

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Уральский государственный университет путей сообщения  
Кафедра «Станции, узлы и грузовая работа»

А.М. Брагин  
О. В. Молчанова

**ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ  
И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЯХ НЕОБЩЕГО  
ПОЛЬЗОВАНИЯ**

Екатеринбург  
2006

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Уральский государственный университет путей сообщения  
Кафедра «Станции, узлы и грузовая работа»

А.М. Брагин  
О. В. Молчанова

ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ  
И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЯХ НЕОБЩЕГО  
ПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания к курсовому проектированию  
для студентов инженерно-экономических специальностей  
всех форм обучения

Екатеринбург  
2006

УДК 656.212.073: 656. 225. 073 (07)

Б 87

Методические указания содержат основные сведения об организации грузовой и коммерческой работы на местах общего и необщего пользования, рекомендации по выбору технического оснащения грузовых пунктов, расчеты количества погрузочно-разгрузочных машин и необходимых складских площадей, вопросы технологии работы грузовой станции, а также необходимые справочные данные.

Указания предназначены для студентов специальностей «Экономика и управление на предприятии (железнодорожный транспорт)», «Коммерция (торговое дело)» и «Менеджмент организации» (специализация «Менеджмент на транспорте»).

Авторы: А.М. Брагин, ст. преподаватель кафедры «СУГР» УрГУПС.  
О.В. Молчанова, ассистент кафедры «СУГР» УрГУПС.

Рецензент: С.В. Рачек, зав. кафедрой «Экономика транспорта» УрГУПС,  
д-р эконом. наук.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. Анализ грузопотоков .....	5
1.1 Характеристика станции и промышленного района.....	5
1.2 Выбор типа подвижного состава и определение объемов грузовой работы .....	5
1.3 Распределение объемов работы между грузовыми пунктами .....	9
2. Организация вагонопотоков .....	11
3. Техническое оснащение станции и железнодорожных путей необщего пользования .....	12
3.1 Путьевое развитие парков станции .....	12
3.2 Выбор и расчет количества погрузочно-разгрузочных машин .....	15
3.3 Определение параметров складов .....	16
3.4 Проектирование грузового района станции .....	23
4. Разработка технологии работы грузовой станции .....	25
4.1 Информация о подходе поездов и грузов .....	25
4.2 Нормирование времени на выполнение грузовых операций .....	25
4.3 Технология приема и выдачи груза .....	27
4.4 Основы взаимодействия станции и железнодорожных путей необщего пользования .....	28
4.5 Построение суточного плана-графика работы грузовой станции ..	29
Заключение .....	32
Оформление курсовой работы.....	32
Библиографический список .....	34
Приложения .....	35

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время хозяйство грузовой и коммерческой работы является одним из ведущих на железнодорожном транспорте в условиях рыночных отношений и создания конкурентной среды.

Совершенствование грузовой и коммерческой работы направлено на полное удовлетворение спроса на перевозки грузов, повышение качества оказания услуг и развитие предпринимательской деятельности.

Цель выполнения настоящей курсовой работы – способствовать обобщению и закреплению полученных теоретических знаний и приобретению навыков решения практических инженерных задач, а также анализа технологии работы грузовой станции с позиций транспортной логистики.

На основании заданного грузопотока станции и примыкающих к ней железнодорожных путей необщего пользования студент должен выполнить расчет вагонопотоков, выбрать типы и определить параметры складов, запроектировать грузовой район, разработать рациональную технологию грузовой и коммерческой работы станции и подъездных путей.

В заключение должен быть построен суточный план-график работы станции и определены основные показатели ее работы.

Курсовая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием и состоит из пояснительной записки и графической части – чертежа формата А1.

# 1. АНАЛИЗ ГРУЗОПОТОКОВ

## 1.1. Характеристика станции и промышленного района

Заданная грузовая станция находится в железнодорожном узле, который представляет собой комплекс технологически связанных станций, расположенных на одной магистрали и совместно обслуживающих крупный город или промышленный центр. Схемы узлов приведены на рисунке 1.1.

Для обслуживания грузового движения в узле располагается сортировочная станция (СС), на которой выполняются операции по расформированию и формированию грузовых составов и пропуску транзитных поездов.

Для обслуживания пассажирского движения служит пассажирская станция (ПС), расположенная ближе к основным жилым районам города и имеющая соответствующие обустройства.

Грузовая станция (ГС) расположена в промышленном районе и имеет удобную связь с сортировочной станцией и подъезды из города. К грузовой станции примыкает грузовой район (ГР) и подъездные пути (№1 и №2).

В данном пункте необходимо перечислить операции, выполняемые на грузовой станции, основываясь на [6, 7, 9].

К грузовой станции примыкают два подъездных пути, которые обслуживают предприятия, расположенные в промышленном районе. В пояснительной записке привести характеристику подъездных путей (наименования предприятий, обслуживаемых на подъездных путях, перечень прибывающих и отправляемых грузов). Варианты предприятий по родам грузов, перерабатываемых на подъездных путях, приведены в приложении 1.

В узле через сортировочную станцию местный вагонопоток в составе передаточных поездов направляется на грузовую станцию, где передаточные поезда расформировываются, вагоны подбирают и подают на грузовые фронты для выполнения грузовых операций.

## 1.2. Выбор типа подвижного состава и определение объемов грузовой работы

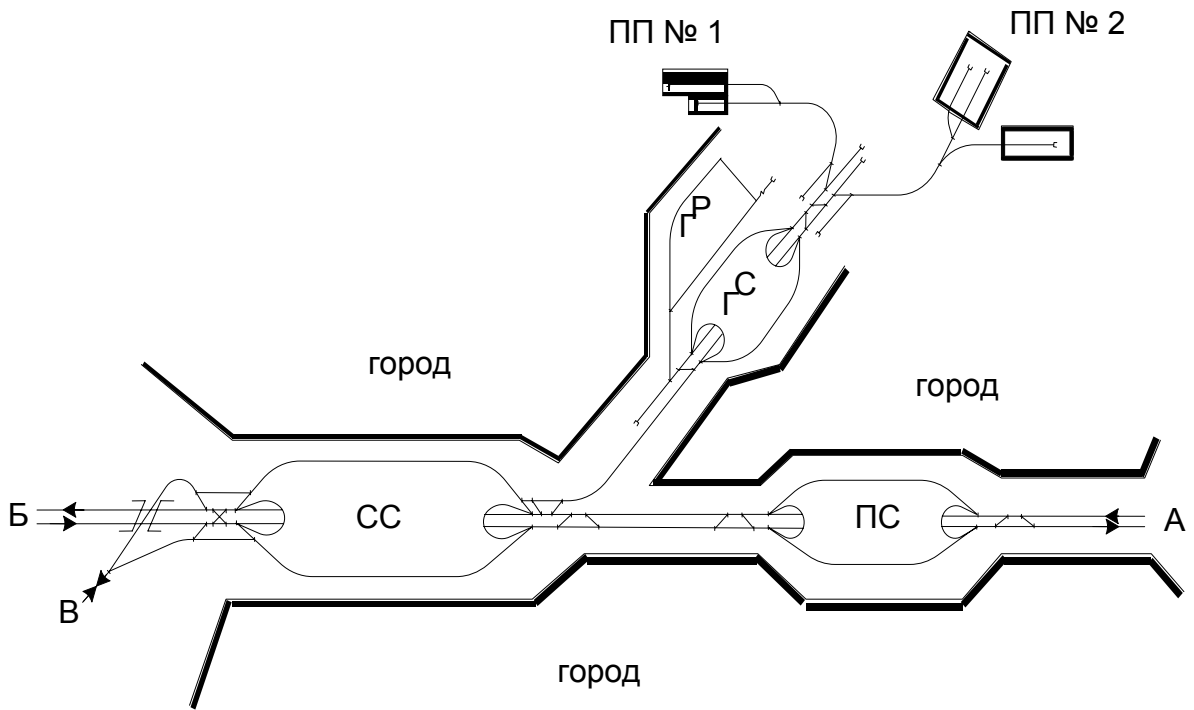
Для всех заданных грузов, перерабатываемых на грузовой станции, необходимо выбрать рациональные типы подвижного состава. Тип подвижного состава выбирается на основании свойств и характеристик груза, способа его перевозки [6, 7, 8, 14] и в соответствии с Правилами перевозок грузов [2].

При выборе подвижного состава необходимо учитывать возможность его взаимозаменяемости для перевозки отправляемых грузов.

Результаты выбора представить в виде таблицы 1.1.

Характеристики подвижного состава приведены в справочнике [13] и в приложении 2.

а) с грузовой станцией тупикового типа



б) с грузовой станцией сквозного типа

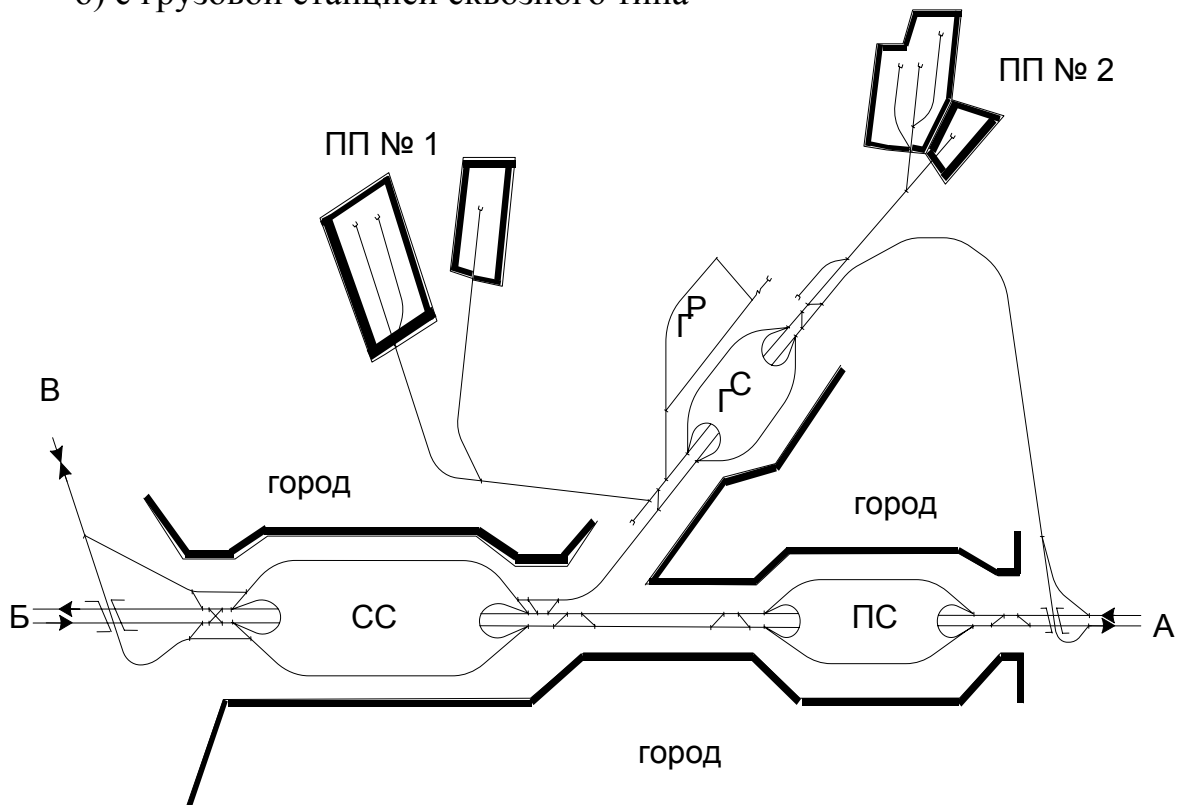


Рис. 1.1. Схемы железнодорожных узлов

Таблица 1.1

## Выбор типа подвижного состава

Грузовой пункт	Род груза	Род вагона	Грузоподъемность вагона, т	Техническая норма загрузки, т/ваг	Тара вагона, т	Длина вагона по осям автосцепки, мм
1	2	3	4	5	6	7
ГР	Тарно-штучные	КР	68	28,52	22,88	14730
	Грузы в среднетоннажных контейнерах	ПВ-К	33	18,2	21,0	13920
	Тяжеловесные	ПЛ	70	35	20,92	14620
ПП1	Щебень	ПВ	70	70	23,9	14520
ПП2	Пиломатериалы	ПВ	70	45	23,9	14520
	Нефтепродукты	ЦС	60	60	23,2	12020

**Техническая норма загрузки вагона** – это обязательное количество груза, которое должно быть погружено в данный тип вагона при полном использовании его вместимости или грузоподъемности. Эта норма устанавливается для каждого конкретного типа вагона при загрузке его конкретным грузом.

Технические нормы загрузки вагонов могут быть рассчитаны или приняты по нормативам, приведенным в Сборнике правил перевозок и тарифов ж.д. транспорта/ МПС СССР №160. – М.: Транспорт, 1992.

