

**АО «ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ»
ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**



**Допускается к защите
Заведующий кафедрой
«Транспортная логистика и сервис»**

« ____ » _____ 2017 г.

**Тема: "Организация грузовой и коммерческой работы на
грузовой станции с массовой выгрузкой лесных грузов"**

**ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Автор	_____	Исмоилов О.А.
Основной консультант	_____	Эргашева З.В.
Консультант по экономической части	_____	Мерганов А.М.
Консультант по охране труда	_____	Ботирова З.Ш.
Консультанты	_____	Мухаммедова З.Г.
Рецензент	_____	Ахмедов Н.Г.

Ташкент – 2017 г.

Оглавление

Введение.....	8
1. Технико-экономическая характеристика станции « Г ».....	10
1.1. Экономическая характеристика станции.....	10
1.2. Техническая характеристика станции.....	10
2. Организация вагонопотоков и поездопотоков с мест погрузки.....	12
2.1. Расчет вагонопотоков.....	12
2.2. Расчет порожних вагонопотоков	13
2.3. Расчет поездопотоков и грузопотоков	13
2.4. Маршрутизация перевозок с мест погрузки.....	14
2.5. План формирования поездов.....	14
2.6. Календарное планирование.....	15
2.7. Расчет грузовых устройств на станции «Г».....	15
2.8. Механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций....	20
3. Организация маневровой работы на грузовой станции «Г».....	26
3.1. Специализация маневровых локомотивов.....	27
3.2. Нормирование времени для отдельных маневровых операций.....	28
3.3. Формирование составов.....	29
3.4. Технологический процесс работы тупиковой станции «Г».....	31
3.5. Суточный план-график работы станции «Г».....	35
3.6. Составление плана – графика.....	35
3.7. Показатели работы суточного плана – графика.....	38
3.8. Мероприятия по сохранности перевозки лесных грузов.....	40
4. Расчет технико-экономических показателей и сравнение вариантов ПРМ.....	43
4.1. Расчет технико-экономических показателей при выборе варианта механизации погрузочно-разгрузочных операций.....	43
4.2. Определение годовых экономий.....	47
5. Охрана труда	52
5.1. Значение охраны труда на железнодорожном транспорте.....	52
5.2. Характеристика проектируемого объекта с точки зрения охраны труда	53
5.3. Мероприятия по улучшению условий труда	54
5.4. Требование противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых складов.....	55
Список использованной литературы.....	59
Приложение.....	61

Введение

В своих работах и выступлениях Президент нашей страны неоднократно затрагивает вопросы транспорта [1, 2, 3, 4, 5]. В частности в работе «Буюк келажгимизни мард ва олийжаноб халқимиз билан бирга курамиз» говорится о развитии транспорта (Ангрен-Пап, Андижан-Кува). Затрагиваются вопросы о дальнейшем совершенствовании транспорта в целом.

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 «Г» с выгрузкой лесных грузов (шпалы, брусья).

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 грузопотоков 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.

Экономическая часть содержит, оценку эффективности выгрузки лесных грузов в разных типах погрузочно-разгрузочных механизмов.

Раздел «Охрана труда» содержит мероприятия по безопасности труда и жизнедеятельности на станции, а также определены Требования противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых леса-складов.

1. Техничко-экономическая характеристика станции « Г »

1.1. Экономическая характеристика станции

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

Таблица 1.1.

Суточный вагонооборот грузовых объектов станции

Наименование грузовых объектов	Прибытие	Отправление
1. Топливный склад	6	-
2. Лесной склад	11	-
3. Лакокрасочный з/д	22	24
4. Кожзавод	22	24
5. Бумкомбинат	18	22
6. Инструментальный з/д	19	18
7. Металлургический з/д	3	-
8. Пищекомбинат	13	6
9. База сельхозтехники	23	5
10. Стройдвор	29	5
11. Резиновый комбинат	15	14
Итого	181	118

Кроме этого различные предприятия и организации получают и отправляют грузы непосредственно со станции. Для этого имеется грузовой двор с суточным вагонооборотом по прибытию - 101, по отправлению - 111. На грузовом дворе перерабатываются метизы, опасные грузы, прочие пакгаузные, контейнеры и тяжеловесы. Все погрузочно-разгрузочные работы выполняются механизированным способом.

1.2. Техническая характеристика станции

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

Станция «Г» - 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 1050 м. Пути приемо-отправочного парка используются по скользящему графику. Они не специализированы для приема каких – либо категорий грузовых поездов. В сортировочном парке 6 путей.

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 4 подъездных пути обслуживающие 11 промышленных предприятий. Грузовой двор станции тупикового типа. Здесь имеются 4 крытых складов ангарного типа, 2 с внутренним расположением железнодорожных путей шириной 30 м., 3 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.

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

где $Q_{\text{год}}$ - 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:

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

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

где $Q_{\text{сут}}^4, Q_{\text{сут}}^8$ - 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:

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

где $P_{\text{ст}}^4, P_{\text{ст}}^8$ - 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:

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

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 и грузопотоков

Основой для расчета поездопотоков служат две таблицы:

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

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

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

Расчет грузопотоков

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

2.4. 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 «Г» отправляет кооперированные и групповые маршруты.

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

2.5. 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 «Г» представлены в справочных таблицах 11,12,13 (приложение).

2.6. 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 14,15,16,17 (приложение)

2.7. Расчет грузовых устройств на станции «Г»

2.7.1. Грузовой двор

Грузовой двор станции является местом общего пользования. На грузовом дворе станции «Г» осуществляются переработка вагонов с контейнерами, тяжеловесными грузами, метизами, тарно-штучными, 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.

2.7.2. 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.

$$\text{Химикаты: } F_{скл} = \frac{240 \cdot 1 \cdot 1,7}{0,85} = 480, \text{ м}^2$$

$$\text{Метизы: } F_{скл} = \frac{336 \cdot 2 \cdot 1,7}{0,85} + \frac{560 \cdot 2 \cdot 1,7}{0,85} = 1344 + 2240 = 3584, \text{ м}^2$$

$$\text{Опасные грузы: } F_{скл} = \frac{160 \cdot 1,0 \cdot 1,7}{0,85} + \frac{320 \cdot 1,0 \cdot 1,7}{0,85} = 320 + 640 = 960, \text{ м}^2$$

$$\text{Прочие-пакгаузные: } F_{скл} = \frac{2562 \cdot 2,0 \cdot 1,7}{0,85} + \frac{2940 \cdot 2,0 \cdot 1,7}{0,85} = 10248 + 9685 = 19933, \text{ м}^2$$

Данные для определения площади крытых складов сведены в таблицу

Таблица 4.1.

Определение площади крытых складов

Наименование грузов		Кол-во вагонов в сутки	$P_{ст}, \text{тонн}$	$Q_{сут} \text{ т/сут}$	$K_{пр}$	$t_{хр.} \text{ сут}$	$\rho, \text{ т/м}^2$	$F, \text{ м}^2$	Тип склада
Прибытие	Химикаты	4	60	240	1,7	1,0	0,85	480	Кр.скл
	Метизы	6	56	336	1,7	2,0	0,85	1344	Кр.скл
	Опасные грузы	4	40	160	1,7	1,0	0,85	320	Кр.скл
	Прочие повагонные	61	42	2562	1,7	2,0	0,85	10248	Кр.скл
Отправление	Химикаты	-	-	-	-	-	-	-	-
	Метизы	10	56	560	1,7	2,0	0,85	2240	Кр.скл
	Опасные грузы	8	40	320	1,7	1,0	0,85	640	Кр.скл
	Прочие овагонные	70	42	2940	1,7	2,0	0,85	9685	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

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

Склады с внешним расположением железнодорожных путей и для опасных грузов:

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

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

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

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

На грузовом дворе будет запроектировано 2 крытый склад с внутренним расположением железнодорожных путей для прочих пакгаузные отправок.

$$L_{скл} = \frac{14450}{30} = 482, м$$

$$L'_{скл} = 2 \cdot 288 = 576, м$$

$$N_{скл} = \frac{482}{288} = 2, склад$$

$$F'_{скл} = 576 \cdot 30 = 17280, м^2$$

Для опасных грузов

$$L_{скл} = \frac{960}{18} = 72, м$$

$$L'_{скл} = 1 \cdot 72 = 72, м$$

$$N_{скл} = \frac{72}{72} = 1, склад$$

$$F'_{скл} = 72 \cdot 18 = 1296, м^2$$

Принимаем 1 склад длиной 72 м и шириной 18 м.

