

**Ташкентский институт инженеров
железнодорожного транспорта**



**Допускается к защите
Зав. кафедрой**

« 06 » сентябрь 2016 г.

**Кафедра:
Транспортная логистика и сервис**

**Тема: ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ
РАБОТЫ НА ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ С ПОГРУЗКОЙ ГРАВИЯ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

Автор

Махмудов О.

Основной консультант

Турсунбаева Н.К.

Консультант по экономической части
Консультант по охране труда и безопасности
движения поездов

Мерганов А.

Консультанты

Батирова М.

Рецензент

Турсунхожаева Р.Ю

Абдухалимов О.А



ТАШКЕНТ – 2016г.

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта



Допускается к защите
Зав. кафедрой

« ____ » _____ 2016 г.

Кафедра:
Транспортная логистика и сервис

**Тема:ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ
РАБОТЫ НА ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ С ПОГРУЗКОЙ ГРАВИЯ**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Автор	_____	Махмудов О.
Основной консультант	_____	Турсунбаева Н.К.
Консультант по экономической части	_____	Мерганов А.
Консультант по охране труда и безопасности движения поездов	_____	Батирова М.
Консультанты	_____	Турсунхожаева Р.Ю
Рецензент	_____	Абдухалимов О.А

ТАШКЕНТ – 2016г.

АО «Узбекистон темир йуллари»
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

Факультет ОП и ТЛ
Направление: 5620100
Организация перевозок и транспортная
логистика (железнодорожный транспорт)

Кафедра «Транспортная логистика
и сервис»

ЗАДАНИЕ

на разработку выпускной работы бакалавра на тему:
**Организация грузовой и коммерческой работы на грузовой станции
с погрузкой**

ГРABИЯ

(наименование груза)

Студенту МАХМУДОВУ О.

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 вагоно- и поездопотоки груженные и порожние;
3. Произвести расчет маршрутизации перевозок;
4. Разработать проект грузового двора;
5. Рассчитать необходимое 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. Составить суточный план-график работы станции и рассчитать его показатели;
9. Разработать мероприятия по сохранности перевозимых грузов по указанию руководителя;
10. Разработать вопросы охраны труда и окружающей среды.

3. ВЫПУСКНАЯ РАБОТА ДОЛЖНА СОСТОЯТЬ ИЗ:

Чертежей: 2-3 листов по указанию руководителя.

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.

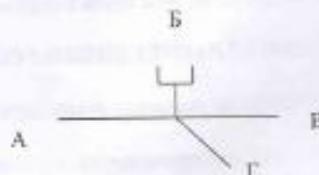
В начале пояснительной записки помещается оглавление, а в конце список использованной литературы. Объем пояснительной записки не должен превышать 60-80 страниц.

Приложение 1

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

Приложение 3

Наименование грузов	Процент от общего грузопотока	
	По прибытию	По отправлению
1. Стройматериалы:		
А) песок, гравий		100
Б) известь, цемент	100	
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 мелкая отпр.	10	10



Приложение 2 (в тыс. тонн)

Наименование грузов		А	В	Г	Б	Всего
А	руда		4000	4000		8000
	Флюсы		1500	1500		3000
	цемент		1500	2000	200	3700
	металлы		2000	1500	200	3700
	метизы		2000	2000	100	4100
	контейнеры		1000	1000	150	2150
	прочие		5000	5000	500	10500
	Итого		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
	Итого	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
	Итого	17500	17000		1100	35600
Б	метизы	100	300			400
	гравий	100	150	200		450
	контейнеры	150	100	100		350
	прочие	650	500	650		1800
	Итого	1000	1050	950		3000
Итого		36000	35050	34950	3850	109850

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

Приложение 4

Наименование станций	А					Г					В				
	А ₁	А ₂	А ₃	А ₄	А ₅	Г ₁	Г ₂	Г ₃	Г ₄	Г ₅	В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	Г
Распределение общего отправления грузов по станциям назначения, %	20	18	22	20	20	21	19	20	18	22	20	21	19	18	2

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Топливный склад * | 18. Пищекombинат * |
| 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 сельхотехники * |
| 11. Машиностроительный завод * | 28. Щебеночный завод * |
| 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  Кабулов Ж.Р.

Руководитель выпускной работы  Турсунбасва Н.К.

Оглавление

Введение	1
1. Технико-экономическая характеристика станции «Б»	5
1.1. Экономическая характеристика станции	5
1.2. Техническая характеристика станции	5
2. Организация вагонопотоков и поездопотоков с мест погрузки	7
2.1. Расчет вагонопотоков	7
2.2. Расчет порожних вагонопотоков	7
2.3. Расчет поездопотоков	8
2.4. Расчет грузопотоков	9
3. Маршрутизация перевозок с мест погрузки	10
3.1. План формирования поездов	10
3.2. Календарное планирование	10
4. Расчет грузовых устройств на станции «Б»	11
4.1. Грузовой двор	11
4.2. Расчет основных габаритных размеров складов	12
4.3. Расчет основных габаритных размеров контейнерной площадки	13
4.4. Расчет основных габаритных размеров тяжеловесной площадки	15
4.5. Расчет основных габаритных размеров хребтового склада для погрузки гравия	15
5. Механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций	18
5.1. Выбор типа и расчет потребного количества погрузочно-разгрузочных машин и оборудования	20
5.2. Расчет технико-экономических показателей при выборе варианта механизации погрузочно-разгрузочных операций	22
5.3. Определение годовых экономий	25
6. Организация маневровой работы на грузовой станции «Б»	31
6.1. Специализация маневровых локомотивов	32
6.2. Нормирование времени для отдельных маневровых операций	32
6.3. Формирование составов	33
7. Технологический процесс работы тупиковой станции «Б»	36
7.1. Технология обработки поездов, поступающих в переработку	36
7.2. Операции по приёму грузов к перевозке	37
7.3. Операции при выгрузке грузов	38
7.4. Операции при выдаче грузов	39
8. Суточный план-график работы станции «Б»	40
8.1. Составление плана – графика	40
8.2. Показатели работы суточного плана – графика	44
9. Мероприятия по сохранности перевозки гравия	46
10. Охрана труда и безопасность движения	49
10.1. Значение охраны труда и безопасности движения на железнодорожном транспорте	49
10.2. Характеристика грузовой станции с точки зрения охраны труда	51

10.3. Пожарная безопасность на контейнерном терминале.....	52
11. Техничко – экономическое обоснование выбора транспортно – грузового комплекса	53
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 погрузкой гравия.

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.

Раздел «Охрана труда» содержит мероприятия по охране труда и безопасности движения на железнодорожном транспорте, а также пожарной безопасности на контейнерном терминале.

1. Техничко-экономическая характеристика станции « Б »

1.1. Экономическая характеристика станции

Тупиковая станция « Б » расположена в развитом промышленном районе. Она обслуживает 11 промышленных предприятий и организаций с суточным вагонооборотом, которые представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Суточный вагонооборот грузовых объектов станции

Наименование грузовых объектов	Прибытие	Отправление
1. Топливный склад	8	
2. Лесной склад	27	
3. Нефтебаза	12	
4. Щебеночный завод	22	32
5. Машиностроительный з/д	22	25
6. Инструментальный з/д	10	18
7. Резиновый комбинат	8	18
8. Мельница	10	
9. База сельхозтехники	14	
10. Текстильный комбинат	19	20
11. Пищекомбинат	7	
Итого	159	113

Кроме этого различные предприятия и организации получают и отправляют грузы непосредственно со станции. Для этого имеется грузовой двор с суточным вагонооборотом по прибытию - 97, по отпавлению - 108. На грузовом дворе перерабатываются метизы, опасные грузы, прочие повагонные, мелкие, 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 2 парка: приемо-отправочный и сортировочный. Приемо-отправочный парк имеет 3 пути для обработки

поездов четного и нечетного направления. Минимальная полезная длина путей 850 м. Пути приемо-отправочного парка используются по скользящему графику. Они не специализированы для приема, каких – либо категорий грузовых поездов. В сортировочном парке бпутей.

На станции все стрелочные переводы, кроме стрелок грузового двора, включены в электрическую централизацию. Для расформирования и формирования составов используются вытяжные пути (12 и 13).

К станции примыкают 3 подъездных пути обслуживающие 11 промышленных предприятий. Грузовой двор станции тупикового типа. Здесь имеются 4 крытых склада ангарного типа, 2 с внутренним расположением железнодорожных путей шириной 36 м, 2 склада с внешним расположением железнодорожных путей шириной 18 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:

$$Q_{сут}^4 = Q_{сут} \cdot \alpha_4 \quad \text{т/сут},$$

$$Q_{сут}^8 = Q_{сут} \cdot \alpha_8 \quad \text{т/сут},$$

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. косяя таблица грузопотоков на максимальные сутки в тоннах;
2. косяя 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 6 (приложение).

2.4. Расчет грузопотоков

В таблице 6 (приложение) рассчитаны грузопотоки и вагонопотоки по роду поездов, направлениям на максимальные сутки. В таблице 7 (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 6 (приложение) в которой распределена погрузка станции «Б» по направлениям, произведен расчет маршрутизации станции «Б» с мест погрузки. Результаты расчетов сведены в таблицу 9 (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 10, 11, 12 (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 станцию назначения. Вся запланированная погрузка входит в календарный план. Затем выбирается расчетная декада и составляется таблица распределения маршрутов по дням расчетной декады. Календарный

план погрузки является обязательным как для грузоотправителей, так и для работников станции. Расчеты сведены в таблицы 13, 14, 15, 16 (приложение)

4. Расчет грузовых устройств на станции «Б»

4.1. Грузовой двор

Грузовой двор станции является местом общего пользования. На грузовом дворе станции «Б» осуществляются переработка вагонов с контейнерами, тяжеловесными грузами, метизами, металлами, солью, тарноштучными, и опасными грузами. Выбор типа склада для переработки груза и его специализация зависит от сроков хранения, объема грузооборота, технологических методов переработки грузов на складах, условий производства перегрузочных работ.