Для грузов ГР технические нормы загрузки рассчитываются:

– для тарно-штучных грузов

$$P_{\text{тех}} = g_{\text{нак}} \cdot m_{\text{нак}}, \text{ т/ваг}, \quad (1.1)$$

где  $g_{\text{нак}}$  – масса пакета, т (по заданию);

$m_{\text{нак}}$  – количество пакетов в вагоне (зависит от ярусности погрузки пакетов: в крытом вагоне при 1-ярусной погрузке размещается 32 пакета, при двух ярусной – 64 пакета, при трех ярусной – 92 пакета).

Ярусность погрузки пакетов в вагоне приведена в исходных данных.

– для грузов, перевозимых в среднетоннажных контейнерах

$$P_{\text{тех}} = 11 \cdot q_{\text{ку}}, \text{ т/ваг}, \quad (1.2)$$

где 11 – количество условных контейнеров, размещающихся в вагоне, шт;

$q_{\text{ку}}$  – загрузка условного контейнера, т/конт,

$$q_{\text{ку}} = \frac{\alpha_3 \cdot q_3 + \alpha_5 \cdot q_5}{\alpha_3 + 2\alpha_5}, \text{ т/конт}, \quad (1.3)$$

где  $\alpha_3, \alpha_5$  – доли соответственно 3-х и 5-тонных контейнеров (из задания);



$q_3, q_5$  – загрузка нетто соответственно 3-х и 5-тонного контейнера (принимается для 3-тонных: от 1,3 до 2,0 т/конт, для 5-тонных: от 2,0 до 3,2 т/конт);

– для тяжеловесных грузов

$$P_{tex} = 0,5 \cdot P_{cp}, \text{ т/ваг}, \quad (1.4)$$

где  $P_{cp}$  – грузоподъемность вагона, т.

Для грузов ПП1 и ПП2 технические нормы загрузки вагонов принимаются по нормативам (приложение 3).

Размеры суточного вагонопотока определяются по формуле

$$N_{сут} = \frac{Q_{сут}}{P_{tex}}, \text{ ваг/сут}, \quad (1.5)$$

где  $Q_{сут}$  – суточный грузопоток по прибытию или отправлению, т/сут,

$$Q_{сут} = \frac{Q_{год} \cdot K_n}{365}, \text{ т/сут}, \quad (1.6)$$

где  $Q_{год}$  – годовой грузопоток по прибытию или отправлению, тыс.т/год;

$K_n$  – коэффициент неравномерности перевозок грузов (приложение 4).

При оформлении пояснительной записки необходимо привести расчеты величин  $P_{tex}$  и один пример расчета величин  $Q_{сут}$  и  $N_{сут}$ , а результаты расчетов свести в таблицу 1.2.

Таблица 1.2

Суточные размеры грузовой работы на станции

Грузовой пункт	Род груза	$K_n$	Грузопоток, т/сут		Вагонопоток, ваг/сут	
			приб.	отпр.	приб.	отпр.
1	2	3	4	5	6	7
ГР	тарно-штучные	1,05	171	199	6	7
	грузы в СТК	1,05	145	163	8	9
	тяжеловесные	1,1	385	350	11	10
Итого по ГР			701	712	25	26
ПП1	щебень	1,1	840	-	12	-
Итого по ПП1			840	-	12	-
ПП2	пиломатериалы	1,1	-	495	-	11
	нефтепродукты	1,2	600	-	10	-
Итого по ПП2			600	495	10	11
Всего по станции			2141	1207	47	37

### 1.3. Распределение объемов работы между грузовыми пунктами

Для обеспечения своевременной погрузки на грузовых пунктах, повышения производительности вагонов необходимо улучшать организацию порожних вагонопотоков путем увеличения числа сдвоенных операций, то есть максимального обеспечения погрузки грузов на станции и подъездных путях за счет вагонов, освобождающихся после выгрузки.

Баланс порожних вагонов по каждому роду груза, типу вагонов, грузовому пункту и в целом по станции определяется в результате сопоставления размеров выгрузки и погрузки. Для определения избытка или недостатка порожних вагонов составляется балансовая таблица (таблица 1.3).

При недостатке вагонов определенного рода можно предусмотреть подвоз их с сортировочной станции или с других грузовых пунктов, излишки вагонов отправляются также на сортировочную станцию.

Данные таблицы 1.3 позволяют определить основные показатели работы станции:

– *средняя статическая нагрузка*

$$P_{ст} = \frac{\sum Q_{сут}^{om}}{\sum N_{сут}^{om}}, \text{ т/ваг}, \quad (1.7)$$

где  $\sum Q_{сут}^{om}$  – количество грузов всех наименований, погруженных на станции за сутки, т;

$\sum N_{сут}^{om}$  – количество вагонов, загруженных всеми грузами на станции за сутки, ваг;

– *коэффициент сдвоенных операций*

$$K_{сдв} = \frac{\sum N_{сут}^{np} + \sum N_{сут}^{om}}{\sum N_{сут}^{np} + \sum N_{сут}^{np.nop}}, \quad (1.8)$$

где  $\sum N_{сут}^{np}$ ,  $\sum N_{сут}^{om}$  – соответственно суточная выгрузка, погрузка вагонов на станции;

$\sum N_{сут}^{np.nop}$  – суточное прибытие на станцию порожних вагонов;

– *общее прибытие вагонов на станцию*

$$N_{np} = \sum N_{сут}^{np} + \sum N_{сут}^{np.nop}, \text{ ваг}, \quad (1.9)$$

– *общее отправление вагонов со станции*

$$N_{om} = \sum N_{сут}^{om} + \sum N_{сут}^{om.nop}, \text{ ваг}, \quad (1.10)$$

где  $\sum N_{сут}^{om.nop}$  – суточное отправление со станции порожних вагонов.

Таблица 1.3

## Баланс подвижного состава по станции

Грузовые пункты	Род груза	Тип подвижного состава	Выгрузка, ваг/сут	Погрузка, ваг/сут	Баланс порожних вагонов		План обеспечения	
					избыток	недостаток		
1	2	3	4	5	6	7	8	
ГР	Тарно-штучные	КР	6	7	-	1	← 0/1 КР с СС  0/1 ПЛ на СС →	
	Грузы в ср. т. конт.	ПВ-К	9*	9	-	1		
	Тяжеловесные	ПЛ	11	10	1	-		
Итого по ГР			25	26	1	2		
ПП1	Щебень	ПВ	12	-	12	-	0/1 ПВ на СС →	
Итого по ПП1			12	-	12	-	0/11 ПВ	
ПП2	Пиломатериалы	ПВ	-	11	-	11	← 0/10 ЦС на СС →	
	Нефтепродукты	ЦС	10	-	10	-		
Итого по ПП2			10	11	10	11	Порожние	
Всего по станции			48	37			Приб.	Отпр.
							1	12

Примечание: \* - в том числе 8 вагонов с груженными контейнерами и 1 вагон с порожними контейнерами

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ВАГОНОПОТОКОВ

Заданный вагонопоток прибывает и отправляется с грузовой станции в составе передаточных поездов.

**Передаточными** называют поезда, обращающиеся между грузовой и сортировочной станциями узла. В них включаются как груженные, так и порожние вагоны.

Количество передаточных поездов определяется отдельно по прибытию и отправлению

$$n_{пер}^{np(om)} = \frac{\sum N_{сут}^{np(om)}}{m_{пер}}, \quad \text{поездов,} \quad (2.1)$$

где  $\sum N_{сут}^{np(om)}$  – суточный вагонопоток по прибытию (отправлению), ваг (таблицы 1.2 и 1.3);

$m_{пер}$  – состав передаточного поезда, ваг (из задания).

На основании полученных результатов составляется таблица 2.1 разложения каждого состава прибывающего и отправляемого со станции поезда.

Количество вагонов в составе поезда записывается в виде дроби, где в числителе указываются груженные вагоны, в знаменателе – порожние.

Таблица 2.1

Разложение составов поездов

Номер поезда	Состав поезда	ГР			ПП1	ПП2	
		Гарно-штучные	Ср. тонн. контейнеры	Тяжеловесные	Щебень	Пиломатериалы	Нефтепродукты
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПРИБЫТИЕ</b>							
3601	24/1	3/1	4/0	6/0	6/0	0/0	5/0
3603	23/1	3/0	4/1	5/0	6/0	0/0	5/0
<b>ОТПРАВЛЕНИЕ</b>							
3602	19/6	4/0	4/0	5/1	0/0	6/0	0/5
3604	18/6	3/0	5/0	5/0	0/1	5/0	0/5

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СТАНЦИИ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

#### 3.1. Путевое развитие парков станции

Схема грузовой станции выбирается с учетом объема выполняемой работы, места расположения в узле, рода перерабатываемого груза, типа грузового района, примыкания железнодорожных подъездных путей и т.д.

На грузовых станциях должны быть предусмотрены:

- приемо-отправочные пути (парки) для приема и отправления поездов с местными вагонами, а при необходимости – для приема и отправления транзитных поездов;
- сортировочные пути (парки) для сортировки вагонов по направлениям и подборки вагонов по местам погрузки и выгрузки, и подъездным путям;
- сортировочные устройства (горка малой мощности, вытяжной путь со стрелочной горловиной на уклоне);
- выставочные пути (парки) для отстоя вагонов, ожидающих подачи на грузовые пункты и для ускорения выполнения маневровых операций;
- грузовой район с соответствующим путевым развитием, складским хозяйством и комплексом служебно-бытовых помещений.

Путевое развитие и размещение основных устройств грузовой станции должны обеспечивать поточность передвижения вагонов и локомотивов по станции, безопасность поездного и маневрового движения, сосредоточение сортировочной работы по расформированию и подборке передач на одном сортировочном устройстве, минимальные пробеги автомобильного транспорта, а также экономное использование территории.

Тип грузовой станции приведен в задании, схемы грузовых станций – на рисунках 3.1 и 3.2.

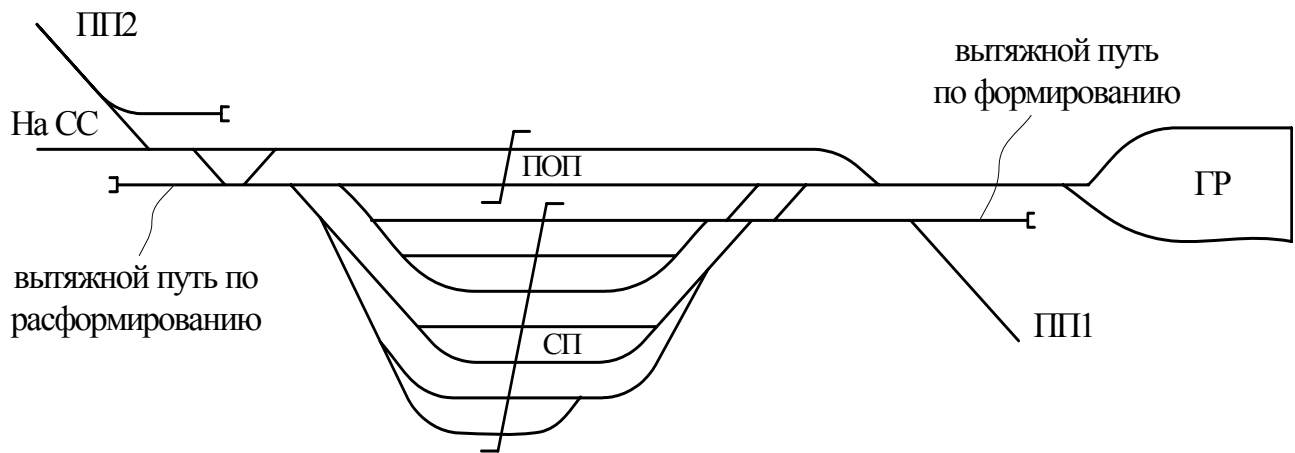
Для грузовой станции, обслуживаемой передаточными поездами, достаточно иметь, как правило, один приемо-отправочный и один ходовой путь.

Сортировочный парк (СП) для заданных условий может состоять из 7 путей:

- 1 – накопление вагонов с тарно-штучными грузами;
- 2 – накопление вагонов со среднетоннажными контейнерами;
- 3 – накопление вагонов с тяжеловесными грузами;
- 4 – накопление вагонов на ПП1;
- 5 – накопление вагонов на ПП2;
- 6 – для формирования передаточных поездов;
- 7 – для «больных» вагонов.

Кроме того, для расформирования составов предусматривается вытяжной путь со стрелочной горловиной на уклоне и вытяжной путь для формирования составов, отправляемых на сортировочную станцию.