Для метизов и пакгаузные отправок будут приниматься крытые склады с внешним расположением железнодорожных путей.

$$L_{скл} = \frac{10368}{18} = 576, м$$

$$L'_{скл} = 4 \cdot 144 = 576, м$$

$$N_{скл} = \frac{576}{144} = 4, склада$$

$$F'_{скл} = 576 \cdot 18 = 10358, м^2$$

2.7.3. Расчет основных габаритных размеров контейнерной площадки

Потребная площадь для хранения i – го типа контейнеров определяется:

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

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

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

K_p - средняя нагрузка на пол склада, $K_p = 0,03$;

K_{np} - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь, $K_{np} = 1,6$ м;

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

$$f_i^3 = 2,78 \text{ м}^2; \quad f_i^5 = 5,57 \text{ м}^2$$

$$N_3^{np} = 10 \cdot 0,5 \cdot 12 = 60, \text{ конт/сут};$$

$$N_5^{np} = 10 \cdot 0,5 \cdot 6 = 30, \text{ конт/сут};$$

$$N_3^{omn} = 14 \cdot 0,5 \cdot 12 = 84, \text{ конт/сут};$$

$$N_5^{omn} = 14 \cdot 0,5 \cdot 6 = 42, \text{ конт/сут};$$

$$N_3^{nop} = 84 - 60 = 24, \text{ конт/сут};$$

$$N_5^{nop} = 42 - 30 = 12, \text{ конт/сут};$$

$$F_{кн}^3 = [(60 \cdot 2 + 84 \cdot 1) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (60 + 84) \cdot 1 + 24 \cdot 1] \cdot 2,78 \cdot 1,6 = 1011,5, \text{ м}^2$$

$$F_{кн}^5 = [(42 \cdot 1 + 30 \cdot 2) \cdot (1 - 0,2) + 0,03 \cdot (42 + 30) \cdot 1 + 12 \cdot 1] \cdot 5,57 \cdot 1,6 = 1011,5, \text{ м}^2$$

$$F_{нл}^{кн} = 1011,5 + 1011,5 = 2023, \text{ м}^2$$

Потребная длина погрузочно-разгрузочных фронтов определяется по формуле:

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

где l_4 - длина 4^х осного вагона по осям автосцепок;

m - число подач вагонов;

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

$$\text{Химикаты} \quad L_{фр} = \frac{4 \cdot 14,73}{2} + 15 = 45, \text{ м}$$

$$\text{Метизы} \quad L_{фр} = \frac{6 \cdot 14,73}{2} + 15 = 59, \text{ м}$$

$$\text{Опасные грузы} \quad L_{фр} = \frac{4 \cdot 14,73}{1} + 15 = 118, \text{ м}$$

$$\text{Прочие-пакгаузные} \quad L_{фр} = \frac{61 \cdot 14,73}{4} + 15 = 240, \text{ м}$$

При переработке контейнеров используется козловой кран КДКК-10

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

где $L_{нр}$ - пролёт крана, 16 м

ϵ_T - габарит ходовой тележки крана, м $\epsilon_T = 0,3 \div 0,7$

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

$$B_{нл} = 16 - 2(0,4 + 0,6) = 14 , м$$

$$L_{нл} = \frac{2023}{14} = 144 , м$$

$$L_{фр} = \frac{24 \cdot 14,62}{2} + 15 = 190 , м$$

Принимаем 1 площадку длиной 144 м и шириной 14 м.

2.7.4. Расчет основных габаритных размеров тяжеловесной площадки

$$F_{нл} = (n_4^{нр} \cdot t_{xp}^{нр} + n_4^{омн} \cdot t_{xp}^{омн}) \cdot f_6 \cdot K_{нр} , м^2$$

где f_6 - полезная площадь пола вагона, $м^2$ $f_6 = 36,8 м^2$

$$F_{нл} = (16 \cdot 2,5 + 9 \cdot 1) \cdot 36,8 \cdot 1,6 = 2885,12 , м^2$$

Для переработки тяжеловесных грузов принимаем мостовой кран

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

$$B_{нл} = 22,5 - 2(4,9 + 0,6 + 0,5) = 16,5 , м$$

$$L_{нл} = \frac{2885}{16,5} = 175 , м$$

$$L_{фр} = \frac{25 \cdot 14,62}{3} + 15 = 137 , м$$

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

Наименование складов	Род груза	F скл., м ²	Размеры, м		Количество складов
			$B_{пл}$	$L_{пл}$	
Крытый с внутренним вводом ж.д. путей	прочие химикаты	14450	30	288	2
Крытый с внешним расположением ж.д. путей	прочие метизы	10368	18	144	4
Склад опасных грузов	опасные	960	18	72	1
Контейнерная площадка	контейнеры	2023	14	144	1
Тяжеловесная площадка	тяжеловесы	2885	16,5	175	1

2.8. 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 «Г» перерабатываются при помощи средств комплексной механизации следующие грузы: метизы, опасные грузы, грузы повагонной отправки, контейнеры, тяжеловесные грузы.

2.8.1 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;

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

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

$n_{\text{см}}$ – 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:

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

где $Q_{\text{ч}}$ – часовая производительность машины, т/час;

$N_{\text{ч}}$ – то же, в конт/час;

$t_{\text{см}}$ – продолжительность смены $t_{\text{см}} = 7$ час;

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

Техническая производительность машины периодического действия:

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

$$N_u = \frac{3600 \cdot n_k}{T_u}, \text{ конт/час}$$

где G_{zp} - вес груза, перемещаемого за один рабочий цикл, т;
 n_k - число контейнеров, перемещаемое за один рабочий цикл;
 T_u - продолжительность цикла, с.

Потребное количество ПРМ должно удовлетворять условию:

$$Z' = \frac{Q_n}{Q_u \cdot T_{np} \cdot n_{под}} \leq Z$$

$$Z' = \frac{N_n}{N_u \cdot T_{np} \cdot n_{под}} \leq Z$$

где Q_n - количество груза в наибольшей подаче вагонов, т;
 N_n - количество контейнеров в наибольшей подаче, шт;
 T_{np} - норма простоя одного вагона под грузовой операцией, ч.
 (Правила перевозок грузов, Часть 1.)

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

$n_{сут}$ - суточный вагонооборот.

Количество зарядных точек для электропогрузчиков определяется:

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

где t - продолжительность зарядки, $t=12$ ч;

K_3 - коэффициент неравномерности постановки электропогрузчиков под зарядку, $K_3=1,1$;

T - продолжительность суток, $T=24$ ч.

Количество поддонов для тарно-упаковочных грузов определяется по формуле:

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

где K_p - коэффициент нахождения поддонов на ремонте 1,02-1,05;

G - вес груза на поддоне, т;

T_{xp} - время хранения груза на поддоне, в сутках определяется следующим образом: при обращении поддонов только внутри железнодорожного склада грузового двора

$$T_{xp} = T_{скл},$$

где $T_{скл}$ - время хранения груза в складе грузового двора, сут:

$$T_{скл} = 1,5 \text{ сут.}$$

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

$$\text{Химикаты: } Z = \frac{240 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 114} \cdot 1,03 = 2 \text{ шт}$$

$$\text{Метизы: } Z = \frac{896 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 86,9} \cdot 1,03 = 6 \text{ шт}$$

$$\text{Опасные грузы: } Z = \frac{480 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 86,9} \cdot 1,03 = 3 \text{ шт}$$

$$\text{Прочие-пакгаузные: } Z = \frac{5502 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 114} \cdot 1,04 = 26 \text{ шт}$$

Для переработки контейнеров 3^х и 5_{ти} тонных применяем козловой кран КДКК-10

$$Z = \frac{252 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 177} \cdot 1,03 = 1 \text{ крана}$$

$$N_{\text{сут}} = 60 + 84 + 30 + 42 + 24 + 12 = 252, \text{ конт/сут}$$

Для переработки тяжеловесных грузов применяем мостовой кран

$$Z = \frac{1400 \cdot (2 - 0,2)}{3,44 \cdot 297} \cdot 1,03 = 3 \text{ крана}$$

Техническая производительность машины периодического действия:

$$\text{Химикаты: } Q_u = \frac{3600 \cdot 0,7}{65} = 38,8 \text{ т/час}$$

$$\text{Метизы: } Q_u = \frac{3600 \cdot 0,7}{65} = 38,8 \text{ т/час}$$

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

$$\text{Прочие-пакгаузные: } Q_u = \frac{3600 \cdot 0,7}{65} = 38,8 \text{ т/час}$$

$$\text{Контейнеры: } N_u = \frac{3600 \cdot 1}{125} = 29 \text{ конт/час}$$

$$T_u = t_s + t_o + \left(\frac{4 \cdot H}{V_{zp}} + \frac{2 \cdot l_{kp}}{V_{kp}} + \frac{2 \cdot l_m}{V_m} \right) \cdot \Psi, \text{ сек.}$$

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

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

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

Потребное количество ПРМ должно удовлетворять условию:

$$\text{Химикаты: } Z' = \frac{240}{38,8 \cdot 2,0 \cdot 5} = 1 \text{ шт}$$

$$\text{Метизы: } Z' = \frac{896}{38,8 \cdot 2,0 \cdot 5} = 3 \text{ шт}$$

$$\text{Опасные грузы: } Z' = \frac{480}{33,2 \cdot 2,0 \cdot 7} = 2 \text{ шт}$$

$$\text{Прочие-пакгаузные: } Z' = \frac{5502}{38,8 \cdot 2,15 \cdot 22} = 4 \text{ шт}$$

$$\text{Контейнеры: } Z' = \frac{252}{29 \cdot 0,17 \cdot 46} = 1 \text{ кран}$$

$$\text{Тяжеловесные грузы: } Z' = \frac{700}{51,4 \cdot 1,25 \cdot 10} = 1 \text{ кран}$$

Количество зарядных точек для электропогрузчиков определяется:

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

$$\text{Метизы: } Z_{\text{з.т.}} = \frac{6 \cdot 12 \cdot 1,1}{24} = 3 \text{ з.т.}$$

$$\text{Опасные грузы: } Z_{\text{з.т.}} = \frac{3 \cdot 12 \cdot 1,1}{24} = 2 \text{ з.т.}$$

$$\text{Прочие-пакгаузные: } Z_{\text{з.т.}} = \frac{26 \cdot 12 \cdot 1,1}{24} = 14 \text{ з.т.}$$

Количество поддонов для тарно-упаковочных отправок определяется:

$$\text{Прочие-пакгаузные: } Z_{\text{под}} = \frac{5502 \cdot 1,5 \cdot 1,02}{0,7} = 12025 \text{ шт}$$

3. Организация маневровой работы на грузовой станции «Г»

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.

$$q_{бр} = \frac{8790 + 12045}{229 + 282} + 22 = 63, \text{ т.}$$

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

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

где $m_{пер}$ - число передач, $m_{пер}=5$;

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

$$m_{cp} = \frac{282}{5} = 49, \text{ ваг.}$$

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

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

где $q_{бр}$ - средний вес брутто одного физического вагона;
 m_{cp} - средний состав поезда.

$$Q_{бр} = 49 \cdot 63 = 2991, \text{ Т.}$$

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: $q_{гр} = 8 \div 10$.