Для выбора типа склада используются типовые и перспективные проекты механизированных и автоматизированных складов, разрабатываемые научно-исследовательскими и проектными институтами. Выбранный тип склада должен обеспечивать оптимальные технико-экономические показатели переработки расчетного грузооборота при условии круглосуточной работы.

4.2. Расчет основных габаритных размеров складов

Основными механизмами для погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работ с тарно-упаковочными грузами являются малогабаритные вилочные электропогрузчики, применяемые в сочетании с поддонами.

Потребная площадь склада определяется по формуле:

$$F_{скл} = \frac{Q_{сум}^{np} \cdot t_{xp}^{np} \cdot K_{np}}{\rho} + \frac{Q_{сум}^{omn} \cdot t_{xp}^{omn} \cdot K_{np}}{\rho}, M^2$$

где t_{xp}^{np} , t_{xp}^{omn} - продолжительность хранения грузов на складе по прибытию и отправлению, сут.

K_{np} - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь для проходов и проездов;

ρ - средняя нагрузка на пол склада.

Данные для определения площади крытых складов сведены в таблицу 4.1.

$$F_{\text{н\acute{e}е}}^{\text{метизы}} = \frac{336 \cdot 2 \cdot 1,7}{0,85} + \frac{392 \cdot 1,5 \cdot 1,7}{0,85} = 1344 + 1176 = 2520, M^2$$

$$F_{\text{н\acute{e}е}}^{\text{опасные грузы}} = \frac{120 \cdot 1,0 \cdot 1,7}{0,65} + \frac{160 \cdot 1,0 \cdot 1,7}{0,65} = 314 + 419 = 733, M^2$$

повагонные отправки

$$F_{\text{н\ddot{e}e}} = \frac{1680 \cdot 2,0 \cdot 1,7}{0,65} + \frac{2100 \cdot 1,5 \cdot 1,7}{0,65} = 8788 + 8239 = 17027, \text{ м}^2$$

мелкие отправки

$$F_{\text{н\ddot{e}e}} = \frac{160 \cdot 2,5 \cdot 2,0}{0,40} + \frac{180 \cdot 2,0 \cdot 2,0}{0,40} = 2000 + 1800 = 3800, \text{ м}^2$$

Таблица 4.1.

Определение площади крытых складов

Наименование грузов	Кол-во вагонов в сутки	$P_{ст},$ тонн	$Q_{сут}$ т/сут	K_{np}	$t_{xp},$ сут	$\rho,$ т/м ²	$F, \text{ м}^2$	Тип склада
Прибытие								
метизы	6	56	336	1,7	2,0	0,85	1344	Кр.скл
опасные грузы	3	40	120	1,7	1,0	0,85	314	Кр.скл
Прочие повагонные	40	42	1680	1,7	2,0	0,65	8788	Кр.скл
Мелкие отправки	8	20	160	2,0	2,5	0,40	2000	Кр.скл
Отправление								
метизы	7	56	392	1,7	1,5	0,85	1176	Кр.скл
опасные грузы	4	40	160	1,7	1,0	0,65	419	Кр.скл
Прочие повагонные	50	42	2100	1,7	1,5	0,65	8239	Кр.скл
Мелкие отправки	9	20	180	2,0	2,0	0,40	1800	Кр.скл

Длина склада определяется делением площади склада на его ширину:

$$L_{скл} = \frac{F_{скл}}{B_{скл}}, \text{ м}$$

Количество складов определяется по формуле:

$$N_{скл} = \frac{L_{скл}}{L_{мин}}, \text{ склада}$$

где $L_{мин}$ - длина склада по типовому проекту.

Для складов с внутренним расположением железнодорожных путей

$$B_{скл} = 24; 30; 36 \text{ м } L_{мин} = 216; 252; 288 \text{ м}$$

Склады с внешним расположением железнодорожных путей и для опасных грузов:

$$B_{скл} = 16; 18 \text{ м } L_{мин} = 46; 72; 108; 144 \text{ м}$$

Полученное количество складов округляется до целого числа и определяется принятая длина и площадь складов по формуле:

$$L'_{скл} = N_{скл} \cdot L_{мин}, \text{ м } F'_{скл} = L'_{скл} \cdot B_{скл}, \text{ м}^2$$

$$\text{Должно соблюдаться условие } L'_{скл} \geq L_{скл}, \quad F'_{скл} \geq F_{скл}$$

На грузовом дворе будет запроектировано 2 крытых складов с внутренним расположением железнодорожных путей для тарно-штучных отправок

$$L_{н\ddot{e}\ddot{e}} = \frac{10368}{36} = 288, \text{ м } L'_{скл} = 1 \cdot 288 = 288, \text{ м}$$

$$N_{скл} = \frac{288}{288} = 1, \text{ склад } F'_{скл} = 288 \cdot 36 = 10368, \text{ м}^2$$

Для опасных грузов

$$L_{н\ddot{e}\ddot{e}} = \frac{733}{16} = 46, \text{ м } L'_{скл} = 1 \cdot 46 = 46, \text{ м}$$

$$N_{н\ddot{e}\ddot{e}} = \frac{46}{46} = 1, \text{ склад } F'_{н\ddot{e}\ddot{e}} = 46 \cdot 16 = 736, \text{ м}^2$$

Принимаем 1 склад длиной 46 м и шириной 18 м.

Для тарно-штучных, метизов и мелких отправок будут приниматься крытые склады с внешним расположением железнодорожных путей.

$$L_{н\ddot{e}\ddot{e}} = \frac{2592}{18} = 144, \text{ м } L'_{н\ddot{e}\ddot{e}} = 2 \cdot 72 = 144, \text{ м}$$

$$N_{н\ddot{e}\ddot{e}} = \frac{144}{72} = 2, \text{ склада } F'_{н\ddot{e}\ddot{e}} = 144 \cdot 18 = 2592, \text{ м}^2$$

4.3. Расчет основных габаритных размеров контейнерной площадки

Потребная площадь для хранения i – го типа контейнеров определяется:

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

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

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

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

κ_{np} - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь, $\kappa_{np} = 1,9$ м;

f_i - площадь занятая одним контейнером « i » - го типа, m^2
 $f_i^3 = 2,73 m^2$; $f_i^5 = 5,46 m^2$; $f_i^{20} = 14,8 m^2$

$$F_{kn}^3 = [(149 \cdot 1 + 149 \cdot 2) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (149 + 149) \cdot 1] \cdot 2,73 \cdot 1,9 = 1901, m^2$$

$$F_{kn}^5 = [(76 \cdot 1 + 76 \cdot 2) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (76 + 76) \cdot 1] \cdot 5,46 \cdot 1,9 = 1939, m^2$$

$$F_{kn}^{20} = [(24 \cdot 1 + 24 \cdot 2) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (24 + 24) \cdot 1] \cdot 14,8 \cdot 1,9 = 1661, m^2$$

$$\text{С.т.к. } F_{nl}^{kn} = F_3 + F_5 = 1901 + 1939 = 3840, m^2$$

Потребная длина погрузочно-разгрузочных фронтов определяется по формуле:

$$L_{\phi p} = \frac{n_4 \cdot l_4}{m} + a_m, m$$

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

m - число подач вагонов;

a_m - удлинение грузового фронта, необходимое для маневрирования локомотивов, $a_m = 15 \div 25, m$.

$$\text{Метизы } L_{\delta\delta} = \frac{13 \cdot 14,73}{2} + 20 = 115, m$$

$$\text{Опасные грузы } L_{\delta\delta} = \frac{7 \cdot 14,73}{1} + 20 = 123, m$$

$$\text{Тарно-шт. повагонные отправки } L_{\delta\delta} = \frac{90 \cdot 14,73}{4} + 20 = 351, m$$

$$\text{Мелкие отправки } L_{\delta\delta} = \frac{17 \cdot 14,73}{2} + 20 = 145, m$$

При переработке контейнеров используются

а) двухконсольный козловой кран КК-6

$$B_{nl} = L_{np} - 2(\epsilon_T + \epsilon_o), m$$

б) козловой кран ККК-20

$$B_{nl} = L_{np} - (\epsilon_z + \epsilon_{on} + \epsilon_o)$$

где L_{np} - пролёт крана, 16 м и 25 м;

ϵ_T - габарит ходовой тележки крана, м (0,3 ÷ 0,7)

ϵ_o - зазор безопасности между наиболее выступающей частью ходовой тележки и крайним контейнером, м (0,6 ÷ 1,0)

ϵ_z - габарит приближения строений, м (5,45)

ϵ_{on} - ширина опоры подкрановых путей, м (0,5 ÷ 0,8)

$$B_{nl} = 16 - 2(0,6 + 0,7) = 13,4 m$$

$$L_{нл(с.м.к.)} = \frac{3840}{13,4} = 286,м$$

$$B_{нл} = 25 - (5,45 + 0,6 + 1,0) = 18,м$$

$$L_{нл(к.м.к.)} = \frac{2632}{18} = 146,м$$

4.4. Расчет основных габаритных размеров тяжеловесной площадки

$$F_{нл} = (n_4^{np} \cdot t_{xp}^{np} + n_4^{omn} \cdot t_{xp}^{omn}) \cdot f_6 \cdot \kappa_{np}, м^2$$

где f_6 - полезная площадь пола вагона, $м^2 f_6 = 35,84 м^2$

$$F_{нл} = (8 \cdot 1,0 + 11 \cdot 2,5) \cdot 35,84 \cdot 1,6 = 2035, м^2$$

Для переработки тяжеловесных грузов принимаем двухконсольный козловой кран КДКК- 10