а) с грузовым районом тупикового типа



б) с грузовым районом сквозного типа

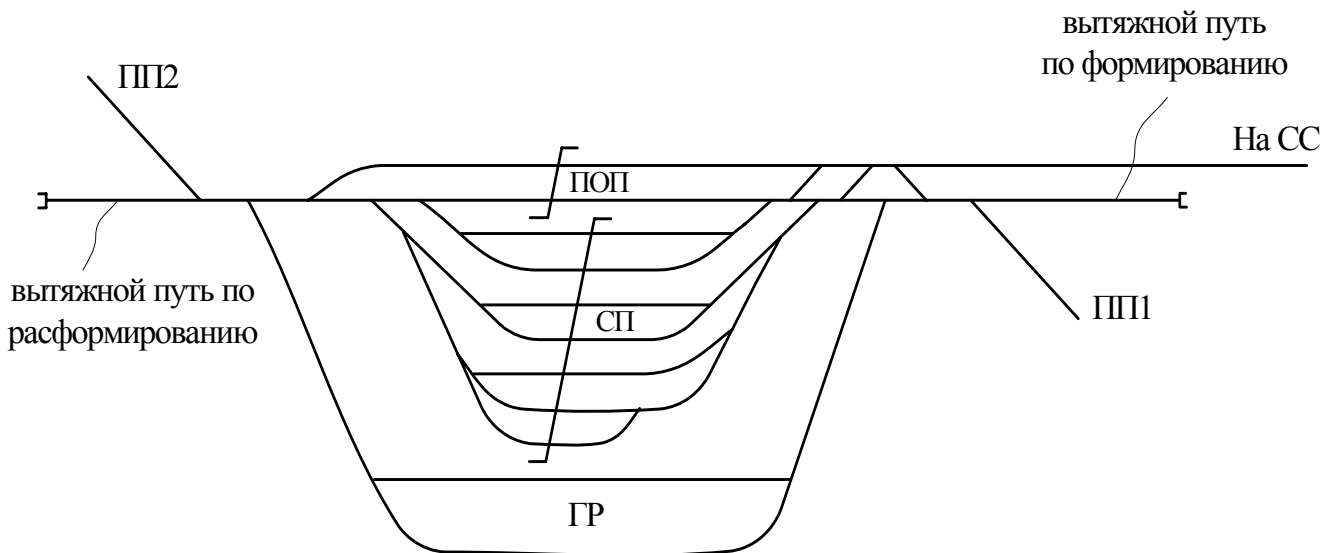
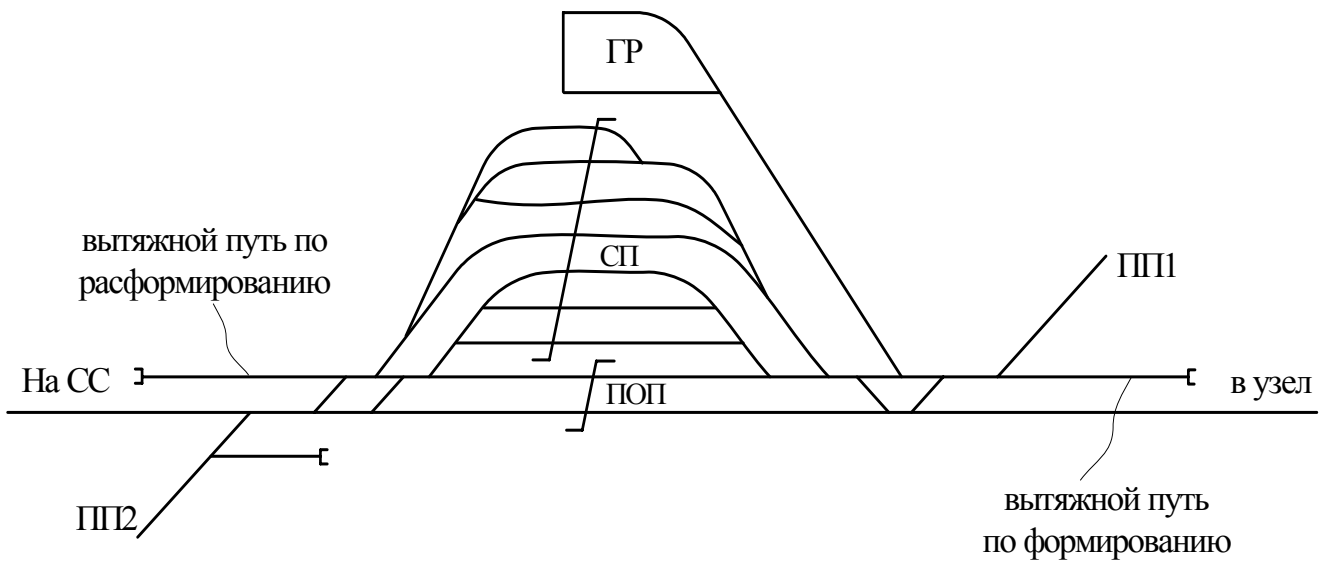


Рис. 3.1. Схемы грузовых станций тупикового типа

а) с грузовым районом тупикового типа



б) с грузовым районом сквозного типа

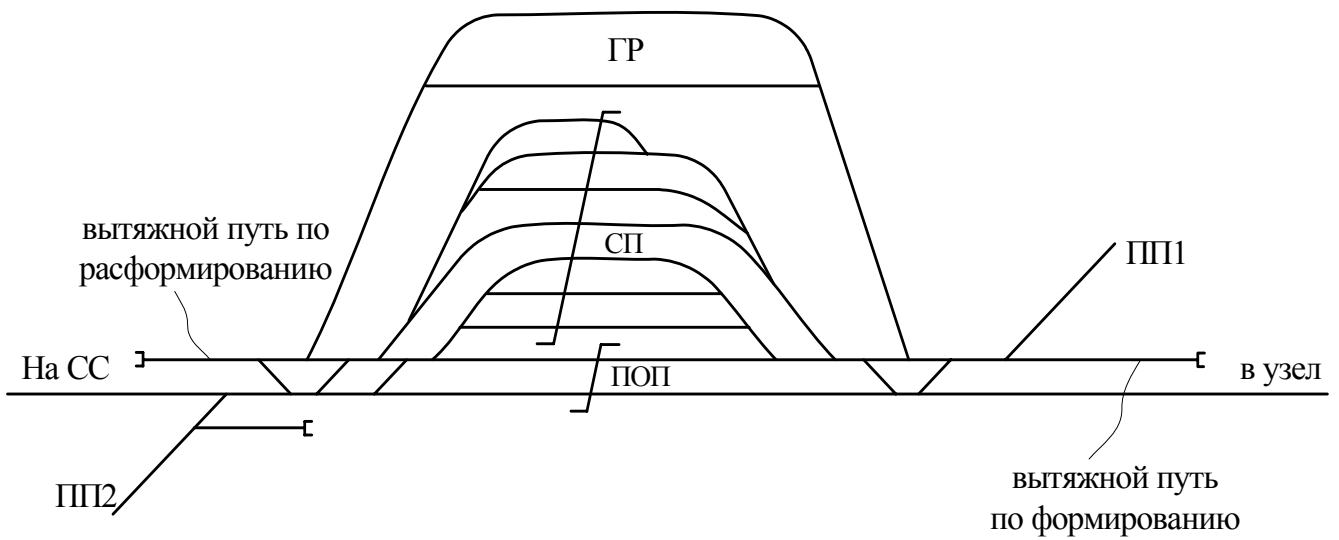


Рис. 3.2. Схемы грузовых станций сквозного типа

### 3.2. Выбор и расчет количества погрузочно-разгрузочных машин

В данном пункте необходимо изучить характеристики заданных грузов, пользуясь [8], а также способы их переработки и рекомендации по выбору погрузочно-разгрузочных машин согласно [10, 11, 12, 16] и приложений 1 и 4. После чего в тексте пояснительной записки описать характеристики, свойства и способы переработки для каждого заданного груза.

Затем требуется выбрать наиболее целесообразный тип машины для каждого груза и привести основные технические характеристики машин:

- грузоподъемность;
- пролет крана (для козловых и мостовых);
- минимальный и максимальный вылеты стрелы (для стреловых ж.д. кранов);
- базу крана (для козловых);
- скорость подъема груза;
- скорость передвижения машины (кранов, погрузчиков);
- восстановительную стоимость и др.

Необходимое количество погрузочно-разгрузочных машин для обеспечения погрузки-выгрузки грузов определяется по формулам

- для грузов ГР, кроме контейнеров

$$M = \frac{(Q_{сут}^{np} + Q_{сут}^{omn}) \cdot (2 - k_n) \cdot 365}{n_{см} \cdot \Pi_{см} \cdot (365 - T_p)}, \quad (3.1)$$

- для среднетоннажных контейнеров

$$M = \frac{2 \cdot Q_{сут}^{np(omn)} \cdot (2 - k_n) \cdot 365}{n_{см} \cdot \Pi_{см}^k \cdot q_{кв} \cdot (365 - T_p)}, \quad (3.2)$$

- для грузов ПП, кроме выгружаемых на повышенных путях

$$M = \frac{Q_{сут}^{np(omn)} \cdot 365}{n_{см} \cdot \Pi_{см} \cdot (365 - T_p)}, \quad (3.3)$$

- для грузов, выгружаемых на повышенных путях

$$M = \frac{Q_{сут}^{np} \cdot (1 - k_n)}{\rho \cdot n_{см} \cdot \Pi_{см}}, \quad (3.4)$$

где  $k_n$  – коэффициент прямой переработки грузов, минуя склад (в расчетах можно принять для ГР:  $k_n=0,2$ ; для грузов, выгружаемых на повышенных путях:  $k_n=0,35$ );

$n_{см}$  – сменность работы грузового пункта (1,2 или 3 смены);

$\Pi_{см}$  – сменная производительность машины, установленная ЕНВ [5] (выписки из ЕНВ приведены в приложении 5);



$P_{cm}^k$  – сменная производительность в контейнерах ([5], приложение 5);

$T_p$  – регламентированный простой машины в течение года (нерабочие дни, ремонт, техническое обслуживание и др.) принимается равным 55 сут;

$\rho$  – коэффициент загрузки машины (принимается равным 0,7).

Рассчитанная величина  $M$  округляется в большую сторону.

В курсовой работе необходимо привести один пример расчета по приведенной методике, а результаты всех расчетов свести в таблицу 3.1.

Таблица 3.1

Парк погрузочно-разгрузочных машин

Род груза	Способ переработки	Тип машины	Сменность работы, $n_{cm}$	$P_{cm}$ , т/см	Кол-во машин
1	2	3	4	5	6
Тарно-штучные	пакеты	ЭП – 107	2	126,6	3
СТК	отдельные места	КК – 6	2	151*	2
Тяжеловесные	отдельные места, в связках	КДКК – 10	2	247,5	3
Щебень	навалом	Т– 157	1	...	...
Пиломатериалы	штабели	КДКК – 10	1	...	...
Нефтепродукты	наливом	насос	1	...	...

Примечание: \* - конт./см.

### 3.3. Определение параметров складов

Склады являются одним из важнейших элементов логистических систем. Необходимость в складах – специально обустроенных местах для содержания запасов – существует на всех стадиях движения грузопотока, начиная от первичного источника сырья и кончая последним потребителем.

Любой склад выполняет следующие функции:

- временное размещение и хранение материальных запасов;
- преобразование материальных потоков (расформирование одних грузовых партий или грузовых единиц и формирование других);
- обеспечение сервиса в системе обслуживания.

На железнодорожном транспорте склады служат для хранения грузов от момента приема к отправлению до погрузки в вагон и от момента выгрузки прибывшего груза до выдачи его потребителю. Складские сооружения размещаются таким образом, чтобы с одной стороны располагался подъезд для автомобильного транспорта, а с другой – железнодорожный путь.

Закрытые (крытые) склады используют для хранения ценных грузов, открытые платформы (навесы) – для менее ценных, но подверженных порче от

атмосферных воздействий, открытые склады (площадки) – для остальных грузов.

Кроме того, применяются специальные склады:

- бункерные – для накопления и отгрузки навалочных и сыпучих грузов;
- силосные – для хранения и отгрузки сыпучих грузов;
- оборудованные повышенными путями – для выгрузки навалочных грузов;
- резервуары – для хранения и отгрузки наливных грузов.

Основными параметрами складов являются:

- вместимость (емкость);
- площадь;
- габаритные размеры (длина, ширина, высота);
- размеры погрузочно-разгрузочных фронтов.

Исходными данными для определения параметров складов являются грузопотоки и режим работы складов.

Для большинства грузов грузового района (кроме контейнеров) и подъездных путей параметры складов рассчитываются по следующим формулам

- вместимость склада

$$E = (1 - K_n) \cdot (Q_{сум}^{np} \cdot t_{xp}^{np} + Q_{сум}^{om} \cdot t_{xp}^{om}), \text{ т}, \quad (3.5)$$

где  $t_{xp}^{np}$ ,  $t_{xp}^{om}$  – сроки хранения грузов соответственно по прибытию и отправлению, сут (приложение 6);

- площадь склада

$$F = \frac{K_{np} \cdot E}{p}, \text{ м}^2, \quad (3.6)$$

где  $K_{np}$  – коэффициент проходов и проездов внутри склада (приложение 6);

$p$  – норматив удельной нагрузки на 1 м<sup>2</sup> площади склада, т/м<sup>2</sup> (приложение 6);

- длина склада

$$L_{скл} = \frac{F}{B_{\phi}}, \text{ м}, \quad (3.7)$$

где  $B_{\phi}$  – ширина склада, на которой фактически располагается груз, м (зависит от типа склада и применяемых погрузочно-разгрузочных машин).