3.1. 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.

3.2. Нормирование времени для отдельных маневровых операций

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

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

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

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

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

$$T_c = 1,01 \cdot 10 + 0,25 \cdot 49 = 22, \text{ мин.}$$

Время на осаживание вагонов определяется по формуле:

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

$$T_{oc} = 0,03 \cdot 49 = 1,35 \approx 2, \text{ мин.}$$

Время на расформирование составов определяется по формуле:

$$T_p = T_c + T_{oc}, \text{ мин.}$$

$$T_p = 22 + 2 = 24, \text{ мин.}$$

3.3. 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 B, E - нормативные коэффициенты, которые зависят от числа расцепок, необходимых для расстановки вагонов в составе по ПТЭ.

$$T_{птэ} = 4,30 + 0,20 \cdot 49 = 13, \text{ мин.}$$

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

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

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

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 $T_{сб} = 2,3 \cdot P + 0,2 \cdot m_{сб}, \text{ мин.}$

$$T_{\phi}^{сб} = 22 + 25 = 47, \text{ мин.}$$

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 $K = 8$.

$$T_{сб} = 2,3 \cdot 7 + 0,2 \cdot 49 = 25, \text{ мин.}$$

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

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

$$m_{сб} = \frac{49(8-1)}{8} = 41, \text{ ваг.}$$

Время формирования передач приёма принимаем без расчета $T_{\phi}^{nep} = 15 \div 20$ 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, км	Число вагонов в подаче	Продолжительность, мин						
				$t_{сб}$	t_{np}	t'_{np}	t_p	$t'_{сб}$	$T'_{об}$	T
ГД		1,4	20	3,4	2,1	10	10	10	27	25
ПП1	Топливный склад.	1,5	13	5	3,6	2,3	5	5	22	16
	Лесной склад	1,7	14	5	4,1	2,6	5	5	23	17
	Лакокрасоч. з/д	2	14	5	4,8	3	5	5	24	18
ПП2	Кожзавод	2,1	12	5	5	3,2	5	5	25	18
	Бумкомбинат	2,2	14	5	5,3	3,3	5	5	26	19
	Инструмент. з/д	1,6	14	5	3,8	2,4	5	5	23	16
ПП3	Металлургич. з/д	1,8	13	5	4,3	2,7	5	5	24	17
	Пищекомбинат	2,3	15	5	5,5	3,5	5	5	26	19
	База сельхозтехн	2,4	12	5	5,8	3,6	5	5	27	19

ПП4	Стройдвор	1,9	12	5	4,6	2,9	5	5	24	18
	Резиновый комбин	2,5	8	5	6	3,8	5	5	27	20

3.4. Технологический процесс работы тупиковой станции «Г»

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.

3.4.1. Технология обработки поездов, поступающих в переработку

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

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

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

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 поездного 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			

3.4.2. 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		

3.4.3. 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 без документные, приёмосдатчик записывает в книгу выгрузки, которая ведется на всех выгрузочных местах общего пользования. Выгруженные грузы обязательно надо маркировать.

3.4.4. 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	
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		

3.5. Суточный план-график работы станции «Г»

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.

3.6. 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.

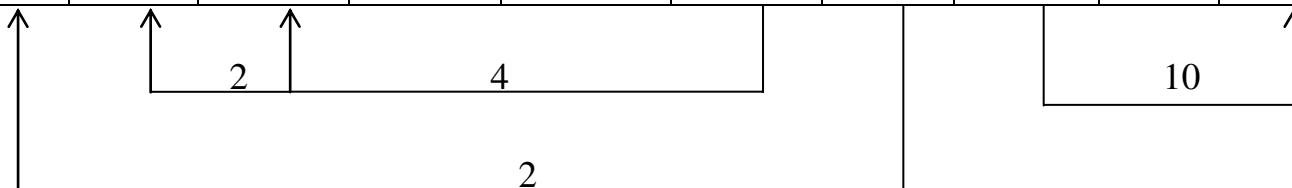
В первую очередь на графике надо показать один – три поезда, подбирая их с таким назначением вагонов, чтобы обеспечить формирование одного из маршрутов, предусмотренного к отправлению со станции на расчетные сутки. Каждый прибывающий поезд показывается сначала на соответствующих строках, а потом в парке приема. Вагоны подбираются по пучкам, при необходимости подавать вагоны на два пучка при одном локомотиве, в первую очередь нужно подавать вагоны на подъездные пути того пучка, для которого затрата маневрового часа на один вагон минимальный.

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

Таблица 9.1.

Разложение вагонов по поездам для станции «Г»

№ поездов	Кол-во вагонов	ПП-1			ПП-2			ПП-3			ПП-3		ГД
		Топ-лив. склад	Лесной склад	Лакокрасочный з/д	Кожзавод	Бумкомбинат	Инстр завод	Металлургический к.	Пищекомбинат	База с/х техники	Строй двор	Резин. комб-т	
3501	41/0		11/0				19/0						11/0
3503	40/0							3/0			17/0		20/0
3505	40/0			12/0	10/0	8/0				10/0			
3507	41/0								13/0		12/0		16/0
3509	40/0			10/0		10/0							20/0
3511	40/0									13/0		15/0	12/0
3513	40/0	6/0			12/0								22/0
Итого	282/0	6/0	11/0	22/0	22/0	18/0	19/0	3/0	13/0	23/0	29/0	15/0	101/0
2002	54/0			12/0	12/0								30/0
2004	52/0			12/0	12/0								28/0
3502	29/7		0/6				18/1						11/0
3504	30/0												30/0
3506	13/23		0/5			8/0		0/3	0/1	0/10	5/4		
3508	20/16					14/0			6/0	0/6	0/10		
3510	31/7	0/6								5/0		14/1	12/0
Итого	229/53	0/6	0/11	24/0	24/0	22/0	18/1	0/3	6/1	5/16	5/10	14/1	111/0



3.7. Показатели работы суточного плана – графика

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

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

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

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

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

$$t_{cp} = \frac{2944,44}{282} = 10,44 \text{ час}$$

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

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

$$t_{cp}^{ep} = \frac{10,44}{1,5} = 6,96 \text{ час}$$

в) коэффициент сдвоенных операций определяется по формуле:

$$K_{сдв} = \frac{\sum n_{сум}^{np} + \sum n_{сум}^{omn}}{\sum n_{сум}^{np} + \sum n_{сум}^{nop}} = 1 \div 2;$$

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

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

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

$$K_{сдв} = \frac{282 + 229}{282 + 53} = 1,5$$

г) коэффициент использования маневровых локомотивов определяется по формуле:

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

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

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

$$K_{исп}^I = \frac{905}{1440 - 60} = 0,66$$

$$K_{исп}^{II} = \frac{855}{1440 - 60} = 0,62$$

Таблица 9.2.

Простой местного вагона на станции

Прибытие			Отправление			Ср. простой 1 вагона		Вагоно-часы простоя
№ поезда	Время ч-мин	Кол-во вагонов	№ поезда	Время ч-мин	Кол-во вагонов	ч-мин	час	
3501	00-20	41/0	3502	09-50	29/7	09-30	9,5	342
			3506	14-25	0/5	14-05	14,08	70,4
3503	02-40	40/0	3504	11-55	30/0	09-15	9,25	277,5
			3506	14-25	5/5	11-45	11,75	117,5
3505	04-15	40/0	2002	19-35	22/0	15-20	15,33	337,26
			3504	11-55	8/0	07-40	7,67	61,36
			3506	14-25	0/10	10-10	10,17	101,7
3507	09-00	41/0	2002	19-35	18/0	10-35	10,58	190,44
			3506	14-25	0/3	05-25	5,42	16,26
			3508	20-00	10/10	11-00	11	220
3509	11-20	40/0	2002	19-35	4/0	08-15	8,5	34
			2004	02-50	26/0	15-30	15,25	396,5
			3508	20-00	10/0	08-40	8,67	86,7
3511	14-20	40/0	2004	02-50	2/0	12-30	12,5	25
			3510	23-20	31/1	09-00	9	288
			3508	20-00	0/6	05-40	5,67	34,02
3513	17-40	40/0	2004	02-50	34/0	09-10	9,17	311,78
			3510	23-20	0/6	05-40	5,67	34,02
		$\sum n =$ 282/0			$\sum n =$ 229/53			$\sum nh =$ 2944,44

3.8. Мероприятия по сохранности перевозки лесных грузов

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

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

Одним из важнейших факторов является соответствующее качество шпал и брусьев, правильное обращение с ними при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, надежное закрепление в вагоне. Увеличение скоростей движения, вождение тяжеловесных поездов, интенсификация всего перевозочного процесса способствуют резкому росту динамических нагрузок, приводящих к нарушению целостности шпал и брусьев, особенно имеющей производственные дефекты. Следствием воздействия динамических нагрузок является непрочность настила между ярусами (при многоярусной погрузке), неплотная погрузка грузовых мест в ярусе, а также ненадежное крепление.