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

$$B_{нл} = 16 - 2(0,5 + 1,0) = 13$$

$$L_{нл} = \frac{2035}{13} = 157, м$$

$$L_{\phi p} = \frac{19 \cdot 14,62}{3} + 20 = 113, м$$

4.5. Расчет основных габаритных размеров хребтового склада для погрузки гравия

Хребтовые склады применяются для хранения навалочных грузов. Основные размеры таких складов определяются следующей последовательностью:

Длина склада определяется из условия обеспечения фронта работ. При двух погрузочных путях потребный фронт работы устанавливается:

$$L_{\phi p} = \frac{n_4 l_4}{m} + a_m, м$$

$$L_{\phi p} = \frac{58 \cdot 13,92}{2} + 15 = 418,6$$

Емкость хребтового склада определяется по формуле

$$E_c = Q_c \cdot t_{xp}, т$$

где Q_c - суточный грузооборот по отправлению;
 t_{xp} - срок хранения груза по отправлению;

$$E_c = 3223 \cdot 10 = 32230, т$$

Емкость хребтового склада можно определить как

$$E_c = F_{ш} \cdot L_{фр} \cdot \gamma, \text{ Т}$$

где $F_{ш}$ - площадь поперечного сечения штабеля груза, м^2 .

$$E_c = 47,5 \cdot 418,6 \cdot 1,8 \cdot 0,9 = 32211, \text{ Т}$$

$$F_{ш} = \frac{E_c}{L_{фр} \cdot \gamma} = \frac{32230}{418,6 \cdot 1,8 \cdot 0,9} = 47,5$$

С другой стороны, площадь поперечного сечения штабеля груза можно определить исходя из его геометрических размеров, т.е.

$$F_{ш} = \frac{B_{ш} H_{ш}}{2} = \frac{B_{ш} \text{tg} \rho}{4}$$

Ширина штабеля груза определяется

$$B_{ш} = 2 \sqrt{\frac{F}{\text{tg} \rho}} \quad B_{ш} = 2 \sqrt{\frac{47,5}{0,577}} = 18$$

Величина высоты штабеля определяется из выражения

$$H_{ш} = B_{ш} \cdot \text{tg} \rho / 2, \text{ м}^2$$

$$H_{ш} = 18 \cdot 0,577 / 2 = 5, \text{ м}^2$$

Высота эстакады определяется в соответствии с $H_{ш}$ и составляет

$$H_{эст} = H_{ш} + 0,5 \quad H_{эст} = 5 + 0,5 = 5,5$$

При использовании:

а) одноковшовых тракторных погрузчиков $R = 16 \text{ м}$;

б) стреловых кранов оборудованных грейфером (КДЭ-161) и экскаваторов (Э-1251) $R = 2(b_{кр} + b_0)$ или $R = 2l_{мин}$,

где $b_{кр}$ - габарит крана;

$l_{мин}$ - минимальный вылет стрелы крана, м.

Общая длина склада определяется из выражения

$$L_{скл} = L_{фр} + L_{н.ч.} \quad \text{м} \quad L_{скл} = 418,6 + 15 = 434 \text{ м}$$

где $L_{н.ч.}$ - длина подъемной части эстакады.

Общая ширина склада определяется по формуле:

$$B_{скл} = B_{ш} + 2R + 2C$$

где R - расстояние от края штабеля до габарита приближения строения зависит от типа используемых ПРМ; $C = 5,45 \text{ м}$ - габарит приближения строений.

I - вариант Э-1252

$$B_{скл} = 18 + 2 \cdot 15,5 + 2 \cdot 5,45 = 60 \text{ м}$$

Общая площадь склада определяется по формуле

$$F_{скл} = B_{скл} \cdot L_{скл} \text{ м}^2$$

$$F_{скл} = 60 \cdot 434 = 26040 \text{ м}^2$$

При погрузке гравия используется одноковшовый экскаватор на гусеничном ходу типа Э-1252

$$T_{ц} = 20 + 2 \cdot 8,75 + 2 \cdot 15 + 2 \cdot 8,75 + 10 = 95 \text{ сек.}$$

$$Q_{ц} = \frac{3600 \cdot 2,3}{95} = 87$$

II - вариант КДЭ-251

$$B_{скл} = 18 + 2 \cdot 10 + 2 \cdot 5,45 = 49$$

Общая площадь склада определяется по формуле

$$F_{скл} = B_{скл} \cdot L_{скл} \text{ м}^2$$

$$F_{скл} = 49 \cdot 434 = 21266 \text{ м}^2$$

При погрузке гравия используется кран железнодорожном ходу оборудованной с грейфером КДЭ-251

$$T_{ц} = 20 + 2 \cdot 8,75 + 2 \cdot 30 + 2 \cdot 8,75 + 10 = 125 \text{ сек.}$$

$$Q_{ц} = \frac{3600 \cdot 2,3}{125} = 66,24$$

Таблица 4.2.

Для проектирования грузового двора станции «Б» составляется

Наименование складов	Род груза	F скл., м ²	Размеры, м		Количество складов
			B _{пл}	L _{пл}	
Крытый с внутренним вводом ж.д. путей	Тарно-шт., мелкие	20736	36	288	2
Крытый с внешним расположением ж.д. путей	метизы, мелкие	2592	18	72	2
Склад опасных грузов	Опасные	733	18	46	1
Контейнерная площадка	Контейнеры	3988	12,6	317	1
Тяжеловесная площадка	тяжеловесы	2378	13,4	178	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 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:

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

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

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

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

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

κ_n – коэффициент повторности переработки грузов $\kappa_n=2$;

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

$n_{\text{см}}=3,44$ для остальных машин;

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

$N_{\text{см}}$ – 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:

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

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

$N_{ч}$ - то же, в конт/час;

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

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

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:

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

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

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

N_n - количество контейнеров в наибольшей подаче, шт;

$T_{пр}$ - 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 заряд

$$K_3 = 1,1;$$

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 железнодорожногосклада 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 повагонных отправок, металлов, соли применяем электропогрузчик ЭП-106 и ЭП-103 в сочетании с плоским поддоном:

$$\text{Метизы} \quad Z = \frac{728 \cdot 2}{1,72 \cdot 86,9} \cdot 1,04 = 10 \text{ шт}$$

$$\text{Опасные грузы} \quad Z = \frac{280 \cdot 2}{1,72 \cdot 86,9} \cdot 1,04 = 4 \text{ шт}$$

$$\text{Тарно-упаковочные} \quad Z = \frac{3780 \cdot 2}{1,72 \cdot 114} \cdot 1,04 = 40 \text{ шт}$$

$$\text{Мелкие отправки} \quad Z = \frac{340 \cdot 2}{1,72 \cdot 72,1} \cdot 1,04 = 5 \text{ шт.}$$

Для переработки контейнеров 3^х и 5^{ти} тонных применяем козловой кран КК-6, для переработки 20^{ти} тонных контейнеров используется кран ККК-20

$$Z = \frac{450 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 177} \cdot 1,03 = 2 \text{ крана}$$

$$N_{сут}^{3;5} = 149 + 149 + 76 + 76 = 450, \text{ конт/сут}$$

$$Z = \frac{14 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 93} \cdot 1,03 = 1 \text{ крана}$$

$$N_{сут}^{20} = 7 + 7 = 14, \text{ конт/сут}$$

Для переработки тяжеловесных грузов применяем двухконсольный козловой кран КДК-12,5

$$Z = \frac{1045 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 215} \cdot 1,03 = 3 \text{ крана}$$

Техническая производительность машины периодического действия:

$$\text{Метизы} \quad Q_{\text{ч}} = \frac{3600 \cdot 0,7}{65} = 38,8 \text{ т/час}$$

$$\text{Опасные грузы} \quad Q_{\text{ч}} = \frac{3600 \cdot 0,6}{65} = 33,2 \text{ т/час}$$

$$\text{Тарно-упаковочные} \quad Q_{\text{ч}} = \frac{3600 \cdot 0,7}{65} = 38,8 \text{ т/час}$$

$$\text{Мелкие} \quad Q_{\text{ч}} = \frac{3600 \cdot 0,45}{75} = 21,6 \text{ т/час}$$

$$\text{Контейнеры} \quad N_{\text{ч}} = \frac{3600 \cdot 1}{125} = 29 \text{ конт/час}$$

$$T_{\text{ч}} = t_{\text{з}} + t_{\text{о}} + \left(\frac{4 \cdot H}{V_{\text{зр}}} + \frac{2 \cdot l_{\text{кр}}}{V_{\text{кр}}} + \frac{2 \cdot l_{\text{м}}}{V_{\text{м}}} \right) \cdot \Psi, \text{ сек.}$$

$$T_{\text{ч}} = 10 + 5 + \left(\frac{4 \cdot 2,5}{0,133} + \frac{2 \cdot 20}{1,63} + \frac{2 \cdot 15}{0,8} \right) \cdot 0,8 = 125, \text{ сек.}$$

$$\text{Тяжеловесные грузы:} \quad Q_{\text{ч}} = \frac{3600 \cdot 3}{210} = 51,4 \text{ т/час}$$

$$T_{\text{ч}} = 70 + 20 + \left(\frac{4 \cdot 3,5}{12,5} + \frac{2 \cdot 20}{80} + \frac{2 \cdot 17,5}{40} \right) \cdot 0,8 = 210, \text{ сек.}$$

Потребное количество ПРМ должно удовлетворять условию:

$$\text{Метизы} \quad Z' = \frac{308}{38,8 \cdot 2,0 \cdot 6} = 1 \text{ шт}$$

$$\text{Опасные грузы} \quad Z' = \frac{120}{33,2 \cdot 2,0 \cdot 3} = 1 \text{ шт}$$

$$\text{Тарно-упаковочные} \quad Z' = \frac{819}{38,8 \cdot 2,15 \cdot 20} = 1 \text{ шт}$$

$$\text{Мелкие} \quad Z' = \frac{270}{21,6 \cdot 2,15 \cdot 5} = 1 \text{ шт}$$

$$\text{Контейнеры} \quad Z'_{3,5} = \frac{150}{29 \cdot 0,07 \cdot 29} = 2 \text{ кран}$$

$$Z'_{20} = \frac{14}{29 \cdot 0,07 \cdot 15} = 1 \text{ кран}$$

$$\text{Тяжеловесные грузы} \quad Z' = \frac{261}{51,4 \cdot 1,25 \cdot 10} = 1 \text{ кран}$$