Для тарно-штучных (тарно-упаковочных) грузов, перерабатываемых в крытых складах, величина  $B_{\phi}$  определяется из рис. 3.3 по формуле (3.8).

$$B_{\phi} = L_{np} - (3,05 + 1,92 + 3,6), \text{ м}, \quad (3.8)$$

где  $L_{np}$  – величина пролета крытого склада, м (рекомендуется принимать типовые значения – 24 или 30 м);

3,05; 1,92 – габаритные расстояния, м;

3,6 – расстояние, необходимое для разворота погрузчика, м.

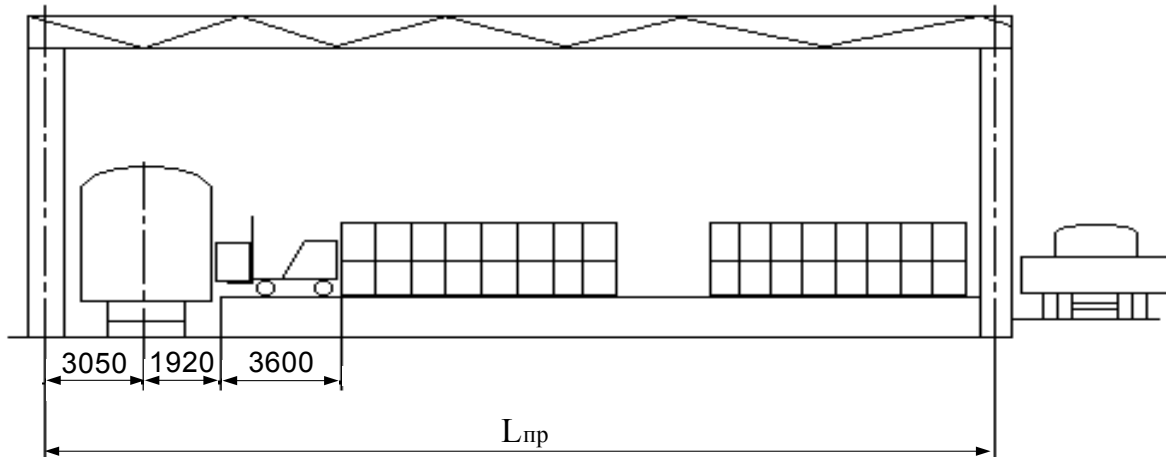


Рис. 3.3. Поперечный разрез крытого склада

Параметры площадки для среднетоннажных контейнеров определяются в следующей последовательности.

Вместимость склада определяется по формуле

$$E_k = (1 - K_n) \cdot (Z_{ку}^{np} \cdot t_{xp}^{np} + Z_{ку}^{om} \cdot t_{xp}^{om}) \cdot (1 + K_{пор}) \cdot K_{рем} \cdot K_{рез}, \text{ КОНТ-мест} \quad (3.9)$$

где  $Z_k^{np}, Z_k^{om}$  – количество условных 3-тонных контейнеров (контейнеро-мест)

$$Z_k^{np(om)} = \frac{Q_{сум}^{np(om)}}{q_{ку}}, \text{ КОНТ} \quad (3.10)$$

$K_{пор}$  – коэффициент, учитывающий отношение числа порожних контейнеров к груженым

$$K_{пор} = \frac{Z_k^{пор}}{Z_k^{np} + Z_k^{om}}, \quad (3.11)$$

в свою очередь

$$Z_k^{пор} = \left| Z_k^{np} - Z_k^{om} \right|, \text{ КОНТ} \quad (3.12)$$

$K_{рем}$  – коэффициент, учитывающий нахождение контейнеров в ремонте (можно принять 1,05);

$K_{рез}$  – коэффициент, учитывающий резерв контейнеров (можно принять 1,1).

Затем выделяется элементарная площадка со сторонами X и Y. Один из возможных вариантов выделения элементарной площадки приведен на рисунке 3.4.

Размеры элементарной площадки для среднетоннажных контейнеров зависят от размеров условного 3-тонного контейнера и величины необходимых проходов и проездов, и составляют

$$X = 1,3 + 0,1 = 1,4 \text{ м}$$

$$Y = 2 \cdot 2,1 + 0,1 + 0,6 = 4,9 \text{ м}$$

Из рисунка 3.4 можно определить фактическую ширину площадки по формуле

$$B_{\phi} = L_{np} - 2 \cdot a, \text{ м}, \quad (3.13)$$

где  $L_{np}$  – величина пролета крана, м;

$a$  – габаритное расстояние (в расчетах можно принять равным 1,5 м).

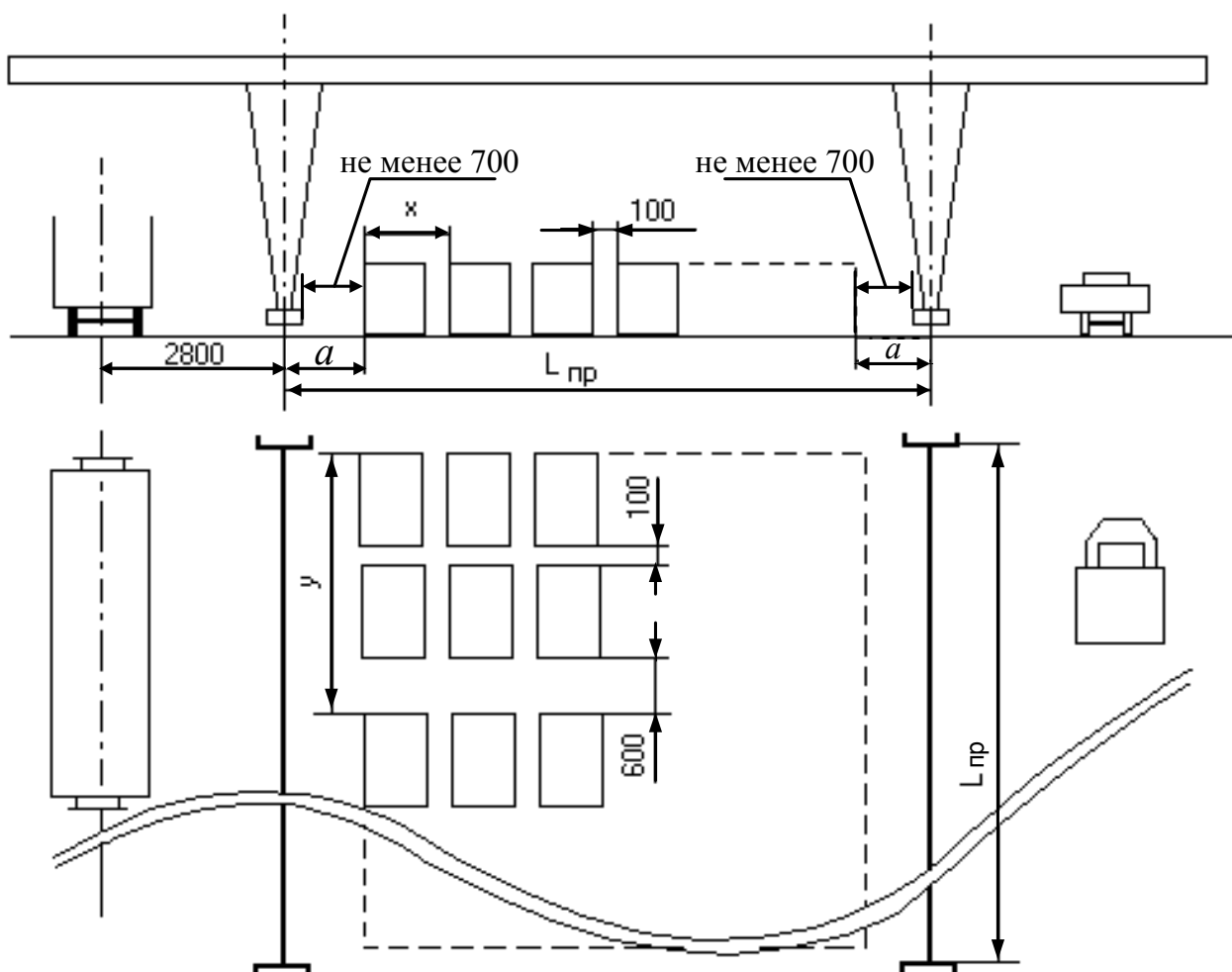


Рис.3.4 – Поперечный разрез и план контейнерной площадки для среднетоннажных контейнеров

Далее рассчитывается число контейнеров, располагающихся по ширине склада

$$r_{\kappa} = \frac{B_{\phi}}{X}, \text{ конт.} \quad (3.14)$$

Величина  $r_{\kappa}$  округляется в меньшую сторону.

Длину склада в контейнерах (число контейнеров по длине склада) можно определить по формуле

$$L_{\kappa} = \frac{E_{\kappa}}{r_{\kappa}}, \text{ конт.} \quad (3.15)$$

Величина  $L_{\kappa}$  округляется в большую сторону.

Длина контейнерной площадки определяется по формуле

$$L_{\text{скл}} = L_{\kappa} \cdot \frac{Y}{2}, \text{ м.} \quad (3.16)$$

Тогда площадь контейнерной площадки составит

$$F = L_{\text{скл}} \cdot B_{\phi}, \text{ м}^2. \quad (3.17)$$

Рассмотрим другие случаи определения величин  $B_{\phi}$ , когда остальные параметры рассчитаны по формулам (3.5 – 3.7)

– склады с козловыми кранами

$$B_{\phi} = L_{\text{нр}} - 2 \cdot a, \text{ м,} \quad (3.18)$$

где  $a$  – габаритные расстояния (1,5 м – для всех грузов; 2,0 м – для лесных грузов и пиломатериалов);

– склады с мостовыми кранами при продольном размещении автопроездов (как правило, в грузовых районах станций)

$$B_{\phi} = L_{\text{нр}} - (3,05 + 2,45 + 1,0 + B_a + 1,6), \text{ м,} \quad (3.19)$$

где  $B_a$  – ширина автомобиля (принимается 2,5 м);

3,05; 2,45; 1,0; 1,6 – габаритные расстояния, м;

– склады с мостовыми кранами при поперечном размещении автопроездов (как правило, на подъездных путях)

$$B_{\phi} = L_{\text{нр}} - (3,05 + 2,45), \text{ м,} \quad (3.20)$$

– склады со стреловыми железнодорожными кранами

$$B_{\phi} = L_{\text{max}} + \frac{b_{\text{зр}}}{2} - 3,7, \text{ м,} \quad (3.21)$$

где  $L_{\text{max}}$  – максимальный вылет стрелы, м;

$b_{\text{зр}}$  – ширина груза (принимается 2 м);

3,7 – габаритное расстояние, м.

Для складов, оборудованных повышенными путями, определяются вместимость (по формуле (3.5)), площадь (по формуле (3.6)), затем длина склада по формуле

$$L_{скл} = \frac{1}{Z_c} \cdot N_{под} \cdot l_{ваг} + l_{\partial}, \text{ м}, \quad (3.22)$$

где  $Z_c$  – число смен (перестановок) на грузовом фронте за время выгрузки (для заданных условий равно 1);

$N_{под}$  – число полувагонов, поступающих одновременно под выгрузку, ваг/под(из таблицы 2.1);

$l_{ваг}$  – длина вагона по осям автосцепок, м (из таблицы 1.1);

$l_{\partial}$  – дополнительная длина повышенного пути, необходимая для маневрирования с полувагонами при постановке их под выгрузку (принимается равной длине двух полувагонов), м.

После определения  $L_{скл}$  находится величина  $B_{\phi}$

$$B_{\phi} = \frac{F}{L_{скл}}, \text{ м}. \quad (3.23)$$

Полученное значение  $B_{\phi}$  необходимо проверить на соответствие принятым средствам механизации, т.е. должны выполняться следующие условия:

– при применении ковшовых погрузчиков и экскаваторов

$$\frac{B_{\phi}}{2} \leq 20, \text{ м};$$

– при применении стреловых ж.-д. кранов

$$\frac{B_{\phi}}{2} \leq L_{max} - 2, \text{ м}.$$

При проектировании специальных складов (резервуаров для нефтепродуктов, силосных складов для цемента, минеральных удобрений или зерна) достаточно рассчитать вместимость склада по формуле (3.5) и подобрать типовые значения вместимости (емкости) [10, 11].

Размер (длина) погрузочно-разгрузочного фронта определяется числом вагонов, установленных на фронте, с которыми одновременно выполняется погрузка или выгрузка.

Длина погрузочно-разгрузочного фронта рассчитывается по формуле

$$L_{фр} = \frac{N_{сут} \cdot l_{ваг}}{n_{пер} \cdot Z_c} + l_{м}, \text{ м}, \quad (3.24)$$

где  $N_{сут}$  – суточное число вагонов, поступающих на грузовой фронт под погрузку или выгрузку, ваг/сут (из таблицы 1.2);

$n_{пер}$  – число подач вагонов в сутки (раздел 2);

$Z_c$  – число смен (перестановок) на грузовом фронте (для заданных условий равно 1);

$l_m$  – удлинение грузового фронта, необходимое для маневрирования локомотивами или др. средствами, м (в расчетах можно принять 15 м).

