171

а) Схема течения порожних сухогрузных вагонов

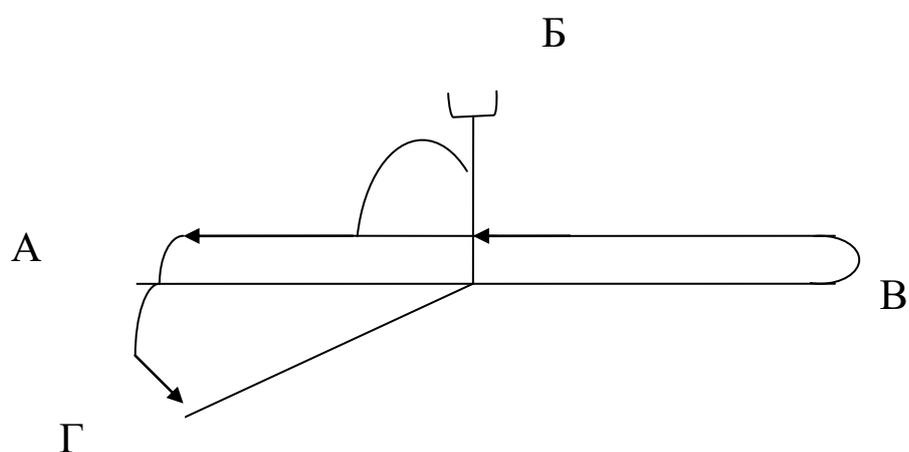
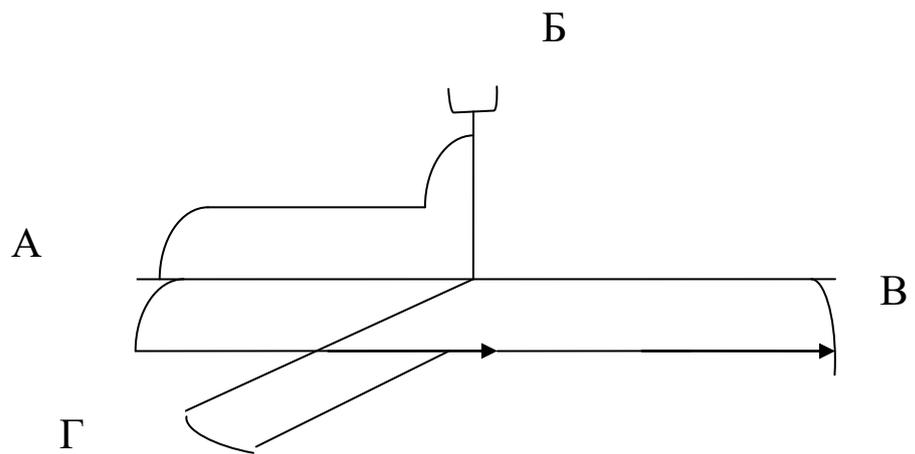


Таблица 6

Балансовая таблица для наливных грузов (нефть)

с \ на	А	В	Г	Б	Итого	Баланс	
						изб +	нед -
А						217	
В	217		217	12	446		446
Г						217	
Б						12	
Итого	217		217	12	446	446	446

б) Схема течения порожних вагонов для наливных грузов



Грузопотоки и вагонопотоки по роду поездов, направлениям на максимальные сутки

Род поездов	Количество тонн	Количество учетных вагонов	из них		Средняя нагрузка на условный вагон	Вес тары условного вагона			Средний вес условного вагона (брутто)	Вес поезда (брутто)	Средний состав поездов в условных вагонах	Количество поездов	Остаток вагонов
			4 осн	8 осн		4 осн	8 осн	Ср.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Отправление с А	102369	2079	2003	36	49,4	22	46	22,4	71,8	4000	56	37	3
Прибытие на А	106577	2270	2056	107	46,9	22	50	23,4	70,3	3800	54	42	2
Отправление с В	107040	2379	2021	179	44,9	22	51	24,4	69,3	3800	55	43	14
Прибытие на В	103011	2082	2010	36	49,5	22	46	22,4	71,9	4000	56	37	10
Отправление с Г	105460	2129	2051	39	49,5	22	46	22,4	71,9	3800	53	40	9
Прибытие на Г	102751	2195	1985	105	46,8	22	50	23,4	70,2	4000	57	39	28