Основными причинами несохранных перевозок лесных грузов в крытых вагонах являются: механические повреждения (проломы, потертости) в результате сдвига, развала и смещения груза; прием груза к перевозке с пороками древесины, которые образуются в результате жизнедеятельности дереворазрушающих и деревоокрашивающих грибов; неправильная укладка груза в вагоны; ненадежность запорных устройств вагона и прочие причины.

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

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 лесных грузов при перевозке объясняются:

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

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

Несмотря на многообразие факторов, влияющих на утрату лесных грузов при транспортировке, главными из них являются: скорость движения поезда; 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 лесных грузов можно сократить за счет широкого внедрения организационных мер.

1. До предъявления лесных грузов 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.

2. В целях сокращения потерь лесных грузов установить дифференцированный отбор порожних вагонов, повысить качество ремонта на пунктах комплексной подготовки вагонов, а также заделки конструктивных зазоров (отправителями) 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 лесных грузов в вагоне со строгим соблюдением требований правил и других нормативных документов. Содержание в постоянной исправности и рабочем состоянии погрузочно-разгрузочных машин, весового хозяйства и других устройств.

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

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

4. Расчет технико-экономических показателей и сравнение вариантов ПРМ

4.1. 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; 1м² открытой площадки; 1м² автопроезда; 1м электропроводки; водоснабжения канализации, сум;

Z_1 - количество механизмов;

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

n - количество основных и вспомогательных устройств.

Себестоимость переработки одной тонны груза определяется по формуле:

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

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

Годовые расходы на заработную плату, определяются по формуле:

$$\begin{aligned} З &= a \cdot T_{ф} \cdot (R_m \cdot e_m + R_{cp} \cdot e_{cp}), \text{ сум} \\ З &= 1,5 \cdot 2074 \cdot 1,2 \cdot Q_{год} \cdot K_{п} \cdot (1 - \alpha) \cdot \ell_m / (305 \cdot Q_{см}) + \\ &+ 1,5 \cdot 2074 \cdot 1,2 \cdot Q_{год} \cdot K_{п} \cdot (1 - \alpha) \cdot n_{ю} \cdot \ell_{гр} / (305 \cdot Q_{см}) = \\ &= 12,24 \cdot Q_{год} \cdot K_{п} \cdot (1 - \alpha) \cdot \ell_{гр} / Q_{см} + \end{aligned}$$

$$+ 12,24 \cdot Q_{\text{год}} \cdot K_{\text{п}} \cdot (1 - \alpha) \cdot n_{\text{ю}} \cdot \ell_{\text{гр}} / Q_{\text{см}} =$$

$$= [12,24 \cdot Q_{\text{год}} \cdot K_{\text{п}} \cdot (1 - \alpha) / Q_{\text{см}}] \cdot (\ell_{\text{м}} + \ell_{\text{гр}} \cdot n_{\text{ю}}), \text{ с\уМ}$$

где α - коэффициент, учитывающий дополнительные расходы на оплату замещения

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

$R_{\text{м}}, R_{\text{зр}}$ - соответственно количество механизаторов и грузчиков, чел.;

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

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

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

$T_{\text{д}}$ - число рабочих дней в году, $T_{\text{д}} = 305$.

Списочное число механизаторов и грузчиков определяется по формуле:

$$R_{\text{м}} = \frac{R_{\text{сд}}}{T_{\text{д}}}; \quad R_{\text{зр}} = R_{\text{м}} \cdot n_{\text{зр}}$$

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

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

Годовые трудовые затраты определяются по формуле:

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

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

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

$$R_{\text{м}} = \frac{\alpha_0 \cdot Q_{\text{год}} \cdot K_{\text{н}} \cdot (1 - \alpha)}{T_{\text{д}} \cdot Q_{\text{см}}}; \quad R_{\text{сд}} = \frac{\alpha_0 \cdot Q_{\text{год}} \cdot K_{\text{н}} \cdot (1 - \alpha) \cdot n_{\text{зр}}}{T_{\text{д}} \cdot Q_{\text{см}}}$$

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

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

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 элетрораспределительной сети данной установки, $\eta_0 = 1,05 \div 1,10$;

$C_{\text{эл}}$ - стоимость единицы кВт – час силовой электоэнергии $C_{\text{эл}} = 3,93$.

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

$$T = N_n \cdot \eta_1 \cdot C_m \cdot K_m \cdot \frac{Q_{200} \cdot K_n \cdot (1 - \alpha)}{Q_{\text{ч}}}, \text{ сум}$$

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:

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

$$M_m = 0,3 \cdot T \text{ сум}$$

Годовые расходы на освещение склада определяются по формуле:

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

где $F_{\text{ос}}$ - 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;

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

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

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

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

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

где A - процент амортизационных отчислений машин;

P_c - процент отчисления на средний ремонт;

$P_{\text{т}}$ - процент отчислений на текущий ремонт.

Приведенная себестоимость переработки одной тонны груза определяется по формуле:

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

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

Годовая потребность трудовых затрат определяется по формуле:

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

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

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

Простой подвижного состава под грузовой операцией определяется по формуле:

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

Общие вагоно-часы простоя определяются по формуле:

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

где $n_{сут}$ - 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.).

4.2 Определение годовых экономий

На основании вышеприведенных расчетов производится сравнение двух конкурентно-способных 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

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

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

I – вариант

Параметры и размеры	ККС-10
1. Лесные грузы	
2. Годовой грузооборот	$Q_{год} = 300000$
3. Открытая площадка	
а) Площадь склада	$F_{nl} = 3520 \text{ м}^2$
б) Ширина склада	$B_{nl} = 30,2 \text{ м}$
в) Длина склада	$L_{nl} = 117 \text{ м}$
д) Сменная норма выработки ПРМ	$Q_{см} = 225 \text{ т/см}$
е) Норма времени	$N_{вр} = 7/225 = 0,0308$
ж) Количество ПРМ	$Z = 2$
з) Состав бригады	$n_M = 1 \text{ чел.}; n_{cp} = 3 \text{ чел.}$
и) Площадь автопроезда	$F_{авт} = 9 \cdot 117 = 1053 \text{ м}^2$
к) Техническая производительность ПРМ	$Q_ч = 53 \text{ т/ч}$

$$K = \frac{750000000 \cdot 2 + 3520 \cdot 8500 + 20550 \cdot 117 + 53500 \cdot 117 + 10000 \cdot 9 \cdot 117 + 2 \cdot 4250 \cdot 117 + 2 \cdot 6500 \cdot 117}{300000} = 5142,6 \text{ сум/т}$$

$$C = \frac{106248305,1 + 37939667,4 + 7587935,3 + 766868,7 + 270845996}{300000} = 1411,2 \text{ сум/т}$$

$$З = [12,24 \cdot 300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) / 225] \cdot (1200 + 1000 \cdot 2) = 106218305,1 \text{ сум}$$

$$\mathcal{E}_{эл} = 42 \cdot 0,85 \cdot 1,10 \cdot 83,6 \cdot \frac{300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{53} = 37939676,4 \text{ сум}$$

$$M_{эл} = 0,2 \cdot 37939676,4 = 7587935,3 \text{ сум}$$

$$\mathcal{E}_{oc} = \frac{365 \cdot (3520 + 9 \cdot 117) \cdot 0,5 \cdot 12 \cdot 1,10 \cdot 83,6}{1000} = 766868,7 \text{ сум}$$

$$\Sigma B = 0,01 \cdot \left[\begin{array}{l} 750000000 \cdot 2 \cdot (12,4 + 0,5 + 5) + 26400000 \cdot (3,3 + 0,2) + 2404350 \cdot (5,5 + 0,5) + \\ + 994500 \cdot (3,3 + 0,2) + 10530000 \cdot (9 + 1) + \\ + 994500 \cdot (10 + 1,0) + 1521000 \cdot (2 + 1) \end{array} \right] = 270845996 \text{ сум}$$

$$C_{np} = 1411,2 + 0,12 \cdot 5142,6 = 2028,3 \text{ сум/т}$$

$$\Sigma n_T = \frac{300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot (1 + 2)}{225} = 6400 \text{ чел.см/год}$$

$$q_{cp} = \frac{300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{6400} = 75 \text{ т/чел.- смен}$$