Рассчитанные величины  $L_{скл}$  должны быть округлены до целого числа (в большую сторону) с учетом следующих требований

- 1) Длина крытых складов должна быть, как правило, не более 300 м;
- 2) Длина склада, оборудованного козловыми кранами, должна быть увеличена на длину базы крана ( $L_{б}$ );
- 3) Длины открытых складов должны быть увеличены на величину противопожарных разрывов. Для большинства складов противопожарные разрывы устраиваются через каждые 100 м длины склада шириной 4...5 м. Для лесных грузов, пиломатериалов и каменного угля – через каждые 25...40 м длины склада шириной 10 м;
- 4) В складах, оборудованных мостовыми и стреловыми ж.-д. кранами, с поперечными заездами для автотранспорта, длина и площадь склада увеличиваются на величину этих заездов. Поперечные заезды устраиваются через 40 м длины склада шириной 6 м (для складов, выполненных из железобетонных конструкций) или 5 м (для остальных типов складов);
- 5) Длины складов, выполненных из железобетонных конструкций (крытые склады ангарного типа, открытые склады с мостовыми кранами на железобетонных опорах, склады с повышенными путями) должны быть кратны 6-ти метрам, длины остальных типов складов – 5-ти метрам.

В складах с поперечным расположением автопроездов (с мостовыми и стреловыми ж.-д. кранами) величины  $F$  и  $L_{скл}$  должны быть откорректированы. Сделать это можно следующим образом.

Площадь склада с учетом автопроездов составит

$$\sum F = F + F_{аз}, \text{ м}^2, \quad (3.25)$$

где  $F_{аз}$  – площадь заездов для автотранспорта,  $\text{м}^2$ .

$$F_{аз} = n_{аз} \cdot f_{аз}, \text{ м}^2, \quad (3.26)$$

где  $n_{аз}$  – количество заездов для автотранспорта, шт;  
 $f_{аз}$  – площадь одного автозаезда,  $\text{м}^2$ .

$$n_{аз} = \frac{L_{скл}}{40}, \text{ м} \quad (3.27)$$

Величина  $n_{аз}$  округляется в меньшую сторону.

$$f_{аз} = B_{ф} \cdot b_{аз}, \text{ м}^2, \quad (3.28)$$

где  $b_{аз}$  – ширина автопроезда, м (принимается в зависимости от конструкции склада).

Длина склада с учетом заездов для автотранспорта составит

$$\sum L_{скл} = L_{скл} + n_{аз} \cdot b_{аз}, \text{ м}. \quad (3.29)$$

В данном пункте, учитывая свойства, способы переработки грузов и условия их хранения, требуется выбрать соответствующие типы складов для всех заданных грузов, используя литературу [6, 7, 10, 11] и приложение 1.

В пояснительной записке следует привести методику, поясняющие рисунки и расчеты параметров складов для двух грузов: тарно-штучных и среднетоннажных контейнеров.

Результаты расчетов по всем грузам свести в таблицу 3.2.

Таблица 3.2

Типы и параметры складов

Род груза	Тип склада	Е, т	К <sub>пр</sub>	ρ, т/м <sup>2</sup>	F, м <sup>2</sup>	В <sub>ф</sub> , м	L <sub>скл</sub> , м	L <sub>фр</sub> , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
тарно-штучные	крытый	512,4	1,7	0,85	1024,8	15,43	72	110,75
среднетонн. конт.	открытый	...	...	...	...	...	...	...
тяжеловесные	открытый	...	...	...	...	...	...	...
щебень	открытый, повышенный путь	...	...	...	...	...	...	...
пиломатериалы	открытый	...	...	...	...	...	...	...
нефтепродукты	специальный, резервуары	5850	-	-	-	-	-	75,10

### 3.4. Проектирование грузового района станции

На станциях, предназначенных для выполнения грузовых операций, следует предусматривать грузовые районы с соответствующим техническим оснащением (путевым развитием и объектами грузового хозяйства). Техническое оснащение грузового района определяется характером, объемом работы и видом перерабатываемых грузов.

Путевое развитие грузового района включает в себя:

- выставочные пути для приема, отправления и подсортировки подал;
- погрузочно-разгрузочные пути (фронты);
- ходовые пути для перемещения подвижного состава на территории грузового района;
- соединительные пути для уборки вагонов с грузовых фронтов или перестановки с одного пути на другой;
- весовой путь (в необходимых случаях).



В грузовых районах размещаются следующие устройства для переработки и хранения грузов:

- крытые и открытые склады;
- площадки для среднетоннажных контейнеров, тяжеловесных и других грузов;
- эстакады и повышенные пути;
- платформы и площадки для выгрузки насыпных грузов;
- площадки и платформы для колесной техники.

На территории грузовых районов предусматриваются также служебно-технические здания и устройства:

- объединенное служебно-техническое здание с бытовыми помещениями;
- пункты обогрева для работников открытых складов;
- контрольно-пропускной пункт;
- вагонные или автомобильные весы (в необходимых случаях);
- зарядные пункты для аккумуляторных погрузчиков с гаражом;
- ремонтные мастерские;
- трансформаторные;
- навесы для стоянки механизмов или автомобилей;
- склады для горючих и смазочных материалов;
- ограждения территории (забор).

Разработка плана грузового района осуществляется на основе типовых схем сквозного или тупикового типа и требований к размещению устройств в грузовых районах, приведенных в литературе [6, 7, 9, 14].

Тип грузового района указан в задании.

В данном пункте необходимо перечислить требования к размещению устройств в грузовом районе, предусмотреть устройства для переработки грузов, выполнения маневровой работы и служебно-бытовые помещения. На формате А4 привести немасштабную схему заданного грузового района с условными обозначениями.

## 4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ

### 4.1. Информация о подходе поездов и грузов

Информационное обеспечение является основой осуществления технологического процесса работы станции и примыкающих к ней подъездных путей.

На базе информации составляется план работы станции по расформированию и формированию составов, устанавливается очередность подачи вагонов к грузовым фронтам, подготавливается рабочая сила и погрузочно-разгрузочные машины.

Основываясь на [3, 4, 6, 7, 15] необходимо описать виды информации о подходе грузов и поездов, которые получает грузовая станция, указать периодичность их поступления и содержание каждого вида, а также их назначение в технологии работы станции.

### 4.2. Нормирование времени на выполнение грузовых операций

*Технологическое время (норма) на выполнение грузовых операций* на местах общего и необщего пользования – это время, затрачиваемое на погрузку и выгрузку грузов механизированным и немеханизированным способами с учетом затрат времени на подготовительные, вспомогательные и заключительные операции.

Технологические нормы на погрузку и выгрузку вагонов используются при разработке технологического процесса работы грузовой станции, а также устанавливаются в договорах на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования и в договорах на подачу и уборку вагонов.

Согласно «Методике по разработке и определению технологических норм погрузки грузов в вагоны и выгрузки грузов из вагонов», утвержденной приказом МПС РФ №70 от 10.11.2003 года, технологические нормы определяются расчетным путем или по общим значениям этих норм, которые приведены в указанной Методике.

Технологическая норма на погрузку и выгрузку определяется по формуле

$$T_{gp} = t_{подг} + \frac{n}{m} t_{gp} + t_{закл}, \text{ ч}, \quad (4.1)$$

где  $t_{подг}$  – подготовительные операции (снятие пломб или закруток, открывание дверей или люков, установка стоек и т.д.);

$n$  – число вагонов в поданной группе;

$m$  – число одновременно загружаемых или разгружаемых вагонов при использовании нескольких механизмов;

$t_{gp}$  – собственно погрузка груза в вагон или выгрузка из него;

$t_{закл}$  – заключительные операции (закрывание дверей или люков, постановка закруток и пломб, увязка груза, разравнивание погруженного груза и т.д.).

При погрузке или выгрузке группы вагонов подготовительные операции со всеми вагонами, кроме первого и заключительные (со всеми, кроме последнего) должны совмещаться по времени с другими процессами погрузки (выгрузки) и, следовательно, не учитываются при расчете общих затрат времени.

Затраты времени на выполнение собственно погрузки или выгрузки определяются по формуле

$$t_{зр} = \frac{q_{в} \cdot 60}{П} + t_{всп}, \text{ ч}, \quad (4.2)$$

где  $q_{в}$  – средняя масса груза в вагоне, т;

$П$  – производительность погрузочно-разгрузочной машины, т/ч;

$t_{всп}$  – время на вспомогательные операции в процессе погрузки (выгрузки), которые не входят в рабочий цикл (перемещения вагона или машины, не входящие в рабочий цикл, перерывы для наложения промежуточной увязки длинномерных грузов и т.п.).

Нормы времени на грузовые операции с одной подачей вагонов в грузовом районе станции для различных грузов, кроме контейнеров, можно рассчитать по формуле

$$T_{зр} = t_{подг} + \frac{N_{под} \cdot P_{мех}}{M \cdot П_{э}} + t_{закл}, \text{ ч}, \quad (4.3)$$

где  $N_{под}$  – количество вагонов в одной подаче, ваг (таблица 2.1);

$M$  – количество погрузочно-разгрузочных машин, шт (таблица 3.1);

$П_{э}$  – эксплуатационная производительность машины, т/ч ( $П_{э} = \frac{П_{см}}{7}$ ).

Для среднетоннажных контейнеров

$$T_{зр} = t_{подг} + \frac{N_{под} \cdot n_{к}}{M \cdot П_{э}} + t_{закл}, \text{ ч}, \quad (4.4)$$

где  $n_{к}$  – среднее число контейнеров в вагоне (можно принять  $n_{к} = 7$ );

$П_{э}$  – эксплуатационная производительность машины, конт/ч.

Для грузов ГР величина  $T_{зр}$  рассчитывается отдельно по прибытию и отправлению. Для контейнеров следует учитывать грузовые операции с порожними контейнерами.

Время на подготовительно-заключительные операции с вагонами одной подачи ( $t_{подг} + t_{закл}$ ) можно принять равным:

- тарно-штучные грузы – 0,25 ч/под;
- среднетоннажные контейнеры – 0,25 ч/под;

– тяжеловесные грузы – 0,5 ч/под.

В пояснительной записке следует привести расчеты норм времени на грузовые операции для грузов ГР. Для грузов ПП1 и ПП2 время на грузовые операции определяется на основе общих значений норм, приведенных в приложении 7.

Результаты определения норм времени на погрузку и выгрузку для всех грузов целесообразно свести в таблицы 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Нормы времени на погрузку и выгрузку вагонов в грузовом районе станции

Род груза	$N_{под}$ , ваг/под	Количество погрузочно-разгрузочных машин, М	$P_{э}$ , т/ч	$t_{подг} + t_{закл}$ , ч	$T_{гр}$ , ч
1	2	3	4	5	6
Тарно-штучные	3	3	18,1	0,25	1,83
	4	3	18,1	0,25	2,35
...	...	...	...	...	...

Таблица 4.2

Нормы времени на погрузку и выгрузку вагонов на ж.-д. путях необщего пользования (ПП1 и ПП2)

Грузовой пункт	Род груза	$N_{под}$ , ваг/под	Норма на 1 вагон, ч	Количество погрузочно-разгрузочных машин, М	$T_{гр}$ , ч
1	2	3	4	5	6
ПП1	щебень	6	0,35	-	2,1
ПП2	пиломатериалы	6	...	...	...
		5	...	...	...
...	нефтепродукты	5	2,0*	-	4,0

Примечание: \* – для нефтепродуктов норма устанавливается для всей одновременно наливаемой (сливаемой) партии вагонов.

### 4.3. Технология приема и выдачи груза

Предварительно, по литературе [2, 3, 4, 6, 7, 14], следует изучить технологию выполнения основных грузовых и коммерческих операций на станции.

Затем, для одного из грузов ГР (по выбору студента) необходимо описать технологию обработки документов, выполнения грузовых и коммерческих

операций при приеме, погрузке, выгрузке и выдаче груза (включая порядок его завоза и вывоза из ГР). Привести следующие технологические графики:

- обработки документов по отправлению в товарной конторе станции;
- обработки документов по прибытии в товарной конторе станции;
- приема грузов на склад станции;
- выполнения операций при погрузке грузов из склада станции в вагон;
- выгрузки грузов на склад станции;
- выдачи груза из склада станции.

#### 4.4. Основы взаимодействия станции и железнодорожных путей необщего пользования

На основании выполненных выше расчетов определяются объемы работы каждого подъездного пути: погрузка, выгрузка, грузооборот и вагонооборот.

Суточный грузооборот подъездного пути определяют как сумму прибывших и убывших груженых вагонов

$$G_{mn} = N_{np}^{zp} + N_{om}^{zp}, \text{ ваг/сут} \quad (4.5)$$

Суточный вагонооборот подъездного пути определяется как сумма прибывших и убывших груженых и порожних вагонов по формуле:

$$B_{mn} = (N_{сум}^{np} + N_{сум}^{om})^{груж} + (N_{сум}^{np} + N_{сум}^{om})^{пор}, \text{ ваг/сут} \quad (4.6)$$

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4.3.