Количество зарядных точек для электропогрузчиков определяется:

$$\text{Метизы } Z_{з.т.} = \frac{8 \cdot 12 \cdot 1,1}{24} = 4 \text{ з.т.}$$

$$\text{Опасные грузы } Z_{з.т.} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 1,1}{24} = 1 \text{ з.т.}$$

$$\text{Тарно-упаковочные } Z_{з.т.} = \frac{32 \cdot 12 \cdot 1,1}{24} = 18 \text{ з.т.}$$

$$\text{Мелкие } Z_{з.т.} = \frac{8 \cdot 12 \cdot 1,1}{24} = 4 \text{ з.т.}$$

Количество поддонов для тарно-упаковочных отправок, мелких определяется:

$$\text{Тарно-упаковочные } Z_{под} = \frac{3276 \cdot 1,5 \cdot 1,02}{0,7} = 7160 \text{ шт}$$

$$\text{Мелкие } Z_{под} = \frac{540 \cdot 1,5 \cdot 1,02}{0,45} = 1836 \text{ шт}$$

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:

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

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

$Q_{год}$ - годовой грузооборот;

K_1 - стоимость одного механизма;

$K_1 \dots K_n$ - стоимости 1 пог.м подкрановых путей; 1 пог.м железнодорожных путей; 1м^2 открытой площадки; 1м^2 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:

$$C = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_{\text{год}}} = \frac{3 + \mathcal{E}_{\text{эл}} + T + \mathcal{E}_{\text{ос}} + M + \sum B}{Q_{\text{год}}}, \text{ сум/т}$$

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:

$$3 = a \cdot T_{\phi} \cdot (R_m \cdot e_m + R_{gp} \cdot e_{gp}), \text{ сум}$$

где a - коэффициент, учитывающий дополнительные расходы на оплату замещения отпускных и другие расходы, $a = 1,5 \div 1,6$;

R_m, R_{gp} - соответственно количество механизаторов и грузчиков, чел.;

e_m, e_{gp} - часовая тарифная ставка соответственно механизатора, грузчика, сум/час;

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

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

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

Списочное число механизаторов и грузчиков определяется по формуле:

$$R_m = \frac{R_{\text{сд}}}{T_{\partial}}; \quad R_{gp} = R_m \cdot n_{gp}$$

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

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

Годовые трудовые затраты определяются по формуле:

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

где α_o - коэффициент, учитывающий подмены рабочих, выходные дни, $\alpha_o = 1,2$;

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

$$R_m = \frac{\alpha_o \cdot Q_{\text{год}} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha)}{T_{\partial} \cdot Q_{\text{см}}}; \quad R_{gp} = \frac{\alpha_o \cdot Q_{\text{год}} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha) \cdot n_{gp}}{T_{\partial} \cdot Q_{\text{см}}}$$

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

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

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 $C_{эл} = 3,93$.

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

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

где N_n - мощность двигателя, л.с.;

K_m - расход топлива в кг на одну л.с., $K_m = 0,2 \div 0,25$;

C_m - стоимость одного кг топлива, сум., дизельного топлива $C_m = 16,7$ сум/кг; бензина $C_m = 23,9$ сум/кг;

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:

$$\mathcal{E}_{ос} = \frac{365 \cdot F_{ос} \cdot \omega \cdot t_n \cdot \eta_o \cdot C_{ос}}{1000}, \text{ сум}$$

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

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

$\omega = 2$ Вт/м² - для крытых складов, $\omega = 0,5$ Вт/м² - для открытых складов;

t_n - количество часов горения электроламп в течение суток:

$t_n = 12 \div 14$ ч – для крытых складов, $t_n = 10 \div 12$ ч – для открытых складов;

$C_{ос}$ - стоимость кВт- час осветительной электроэнергии, $C_{ос} = 3,93$ сум,

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

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

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:

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

Средняя производительность труда основных и вспомогательных рабочих определяется по формуле:

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

или

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

Простой подвижного состава под грузовой операцией определяется по формуле:

$$T_{np} = \frac{Q_{сум}}{Z \cdot m \cdot Q_u}, \text{ час}$$

Общие вагоно-часы простоя определяются по формуле:

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

где $n_{сум}$ - суточный вагонооборот.

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

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

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:

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

б) Общая годовая экономия в потребности трудовых затрат

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

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

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

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

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

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

І – вариант

Параметры и размеры	Э-1252
1. Гравий	
2. Годовой грузооборот	$Q_{год} = 1176395$
3. Открытая площадка	
а) Площадь склада	$F_{пл} = 26040 \text{ м}^2$
б) Ширина склада	$B_{пл} = 60 \text{ м}$
в) Длина склада	$L_{пл} = 434 \text{ м}$
д) Сменная норма выработки ПРМ	$Q_{см} = 434 \text{ т/см}$
е) Норма времени	$N_{сп} = 7/434 = 0,0161$
ж) Количество ПРМ	$Z = 3$
з) Состав бригады	$n_m = 1 \text{ чел.}; n_{сп} = 2 \text{ чел.}$
и) Площадь автопроезда	$F_{авт} = 9 \cdot 434 = 3906 \text{ м}^2$
к) Техническая производительность ПРМ	$Q_{ч} = 87 \text{ т/ч}$

$$K = \frac{3500000 \cdot 3 + 38000 \cdot 434 + 11250 \cdot 434 + 3000 \cdot 26040 + 38000 \cdot 434 + 5750 \cdot 434 +}{1176395} = 114 \text{ сум/т}$$

$$C = \frac{30889485 + 14931147 + 298622,94 + 14966822 + 1308882,5}{1176395} = 53 \text{ сум/т}$$

$$З = 1,5 \cdot 2080 \cdot (10 \cdot 350 + 20 \cdot 320) = 30889485 \text{ сум}$$

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

$$R_{\text{м}} = \frac{2982}{305} = 10 \text{ чел}; \quad R_{\text{зр}} = 10 \cdot 2 = 20 \text{ чел};$$

$$R_{\text{сд}} = \frac{1,1 \cdot 1176395 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{434} = 2982 \text{ человеко-смен}$$

$$\mathcal{E}_{\text{эл}} = 59 \cdot 0,85 \cdot 1,05 \cdot 3,93 \cdot \frac{29200 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{19} = 572285,4 \text{ сум}$$

$$M_{\text{эл}} = 0,2 \cdot 572285,4 = 114457 \text{ сум}$$

$$\mathcal{E}_{\text{ос}} = \frac{365 \cdot 26040 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 2,5}{1000} = 1308882,5 \text{ сум}$$

$$\sum B = 0,01 \cdot \left[10500000(18,5 + 0,5 + 5) + 78120000(9 + 1,0) + 16492000(11 + 1) + \right. \\ \left. + 9765000(5,5 + 0,2) + 16492000(11 + 1) + 2595500(2,5 + 1,0) \right] = 14966822, \text{ сум}$$

$$C_{\text{нр}} = 53 + 0,15 \cdot 114 = 74,6 \text{ сум/т}$$

$$\sum n_T = \frac{1176395 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot (1 + 2)}{434} = 8132 \text{ чел.см/год}$$

$$q_{\text{ср}} = \frac{1176395 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{8132} = 145 \text{ т/чел.- смен}$$

ИЛИ

$$q_{\text{ср}} = \frac{434}{(1 + 2)} = 145 \text{ т/чел.- смен}$$

$$T_{\text{нр}} = \frac{3223}{3 \cdot 2 \cdot 87} = 6 \text{ час}$$

$$\sum nT = 365 \cdot 6 \cdot 40 = 87600 \text{ ваг.-час.}$$

$$O = \frac{1176395}{1,02 \cdot 133864500} = 0,0086 \text{ т/сум}$$

II вариант

Параметры и размеры	КДЭ-161
1. Гравий	
2. Годовой грузооборот	$Q_{год} = 1176395$
3. Открытая площадка	$F_{пл} = 21266 \text{ м}^2$
а) Площадь склада	$B_{пл} = 49 \text{ м}$
б) Ширина склада	$L_{пл} = 434 \text{ м}$
в) Длина склада	$Q_{см} = 380 \text{ т/см}$
д) Сменная норма выработки ПРМ	$N_{сп} = 7/380 = 0,0184$
е) Норма времени	$Z = 3$
ж) Количество ПРМ	$n_m = 1 \text{ чел.}; n_{zp} = 2 \text{ чел.}$
з) Состав бригады	$F_{авт} = 9 \cdot 434 = 3906 \text{ м}^2$
и) Площадь автопроезда	$Q_{ч} = 66,24 \text{ т/ч}$
к) Техническая производительность ПРМ	

$$K = \frac{4200000 \cdot 3 + 21266 \cdot 3000 + 11250 \cdot 434 + 38000 \cdot 434 + 38000 \cdot 434 + 5750 \cdot 434}{1176395} = 102 \text{ сум/т}$$

$$C = \frac{40156330 + 91272015 + 2738160,4 + 10588882 + 1067287,3}{1176395} = 822 \text{ сум/т}$$

$$3 = 1,5 \cdot 2080 \cdot (11 \cdot 350 + 22 \cdot 320) = 40156330 \text{ сум}$$