Таблица 8

Распределение вагонов по грузовым объектам

№	Наименование грузов	Кол-во вагонов		Грузовые объекты																					
				Топливн. склад		Лесной склад		Нефте база		Химкобин.		Машино-строит. завод		Инструмент завод		Резинов. комб-т		Мельница		База с/х техни-ки		Текст. комб.		ГД	
		пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	Пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от
1	Металлы	9										5		3						1					
2	Химикаты	10	22							7	22					2						1			
3	Метизы	10	21									4	10	4	9									2	2
4	Контейнеры	56	56							7	7	8	7	7	7	6	7					5	6	23	22
5	Нефть	12						12																	
6	с/х удобрен	4																		4					
7	Соль	2																2							
8	хл. волок.	9																				9			
9	Уголь	8		8																					
10	Хлеб	10																10							
11.	Лес:	(18)																							
	а) круглый	13				13																			
	б) пиломатер	5				5																			
12.	Стройматер:	(15)										2		2		1				4					
	а) песок	9																							
	б) цемент	6										1		1		2				2					
13.	Прочие: скоропор.	(101) 3	(130)															3							
	тяжеловесы	9	13																					9	13
	опасные грузы	3	4																					3	4
	прочие повагонные	76	102							4	10	4	10	3	12	4	12	6		7		8	8	40	50
	мелкие отправки	10	11																					10	11
	Итого	264	229	8		18		12		18	39	24	27	20	28	15	19	21		18		23	14	87	102

Таблица 9

Распределение погрузки станции «Б»

Наименование грузовых объектов	За сутки				За месяц			
	Всего	А	В	Г	Всего	А	В	Г
1. Химкомбинат	39	13	13	13	1170	390	390	390
2. Машиностроительный завод	27	9	9	9	810	270	270	270
3. Инструментальный завод	28	10	9	9	840	300	270	270
4. Резиновый комбинат	19	6	7	6	570	180	210	180
5. Текстильный комбинат	14	5	5	4	420	150	150	120
6. Грузовой двор	102	34	34	34	3060	1020	1020	1020
Всего	229	77	77	75	6870	2310	2310	2250

Таблица 10

Расчет маршрутизации по станции «Б»

№	Наименование грузоотправителей	Всего за месяц	На А	В том числе					На В	В том числе					На Г	В том числе				
				А ₁	А ₂	А ₃	А ₄	А ₅		В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅		Г ₁	Г ₂	Г ₃	Г ₄	Г ₅
1	Химкомбинат	1170	390	78	70	86	78	78	390	82	74	78	70	86	390	78	82	74	70	86
2	Машиностроительный завод	810	270	54	48	60	54	54	270	57	51	54	49	60	270	54	57	51	49	60
3	Инструментальный завод	840	300	60	54	66	60	60	270	63	57	60	54	66	270	54	57	51	49	60
4	Резиновый комбинат	570	180	36	32	40	36	36	210	38	34	36	32	40	180	36	38	34	32	40
5	Текстильный комбинат	420	150	24	22	26	24	24	150	31	28	30	27	33	120	24	25	23	22	26
6	Грузовой двор	3060	1020	210	189	231	210	210	1020	214	194	204	184	224	1020	204	214	194	184	224
	Итого	6870	2310	462	415	509	462	462	2310	485	439	462	416	508	2250	450	472	427	405	495
	Средний состав поезда		54						56						57					
	Количество кооперированных маршрутов	61	21	5	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4
	Вагоны в них	3294	1134	270	216	216	216	216	1120	224	224	224	224	224	1140	224	224	224	224	224
	Остаток	3576	1176	192	199	293	246	246	1190	261	215	238	192	284	1110	226	248	248	181	271
	Количество групповых маршрутов	9	3	1		2			3	1		2			3	1		2		
	Вагоны в них	486	162	54		108			168	56		112			171	57		114		
	Остаток	3090	1014	138	145	185	138	138	1022	205	159	126	80	172	939	169	191	134	67	157