ИЛИ

$$q_{cp} = \frac{225}{(1 + 2)} = 75 \text{ т/чел.- смен}$$

$$T_{np} = \frac{880}{2 \cdot 2 \cdot 53,6} = 4,1 \text{ час}$$

$$\Sigma nT = 365 \cdot 19 \cdot 4,1 = 28465 \text{ ваг.-час.}$$

$$O = \frac{300000}{1,02 \cdot 1548035430} = 0,00021 \text{ т/сум}$$

II вариант

Параметры и размеры	КДЭ-161
1. Лесные грузы	
2. Годовой грузооборот	$Q_{год} = 300000$
3. Открытая площадка	
а) Площадь склада	$F_{пл} = 3520 \text{ м}^2$
б) Ширина склада	$B_{пл} = 9 \text{ м}$
в) Длина склада	$L_{пл} = 391 \text{ м}$
д) Сменная норма выработки ПРМ	$Q_{см} = 236 \text{ т/см}$
е) Норма времени	$N_{вр} = 7/236 = 0,0297$
ж) Количество ПРМ	$Z = 2$
з) Состав бригады	$n_M = 1 \text{ чел.}; n_{зр} = 3 \text{ чел.}$
и) Площадь автопроезда	$F_{авт} = 9 \cdot 391 = 3520 \text{ м}^2$
к) Техническая производительность ПРМ	$Q_u = 56 \text{ т/ч}$

$$K = \frac{700000000 \cdot 2 + 3520 \cdot 8500 + 20550 \cdot 391 + 53500 \cdot 391 + 10000 \cdot 9 \cdot 391 + 2 \cdot 4250 \cdot 391 + 2 \cdot 6500 \cdot 391}{300000} = 4969,2 \text{ сум/т}$$

$$C = \frac{79663728,8 + 24094270,7 + 4818824,1 + 984573,9 + 269603377,5}{300000} = 1263,9 \text{ сум/т}$$

$$З = [12,24 \cdot 300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) / 236] \cdot (1200 + 1000 \cdot 2) = 79663728,8 \text{ сум}$$

$$\mathcal{E}_{эл} = 87,5 \cdot 0,85 \cdot 1,10 \cdot 83,6 \cdot \frac{300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{56} = 24094270,7 \text{ сум}$$

$$M_{эл} = 0,2 \cdot 24094270,7 = 4818824,1 \text{ сум}$$

$$\mathcal{E}_{ос} = \frac{365 \cdot 3520 \cdot 2 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 1,10 \cdot 83,6}{1000} = 984573,9 \text{ сум}$$

$$\Sigma B = 0,01 \cdot \left[\begin{aligned} &700000000 \cdot 2 \cdot (10,9 + 2 + 6) + 29920000 \cdot (3,3 + 0,2) + 8035050 \cdot (5,5 + 0,5) + \\ &+ 20918500 \cdot (3,3 + 0,2) + 23460000 \cdot (9 + 1) + \\ &+ 3323500 \cdot (10 + 1,0) + 5083000 \cdot (2 + 1) \end{aligned} \right] = 269603377,5 \text{ , сум}$$

$$C_{np} = 1263,9 + 0,12 \cdot 4569,2 = 1812,2 \text{ сум/т}$$

$$\Sigma n_T = \frac{300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot (1 + 2)}{236} = 6101,7 \text{ чел.см/год}$$

$$q_{cp} = \frac{300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2)}{6101,7} = 78 \text{ т/чел.- смен}$$

ИЛИ

$$q_{cp} = \frac{236}{(1+2)} = 78 \text{ т/чел.- смен}$$

$$T_{np} = \frac{880}{2 \cdot 2 \cdot 56} = 3,92 \text{ час}$$

$$\sum nT = 365 \cdot 19 \cdot 3,92 = 27185,2 \text{ ваг.-час.}$$

$$O = \frac{300000}{1,02 \cdot 1490756050} = 0,00020 \text{ т/сум}$$

Определение годовых экономий

$$\Delta C = 300000 \cdot (2028,3 - 1812,2) = 64830000 \text{ сум}$$

$$\Delta n_T = 300000 \cdot 2 \cdot (1 - 0,2) \cdot \left(\frac{1}{75} - \frac{1}{78} \right) = 246 \text{ чел/см}$$

$$\Delta nt = 365 \cdot 18(4,1 - 3,9) = 1314 \text{ ваг. час}$$

$$\sum \Delta n = \frac{1314}{24 \cdot 5} = 11 \text{ ваг.}$$

$$t_{ок} = \frac{5142,6 - 4969,2}{1411,2 - 1263,9} = 1,2 \leq 8,3 \text{ лет}$$

Таблица 5.1.
Сводная таблица по технико-экономическим расчетам

№	Наименование показателей	Варианты		Экономия	
		I	II	I	II
1	Капитальные вложения, приходящихся на 1т перерабатываемого груза, K сум/т	5142,6	4969	-	173,4
2	Себестоимость переработки тонны груза, C сум/т	1411,2	1263,9	-	147,3
3	Приведенная себестоимость переработки тонны груза, $C_{пр}$ сум/т	2028,3	1812,2	-	216,1
4	Потребность трудовых затрат, $\sum n_T$, чел.см/год	6400	6102	-	298,3
5	Производительность основных и вспомогательных рабочих $q_{ср}$ т/чел.смен	75	78	3	-
6	Простой вагона под грузовыми операциями, $T_{пр}$ час	4,1	3,92	-	0,18
7	Общие вагоно-часы простоя, $\sum nT$ ваг. час	28464,6	27185,2	-	1279,4
8	Отдача основных и оборотных фондов, O , т/сум	0,21	0,20	0,01	-

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

5. Охрана труда.

5.1. Значения охраны труда и безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Основным видом транспорта 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 большей мере способствует освоению новых районов и их природных богатств, удовлетворению материальных и культурных потребностей людей и развитию связей с другими странами. Любая даже кратковременная задержка выполнения заявки на перевозки наносит ущерб нормальной работе предприятия, подрывает договорные основы ведения хозяйств. 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, функционируют днем 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).

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.

5.2 Характеристика грузовой тупиковой 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, поту 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, под зарядные станции.

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

- совершенствование технологических процессов работы всех подразделений железнодорожного хозяйства с точки зрения минимализации последствий влияния вредных факторов на организм человека и окружающую среду; разработка нормативно - технических документов по безопасности и охране труда, отвечающих совершенным требованиям и

условиям работы с применением научных методик и разработок в этой области;

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

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

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

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

5.3 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

В данной выпускной работе мероприятия по улучшению условий труда разработаны на основании нормативных документов. При разработке схемы станции предусмотрена необходимость установки предупредительных и запрещающих надписей типа: «Берегись поезда», «Проход загушен» в местах интенсивного движения подвижного состава. При проектировании крытых складов и открытых площадок для переработки грузов, предусмотрены безопасные проходы людей и проезды для электропогрузчиков.

Применение на территории грузового двора электропогрузчиков типа ЭП-103 позволило добиться в помещении крытых складов и холодильных камер оптимальных параметров воздушной среды.

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

На территории грузового двора предусмотрен противопожарный водоем. Склад для хранения опасных грузов запроектирован с учетом требования ГОСТа, имеет общую обменную, естественную вытяжную вентиляцию и в

целях безопасности расположен на предусмотренном нормами расстоянии от других объектов.

Крытые склады размещены с учетом требований противопожарной безопасности согласно ГОСТа.

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

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

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

5.4. Требование противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых складов

Правила пожарной безопасности обязательны для применения и исполнения всеми хозяйствующими субъектами в целях защиты жизни или здоровья граждан имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охраны окружающей среды.

В частности, все руководители организации и индивидуальные предприниматели на своих объектах должны иметь систему пожарной безопасности, направленную на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений.

На каждом объекте должны быть разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка.

Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Правила применения на территории организаций открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ устанавливаются общеобъектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности.

Склады лесоматериалов емкостью свыше 10 тыс. м³ должны соответствовать требованиям норм проектирования складов лесных материалов. На складах лесоматериалов емкостью менее 10 тыс. м³ должны быть разработаны и согласованы с органами государственного пожарного надзора планы размещения штабелей с указанием предельного объема хранящихся материалов, противопожарных расстояний и проездов между штабелями, а также между штабелями и соседними объектами.

В противопожарных разрывах между штабелями не допускается складирование лесоматериалов, оборудования и т.п.

Места, отведенные под штабели, должны быть очищены до грунта от травяного покрова, горючего мусора и отходов или покрыты слоем песка, земли или гравия толщиной не менее 15 см.

Для каждого склада должен быть разработан оперативный план пожаротушения с определением мер по разборке штабелей, куч баланса, щепы и т.д., с учетом возможности привлечения работников и техники предприятия. Ежегодно перед началом весенне-летнего пожароопасного периода план должен отрабатываться с привлечением работников всех смен предприятия и соответствующих подразделений пожарной охраны.

Кроме первичных средств пожаротушения на складах должны быть оборудованы пункты (посты) с запасом различных видов пожарной техники в количествах, определяемых оперативными планами пожаротушения.

На складе не разрешается производить работы, не связанные с хранением лесоматериалов.

Помещения для обогрева рабочих на складах лесоматериалов могут устраиваться только в отдельных зданиях с соблюдением противопожарных расстояний по согласованию с органами государственного пожарного надзора.

Для отопления этих помещений допускается применять электронагревательные приборы только заводского изготовления.

Лебедки с двигателями внутреннего сгорания следует размещать на расстоянии не менее 15 м от штабелей круглого леса.

Площадка вокруг лебедки должна быть свободной от кусковых отходов, коры и других горючих отходов и мусора. Горюче-смазочные материалы для заправки двигателей разрешается хранить в количестве не более одной бочки и на расстоянии не менее 10 м от лебедки и 20 м от ближайшего штабеля.

При укладке и разборке штабелей пиломатериалов транспортные пакеты необходимо устанавливать только по одной стороне проезда, при этом ширина оставшейся проезжей части дороги должна быть не менее 4 м. Общий объем не уложенных в штабели пиломатериалов не должен превышать суточного поступления их на склад.

Установка транспортных пакетов в пределах противопожарных расстояний, проездов, подъездов к пожарным водо-источникам не разрешается.

Переборка и установка пакетов на случай временного прекращения работы механизмов, хранение инвентарных крыш и прокладочного материала должны производиться на специальных площадках.