Таблица 4.3

Объемы работы подъездных путей, ваг/сут

№ подъездного пути	$N_{np}^{zp}$	$N_{om}^{zp}$	$G_{mn}$	$B_{mn}$
ПП1	12/0	0/0	12/0	12/1
ПП2	10/0	11/0	21/0	21/10

Взаимоотношения между перевозчиком (станцией) и ж.-д. путями необщего пользования (подъездными путями) регулируются договорами на эксплуатацию ж.-д. пути необщего пользования или договорами на подачу и уборку вагонов. Вид договора зависит от того, кем является обслуживаемый клиент: владельцем подъездного пути или его пользователем. При этом обслуживание подъездного пути может осуществляться локомотивами перевозчика, владельца подъездного пути или пользователя.

Руководствуясь [1, 2, 6, 7,14] и заданием на курсовую работу (где указана принадлежность подъездного пути и локомотивов), необходимо разработать порядок эксплуатации подъездных путей, а именно:

- установить вид договора, регулирующего взаимоотношения станции и подъездного пути;

- определить порядок подачи и уборки вагонов;
- установить порядок обмена вагонами (место и технологию выполнения приемо-сдаточных операций);
- определить порядок учета времени нахождения вагонов на подъездном пути (способ учета, порядок исчисления времени нахождения вагонов, а также документы, учитывающие время нахождения вагонов);
- описать содержание договоров, заключаемых между станцией и подъездными путями (указав срок действия договоров).

#### **4.5. Построение суточного плана-графика работы грузовой станции**

Суточный план-график представляет собой графическое изображение последовательно выполняемых технологических операций по обработке поездов и вагонов, с которыми выполняются грузовые операции в грузовом районе и на подъездных путях с соблюдением необходимых интервалов времени, требований безопасности и специализации путей и парков. Цель его построения – согласовать работу всех подразделений станции и подъездных путей предприятий, связанных с обработкой местных вагонов от момента прибытия до их отправления со станции, определить загрузку отдельных элементов станции и маневровых локомотивов.

Основными исходными данными для разработки суточного плана-графика являются:

- схема станции с указанием специализации путей и парков (рис. 3.1 и 3.2);
- расписание прибытия передаточных поездов (устанавливается студентом самостоятельно);
- разложение составов поездов по прибытию и отправлению (таблица 2.1);
- нормы времени на выполнение грузовых операций (пункт 4.2);
- нормы времени на выполнение маневровых операций по расформированию, формированию поездов, подаче и уборке вагонов (см. условные обозначения к суточному плану-графику).

План-график составляется на период 24 часа, начиная с 18<sup>00</sup> часов, и строится на формате А1. Условные обозначения к суточному плану-графику приведены в приложении 8.

На суточном плане-графике показывают:

- время прибытия и отправления поездов с примыкающих к станции перегонов;
- занятие поездами путей (операции по прибытию и отправлению);
- занятие вытяжных путей расформированием и формированием составов;
- накопление вагонов на путях сортировочного парка (после расформирования прибывших поездов и до отправления поездов своего формирования);

- работу маневровых локомотивов (подача, уборка и перестановка вагонов);
- грузовые операции (погрузка, выгрузка);
- приемо-сдаточные операции;
- взвешивание погруженных и выгружаемых вагонов;
- обработку вагонов на подъездных путях.

Методика построения суточного плана-графика излагается на практических занятиях и консультациях или самостоятельно изучается по источникам [3, 7, 15, 16].

Фрагмент суточного плана-графика приведен на рисунке 4.1.

На основании суточного плана-графика определяются основные показатели работы грузовой станции.

Средний простой местного вагона на станции определяется

$$t_m^{cp} = \frac{\sum N t_m}{\sum N_m}, \text{ ч}, \quad (4.7)$$

где  $\sum N t_m$  – сумма вагоно-часов простоя местных вагонов под всеми операциями на станции за сутки;

$\sum N_m$  – количество местных вагонов, обработанных на станции за сутки.

Для расчета суточных затрат вагоно-часов следует составить таблицу 4.4.

Таблица 4.4

Суточные затраты вагоно-часов на станции

Время прибытия, ч – мин	Время отправления, ч – мин	Общее время простоя, ч	Количество вагонов	Количество вагоно-часов
18-30	04-40	10,16	25	254
...	...	...	...	...
Итого			$\sum N_m$	$\sum N t_m$

Средний простой вагонов под одной грузовой операцией определяется по формуле

$$t_{cp}^{од} = \frac{t_m^{cp}}{K_{сдв}}, \text{ ч}. \quad (4.8)$$

Коэффициент загрузки маневровых локомотивов рассчитывается отдельно для локомотивов ветвевладельца, перевозчика и пользователя по формуле

$$K_{манр} = \frac{\sum M t}{(1440 - T_{эк}) \cdot M}, \quad (4.9)$$

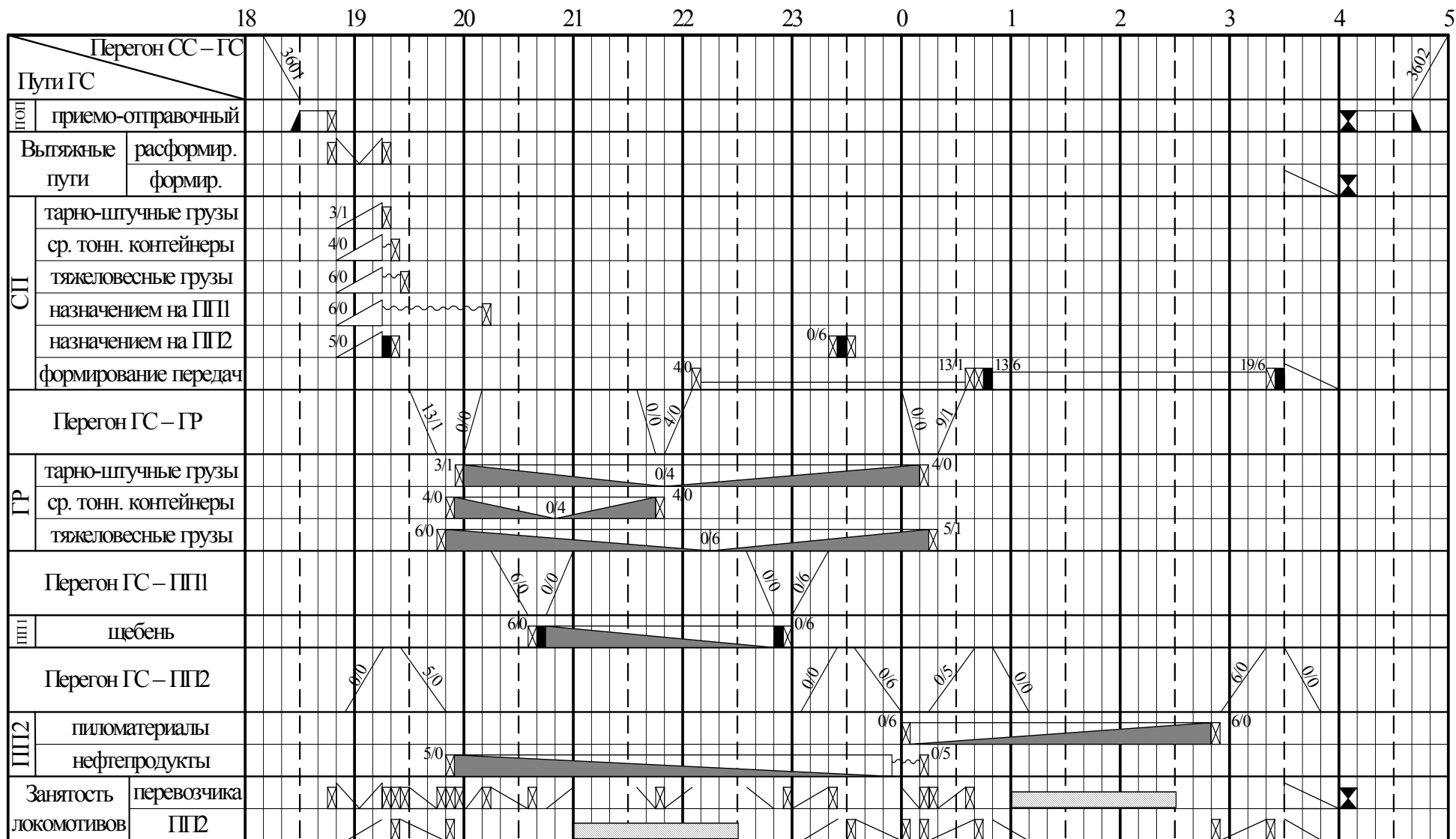


Рис. 4.1. Суточный план-график работы грузовой станции (фрагмент)



где  $\sum Mt$  – затраты локомотиво-минут на все операции за сутки (снимаются с суточного плана-графика);  
 $T_{\text{эк}}$  – время на экипировку локомотива (принимается 60...90 мин);  
 $M$  – количество маневровых локомотивов (по суточному плану-графику).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении студент должен сделать краткие выводы по работе, отразив в них рассмотренные вопросы и принятые решения. Необходимо также привести основные результаты расчетов и дать оценку разработанного плана-графика.

В конце заключения ставится дата окончания выполнения работы и подпись студента.

## ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части формата А1.

Пояснительная записка оформляется на одной стороне листов белой бумаги формата А4.

Титульный лист является первым листом пояснительной записки и оформляется машинописным способом.

На титульном листе указывается университет, факультет, кафедра, тема курсового проекта, кто выполнил и проверил, а также место выполнения и год.

Следующим листом идет задание на выполнение курсовой работы.

В содержании пояснительной записки включается введение, наименование всех разделов, подразделов с указанием присвоенной нумерации, заключение, список использованных источников.

Введение должно содержать:

- оценку современного состояния рассматриваемого материала и его актуальность (погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы на железнодорожном транспорте);
- проблемы и современные отечественные и зарубежные достижения в этой области;
- цель выполнения курсовой работы.

Объем введения должен составлять 1-2 страницы.

Основная часть выполняется на основании данных Методических указаний.

Заключение должно содержать конкретные выводы по каждому разделу выполненной работы (с использованием цифрового материала), предложения по использованию полученных результатов. Объем заключения 1-3 страницы.

Список использованных источников содержит перечень литературы, которая использовалась при выполнении проекта (книги, учебники, статьи).

Текст пояснительной записки может выполняться рукописным способом или с использованием печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (рекомендуемый шрифт Times New Roman, размер 14, с полуторным межстрочным интервалом).

При исполнении графических иллюстраций допускается использование простого карандаша.

Каждый лист должен иметь рамку, выполненную черным цветом, имеющую следующие размеры:

слева 20 мм;

справа 5 мм;

сверху 5 мм;

снизу 5 мм.

Исправление опечаток можно производить подчисткой или закрашиванием белой краской исправляемых символов с последующим нанесением на том же месте исправленного изображения.

Все страницы работы должны иметь сквозную нумерацию: номер страницы проставляется в *правом верхнем углу* под рамкой арабскими цифрами без точки.

Титульный лист и задание включаются в общую нумерацию страниц, на этих листах номер не ставится.

Текстовая часть курсовой работы должна иметь разделы и подразделы, которые должны обязательно иметь заголовки. Перенос слов в заголовке не допускается.

Каждый раздел начинается с нового листа.

Иллюстрации и таблицы в пояснительной записке располагают после первой ссылки на них и в той же последовательности, что и в основном тексте так, чтобы их было удобно рассматривать *без поворота листа или с поворотом листа по часовой стрелке*.

Каждый рисунок должен иметь наименование.

Формулы выделяются из текстовой части сверху и снизу пустыми строками, пишутся посередине строки и нумеруются арабскими цифрами.

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить под формулой после слова «где» в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа следует начинать с новой строки.

Графическая часть выполняется на формате А1 (594x841 мм).

Чертеж должен иметь основную рамку и основную надпись, расположенную в правом нижнем углу, с подписью студента.

**После проверки курсового проекта преподавателем все замечания и исправления делаются на оборотной стороне листов пояснительной записки, на том развороте, где сделаны эти замечания!**

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устав железнодорожного транспорта РФ. – М., 2003 – 93с.
2. Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом. Сборник - книга 1. – М.: Юртранс, 2003 – 712 с.
3. Типовой технологический процесс работы грузовой станции. – М.: Транспорт, 1991 – 216с.
4. Типовой технологический процесс работы грузовой станции в условиях функционирования автоматизированной системы управления. – М.: МПС РФ, 1998– 144с.
5. Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. – М.: Экономика, 1987. – 156 с.
6. Семёнов В.М. и др. Коммерческая и грузовая работа на ж.-д. транспорте. – СПб.: - ПГУПС, 1995 – 262с.
7. Смехов А.А., ред. Управление грузовой и коммерческой работой на ж.-д. транспорте. – М.: Транспорт, 1990 – 352с.
8. Смехов А.А., ред. Грузоведение, сохранность и крепление грузов. – М.: Транспорт, 1989 – 240с.
9. Железнодорожные станции и узлы/ под ред. В. Г. Шубко и И. В. Правдина. – М.: УМК МПС России, 2002 – 367с.
- 10.Гриневич Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ. – М.: Транспорт, 1981 – 344с.
- 11.Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ: Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ под ред. А.А. Тимошина и И.И. Мачульского. – М.: Маршрут, 2003. – 400 с.
- 12.Падня В.А. Погрузочно-разгрузочные машины: Справочник. – М.: Транспорт, 1981. – 448 с.
- 13.Грузовые вагоны железных дорог колеи 1520 мм: Альбом-справочник/ Департамент вагонного хозяйства МПС РФ. – М.: ПКБ, 1998. – 283 с.
- 14.Перепон В.П. Организация перевозок грузов. – М.: Маршрут, 2003– 614с.
- 15.Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте. – М.: Маршрут, 2003 – 368 с.
- 16.Бройтман Э.З., ред. Эксплуатационная работа станций и отделений. – М.: Желдориздат, 2002 – 424с.