Таблица 11

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в направлении А

Наименование грузовых объектов	Всего за месяц	A ₁	В том числе					Остаток	A ₂	В том числе				Остаток	A ₃	В том числе				Остаток	A ₄	В том числе				Остаток	A ₅	В том числе				Остаток				
			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄		N ₁	N ₂	N ₃	N ₄
			Химкомбинат	390	78	12				20		15	31			70		15				15	40	86	18				25		43		78	20		20
Машино строит. завод	270	54		10		20		24	48	15		18		15	60		18		15	27	54		10		15	29	54		10		15	29				
Инструментальный завод	300	60	20		12		14	14	54		20		20	14	66	18		20		28	60	15		15		30	60	15		15		30				
Резиновый комбинат	180	36		6		15		15	32	20		10		2	40		16		15	9	36		8		10	18	36		8		10	18				
Текстильный комбинат	150	24	5		10		4	5	22		8		6	8	26	2		4		20	24	3		6		15	24	3		6		15				
Грузовой двор	1020	210	17	38	12	19	21	103	189	19	11	26	13	120	231	16	20	5	24	166	210	16	36	13	29	116	210	16	36	13	29	116				
Итого	2310	462	54	54	54	54	54	192	415	54	54	54	54	199	509	54	54	54	54	293	462	54	54	54	54	246	462	54	54	54	54	246				

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в направлении В

Наименование грузо- вых объектов	Всего за месяц	В ₁	В том числе				Остаток	В ₂	В том числе				Остаток	В ₃	В том числе				Остаток	В ₄	В том числе				Остаток	В ₅	В том числе				Остаток
			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	
Химкомбинат	390	82	20		20		42	74		20		30	24	78	20		20		38	70	18		20		30	86	20		20		46
Машино строит. завод	270	57		10		20	27	51	20		20		11	54		10		10	34	49		15		20	14	60		10		15	35
Инструмен- тальный за- вод	270	63	10		20		33	57		15		10	32	60	10		10		40	54	15		20		19	66	10		20		36
Резиновый комбинат	210	38		15		15	8	34	12		11		11	36		5		5	26	32		15		10	7	40		12		13	15
Текстильный комбинат	150	31	5		6		20	28		10		10	8	30	3		4		23	27	4		6		17	33	8		8		17
Грузовой двор	1020	214	21	31	10	21	131	194	24	11	25	6	128	204	23	41	22	41	77	184	19	26	10	26	103	224	18	34	8	12	152
Итого	2310	485	56	56	56	56	261	439	56	56	56	56	215	462	56	56	56	56	238	416	56	56	56	56	192	508	56	56	56	56	284

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в направлении Г

Наименование грузо- вых объектов	Всего за месяц	Г ₁	В том числе				Остаток	Г ₂	В том числе				Остаток	Г ₃	В том числе				Остаток	Г ₄	В том числе				Остаток	Г ₅	В том числе				Остаток	
			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄		
Химкомбинат	390	78	20		25		33	82	25		25		32	74		20		25		29	70	25		25		20	86	20		20		46
Машино- строит. завод	270	54		10		15	29	57		12		12	33	51	10		15		26	49		15		16	18	60		15		10	35	
Инструмен- тальный за- вод	270	54	10		15		29	57	12		12		33	51		15		10	26	49	12		18		19	60	15		15		30	
Резиновый комбинат	180	36		20		5	11	38		14		14	10	34	12		16		6	32		12		12	8	40		7		18	25	
Текстильный комбинат	120	24	6		6		12	25	8		8		9	23		5		6	12	22	7		7		8	26	5		5		16	
Грузовой двор	1020	204	21	27	11	37	108	214	12	31	12	31	128	194	35	17	26	16	100	184	13	30	7	29	105	224	17	40	17	40	110	
Итого	2250	450	57	57	57	57	222	472	57	57	57	57	244	427	57	57	57	57	199	405	57	57	57	57	177	495	57	57	57	57	267	