Обертка транспортных пакетов водонепроницаемой бумагой (при отсутствии этой операции в едином технологическом процессе) должна производиться на специально отведенных площадках.

Использованную водонепроницаемую бумагу, ее обрывки и обрезки необходимо собирать в контейнеры.

В закрытых складах ширина прохода между штабелями и выступающими частями стен здания должна быть не менее 0,8 м. Напротив дверных проемов склада должны оставаться проходы шириной, равной ширине дверей, но не менее 1 м.

В закрытых складах не должно быть перегородок и служебных помещений.

Полы закрытых складов и площадок под навесами должны быть выполнены из негорючих материалов.

Хранить щепу разрешается в закрытых складах, бункерах и на открытых площадках с основанием из негорючего материала.

Будки, в которых размещены электродвигатели конвейеров подачи щепы, должны быть не ниже II степени огнестойкости.

Для контроля температуры нагрева щепы внутри бурта необходимо предусматривать колодцы из негорючих материалов для установки термоэлектрических преобразователей.

Вывод

В разделе "Охрана труда" рассмотрены значения вопросы значения охраны труда работников на грузовой станции, а также приведены требования противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых складов при переработке лесных грузов.

Все принятые в разделе мероприятия разработаны в строгом соответствии нормативными актами по охране труда и безопасности движения.

Разработанные решения полностью обеспечивают безопасные и производительные условия труда всем категориям работников и безопасные условия при складировании лесоматериалов.

Заключение

В данном дипломном проекте разработаны вопросы по организации работы грузовой станции "Г". В процессе работы были решены вопросы и получены следующие результаты:

1. Дан анализ технического оснащения и технология работы станции "Г", примыкающих к ней подъездных путей.
2. Исследован характер вагонопотоков выгруженных и погрузки вагонов. Осуществлен анализ размеров суточных вагонопотоков по подъездным путям и по путям станции, где выполняется местная работа. Выгрузка составила 282 вагона в сутки, а погрузка 229 вагонов в сутки.
3. Разработана технология обеспечения погрузки порожними вагонами, определены нормы времени маневровых и грузовых операций на станций и построен суточный план-график, на основе которого рассчитаны основные показатели работы станции "Г":
 - средний вес брутто поездов, формируемых на станций 3800 т;
 - средний состав поезда 54 вагонов;
 - коэффициент сдвоенных операций 1,5;
 - коэффициент использование локомотивов 0,66;
4. В экономической части выпускной сделаны сравнения для выгрузки лесных грузов козловым и стреловым краном. Эффективным вариантом считается организация выгрузки стреловым краном.
5. В разделе "Охрана труда" рассмотрены значения охраны труда работников на грузовой станции, а также приведен требование противопожарных норм к проектированию и содержанию грузовых складов при переработке лесных грузов.

Список использованной литературы

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 29 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 47 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 485 б.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947-сонли Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда
5. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил яқунлари ва 2017 йил истиқболларига бағишланган мажлисида Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи // Халқ сўзи газетаси, 2017 йил 16 январь, № 11
6. Каримов И.А. Модернизация страны и построение сильного гражданского общества – наш главный приоритет. Ташкент. 2010
7. Каримов И.А. Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа. Ташкент. 2010
8. Закон о железнодорожном транспорте Республики Узбекистан, Ташкент 1999г
9. Устав железной дороги Республики Узбекистан 2008 г
10. Правила технической эксплуатации железных дорог. Ташкент 2009 г
11. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Республики Узбекистан Ташкент 2009г
12. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Республики Узбекистан Ташкент 2009г
13. Организация переустройства железной дороги под скоростное движение поездов. (Учебное пособие И.В. Прокудин 2005)
14. Железнодорожные станции и узлы. (Учебное пособие. Н.В.Правдин, В.Т.Шубко. 2005г)
15. В.М.Николашина. Сервис на транспорте. М.: Издательский центр «Академия» 2008

16. Ассоциация международных экспедиторов Узбекистана. Ташкент 2008
17. Положение о транспортно-экспедиторских предприятиях и порядок оказания транспортно-экспедиторских услуг. Постановлением КМ РУз от 14.09.2006 г. N 194
18. Смехов А.А. Введение в логистику. М.: «Транспорт», 1993.
19. Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте: (Учебник. А.А. Смехова. М.: Транспорт, 1990)
20. Yuk va tijorat ishlarini boshqarish. (O'quv qo'llanma. Turdmatov O.S. Toshkent, - "Aloqachi" , 2009 й.)
21. Транспорт ҳуқуқи асослари. (Дарслик, Турдиматов О.С. – Т.: “Шарқ” 2004 й)
22. Аракельян В.В., Аракелов В.А., Методы и средства обеспечения информационной безопасности в корпоративной сети железнодорожного транспорта. // Автоматика, связь, информатика №3, 2002.
23. Грузоведение, сохранность и крепление грузов. (Учебное пособие А.А. Смехова. М.: Транспорт, 1989)
24. Грузоведение и складское дело на морском транспорте. (Учебное пособие, Белинская Л.М.
25. Величко В. И., Сотников Е. А., Винокурова Т. А., Голубев Б. Л. Основы транспортного экспедирования на железнодорожном транспорте. 2000 г.
26. Проект ОБСЕ по транспортным вопросам. Ташкент, декабрь 2007.
27. Зайцев Е.Н. Общий курс транспорта. Санкт-Петербург. 2008
28. Галахов С.В. Зарубежный опыт работы с клиентами на железнодорожном транспорте. // Экономика железных дорог №3, 2002.
29. Гловер Д. Перспективы грузовых железнодорожных перевозок в Великобритании. // Железные дороги мира №12, 1998
30. Горбунов А.А. Система взаимодействия железных дорог с пользователями транспортных услуг: опыт Германии. // Экономика железных дорог №1, 2001.
31. www.uzrailway.uz
32. www.tashiit.uz
33. www.logistika.uz

ПРИЛОЖЕНИЕ

Суточный грузооборот на расчетные сутки

Наименование грузов		А	Б	В	Г	Всего
А	лес		5570	3225	880	9675
	уголь		8631	6042	288	14961
	металлы		5809	3195	291	9295
	химикат		6157	5277	294	11728
	с/х удобр		6028	3617	603	10248
	стр.матер		4066	3485	581	8132
	контейн		4028	4316	576	8920
	прочие		10247	9946	2110	22303
	итого		50536	39103	5623	95262
Б	Хлеб	6302		6617	473	13392
	метиззы	3485		3195	291	6971
	химикат	6157		5570	440	12167
	стр.матер	4066		5228	436	9730
	нефть	9381		6743	0	16124
	контейн	3165		3453	432	7050
	флюсы	5754		3165	0	8919
	прочие	10548		11754	1959	24261
	Итого	48858		45725	4031	98614
В	руда	8631	8918		0	17549
	метиззы	3776	4647		291	8714
	хлоп.вол	6576	5918		0	12494
	контейн	4028	4316		0	8344
	соль	4357	3485		291	8133
	прочие	14466	15370		1809	31645
	итого	41834	42654		2391	86879
Г	метиззы	436	581	291		1308
	контейн	288	576	288		1152
	прочие	2110	2411	1809		6330
	итого	2834	3568	2388		8790
	всего	93526	96758	87216	12045	289545

Таблица 2

Суточный грузооборот по осности вагонов

Наименование груза		А		Б		В		Г		Всего	
		4 осн	8 осн	4 осн	8 осн	4 осн	8 осн	4 осн	8 осн	4 осн	8 осн
А	лес			5570	0	3225	0	880	0	9675	0
	уголь			6905	1727	4834	1209	231	58	11970	2994
	металлы			5809	0	3195	0	291	0	9295	0
	химикат			6157	0	5277	0	294	0	11728	0
	с/х удобр			6028	0	3617	0	603	0	10248	0
	стр.матер			4066	0	3485	0	581	0	8132	0
	контейн			4028	0	4316	0	576	0	8920	0
	прочие			10247	0	9946	0	2110	0	22303	0
	итого			48810	1727	37895	1209	5566	58	92271	2994
Б	Хлеб	6302	0			6617	0	473	0	13392	0
	метиззы	3485	0			3195	0	291	0	6971	0
	химикат	6157	0			5570	0	440	0	12167	0
	стр.матер	4066	0			5228	0	436	0	9730	0
	нефть	1877	7505			1349	5395	0	0	3226	12900
	контейн	3165	0			3453	0	432	0	7050	0
	флюсы	5754	0			3165	0	0	0	8919	0
	прочие	10548	0			11754	0	1959	0	24261	0
	Итого	41354	7505			40331	5395	4031	0	85716	12900
В	руда	6905	1727	7135	1784			0	0	14040	3511
	метиззы	3776	0	4647	0			291	0	8714	0
	хлоп.вол	6576	0	5918	0			0	0	12494	0
	контейн	4028	0	4316	0			0	0	8344	0
	соль	4357	0	3485	0			291	0	8133	0
	прочие	14466	0	15370	0			1809	0	31645	0
	итого	40108	1727	40871	1784			2391	0	83370	3511
Г	метиззы	436	0	581	0	291	0			1308	0
	контейн	288	0	576	0	288	0			1152	0
	прочие	2110	0	2411	0	1809	0			6330	0
	итого	2834	0	3568	0	2388	0	0	0	8790	0
всего		84296	9232	93249	3511	80614	6604	11988	58	270147	19405