## Варианты наименований промышленных предприятий по родам (видам) грузов

Наименование груза	Вид операций	Тип склада	Тип механизма	Наименование предприятий
1	2	3	4	5
1. Бумага	прибытие	крытый	погрузчик	Типография, фабрика канцелярских изделий
	отправление	крытый	погрузчик	Целлюлозно-бумажный комбинат, фабрика картонно-бумажных изделий
2. Гравий	прибытие	открытый, бункерный	экскаватор; козловой, мостовой краны; погрузчик; конвейер	Предприятие «Автодорстрой», дистанция пути железной дороги, завод ЖБИ, трест «Гражданстрой»
	отправление	« «	« «	Карьер, дробильная фабрика
3. ЖБИ	прибытие	открытый	краны: козловой, мостовой, стреловой	Домостроительный комбинат, дистанция пути, дистанция гражданских сооружений, мостоотряд, трест «Тоннельстрой»
	отправление	« «	« «	Завод ЖБИ
4. Зерно	прибытие	силосный	конвейер	Элеватор, мукомольный завод, зернохранилище семенного фонда
	отправление	« «	« «	Линейный элеватор
5. Каменный уголь	прибытие	открытый, бункерный	мостовой, козловой, стреловой краны; конвейер; вагонопрокидыватель	Металлургический комбинат, ТЭЦ, ГРЭС, котельная, коксохимический комбинат, предприятие «Гортоп»
	отправление	« «	то же, кроме вагонопрокидывателя	Шахта, угольный разрез
6. Кирпич	прибытие	открытый	краны, погрузчик	ДСК, металлургический комбинат, НГЧ
	отправление	« «	« «	Завод огнеупорных изделий, динасовый завод

1	2	3	4	5
7. Кокс	прибытие	открытый, бункерный	см. п. 5	Металлургический комбинат, химкомбинат
	отправление	« «	« «	Коксохимический комбинат
8. Лес круглый длинномерный	прибытие	открытый	краны	Деревообрабатывающий комбинат; мебельная фабрика, трест «Тоннельстрой», шахта
	отправление	« «	« «	Леспромхоз, лесопогрузочные станции
9. Лес круглый короткомерный	прибытие	« «	краны, погрузчик	« «
	отправление	« «	« «	« «
10. Металлопродукция	прибытие	открытый, крытый	краны, погрузчик	Машиностроительный завод, механический завод, завод металлоконструкций, вагонное депо
	отправление	« «	« «	Металлургический комбинат
11. Мин. удобрения	прибытие	крытый, бункерный	погрузчик, конвейер	«Агрохим», совхозы
	отправление	« «	« «	Химкомбинат
12. Мука в мешках	прибытие	крытый	погрузчик	Хлебокомбинат
	отправление	« «	« «	Мукомольный завод
13. Нефтепродукты	прибытие	резервуар	насос	Нефтеперерабатывающий комбинат, химкомбинат, асфальтобетонный завод, нефтебаза, локомотивное депо
	отправление	« «	« «	Нефтехимкомбинат
14. Песок	прибытие	открытый, бункерный	краны, погрузчик, конвейер	Завод ЖБИ, цементный завод, кирпичный завод, дистанция пути, локомотивное депо
	отправление	« «	« «	Песчаный карьер

1	2	3	4	5
15. Пиломатериалы	прибытие	крытый, открытый	краны, погрузчик	Мебельная фабрика, НГЧ, вагонное депо
	отправление	« «	« «	Деревообрабатывающий комбинат, леспромхоз
16. Руда	прибытие	открытый, бункерный	конвейер, краны, вагонопрокидыватель	Обогатительная фабрика, металлургический комбинат
	отправление	« «	то же, кроме вагонопрокидывателя	Шахта, рудный карьер, обогатительная фабрика
17. Сахар в мешках	прибытие	крытый	погрузчик	Кондитерская фабрика, хлебокомбинат
	отправление	« «	« «	Сахарный завод
18. Хлопок (волокно)	прибытие	крытый	погрузчик	Текстильный комбинат, камвольный комбинат
	отправление	« «	« «	Совхоз
19. Цемент	прибытие	крытый, силосный	погрузчик, конвейер, пневмоустановка	Завод ЖБИ, ДСК, НГЧ, мостоотряд
	отправление	« «	« «	Цементный завод
20. Щебень	прибытие	открытый, бункерный	см. п. 2	см. п. 2
	отправление	« «	см. п. 2	см. п. 2

## Основные характеристики грузовых вагонов

Тип вагона	Грузоподъемность, т	Объем кузова, м <sup>3</sup>	Тара вагона, т	Длина вагона по осям автосцепок, мм
1	2	3	4	5
<b>Вагоны крытые универсальные</b>				
Крытый цельнометаллический вагон	68	120	22,88	14730
Крытый цельнометаллический вагон с уширенными дверными проемами	68	106	24,7	14730
Крытый вагон для бумаги	68	120	24	14730
<b>Вагоны крытые специальные</b>				
Крытый вагон-хоппер для цемента	68	56	20,91	12120
Крытый вагон-хоппер для цемента	72	60	19,5	11920
Крытый вагон-хоппер для зерна	65	93	22	14720
Крытый вагон-хоппер для зерна	70	94	23	14720
Крытый вагон-хоппер для минеральных удобрений	70	81	23	13200
<b>Открытый подвижной состав универсальный</b>				
Цельнометаллический полувагон	70	76	23,9	14520
Полувагон с металлической обшивкой	69	74	22,5	13920
Вагон для среднетоннажных контейнеров на базе полувагона	33	-	21	13920
Платформа с металлическими бортами	70	-	20,92	14620
Платформа универсальная	73	-	27	19620
<b>Открытый подвижной состав специальный</b>				
Платформа для лесных грузов	60,4	-	32,6	24000
Платформа для леса и хлыстов	61	-	33	23220
<b>Вагоны-цистерны</b>				
Цистерна для нефтепродуктов	66	73,18	27,5	12020
Цистерна для бензина и светлых нефтепродуктов	60	73,1	23,2	12020
Цистерна для цемента	61	62	24,3	12020

## Технические нормы загрузки вагонов

Род груза	Тип подвижного состава	Загрузка 4-осного вагона, т/ваг
1	2	3
Бумага	КР	28,5 – 45
Гравий	ПВ	12-61
	ПЛ	47; 50
ЖБИ	ПВ, ПЛ	21,5 – 60
Зерно	специальный	г/п*
Каменный уголь	ПВ	г/п
Кирпич	ПВ, ПЛ	г/п
Кокс	ПВ	44 – 56
Лес круглый, пиломатериалы	ПВ	
	с «шапкой»	37 – 55
	без «шапки»	29 – 48
	ПЛ	
	с «шапкой»	38 – 56
	без «шапки»	30 – 49
Минеральные удобрения	КР, специальный	г/п
Металлоизделия	ПВ, ПЛ	г/п
Мука в мешках	КР	г/п
Нефтепродукты	ЦС	г/п
Песок	ПВ	г/п
	ПЛ	50 – 55
Руда	ПВ	г/п
Сахар в мешках	КР	г/п
Хлопок (в кипах)	КР	46 – 56
Цемент	КР, специальный	г/п
Щебень	ПЛ	38 – 51
	ПВ	г/п

Примечание: \* г/п – грузоподъемность вагона



**Коэффициенты неравномерности перевозок грузов**

Наименование груза	Способ переработки	Род вагона	Коэффициент неравномерности
1	2	3	4
Бумага	отдельные места	крытый (КР)	1,10-1,20
Гравий, песок, щебень	навалом	полувагон (ПВ), платформа (ПЛ)	1,10-1,15
ЖБИ	отдельные места	ПВ, ПЛ	1,05-1,20
Зерно	насыпью	спецвагон	1,50-2,50
Каменный уголь	навалом	ПВ	1,10-1,20
Кирпич	на поддонах	ПВ, ПЛ	1,05-1,25
Кокс, руда	навалом	ПВ, спецвагон	1,10-1,20
Контейнерные отправки	отдельные места	ПЛ, ПВ	1,05-1,10
Лесные грузы	в штабелях	ПЛ, ПВ, спецвагон	1,10-1,25
Минеральные удобрения	насыпью, в таре	КР, спецвагон	1,20-1,35
Металлоизделия, тяжеловесные грузы	в штабелях, отдельные места, в связках, в пакетах	ПВ, ПЛ	1,05-1,12
Нефтепродукты	наливом	цистерна (ЦС)	1,05-1,15
Пиломатериалы	в штабелях, отдельные пиломатериалы	КР, ПВ, ПЛ, спецвагон	1,10-1,20
Тарно-штучные грузы, мука и сахар в мешках	отдельные места, в пакетах	КР	1,10-1,20
Хлопок	отдельные места	КР	1,50-2,00
Цемент	в таре, насыпью	КР, спецвагон	1,10-1,30

## Выписки из Единых норм выработки и времени (ЕНВ)

Погрузка и выгрузка тарно-упаковочных и штучных грузов электро- и автопогрузчиками грузоподъемностью до 1,5 т

Наименование груза и масса одного места, кг	Норма выработки, т			
	электропогрузчик			автопогрузчик
	0,75 т	1,0 т	1,5 т	1,5 т
1	2	3	4	5
Грузы в мешках и кулях:				
до 30	100,9	103,2	101,9	112,9
31 – 50	111,3	114,3	112,5	122,8
51 – 80	118,4	122,0	120,5	129,1
81 – 100	112,5	118,4	113,3	128,4
Грузы катно-бочковые (с вилочным захватом/ с захватом-кантователем):				
81 – 120	146,4/46,6	149,6/46,6	149,0/44,0	163,9/60,3
121 – 300	138,9/75,0	142,3/75,0	141,7/70,7	154,2/97,5
301 и более	118,8/124,1	121,1/124,1	120,7/117,0	132,5/161,3
Грузы в кипах, тюках и неупакованные места:				
до 30	87,6	91,1	88,5	98,3
31 – 50	91,1	95,1	92,2	102,2
51 – 80	94,4	97,8	95,5	103,9
81 – 100	100,2	103,9	101,4	111,5
более 100	98,3	101,4	99,2	108,5
Груз всякий на поддонах и в готовых пакетах	124,1	126,6	124,8	136,7

Погрузка и выгрузка навалочных грузов транспортерами

Наименование груза	Норма выработки, т			
	погрузка		выгрузка	
	В крытый вагон	На платформу, в полувагон	Из крытого вагона	С платформы, из полувагона
гравий	22,6	25,8	25,3	29,7
песок	29,7	35,8	42,9	52,8
цемент	17,0	-	18,7	-
уголь	25,8	29,7	38,5	34,1

Погрузка и выгрузка контейнеров, тяжеловесных грузов, ЖБИ, кирпича, металлопродукции

Наименование груза и масса одного места, т	Норма выработки					
	Козловой кран			Мостовой кран	Ж.-д. кран	Автопогрузчик и автокран
	до 5 т	6 т	7,5 – 12,5 т	6 – 10 т	6 – 25 т	0,4 – 10 т
1	2	3	4	5	6	7
Контейнеры груженные и порожние г/п 3-5 т:						
автостроп	-	151 шт.	149 шт.	178 шт.	-	-
полуавтостроп	-	163 шт.	160 шт.	201 шт.	187 шт.	-
4-стропный захват с крюками	143 шт.	189 шт.	186 шт.	204 шт.	184 шт.	99 шт.
Грузы в ящиках и неупакованные:						
до 1	103,6 т.	105,7 т.	101,5 т.	137,3 т.	95,9 т.	67 т.
1 – 3	238 т.	242,8 т.	254,7 т.	309 т.	224 т.	143 т.
3 – 6	393 т.	400,9 т.	420,5 т.	463 т.	369 т.	177 т.
более 6	-	540,4 т.	567,1 т.	606 т.	643 т.	183 т.
Металлопродукция	205 т.	209 т.	216 т.	267 т.	188 т.	111 т.
Металл в чушках	Краны, оборудованные электромагнитной плитой 327 т.					