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

$$R_m = \frac{3405}{305} = 11 \text{ чел.}; \quad R_{zp} = 11 \cdot 2 = 22 \text{ чел.};$$

$$R_{сд} = \frac{1,1 \cdot 1176395 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{380} = 3405 \text{ человеко-смен}$$

$$T = 59 \cdot 0,85 \cdot 1,05 \cdot 3,93 \cdot \frac{29200 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{13} = 743724,73 \text{ сум}$$

$$M_m = 0,3 \cdot 91272015 = 2738160,4 \text{ сум}$$

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

$$\sum B = 0,01 \cdot \left[\begin{aligned} &6300000 \cdot 1(11 + 0,3 + 3) + 4500 \cdot 82(6,5 + 1,0) + 11250 \cdot 82(5,5 + 0,5) + \\ &+ 3000 \cdot 2050(3,3 + 0,2) + 1950 \cdot 738(9 + 1) + \\ &+ 1875 \cdot 82(11 + 1,0) + 6525 \cdot 82(2,5 + 1) \end{aligned} \right] = 150326175, \text{ сум}$$

$$C_{np} = 822 + 0,15 \cdot 102 = 838 \text{ сум/т}$$

$$\sum n_T = \frac{1176395 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot (1 + 2)}{380} = 9287 \text{ чел.см/год}$$

$$q_{cp} = \frac{1176395 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{9287} = 127 \text{ т/чел.- смен}$$

или

$$q_{cp} = \frac{380}{(1 + 2)} = 127 \text{ т/чел.- смен}$$

$$T_{np} = \frac{3223}{3 \cdot 2 \cdot 66,24} = 8,1 \text{ час}$$

$$\sum nT = 365 \cdot 40 \cdot 8,1 = 118260 \text{ ваг.-час.}$$

$$O = \frac{1176395}{1,02 \cdot 131407500} = 0,0091 \text{ т/сум}$$

Определение годовых экономий

$$\Delta C = 1176395(43,1 - 837,3) = 934292909 \text{ сум}$$

$$\Delta n_T = 1176395 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot \left(\frac{1}{145} - \frac{1}{127} \right) = 20704552 \text{ чел/см}$$

$$\Delta nt = 365 \cdot 40(8,1 - 6) = 30660 \text{ ваг. час}$$

$$\sum \Delta n = \frac{30660}{24 \cdot 5} = 256 \text{ ваг.}$$

$$t_{ок} = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1} \leq 8,3 \text{ лет} \quad \text{или} \quad t_{ок} = \frac{114 - 102}{822 - 53} = 1 \leq 8,3 \text{ лет}$$

Сводная таблица по технико-экономическим расчетам

№	Наименование показателей	Варианты		Экономия	
		I	II	I	II
1	Капитальные вложения, приходящихся на 1т перерабатываемого груза, K сум/т	114	102		12
2	Себестоимость переработки тонны груза, C сум/т	53	822	769	
3	Приведенная себестоимость переработки тонны груза, $C_{пр}$ сум/т	74,6	838	763,4	
4	Потребность трудовых затрат, $\sum n_T$ чел.см/год	8132	9287	1155	
5	Производительность основных и вспомогательных рабочих $q_{ср}$ т/чел.смен	145	127		18
6	Простой вагона под грузовыми операциями, $T_{пр}$ час	6	8,1	2,1	
7	Общие вагоно-часы простоя, $\sum n T_{ваг}$ час	87600	118260	30660	
8	Отдача основных и оборотных фондов, O , т/сум	0,0086	0,0091	0,0005	

Вывод: Технико-экономический расчет показал, что наиболее выгодным вариантом является I, так как обеспечивает наибольшую степень механизации и автоматизации трудовых процессов, меньшие себестоимость переработки одной тонны груза, а также наименьший простой подвижного состава под грузовыми операциями, потребность трудовых затрат и общие вагоно-часы простоя.

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:

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

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

$\sum P_{выг}$ - тоже по выгрузке;

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

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

$$q_{бр} = \frac{8913 + 11442}{221 + 256} + 22 = 65, \text{ Т.}$$

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 - $m_{сп}$:

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

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

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

$$m_{сп} = \frac{256}{6} = 43, \text{ ваг.}$$

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

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

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

$m_{сп}$ - средний состав поезда.

$$Q_{ад} = 43 \cdot 65 = 2795, \text{ т.}$$

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: $q_{зр} = 8 \div 10$.

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,

$$A = 0,88; B = 0,22.$$

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:

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

$$T_{oc} = 0,03 \cdot 42 = 1,29 \approx 1, \text{ мин.}$$

Время на расформирование составов определяется по формуле:

$$T_p = T_c + T_{oc}, \text{ мин.}$$

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

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:

$$T_{\phi} = T_{птэ} + T_{ха}, \text{ мин.}$$

$$T_{\phi} = 13 + 20 = 33, \text{ мин.}$$

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

$$T_{\phi}^{сб} = T_c + T_{сб}, \text{ мин.}$$

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

$$T_{сб}^{на} = 21 + 24 = 45, \text{ мин.}$$

где P - число путей, с которого переставляют вагоны; $P = K - 1$, путей, $P = 8 - 1 = 7$;

K - среднее число поездных групп в одном составе для тупиковой станции $K = 8$.

$$T_{на} = 2,3 \cdot 7 + 0,2 \cdot 38 = 24, \text{ мин.}$$

$$m_{сб} = \frac{m_{ср}(K-1)}{K}, \text{ ваг.}$$

где K - коэффициент, зависящий от количества +2; для тупиковой $K = 6 + 2 = 8$.

$$m_{на} = \frac{43(8-1)}{8} = 38, \text{ ваг.}$$

Время формирования передач приёма принимаем без расчета $T_{ф}^{неп} = 15 \div 20$ мин.

Нормирование времени на подачу и уборку вагонов на грузовые объекты нужно производить по нормам профессора А.В.Одинцова. По этим монограммам можно сразу установить время подачи с учетом в них продолжительности разгона, замедления и движения с установившейся скоростью. Для установления соответствующих норм составляется таблица, по которой определяется необходимое время каждого грузового объекта на данной станции.

Таблица 6.1.

Нормирование времени на подачу и уборку вагонов на грузовые объекты

Наименование грузовых объектов		Расстояние, м	Число вагонов в подаче	Продолжительность, мин						
				$t_{сб}$	t_{np}	t'_{np}	t_p	$t'_{сб}$	$T'_{об}$	T
ГД		1500	22	15	7	5	15	15	59	42
ПП1	Топливный	1500	8	6	7	5	6	6	32	24
	Лесной склад	1800	9	7	7	6	7	7	35	27
	Машиностр.	2100	11	10	8	6	10	10	46	34
	Инструмент.	2400	9	7	9	7	7	7	39	30
ПП2	Нефтебаза	1800	12	10	7	6	10	10	44	33
	Химкомбинат	2200	13	10	8	6	10	10	46	34
	База с/х техники	2500	7	5	9	7	5	5	33	26
ПП3	Текстиль к/т	1600	10	8	7	5	8	8	38	28
	Резиновый	1900	8	6	8	6	6	6	34	26
	Пищекombинат	2200	7	5	8	6	5	5	31	24
	Мельница	2500	10	8	9	7	8	8	42	32

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, находится вагон при расформировании.

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

Таблица 7.1.

Технологический график обработки поезда, поступающего в переработку

Операции	До прибытия поезда	Время, мин				Исполнители
		0	5	10	15	
Получение и разметка натурального листа и передача его маневровому диспетчеру						Оператор технической конторы
Получение извещения от соседней станции об отправлении поезда						ДСП, оператор
Выход на путь приема работников, участвующих в сборке поезда						Работники ПТО и ОТК
Отцепка поезда локомотива, отпуск автотормозов		2				Локомотивная бригада ПТО
Передача документов в техническую контору		2				Локомотивная бригада
Проверка документов состава прибывающего поезда			8			Работники технической конторы
Технический и коммерческий осмотр прибывающего поезда			15			Работники ПТО
Общая продолжительность обработки поезда			15			

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.

Таблица 7.2.

График приема груза в склад станции

Наименование операций	Время, мин				Исполнители
	0	5	10	15	
Проверка визы в накладной	0,3				Приемосдатчик
Укладка груза, упаковка и маркировка	10				Приемосдатчик
Оформление накладной	1,5				Приемосдатчик
Запись в книгу приема	1,2				Приемосдатчик
Пересылка накладной в товарную контору по пневмопочте	2				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.

Таблица 7.3.

График выдачи груза со склада станции

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. 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.

8.1. 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 8.1.

Разложение вагонов по поездам для станции «Б»

№ поезда	Кол-во вагон.	ПП1				ПП2			ПП3				ГД
		Топл. склад	Лесн. склад	Машин. за вод	Инстр завод	Нефте-база	Щебено чн	База с/х техники	Текст.к омб.	Резин.ком б	Пище.ко мб	Мель-ница	
3001	36/0						12/0						24/0
3003	36/0	8/0			10/0	6/0			12/0				
3005	36/0			13/0				10/0		8/0		5/0	
3007	37/0		9/0										28/0
3009	37/0		9/0								7/0		21/0
3011	37/0			9/0		6/0	10/0		7/0			5/0	
3013	37/0		9/0					4/0					24/0
Итого	256/0	8/0	27/0	22/0	10/0	12/0	22/0	14/0	19/0	8/0	7/0	10/0	97/0
2020	57/0				9/0		12/0		12/0				24/0
2022	53/0			13/0						12/0			28/0
2024	57/0				9/0		10/0		8/0				30/0
3002	23/26	0/8	0/6			0/12				1/0			21/0
3004	31/9		0/9	12/0			10/0			5/0			5/0
Итого	221/35	0/8	0/15	25/0	18/0	0/12	32/0		20/0	18/0			108/0

8.2. 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:

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

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

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

$$t_{\tilde{n}\tilde{o}} = \frac{2546,26}{256} = 9,94 \quad \text{час}$$

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

$$t_{cp}^{zp} = \frac{t_{cp}}{K_{c\tilde{o}\tilde{v}}}, \quad \text{час}$$

$$t_{\tilde{n}\tilde{o}}^{\tilde{a}\tilde{o}} = \frac{9,94}{1,64} = 6,06 \quad \text{час}$$

в) коэффициент сдвоенных операций определяется по формуле:

$$K_{c\tilde{o}\tilde{v}} = \frac{\sum n_{cym}^{np} + \sum n_{cym}^{omn}}{\sum n_{cym}^{np} + \sum n_{cym}^{nop}} = 1 \div 2;$$

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

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

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

$$\hat{E}_{\tilde{n}\tilde{o}\tilde{a}\tilde{a}} = \frac{221 + 256}{256 + 35} = 1,64$$

г) коэффициент использования маневровых локомотивов определяется по формуле:

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

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

$\sum t_n$ - время полезной работы локомотива (из суточного плана-графика).

$$K_{\text{энт}}^I = \frac{635}{1440 - 60} = 0,46 \quad K_{\text{энт}}^{II} = \frac{580}{1440 - 60} = 0,43$$

Таблица 8.2.