Таблица 3

Суточный вагонооборот по осности на расчетные сутки

Наименование груза		А		Б		В		Г		Всего	
		4 осн	8 осн	4 осн	8 осн	4 осн	8 осн	4 осн	8 осн	4 осн	8 осн
А	лес			117	0	68	0	19	0	204	0
	уголь			99	14	70	10	4	1	173	25
	металлы			94	0	52	0	5	0	151	0
	химикат			103	0	88	0	5	0	196	0
	с/х удобр			95	0	57	0	10	0	162	0
	стр.матер			68	0	59	0	10	0	137	0
	контейн			169	0	180	0	25	0	374	0
	прочие			244	0	237	0	51	0	532	0
	итого			989	14	811	10	129	1	1929	25
Б	Хлеб	99	0			104	0	8	0	211	0
	метиззы	63	0			58	0	6	0	127	0
	химикат	103	0			93	0	8	0	204	0
	стр.матер	68	0			88	0	8	0	164	0
	нефть	40	80			29	58	0	0	69	138
	контейн	133	0			145	0	19	0	297	0
	флюсы	90	0			50	0	0	0	140	0
	прочие	252	0			280	0	47	0	579	0
	Итого	848	80			847	58	96	0	1791	138
В	руда	98	14	101	15			0	0	199	29
	метиззы	68	0	83	0			6	0	157	0
	хлоп.вол	122	0	110	0			0	0	232	0
	контейн	169	0	180	0			0	0	349	0
	соль	69	0	55	0			5	0	129	0
	прочие	345	0	366	0			44	0	755	0
	итого	871	14	895	15			55	0	1821	29
Г	метиззы	8	0	11	0	6	0			25	0
	контейн	13	0	25	0	13	0			51	0
	прочие	51	0	58	0	44	0			153	0
	итого	72	0	94	0	63	0	0	0	229	0
	всего	1791	94	1978	29	1721	68	280	1	5770	192

Таблица 4

Суточный вагонооборот в учетных вагонах

Наименование грузов		А	Б	В	Г	Всего
А	лес		117	68	19	204
	уголь		127	90	6	223
	металлы		94	52	5	151
	химикат		103	88	5	196
	с/х удобр		95	57	10	162
	стр.матер		68	59	10	137
	контейн		169	180	25	374
	прочие		244	237	51	532
	итого		1017	831	131	1979
Б	Хлеб	99		104	8	211
	метиззы	63		58	6	127
	химикат	103		93	8	204
	стр.матер	68		88	8	164
	нефть	200		145	0	345
	контейн	133		145	19	297
	флюсы	90		50	0	140
	прочие	252		280	47	579
	Итого	1008		963	96	2067
В	руда	126	131		0	257
	метиззы	68	83		6	157
	хлоп.вол	122	110		0	232
	контейн	169	180		0	349
	соль	69	55		5	129
	прочие	345	366		44	755
	итого	899	925		55	1879
Г	метиззы	8	11	6		25
	контейн	13	25	13		51
	прочие	51	58	44		153
	итого	72	94	63		229
	всего	1979	2036	1857	282	6154

Таблица 5

Балансовая таблица порожних вагонопотоков (сухогрузы)

с \ на	А	Б	В	Г	Итого	Баланс	
						изб +	нед -
А		1017	831	131	1979	0	200
Б	808		818	96	1722	314	0
В	899	925		55	1879	0	167
Г	72	94	63		229	53	0
Итого	1779	2036	1712	282	5809	367	367

а) Схема течения порожних сухогрузных вагонов

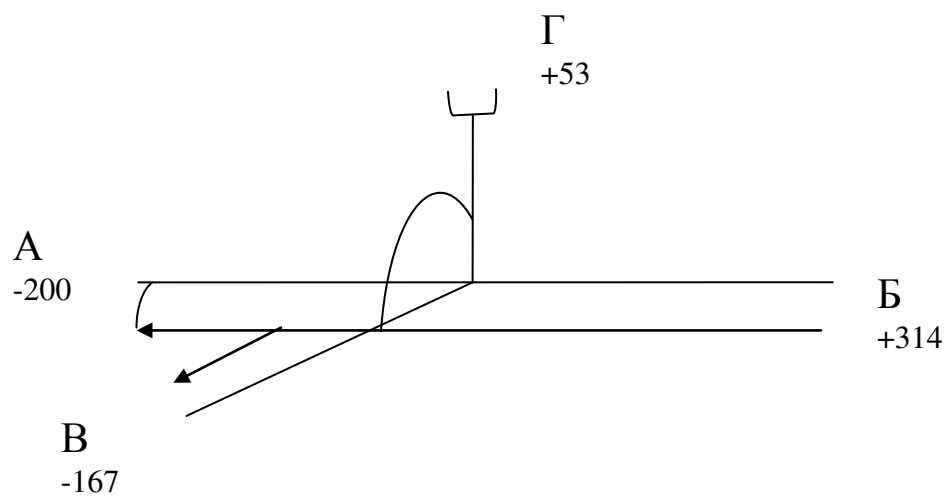
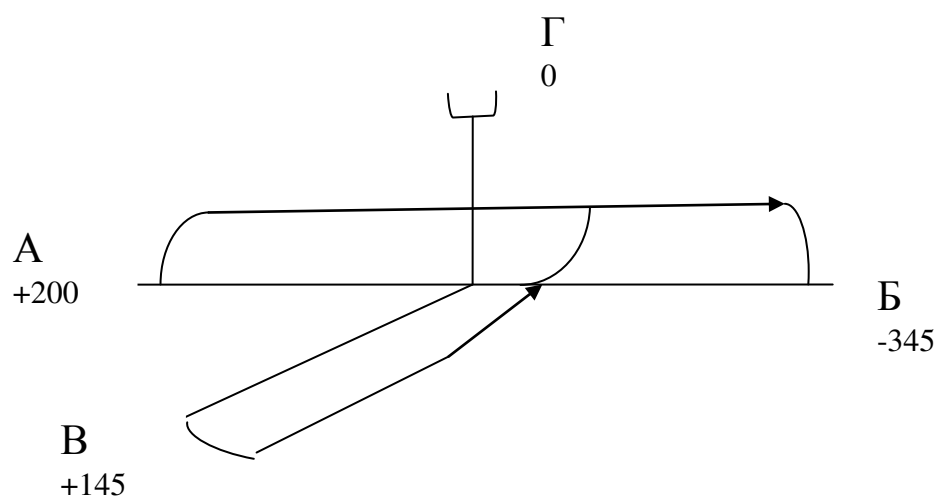


Таблица 6

Балансовая таблица для наливных грузов (нефть)

с \ на	А	Б	В	Г	Итого	Баланс	
						изб +	нед -
А	 	0	0	0	0	200	0
Б	200	 	145	0	345	0	345
В	0	0	 	0	0	145	0
Г	0	0	0	 	0	0	0
Итого	200	0	145	0	345	345	345

б) Схема течения порожних вагонов для наливных грузов



Грузопотоки и вагонопотоки по роду поездов, направлениям на максимальные сутки

Род поездов	Количество тонн	Количество учетных вагонов	из них		Средняя нагрузка на условный вагон	Вес тары условного вагона			Средний вес условного вагона (брутто)	Вес поезда (брутто)	Средний состав поездов в условных вагонах	Количество поездов	Остаток вагонов
			4 осн	8 осн		4 осн	8 осн	Ср.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Отправление с А	95262	1979	1929	25	48,1	22	46	22,3	70,4	3900	55	35	54
Прибытие на А	93526	1979	1791	94	47,3	22	46	23,2	70,5	3800	54	36	35
Отправление с Б	98614	2067	1791	138	47,7	22	51	24,1	71,8	3800	53	39	0
Прибытие на Б	96758	2036	1978	29	47,5	22	46	22,3	69,8	3900	56	36	20
Отправление с В	86879	1879	1821	29	46,2	22	46	22,4	68,6	3700	54	34	43
Прибытие на В	87216	1857	1721	68	47	22	46	22,9	69,9	3600	52	35	37

Таблица 8

Распределение вагонов по грузовым объектам

№	Наименование грузов	Кол-во вагонов		Грузовые объекты																							
				топливный склад		лесной склад		лакокрасочный з		кожзавод		бумкомбинат		инструментальный		металлургический		пищекombinat		база сельхозтехн		стройдвор		резиновый комб		ГД	
		пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от	пр	от
1	Хлеб	8	0															8									
2	уголь	6	0	6																							
3	металлы	5	0											2		3											
4	метиззы	12	25										5							3	5	3	5			6	10
5	химикат	13	0					3		3														3		4	
6	с/х удобр	10	0																10								
7	контейн	44	51					9	11	8	11	8	7	7	6									2	2	10	14
8	соль	5	0															5									
9.	Стройматер :	18	0																								
	а) песок	11	0																				11				
	б) цемент	7	0																				7				
10.	Лес:	19	0																								
	а) круглый	6	0			6																					
	б)пиломате р	13	0			5																	8				
11.	Прочие:.	142	153																								
	тяжеловесы	16	9																							16	9
	опасные грузы	4	8																							4	8
	прочие пакаусные	122	136					10	13	11	13	10	10	10	12			6	10					10	12	61	70
	Итого	282	229	6	0	11	0	22	24	22	24	18	22	19	18	3	0	13	6	23	5	29	5	15	14	101	111

Таблица 9

Распределение погрузки станции «Г»