## Погрузка и выгрузка лесоматериалов

Наименование кранов и их грузо- подъемность, т	Норма выработки, т								
	погрузка				выгрузка				
	На платформу		В полувагон		С платформы		Из полувагона		
	Лес круглый	Пило- материалы	Лес круглый	Пило- материалы	Лес круглый	Пило- материалы	Лес круглый	Пило- материалы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Козловой кран:									
до 5	209	179	335	234	250	225	234	176	
6	245	209	390	274	-	-	-	-	
7,5 – 12,5	242	206	387	271	306	260	278	209	
Мостовой кран:									
до 5	225	192	361	285	285	242	260	189	
6 – 10	254	215	405	319	319	271	291	212	
Железнодорожный кран г/п 6 – 25	220	187	353	278	278	236	254	184	
Автокран и авто- погрузчик:									
3 – 5	141	115	151	123	152	127	130	103	
6 – 10	145	119	155	127	-	-	-	-	
Экскаватор Э-505А	148	126	237	167	160	139	150	128	

Погрузка навалочных грузов

Наименование груза	Норма выработки, т																	
	Кран стреловой и экскаватор						Козловой кран								Тракторный одноковшовый погрузчик			
	На платформу			В полувагон			На платформу				В полувагон							
	Емкость грейфера, м <sup>3</sup>														Емкость ковша, м <sup>3</sup>			
	2,5	2,0	1,5	2,5	2,0	1,5	1,9	1,6	1,5	1,2	1,9	1,6	1,5	1,2	1,0	1,5	2,8	4,0
Руда	518	462	416	518	507	456	283	237	216	176	311	259	236	193	107	303	304	427
Каменный уголь	579	514	462	579	579	520	289	241	219	180	321	268	244	200	123	346	350	491
Кокс	388	347	312	388	393	353	191	159	148	131	222	18	172	153	87	246	249	347
Песок	693	612	554	693	680	612	340	277	284	242	376	307	315	269	173	489	493	693
Щебень, гравий	518	462	415	518	507	456	283	237	216	176	311	259	236	193	107	303	304	427

## Выгрузка навалочных грузов

Наименование груза	Норма выработки, т																	
	Кран стреловой и экскаватор						Козловой кран						Тракторный одноковшовый погрузчик*					
	С платформы			Из полувагона			С платформы			Из полувагона			С платформы			Из полувагона		
	Емкость грейфера, м <sup>3</sup>																	
	2,5	2,0	1,5	2,5	2,0	1,5	1,9	1,6	1,5	1,2	1,9	1,6	1,5	1,2	1,0	1,5	2,8	4,0
Руда	433	384	346	438	389	351	236	128	180	146	239	199	181	148	107	303	304	427
Каменный уголь	500	443	399	557	493	446	249	208	189	155	274	229	208	171	123	346	350	491
Кокс	318	282	254	267	327	294	159	132	124	110	185	154	144	128	87	246	249	347
Песок	603	537	485	668	597	538	298	242	249	213	330	269	277	236	173	489	493	693
Щебень, гравий	433	384	347	438	388	351	236	198	180	146	239	199	181	148	107	303	304	427

Примечание: \* - норма дана при переработке груза из отвала в штабель

**Сроки хранения, коэффициенты проходов и проездов и удельная нагрузка на складах**

Грузы	Сроки хранения, сут		K <sub>пр</sub>	P, т/м <sup>2</sup>
	прибытие	отправление		
<b>Грузовой район</b>				
Контейнеры груженые	2,0	1,0	1,9	0,50
Контейнеры порожние	1,0	1,0	1,9	0,50
Тарно-штучные грузы (повагонные отправки)	2,0	1,5	1,7	0,85
Тяжеловесные грузы	2,5	1,0	1,6	0,90
<b>Подъездные пути</b>				
Бумага	10 – 15	3 – 5	1,7	1 – 1,5
Полезные ископаемые (гравий, песок, руда, щебень)	20 – 30	3 – 5	1,5	2 – 6
Зерно (при хранении в силосах)	30 – 40	3 – 5	-	-
Строительные материалы и изделия (ЖБИ, цемент, кирпич)	10 – 20	3 – 5	1,2 – 1,5	2 – 3,5
Твердое топливо (каменный уголь, кокс)	20 – 30	3 – 5	1,5	2 – 6
Лес круглый	10 – 30	5 – 10	1,6	2 – 3
Металлоизделия	20 – 30	3 – 5	1,2 – 1,4	1,5 – 4
Минеральные удобрения	20 – 30	5 – 10	1,2 – 1,4	1,5 – 2
Нефтепродукты	10 – 30	10	-	-
Пиломатериалы	15 – 40	5 – 10	1,6	1 – 2
Тарно-упаковочные грузы (мука, сахар в мешках, хлопок в кипах)	10 - 15	3 - 5	1,7	1 – 1,5

**Технологические нормы на погрузку и выгрузку грузов**

Погрузка грузов, перевозимых навалом, экскаваторами (мин. на вагон)

Наименование груза	Тип экскаватора	Вместимость ковша, м <sup>3</sup>	Полувагон	Платформа
1	2	3	4	5
Щебень	Э-2001, Э-2002	2	12	8,5
	Э-2005, Э-2503	2,25	10,5	7,5
	Э-2505	2,5	9,5	7,0
	СЭ-3	3	8,0	6,0
	ЭКГ-4	4	6,5	5,0
	ЭКГ-4,6	4,6	5,5	4,0
Руда	Э-2503, Э-2505	2,5	7,0	-
	ЭКГ-4	4	4,5	-
	ЭКГ-4,6	4,6	4,0	-
	ЭКГ-5А	5	4,0	-
Песок	Э-1251, Э-1252, Э-2503,	1,25	13,5	10,0
	Э-2505	2,5	8,5	6,0
	ЭКГ-4	4	5,0	3,5
Каменный уголь	СЭ-3	3	14,0	-
	ЭКГ-4	4	10,0	-
	ЭКГ-4,6В	4,6	7,5	-
	ЭКГ-6,3	6,3	5,0	-

Погрузка грузов, перевозимых навалом, порталными и другими кранами, оборудованными грейферами (час на один полувагон)

Наименование груза	Вместимость грейфера, м <sup>3</sup>	Время, ч
1	2	3
Кокс	2	0,55
	3	0,4
	4	0,35
	5	0,3
	6	0,3
	Каменный уголь	2
	3	0,4
	4	0,3
	5	0,3
	6	0,25
Руда	2	0,3
	3	0,2
	4	0,2



Погрузка грузов, перевозимых навалом, стреловыми кранами с грейфером  
емкостью 1,5 м<sup>3</sup> (час на вагон)

Наименование груза	В полувагон	На платформу
1	2	3
Уголь каменный	0,85	-
Песок	0,7	0,6
Гравий, щебень, руда	1,00	0,85

Погрузка зерновых грузов, перевозимых насыпью,  
в вагон-зерновоз (час на вагон)

Способы погрузки	Род зерновых грузов		
	Рожь, пшеница, кукуруза, др.	Овес, ячмень и др.	Подсолнух от- руби, комби- корм
1	2	3	4
Через отпускные трубы элеватора при производи- тельности нории до 50 т/ч	0,70	0,50	0,75
То же при произво- дительности более 50 т/ч	0,65	0,45	0,70

Погрузка (выгрузка) тарно-упаковочных грузов, перевозимых пакетами,  
погрузчиками грузоподъемностью до 1,6 т

Наименование груза	Норма (час на один вагон)
Грузы в мешках и кулях массой места до 50 кг	0,7
51 кг и более	0,6
Грузы катно-бочковые массой места до 50 кг	0,8
51 – 120 кг	0,6
121 – 300 кг	0,5
Грузы в кипах, тюках, ящиках, пачках массой места до 50 кг	0,8
51 – 100 кг	0,7
101 кг и более	0,7
Бумага в рулонах массой одного места от 480 – 600 кг	1,7

Погрузка минеральных удобрений в вагон-минераловоз ленточным конвейером

Наименование груза	Время на один вагон, мин
Минеральные удобрения	22

Погрузка (выгрузка) тяжеловесных грузов, ЖБИ, кирпича и металлопродукции  
(час на вагон)

Наименование груза	Козловой кран		Мостовой кран		Стреловой кран на ж.-д. ходу	Автопогрузчик и автокран
	Грузоподъемность, т					
	до 5	от 8 до 20	до 5	от 8 до 32	от 6 до 25	от 3 до 5
1	2	3	5,6	7	8	9
Тяжеловесные грузы в ящиках и неупакованные, ЖБИ, кирпич массой одного места или пакета						
до 3 т	1,10	1,00	0,4	0,9	1,15	0,95
от 3 до 6 т	0,7	0,65	0,65	0,6	0,7	0,75
Металлопродукция	1,25	1,20	1,10	0,95	1,25	1,10
Металл в чушках массой груза в вагоне	Краны, оборудованные электромагнитной плитой					
менее 40 т						0,8
40 т и выше						1,0

Погрузка (выгрузка) лесоматериалов кранами и автопогрузчиками  
(час на вагон)

Наименование груза	Козловой кран		Мостовой кран		Стреловой кран на ж.-д. ходу от 6 до 25 т	Автопогрузчик и автокран г/п от 3 до 5 т	Башенный кран на рельсовом ходу г/п 5 т
	до 5 т	от 6 до 12,5т	до 5 т	от 5 до 20 т			
1	2	3	4	5	6	7	8
Платформа (с использованием суженой части габарита погрузки)							
Лес круглый	1,5	1,3	1,4	1,25	1,4	1,10	1,45
Пиломатериалы	1,6	1,4	1,5	1,35	1,5	1,25	-
Полувагон (с использованием суженой части габарита погрузки)							
Лес круглый	0,9	0,80	0,85	0,75	0,90	1,00	1,25
Пиломатериалы	1,15	1,00	1,10	0,95	1,10	1,10	-

Выгрузка грузов, перевозимых навалом, из полувагонов (час на вагон)

Наименование груза	На повышенных путях и эстакадах высотой более 1 м, приемных бункерах и траншеях	
	На одну сторону	На две стороны
1	2	3
Каменный уголь, кокс	0,70	0,45
Песок	0,45	0,30
Гравий, щебень, руда	0,53	0,35

Выгрузка грузов из цистерн-цементовозов

Наименование груза	Время на один вагон, ч
Цемент, минеральные удобрения	1,25

**Выгрузка грузов, перевозимых насыпью, из вагонов бункерного типа (мин. на вагон)**

Наименование груза и тип вагона	В приемные бункеры	На повышенных путях и в траншейных складах
1	2	3
Цемент из хопперов-цементовозов при вместимости приемного бункера менее 70 м <sup>3</sup> 70 м <sup>3</sup> и более	36,0	-
	21,0	-
Минеральные удобрения из одного вагона-минераловоза из вагонов-минераловозов	6,0	-
	-	10,0
Руда из вагонов-хопперов	-	3,0
Кокс из вагонов-хопперов	-	5,0
Зерно из вагонов-зерновозов при вместимости приемного бункера менее 20 м <sup>3</sup> более 20 м <sup>3</sup>	12,0	-
	9,0	-

**Налив и слив грузов, перевозимых в цистернах и бункерных полувагонах**

Технологические нормы на налив и слив для всей одновременно поданной партии цистерн и бункерных полувагонов не должны превышать:

Для налива:

- в пунктах механизированного налива – 2 ч;
- в пунктах немеханизированного налива – 3 ч.



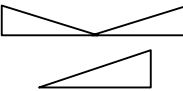







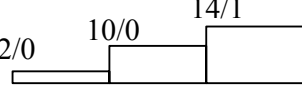
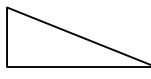

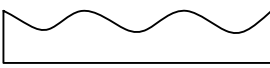
Для слива:

- в пунктах механизированного слива – 2 ч;
- в пунктах немеханизированного слива для цистерн – 4 ч.

Пунктами механизированного налива и слива считаются пункты, где налив цистерн производится из резервуаров под действием собственной силы тяжести груза или при помощи насосов с механическим приводом, а слив из цистерн производится при помощи таких же насосов или через нижнее сливное отверстие цистерны под действием собственной силы тяжести груза.

Пунктами немеханизированного налива и слива считаются пункты, где налив и слив грузов производится ручными насосами.

Условные обозначения к суточному плану-графику и продолжительность операций

Наименование операций	Условные обозначения	Продолжительность операций, мин
Занятость горлловины		5
Операции по прибытию (отправлению)		15 (30)
Расформирование и накопление групп вагонов		25
Прицепка, отцепка локомотива		5
Подача и уборка вагонов на ГР и ПП		ГР – 15 ПП1 – 20 ПП2 – 25
Холостые заезды локомотива на ГР и ПП		ГР – 10 ПП1 – 15 ПП2 – 20
Приемо-сдаточные операции		1 мин. на вагон
Выгрузка вагонов		По расчетам
Погрузка вагонов		По расчетам
Перестановка вагонов		10
Накопление вагонов на состав		По графику
Окончание формирования состава		30
Экипировка локомотивов		90 – 120
Межоперационные простои вагонов		По графику

Александр Михайлович Брагин  
Оксана Викторовна Молчанова

**ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ  
И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЯХ НЕОБЩЕГО  
ПОЛЬЗОВАНИЯ**

Методические указания к курсовому проектированию  
для студентов инженерно-экономических специальностей  
всех форм обучения

Редактор С.В. Пилюгина

620034, Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66, УрГУПС  
Редакционно-издательский отдел

---

Бумага писчая № 1  
Тираж 200 экз.

Подписано в печать  
Формат 60x80 1/16  
Цена договорная

Уч.-изд. л. 2,8  
Усл. п. л. 3,4  
Заказ

---