Простой местного вагона на станции

Прибытие			Отправление			Средний простой 1 вагона		Вагоно-часы простоя
№ поезда	Время ч-мин	Кол-во вагонов	№ поезда	Время ч-мин	Кол-во вагонов	ч-мин	час	
3001	2-00	36/0	2020	11-25	36/0	9-25	9,41	338,76
3003	4-00	36/0	3002	21-45	0/14	17-45	17,75	248,5
			2020	11-25	21/0	7-25	7,41	155,61
			2022	17-35	1/0	13-55	13,92	13,92
3005	8-00	36/0	2022	17-55	35/0	9-55	9,92	347,2
			3002	21-45	1/0	13-45	13,75	13,75
3007	11-10	37/0	2022	17-55	17/0	6-45	6,75	114,75
			2024	2-05	11/0	14-55	14,92	164,12
			3002	21-45	3/6	10-35	10,58	95,22
3009	13-20	37/0	2024	2-05	37/0	12-45	12,75	471,75
3011	15-00	37/0	3002	21-45	19/6	6-45	6,75	168,75
			3004	2-12	7/0	11-15	11,25	78,75
			2024	2-05	5/0	11-05	11,08	55,4
3013	18-40	37/0	2024	2-05	4/0	7-25	7,41	29,64
			3004	2-15	24/9	7-35	7,58	250,14
		$\sum n_{np} =$ 256/0			$\sum n_{omn} =$ 221/35			$\sum nh =$ 2546,26

9. Мероприятия по сохранности перевозки гравия

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.

Основную долю потерь на железных дорогах составляют потери сыпучих грузов. Около 90% перевозимых железными дорогами сыпучих грузов с размерами частиц 0,07-0,25 мм интенсивно выдуваются, а при влажности более 10% они приобретают пластические свойства и выдавливаются через отверстия кузова вагона, которые в 10-100 раз больше размеров частиц груза.

Наряду с прямым материальным и экономическим ущербом утрата грузов в пути следования оказывает отрицательное воздействие также на исправность технических средств, транспорта. Потери гравия приводят к загрязнению балластной призмы железнодорожного пути.

Загрязнение балласта гравием нарушает надежную работу электрических рельсовых цепей и автоблокировки, вызывает задержки в движении поездов. Проникновение пылевидных частиц, отличающихся абразивностью во время перевозки, в движущиеся части подвижного состава вызывает его преждевременный износ и выход из строя.

Утрата гравия в процессе перевозки, ведет к загрязнению окружающей среды. В результате загрязнения пути создаются антисанитарные условия для пассажиров пригородных и пассажирских поездов, нарушаются требования охраны труда для работников, связанных с движением поездов.

Оценивать масштабы народнохозяйственных потерь перевозимых грузов необходимо в тесной связи с выполнением планов поставок сырья, топлива, 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. Затрачиваются сотни миллионов киловатт-часов электроэнергии, привлекаются десятки тысяч людей, увеличиваются эксплуатационные расходы железных дорог на десятки миллионов сумов. 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 гравия при перевозке объясняются:

несоответствием подвижного состава, предъявляемым к перевозке грузам особенно длительной эксплуатации вагонов, когда увеличиваются зазоры в кузовах и возникают неисправности в полу и стенах вагона;

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

При перевозке гравия на открытом подвижном составе имеют место три вида потерь, отличающиеся природой возникновения и абсолютными размерами:

течь груза в конструктивные зазоры и не плотности кузова вагона;

выдувание мелких фракций воздушным потоком, обтекающим движущийся поезд;

осыпание крупных частиц груза с верхней части штабеля, загруженного выше уровня бортов полувагона (платформы).

Несмотря на многообразие факторов, влияющих на утрату гравия при транспортировке, главными из них являются: скорость движения поезда; гранулометрический состав; влажность; конструкция вагона и его техническое состояние; расстояние перевозки; способ погрузки – степень уплотнения, высота над уровнем бортов, конфигурация верхнего штабеля погрузки и др.

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

Значительную часть потерь гравия можно сократить за счет широкого внедрения организационных мер.

1. *Подготовка груза к перевозке.* До предъявления гравия к перевозке отправитель обязан привести его в транспортабельное состояние, обеспечивающее сохранность груза в пути следования с учетом полного использования грузоподъемности (вместимости) вагона. При подготовке груза необходимо учитывать: вид подвижного состава, в котором будут перевозить груз; способ его укладки в вагоне; 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 гравия от течи установить дифференцированный отбор порожних вагонов, его гранулометрического состава и влажности, повысить качество ремонта на пунктах комплексной подготовки вагонов, а также заделки конструктивных зазоров (отправителями) при перевозке гравия мелкой фракции 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 вагоне со строгим соблюдением требований правил и других нормативных документов.* Содержание в постоянной исправности и рабочем состоянии погрузочно-разгрузочных комплексов, весового хозяйства, катков-уплотнителей, установок по нанесению защитных пленок и уплотнению щелей кузова вагона.

4. *Внедрение маршрутизации перевозок.* Для более эффективного использования подвижного состава ускорения его оборота и своевременного

возврата в пункты массовой погрузки необходимо поднять уровень маршрутизации перевозок и прежде всего за счет увеличения отправления прямых маршрутов, исключив при этом их распыление на многие станции разных участков. Необходимо увеличить процент охвата перевозок грузов маршрутизацией с мест погрузки.

5. *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 гравия 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.

10. Охрана труда и безопасность движения.

10.1. Значение охраны труда и безопасности движения 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 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. Многие 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 протяженность фронта работ при ограниченном обзоре, низкая оснащённость 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 регулировками 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. Из-за 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 из-за 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

обслуживании 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, создает 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 монтеры контактной сети СЦБ и связи, монтеры 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 наведенными 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.

10.2. Характеристика грузовой станции 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 минимизации 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.

10.3. Пожарная безопасность на контейнерном терминале.

Контейнерный терминал следует оборудовать таким образом, чтобы доступ к средствам пожаротушения и стационарным лестницам всегда были открыты и свободны. Проезды, проходы и все виды дорог к зданиям, открытым складам и сооружениям должны обеспечивать их связь с источником воды и быть исправными. А в зимнее время года регулярно очищаться от снега и льда.

Пожарная служба должна быть всегда информирована о закрытии того или иного проезда во время ремонтных работ или по другой причине. На этот период устанавливаются специальные знаки с указанием объезда. Доступ к источнику воды обеспечивается в обязательном порядке.

Киоски, ларьки, группы блок-контейнерных зданий и другие временные постройки контейнерного терминала, обязаны отстоять от зданий и сооружений на расстояние 15 метров и более.

На территории складов и в других местах хранения и переработки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, категорически запрещено курение. Сжигать отходы, тару, мусор можно на расстоянии не менее 50 метров от зданий и сооружений.

Для быстрого нахождения источника воды, территория контейнерного терминала нужно освещать в темное время суток.

На внутренних железнодорожных путях необходимо иметь настилы, позволяющие беспрепятственно перемещаться пожарным машинам. Вагонам без локомотива на переездах стоять запрещено.

Также на контейнерном терминале не разрешается устраивать свалки горючих материалов.

В каждом помещении терминала на двери ставится пометка с категорией пожарной опасности. Стандартными знаками безопасности помечается оборудование, имеющее повышенную пожарную угрозу.

Противопожарное оборудование и системы должны всегда находиться в исправном состоянии. Проверка огнезащиты на контейнерном терминале производится каждые шесть месяцев. Также проверяется огнезащита металлических опор, изоляционных материалов, покрытий. Обнаруженные неполадки подлежат немедленному устранению.

Перепланировка совершается согласно действующих в строительстве и технологии противопожарных правил.

В подвальных помещениях запрещается хранение любых взрывчатых веществ. На технических этажах, вентиляционных камерах, чердачных помещениях нельзя устраивать производственные участки. Противопожарные правила эксплуатации зданий контейнерного терминала предполагают застекленные окна без глухих решеток. Лестничные клетки, тамбуры, лифтовые холлы, и коридоры должны быть свободны и доступны для перемещения людей и пожарного оборудования.

Уборка помещений и чистка рабочей одежды производится без применения бензина и других легко воспламеняющихся веществ.

Эвакуационные выходы всегда открываются в сторону выхода из помещения. Над каждым выходом обязательно должны быть находиться знаки пожарной безопасности.

На пути эвакуации людей в случае пожара нельзя использовать легковоспламеняющиеся материалы для облицовки, покраски, отделки стен. Ковровые покрытия в местах массового перемещения людей надежно закрепляются к полу.