Наименование грузовых объектов	За сутки				За месяц			
	Всего	А	Б	В	Всего	А	Б	В
1. лакокрасочный з	24	8	10	6	720	240	300	180
2. кожзавод	24	8	10	6	720	240	300	180
3. бумкомбинат	22	7	9	6	660	210	270	180
4. инструментальный	18	6	7	5	540	180	210	150
5. пищекомбинат	6	2	2	2	180	60	60	60
6. база сельхозтехн	5	2	2	1	150	60	60	30
7. стройдвор	5	2	2	1	150	60	60	30
8. резиновый комб	14	4	6	4	420	120	180	120
9. ГД	111	33	46	32	3330	990	1380	960
всего	229	72	94	63	6870	2160	2820	1890

Расчет маршрутизации по станции «Г»

№	Наименование грузоотправителей	Всего за месяц	На А	В том числе					На Б	В том числе					На В	В том числе				
				А ₁	А ₂	А ₃	А ₄	А ₅		Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	Б ₅		В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅
1	лакокрасочный з	720	240	55	41	50	48	46	300	66	54	60	54	66	180	36	36	36	38	34
2	кожзавод	720	240	55	41	50	48	46	300	66	54	60	54	66	180	36	36	36	38	34
3	бумкомбинат	660	210	48	36	44	42	40	270	59	49	54	49	59	180	36	36	36	38	34
4	инструментальный	540	180	41	31	38	36	34	210	46	38	42	38	46	150	30	30	30	32	29
5	пищекомбинат	180	60	14	10	13	12	11	60	13	11	12	11	13	60	12	12	12	13	11
6	база сельхозтехн	150	60	14	10	13	12	11	60	13	11	12	11	13	30	6	6	6	6	6
7	стройдвор	150	60	14	10	13	12	11	60	13	11	12	11	13	30	6	6	6	6	6
8	резиновый комб	420	120	28	20	25	24	23	180	40	32	36	32	40	120	24	24	24	25	23
9	ГД	3330	990	228	168	208	198	188	1380	304	248	276	248	304	960	192	192	192	202	182
всего		6870	2160	497	367	454	432	410	2820	620	508	564	508	620	1890	378	378	378	397	359
средний состав поезд		54	54	54	54	54	54	54	56	56	56	56	56	56	52	52	52	52	52	52
количества коопир маршрут		60	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4
вагоны на них		3240	1080	216	216	216	216	216	1120	224	224	224	224	224	1040	208	208	208	208	208
остаток		3630	1080	281	151	238	216	194	1700	396	284	340	284	396	850	170	170	170	189	151
количества групповых поездов		9	3	2		1			3	2		1			3	2		1		
вагоны на них		486	162	36	36	36	27	27	168	37	37	38	28	28	156	35	35	34	26	26
остаток		3144	918	245	115	202	189	167	1532	359	247	302	256	368	694	135	135	136	163	125

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в направлении А

Наименование грузовых объектов	Всего за месяц	A1	В том числе				Остаток	A2	В том числе				Остаток	A3	В том числе				Остаток	A4	В том числе				Остаток	A5	В том числе				Остаток
			N1	N2	N3	N4			N1	N2	N3	N4			N1	N2	N3	N4			N1	N2	N3	N4			N1	N2	N3	N4	
лакокрасочный з	240	55	12	0	12	0	31	41	12	0	12	0	17	50	12	0	12	0	26	48	12	0	12	0	24	46	12	0	12	0	22
кожзавод	240	55	0	12	0	12	31	41	0	12	0	12	17	50	0	12	0	12	26	48	0	12	0	12	24	46	0	12	0	12	22
бумкомбинат	210	48	9	0	11	0	28	36	9	0	11	0	16	44	9	0	11	0	24	42	9	0	11	0	22	40	9	0	11	0	20
инструменталь ный	180	41	0	9	0	9	23	31	0	9	0	9	13	38	0	9	0	9	20	36	0	9	0	9	18	34	0	9	0	9	16
пищекомбинат	60	14	3	0	3	0	8	10	3	0	3	0	4	13	3	0	3	0	7	12	3	0	3	0	6	11	2	0	2	0	7
база сельхозтехн	60	14	0	2	0	2	10	10	0	2	0	2	6	13	0	2	0	2	9	12	0	2	0	2	8	11	0	2	0	2	7
стройдвор	60	14	3	0	3	0	8	10	3	0	3	0	4	13	3	0	3	0	7	12	3	0	3	0	6	11	3	0	3	0	5
резиновый комб	120	28	0	5	0	5	18	20	0	5	0	5	10	25	0	5	0	5	15	24	0	5	0	5	14	23	0	4	0	4	15
ГД	990	228	27	26	25	26	124	168	27	26	25	26	64	208	27	26	25	26	104	198	27	26	25	26	94	188	28	27	26	27	80
всего	2160	497	54	54	54	54	281	367	54	54	54	54	151	454	54	54	54	54	238	432	54	54	54	54	216	410	54	54	54	54	194

Справочная таблица формирования кооперированных маршрутов в направлении В

Наименование грузовых объектов	Всего за месяц	В1	В том числе				Остаток	В2	В том числе				Остаток	В3	В том числе				Остаток	В4	В том числе				Остаток	В5	В том числе				Остаток
			N 1	N 2	N 3	N 4			N 1	N 2	N 3	N 4			N 1	N 2	N 3	N 4			N 1	N 2	N 3	N 4			N 1	N 2	N 3	N 4	
			Лакокрасоч. з	180	36	11				12		13			36	11		12				13	36	12				11		13	
Кожзавод.	180	36		12		11	13	36		12		11	13	36		11		12	13	38		11		12	15	34		11		12	11
Бумкомбинат.	180	36	9		11		16	36	9		11		16	36	9		11		16	38	9		11		18	34	9		11		14
Инструментальный.	150	30		7		8	15	30		8		7	15	30		7		8	15	32		8		7	17	29		8		7	14
Пищекомбинат	60	12	3		3		6	12	3		3		6	12	3		3		6	13	3		3		7	11	2		2		7
База.сельхозтехн.	30	6		2		2	2	6		2		2	2	6		2		2	2	6		2		2	2	6		2		2	2
Стройдвор.	30	6	2		2		2	6	2		2		2	6	2		2		2	6	2		2		2	6	2		2		2
Резиновый.комб	120	24		7		7	10	24		6		5	13	24		5		5	14	25		5		5	15	23		4		4	15
ГД	960	192	27	24	24	24	93	192	27	24	24	27	90	192	26	27	25	25	89	202	26	26	25	26	99	182	27	27	26	27	75
всего	1890	378	52	52	52	52	170	378	52	52	52	52	170	378	52	52	52	52	170	397	52	52	52	52	190	359	52	52	52	52	151

Таблица 14

План формирования кооперированных и групповых маршрутов
на станции « Г »

Наименование маршрутов	Всего	На А	На Б	На В	Уровень маршрутов, %
Кооперированные ($N_{\text{кооп}}$)	60	20	20	20	47,1
Групповые ($N_{\text{гр}}$)	9	3	3	3	7,2
Итого	69	23	23	23	
Неорганизованные	3630	1080	1700	850	46,4

Таблица 15

Календарный план кооперированных и групповых маршрутов с разработкой по декадам

Декады	Всего		На А		На Б		На В	
	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп
I	20	3	7	1	7	1	6	1
II	20	3	7	1	6	1	7	1
III	20	3	6	1	7	1	7	1
Всего	60	9	20	3	20	3	20	3

Таблица 16

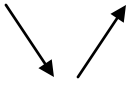

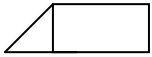
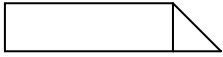
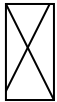
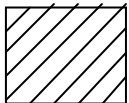
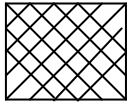
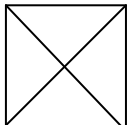

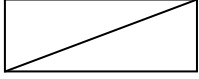
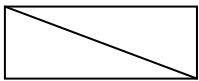


Распределение маршрутов на станции « Г » по дням расчетной декады
(за III декаду)

Дни	Всего		На А		На Б		На В	
	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп	кооп	груп
21	2	1	1			1	1	
22	2				1		1	
23	2		1		1			
24	2		1				1	
25	2	1	1		1			1
26	2				1		1	
27	2		1				1	
28	2		1		1			
29	2		1		1			
30	2	1		1	1		1	1
Всего	20	3	7		7	1	6	1

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

Дни декады	Наименование маршрутов	Направление	Назначение	Вагоны
21	Кооперированные	А	N ₁	54
		В	N ₁	56
	Групповые	Б	N ₁	52
	Неорганизованные			67
22	Кооперированные	Б	N ₂	56
	Неорганизованные	В	N ₂	52
				119
23	Кооперированные	А	N ₁	54
	Неорганизованные	Б	N ₃	56
				117
24	Кооперированные	А	N ₁	54
	Неорганизованные	В	N ₂	52
				121
25	Кооперированные	А	N ₁	54
		Б	N ₂	56
		В	N ₂	52
	Неорганизованные			67
26	Кооперированные	Б	N ₂	56
	Неорганизованные	В	N ₂	52
				119
27	Кооперированные	А	N ₃	54
	Неорганизованные	В	N ₃	52
				121
28	Кооперированные	А	N ₃	54
	Неорганизованные	Б	N ₂	56
				117
29	Кооперированные	А	N ₂	54
	Неорганизованные	Б	N ₃	56
				117
30	Кооперированные	А	N ₃	54
		Б	N ₁	56
	Групповые	В		52
	Неорганизованные			67

Условные обозначения:

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