Таблица 14

План формирования кооперированных и групповых маршрутов
на станции « Б »

Наименование маршрутов	Всего	На А	На В	На Г	Уровень маршрутов, %
Кооперированные ($N_{\text{кооп}}$)	61	21	20	20	47.9
Групповые ($N_{\text{гр}}$)	9	3	3	3	7.07
Итого	70	24	23	23	
Неорганизованные	3090	1014	1022	939	45.03

Таблица 15

Календарный план кооперированных и групповых маршрутов с разработкой по декадам

Декады	Всего		На А		На В		На Г	
	кооп	Груп	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп
I	21	3	7	1	7	1	7	1
II	20	3	6	1	6	1	7	1
III	20	3	7	1	6	1	6	1
Всего	61	9	20	3	19	3	19	3

Таблица 16

Распределение маршрутов на станции « Б » по дням расчетной декады
(за I I декаду)

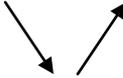
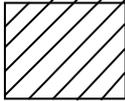
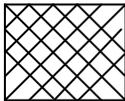
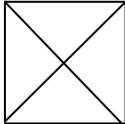
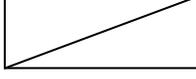
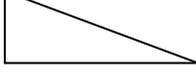
Дни	Всего		На А		На В		На Г	
	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп
11	2	1			1		1	1
12	2				1		1	
13	2		1				1	
14	2		1		1			
15	2	1	1	1			1	
16	2		1		1			
17	2		1				1	
18	2		1		1			
19	2				1		1	
20	1	1	1			1	1	
Всего	20	3	7	1	6	1	7	1

Таблица 17

Календарный план погрузки маршрутов по станции « Б » в расчетную декаду

Дни декады	Наименование маршрутов	Направление	Назначение	Вагоны
11	Кооперированные	B ₁	N ₁	56
	Групповые	Г ₁	N ₁	57
	Неорганизованные			116
12	Кооперированные	B ₂	N ₂	56
	Неорганизованные	Г ₂	N ₂	57 116
13	Кооперированные	A ₃	N ₁	54
	Неорганизованные	Г ₃	N ₃	57 118
14	Кооперированные	A ₄	N ₁	54
	Неорганизованные	B ₄	N ₂	56 119
15	Кооперированные	A ₅	N ₁	54
	Групповые	Г ₅	N ₂	57
	Неорганизованные			118
16	Кооперированные	A ₁	N ₂	54
	Неорганизованные	B ₂	N ₂	56 119
17	Кооперированные	A ₂	N ₃	54
	Неорганизованные	Г ₃	N ₄	57 118
18	Кооперированные	A ₄	N ₃	54
	Неорганизованные	B ₄	N ₃	56 119
19	Кооперированные	B ₅	N ₂	56
	Неорганизованные	Г ₄	N ₂	57 116
20	Кооперированные	A ₅	N ₂	54
	Групповые	Г ₅	N ₁	57
	Неорганизованные			118

Условные обозначения:

-  - Прибытие и отправление поезда – 20 мин
-  - Занятость стрелок
-  - Обработка поезда по прибытию – 15 мин
-  - Обработка поезда по отправлению – 30 мин
-  - Прицепка или отцепка маневровых локомотивов – 5 мин
-  - Расформирование состава на вытяжку – 20 мин
-  - Формирование состава на вытяжку – 20 мин
-  - Смена локомотивной бригады – 30 мин
-  - Работа маневрового локомотива
-  - Погрузка вагонов
-  - Выгрузка вагонов
-  - Расстановка вагонов по фронтам погрузки и выгрузки – 5 мин
-  - Уборка вагонов с фронтов погрузки и выгрузки – 5 мин