Список использованной литературы

1. Каримов И.А. Узбекистан по пути углубления экономических реформ. Ташкент : "Узбекистон", 1995.
2. Каримов И.А. Либерализация экономики, эффективность использования ресурсов – наше главное направление.// Том 10, Т: "Узбекистон", 2002
3. Каримов И.А. Модернизация страны и построение сильного гражданского общества – наш главный приоритет. Ташкент 2010.
4. Устав железных дорог Узбекистана. Ташкент. 23.10.2008.
5. Правила перевозок грузов. М., Транспорт, 1983.
6. Правила технической эксплуатации железных дорог Республики Узбекистан. Ташкент, 2012.
7. Инструкция по движению поездов и маневровой работы на железных дорогах Узбекистан. Ташкент, 2011.
8. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Узбекистан. Ташкент, 2011.

9. Управление грузовой и коммерческой работой на ж.д. транспорте А.А.Смехов, В.В. Повороженко и др. – М.: Транспорт, 1990.
10. Гриневиц Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте. М. Транспорт,1981
11. Туйчиев Э.Т. Методические указания по комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте: Ташкент. 1999.
12. Туйчиев Э.Т. Организация работы контейнерного пункта. Методическое указание ТашИИТ. Тошкент, 1993.
13. Салихов А.А. Автоматизированные склады. М. Машиностроение. 1979.
14. Козлов Ю.Т. Автоматизация управления контейнерными перевозками. М. Транспорт, 1984.
15. А.А. Шрамов, В.Г. Шубко Организация грузовых и пассажирских перевозок и коммерческой работы. – М.: Транспорт, 1987.
16. Единые нормы выработки времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. - М.: Транспорт,1977.
17. В.А. Падня. Погрузочно-разгрузочные машины. Справочник – М.: Транспорт,1981.
18. Технические условия погрузки и крепления грузов. М.: Транспорт,1990.
19. Расчет поездопотоков. М/у. – Ташкент. ТашИИТ,1967.
20. Расчет складов и прочих грузовых устройств. М/у – Ташкент. ТашИИТ.
20. Методические указания для курсового и дипломного проектирования по комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ. – Ташкент. ТашИИТ.
21. Организация маневровой работы на грузовой станции. М/у – Ташкент. ТашИИТ.
22. Методические указания к экономической части дипломного проекта.- Ташкент, ТашИИТ.
23. Железные дороги. Общий курс. М.М.Филиппов. М.: Транспорт.
24. Беленький М.Н., Силаев Н.И. Экономика и планирование эксплуатационной работы на ж.д. транспорте. – М.: Транспорт,1986.
25. Гуляев А.Ф., Лебединский П.К. Основные показатели и измерители работы транспорта. – М.: Транспорт,1980.
26. Номенклатура расходов основной деятельности железных дорог. – М.: Транспорт,1986
27. Шульга А.М., Смехова Н.Г. Себестоимость железнодорожных перевозок. – М.: Транспорт,1985.
28. Охрана труда на ж.д. транспорте и в транспортном строительстве. Под ред. А.В.Лощинина. М., Транспорт,1976
29. В. И. Бекасов, Н.Е. Лысенко, В.А. Муратов и др. Охрана труда в грузовом хозяйстве железных дорог. М., Транспорт,1984.
- 30.Сибаров Ю.Г. и др. Охрана труда железнодорожном транспорте. Учебное пособие. М.: Транспорт. 1981г.
31. Тарифная политика. Ташкент 2016г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Суточный грузооборот на расчетные сутки

Наименование грузов		А	В	Г	Б	Всего
А	руда		11288	11288		22576
	флюсы		4315	4315		8630
	цемент		4397	5863	586	10846
	металлы		5808	4356	580	10744
	метизы		5808	5808	290	11906
	контейнеры		2877	2877	431	6185
	прочие		15068	15068	1506	31642
	Итого		49561	49575	3393	102529
В	нефть	10260		10260	586	21106
	Лес	7329		5863	879	14071
	с/х удобрения	3014		3014	301	6329
	стр.материалы	7260		5808	580	13648
	Соль	2877		2877	144	5898
	хл. волокно	1644		1644	493	3781
	контейнеры	2877		2877	287	6041
	прочие	16575		18082	1507	36164
	Итого	51836		50425	4777	107038
Г	Уголь	12699	11288		564	24551
	Хлеб	9452	11027		630	21109
	Метизы	5808	5808		290	11906
	стр.материалы	4356	4356		290	9002
	контейнеры	2877	2877		287	6041
	Прочие	16575	15068		1205	32848
	Итого	51767	50424		3266	105457
Б	Метизы	290	871			1161
	гравий	293	440	586		1319
	контейнеры	432	288	288		1008
	Прочие	1959	1507	1959		5425
	Итого	2974	3106	2833		8913
	Всего	106577	103091	102833	11436	323937

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	4516
	флюсы			4315		4315				8630	
	цемент			4397		5863		586		10846	
	металлы			5808		4356		580		10744	
	метизы			5808		5808		290		11906	
	контейнеры			2877		2877		431		6185	
	прочие			15068		15068		1506		31642	
	Итого			47303	2258	47317	2258	3393		98013	4516
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		580		13648	
	соль	2877				2877		144		5898	
	хл. волокно	1644				1644		493		3781	
	контейнеры	2877				2877		287		6041	
	прочие	16575				18082		1507		36164	
	Итого	43628	8208			42217	8208	4308	469	90153	16885
Г	уголь	10159	2540	9030	2258			451	113	19640	4911
	хлеб	9452		11027				630		21109	
	метизы	5808		5808				290		11906	
	стр.материалы	4356		4356				290		9002	
	контейнеры	2877		2877				287		6041	
	прочие	16575		15068				1205		32848	
	Итого	49227	2540	48166	2258			3153	113	100546	4911
Б	метизы	290		871						1161	
	гравий	293		440		586				1319	
	контейнеры	432		288		288				1008	
	прочие	1959		1507		1959				5425	
	Итого	2974		3106		2833				8913	
	Всего	95829	10748	98575	4516	92367	10466	10854	582	297625	26312

Таблица 3

Суточный вагонооборот по осности на расчетные сутки

Наименование груза		А		В		Г		Б		Всего	
		4 осн	8 осн								
А	руда			127	18	127	18			254	36
	флюсы			67		67				134	
	цемент			73		98		10		181	
	металлы			94		70		9		173	
	метизы			104		104		5		213	
	контейнеры			137		137		20		294	
	прочие			359		359		36		754	
Итого				961	18	962	18	80		2003	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	137				137		14		288	
	прочие	395				430		36		861	
Итого		974	87			952	87	95	5	2021	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	137		137				14		288	
	прочие	395		359				29		783	
Итого		1005	20	977	18			69	1	2051	39
Б	метизы	5		16						21	
	гравий	5		7		10				22	
	контейнеры	20		14		14				48	
	прочие	47		36		47				130	
Итого		77		73		71				221	
Всего		2050	107	2004	36	1979	105	244	6	6277	254

Таблица 4

Суточный вагонооборот в учетных вагонах

Наименование груза		А	В	Г	Б	Всего	
А	руда		163	163		326	
	флюсы		66	66		132	
	цемент		73	98	10	181	
	металлы		94	70	9	173	
	метизы		104	104	5	213	
	контейнеры		134	134	20	288	
	прочие		359	359	36	754	
	Итого		993	994	80	2067	
В	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	134		134	14	282	
	прочие	395	431	36	862		
	Итого	1145		1124	105	2374	
Г	уголь	183	163		8	354	
	хлеб	148	172		10	330	
	метизы	104	104		5	213	
	стр.материалы	78	78		5	161	
	контейнеры	134	134		14	282	
	прочие	395	359		29	783	
	Итого	1042	1010		71	2123	
Б	метизы	5	16			21	
	гравий	5	7			10	22
	контейнеры	20	14			14	48
	прочие	47	36			47	130
	Итого	77	73	71		221	
	Всего	2264	2076	2189	256	6785	

Таблица 5

Балансовая таблица порожних вагонопотоков (сухогрузы)

с	на	А	В	Г	Б	Итого	Баланс	
							изб +	нед -
А			993	994	80	2067		20
В	928			907	93	1928	148	
Г	1042	1010			71	2123		151
Б	77	73	71			221	23	
Итого	2047	2076	1972	244		6339	171	171

а) Схема течения порожних сухогрузных вагонов

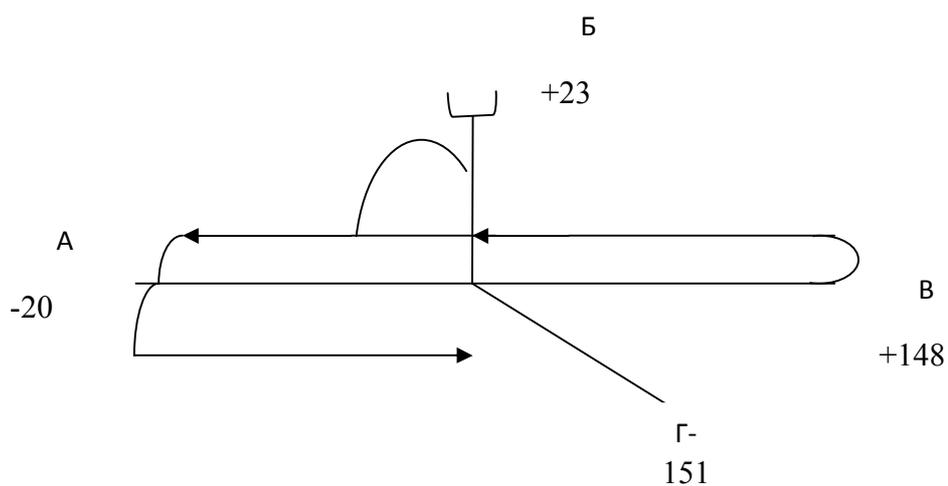


Таблица 6

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

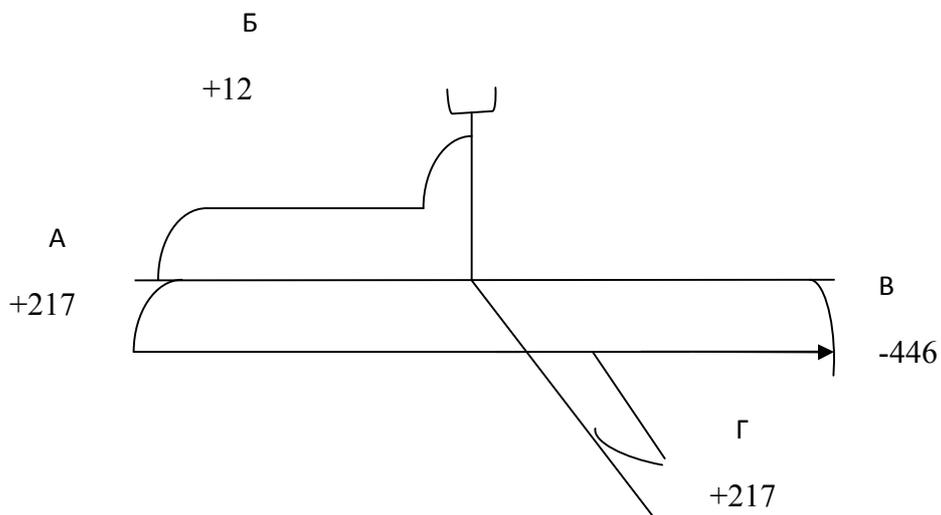


Таблица 7

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	Остатков 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	102368	2067	1995	36	49,5	22	46	22,4	71,9	3800	53	40	14
Прибытие на А	106577	2264	2050	107	47,07	22	50	25,5	72,57	4000	57	41	1
Отправление с В	107040	2374	2016	179	45,08	22	51	24,3	69,38	4000	58	42	20
Прибытие на В	103009	2076	2004	36	49,6	22	46	22,4	72,0	3800	53	40	2
Отправление с Г	105458	2123	2045	39	49,6	22	46	22,4	72,0	3800	53	40	33

Прибытие на Г	102751	2189	1979	105	46,9	22	50	23,4	70,3
---------------	--------	------	------	-----	------	----	----	------	------

Распределение вагонов по грузовым объектам

№	Наименование грузов	Кол-во вагонов		Грузовые объекты											
				Топли вн. склад	Лесной склад	Нефте база	Щебеночный		Машино- строи- т. завод		Инструмент завод		Резинов. комб-т		
		пр	от	пр	пр	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от		
1	Металлы	9								9					
2	Гравий, цем.	10	22				10	22							
3	Метизы	10	21									11			
4	Контейнеры	48	48								5		8	8	
5	Нефть	12				12									
6	с/х удобрен	4													
7	Соль	2													
8	хл. волок.	9													
9	Уголь	8		8											
10	Хлеб	10													
11	Лес: а) круглый	(18) 13			13										
	б)) пиломатер	5			5										
12	Стройматер: а) песок	(15) 9							5						
	б) известь	6													

13	Прочие: скоропор.	(101) 3	(130)											
	тяжеловесы	9	13											
	опасные грузы	3	4											
	прочие повагонные	76	102		9		12	10	8	25	5	7		10
	мелкие отправки	10	11											
	Итого	256	221	8	27	12	22	32	22	25	10	18	8	18

Распределение погрузки станции «Б»

Наименование грузовых объектов	За сутки				Всего
	Всего	А	В	Г	
1. Щебеночный завод	32	11	11	10	960
2. Машиностроительный завод	25	9	8	8	750
3. Инструментальный завод	18	6	6	6	540
4. Резиновый комбинат	18	6	6	6	540
5. Текстильный комбинат	20	7	7	6	600
6. Грузовой двор	108	38	35	35	3240
Всего	221	77	73	71	6630

Расчет маршрутизации по станции «Б»

№	Наименование грузоотправителей	Всего за месяц	На А	В том числе					На В	В том		
				A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅		B ₁	B ₂	B ₃
1	Щебеночный завод	960	330	78	70	86	78	78	330	76	68	72
2	Машиностроитель-ный завод	750	270	54	48	60	54	54	240	50	46	48
3	Инструментальный завод	540	180	60	54	66	60	60	180	50	46	48
4	Резиновый комбинат	540	180	36	32	40	36	36	180	38	34	36
5	Текстильный комбинат	600	210	24	22	26	24	24	210	25	23	24
6	Грузовой двор	3240	1140	210	189	231	210	210	1050	208	188	198
	Итого	6630	2310	462	415	509	462	462	2190	447	405	426
	Средний состав поезда		57						53			
	Количество кооперированных маршрутов	74	26	5	5	6	5	5	25	5	5	5
	Вагоны в них	4118	1482	285	285	342	285	285	1325	265	265	265
	Остаток	2752	948	201	152	192	201	201	925	185		164
	Количество групповых маршрутов	6	2	1		1			2	1		

	Вагоны в них	334	114	57		57			106	53		
	Остаток	2418	834	172	125	173	182	182	819	159	179	146

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в нап

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	B
			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			
Щебеночный	390	78	12		20		15	31	70		15		15	40	86	18		25		43	78	20
Машиностроит. завод	270	54		10		20		24	48	15		18		15	60		18		15	27	54	
Инструментальный завод	300	60	20		12		14	14	54		20		20	14	66	18		20		28	60	15
Резиновый комбинат	180	36		6		15		15	32	20		10		2	40		16		15	9	36	
Текстильный комбинат	120	24	5		10		4	5	22		8		6	8	26	2		4		20	24	3
Грузовой двор	1050	210	17	38	12	19	21	103	189	19	11	26	13	120	231	16	20	5	24	166	210	16
Итого	2310	462	57	57	57	57	57	192	416	57	57	57	57	199	509	57	57	57	57	293	462	57

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в на

Наименование грузовых объектов	Всего за месяц	B ₁	В том числе				Остаток	B ₂	В том числе				Остаток	B ₃	В том числе				Остаток	B ₄	B 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			
Щебеночный	360	76	20		20		36	68		20		30	18	72	20		20		32	65	18
Машиностроит. завод	240	50		10		20	20	46	20		20		6	48		10		10	28	43	
Инструментальный завод	240	50	10		20		20	46		15		10	21	48	10		10		28	43	15
Резиновый комбинат	180	38		15		15	8	34	12		11		11	36		5		5	26	32	
Текстильный комбинат	120	25	5		6		14	23		10		10	3	24	3		4		17	22	4
Грузовой двор	990	208	21	31	10	21	125	188	24	11	25	6	122	198	23	41	22	41	71	178	19
Итого	2130	447	53	53	53	53	223	405	53	53	53	53	181	426	53	53	53	53	202	383	53

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в на

Наименование грузовых объектов	Всего за месяц	Г ₁	В том числе				Остаток	Г ₂	В том числе				Остаток	Г ₃	В том числе				Остаток	Г ₄	Н ₁
			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			N ₁	N ₂	N ₃	N ₄			
Щебеночный	390	78	20		25		33	82	25		25		32	74		20		25	29	70	25
Машиностроит. завод	270	54		10		15	29	57		12		12	33	51	10		15		26	49	
Инструментальный завод	270	54	10		15		29	57	12		12		33	51		15		10	26	49	12
Резиновый комбинат	180	36		20		5	11	38		14		14	10	34	12		16		6	32	
Текстильный комбинат	120	24	6		6		12	25	8		8		9	23		5		6	12	22	7
Грузовой двор	930	186	21	27	11	37	90	195	12	31	12	31	109	177	35	17	26	16	83	167	13
Итого	2160	432	57	57	57	57	204	454	57	57	57	57	226	410	57	57	57	57	182	389	57

Таблица 14

План формирования кооперированных и групповых маршрутов
на станции « Б »

Наименование маршрутов	Всего	На А	На В	На Г	Уровень маршрутов, %
Кооперированные ($N_{\text{кооп}}$)	74	26	25	23	59,53
Групповые ($N_{\text{гр}}$)	6	2	2	2	5,04
Итого	80	28	27	25	
Неорганизованные	2418	834	819	765	35,43

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	24	2	8		9	1	7	1
II	25	2	9	1	8		8	1
III	22	2	9	1	8	1	8	
Всего	74	6	26	2	25	2	23	2

Таблица 16

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

Дни	Всего		На А		На В		На Г	
	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп
1	2	1	1			1	1	
2	2				1		1	
3	2		1		1			
4	3		1		1		1	
5	3		1		1		1	
6	2		1		1			
7	3		1		1		1	
8	3		1		1		1	
9	2				1		1	
10	2	1	1		1			1
Всего	24	2	8		9	1	7	1

Таблица 17

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

Дни декады	Наименование маршрутов	Направление	Назначение	Вагоны
1	Кооперированные Групповые Неорганизованные	A ₃ Г ₁ B ₁ +B ₂	N ₁	57
			N ₁	57
			N ₁	53
				54
2	Кооперированные Неорганизованные	B ₂ Г ₂	N ₂	53
			N ₂	57 111
3	Кооперированные Неорганизованные	A ₃ B ₃	N ₁	57
			N ₃	53 111
4	Кооперированные Неорганизованные	A ₄ B ₄ Г ₁	N ₁	57
			N ₂	53
			N ₃	57 54
5	Кооперированные Неорганизованные	A ₅ B ₅ Г ₃	N ₁	57
			N ₂	53
			N ₄	57
				54
6	Кооперированные Неорганизованные	A ₁ B ₂	N ₂	57
			N ₂	53 111
7	Кооперированные Неорганизованные	A ₂ B ₃ Г ₁	N ₃	57
			N ₄	53
			N ₂	57
				54
8	Кооперированные Неорганизованные	A ₄ B ₄ Г ₁	N ₃	57
			N ₃	53
			N ₄	57 54
9	Кооперированные Неорганизованные	B ₅ Г ₄	N ₂	53
			N ₂	57 111
10	Кооперированные Групповые Неорганизованные	A ₅ B ₁ Г ₄ +Г ₅	N ₂	57
			N ₂	53
			N ₁	57
				54

