Федеральное агентство железнодорожного транспорта Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Кафедра «Логистика и коммерческая работа»

ТЕХНОЛОГИЯ ГРУЗОВОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТАНЦИИ

Методические указания для курсового проектирования

Санкт-Петербург ПГУПС 2010

Федеральное агентство железнодорожного транспорта Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Кафедра «Логистика и коммерческая работа»

ТЕХНОЛОГИЯ ГРУЗОВОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТАНЦИИ

Методические указания для курсового проектирования

> Санкт-Петербург ПГУПС 2010

Там Технология грузовой и коммерческой работы станции: метод. указания для курсового проектирования / В. Н. Кустов, Е. К. Коровяковский, В. Н. Макшин, О. А. Комина и др. — СПб. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010. — 59 с.

В издании рассмотрены вопросы управления грузовой и коммерческой работой на грузовой станции и путях необщего пользования.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям: «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте», «Коммерция (Торговое дело)», «Экономика», «Менеджмент» всех форм обучения. Может быть использовано при выполнении соответствующих разделов дипломных проектов.

Содержание

Введение	4
1. Расчеты суточного объема работы станции	
1.1. Расчеты суточных размеров выгрузки и погрузки	
1.2. Расчет средней статической нагрузки вагона в целом по станции	
1.3. Распределение порожних вагонов по грузовым пунктам	
1.4. Основные показатели объема работы станции	
1.5. Определение классности станции	
1.6. Построение диаграммы внутристанционных вагонопотоков	
2. Специализация и техническое оснащение грузового района	
2.1. Специализация путей и складов	–
2.2. Техническое оснащение грузового района	
2.3. Проверка перерабатывающей способности грузовых пунктов	16
2.4. Нормирование сроков грузовых операций с вагонами	
2.5. Средства связи и автоматизации	
3. Технология работы грузового района	–
3.1. Организация переработки повагонных отправок	
3.2. Расчет парка автомобилей для завоза и вывоза грузов	23
3.3. Расчет парка автомобилей для завоза и вывоза контейнеров	26
3.4. Технология работы с мелкими отправками	28
3.5. Технология работы контейнерного пункта	29
3.6. Координация работы складов, механизмов и автотранспорта	32
4. Технология работы станции и места необщего пользования	37
4.1. Составление графиков обработки вагонов на станции и места	
необщего пользования	–
4.2. Определение порядка эксплуатации путей необщего пользования	42
4.3. Нормирование сроков оборота вагонов на пути необщего пользования.	43
5. Список тем для исследовательской работы студентов при выполнении	ĺ
курсового проекта	
6. Оформление курсового проекта	44
Библиографический список	45
Приложение 1	
Приложение 2	47
Приложение 3	
Приложение 4	53
Приложение 5	57

Введение

Основная задача курсового проекта, выполняемого студентами, – разработка рациональной технологии грузовой и коммерческой работы станции и примыкающих мест необщего пользования с применением современных технических средств и технологических процессов, с использованием электронной вычислительной техники, в том числе персональных компьютеров.

В ходе курсового проектирования студенты рассчитывают объемы работы грузовой станции, определяют основные показатели этой работы. Составляется план по обеспечению погрузки станции порожними вагонами, строится диаграмма вагонопотоков. Производится расчет классности станции. В процессе выполнения курсового проекта устанавливается специализация путей и складов станции, производится расчет технического оснащения грузового района станции. Кроме того, производится расчет перерабатывающей способности грузовых пунктов станции и норм времени на погрузо-разгрузочные работы. Составляются технологические графики погрузки и выгрузки грузов на склад станции из вагона, приема и выдачи грузов. Разрабатывается календарное расписание приема контейнеров или мелких отправок к перевозке. Производится расчет необходимого парка автомобилей для организации завоза-вывоза грузов. Помимо этого, в курсовом проекте разрабатывается технология работы мест необщего пользования и строятся технологические графики немаршрутной и маршрутной погрузки. По результатам произведенных расчетов студенты делают выводы.

В процессе выполнения курсового проекта студенты обобщают и закрепляют полученные теоретические знания, учатся самостоятельно работать с учебной и научно-технической литературой, приобретают практические навыки для анализа технологии работы грузовой станции с позиции транспортной логистики.

Курсовой проект должен выполняться в соответствии с заданием, выдаваемым каждому студенту индивидуально.

1. РАСЧЕТЫ СУТОЧНОГО ОБЪЕМА РАБОТЫ СТАНЦИИ

1.1. Расчеты суточных размеров выгрузки и погрузки

При выполнении расчетов, связанных с организацией работы железнодорожной станции (рис. 1), необходимо знать размеры суточного вагонооборота, зависящего от рода и количества грузов, а также от типов вагонов, используемых для их перевозки.

Тип подвижного состава, в котором прибывают на станцию грузы, выбирается с таким расчетом, чтобы обеспечивалась сохранность грузов, лучше использовалась грузоподъемность вагонов, имелась возможность для применения высокопроизводительных средств механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Размеры выгрузки (прибытия), погрузки (отправления) грузов, ваг./сут, рассчитываются в среднем за сутки максимального месяца по формулам

$$U_{\rm\scriptscriptstyle B} = \frac{Q_{\rm\scriptscriptstyle TOJ}^{\rm\scriptscriptstyle np} \cdot C_{\rm\scriptscriptstyle Mec}}{365 \cdot P_{\rm\scriptscriptstyle CT}}; \tag{1}$$

$$U_{\rm II} = \frac{Q_{\rm rog}^{\rm or} \cdot C_{\rm Mec}}{365 \cdot P_{\rm CT}},\tag{2}$$

где $U_{\rm B},\,U_{\rm \Pi}$ — соответственно суточная выгрузка и погрузка данного груза; $Q_{\rm rog}^{\rm np},\,Q_{\rm rog}^{\rm or}$ — годовой объем выгрузки (прибытия), погрузки (отправления) данного груза, т (по заданию);

 $C_{\text{мес}}$ — коэффициент месячной неравномерности перевозок; величину его можно принять 1,1...1,2, для хлебных и скоропортящихся грузов — 1,5...2,5;

 $P_{\rm cr}$ – плановая статическая нагрузка вагона, т.

Плановая статическая нагрузка вагона, т/ваг., определяется на основании данных о составе и использовании вагонного парка по родам грузов, перерабатываемых на станции (см. табл. 1 задания), по формуле

$$P_{cr} = P_4 \lambda_4 \alpha_4 + P_8 \lambda_8 \alpha_8, \tag{3}$$

где P_4, P_8 — средняя грузоподъемность четырех- и восьмиосных вагонов, т; λ_4, λ_8 — соответственно коэффициенты использования грузоподъемности вагонов;

 α_4 , α_8 – соответственно удельный вес вагонов в долях единицы.

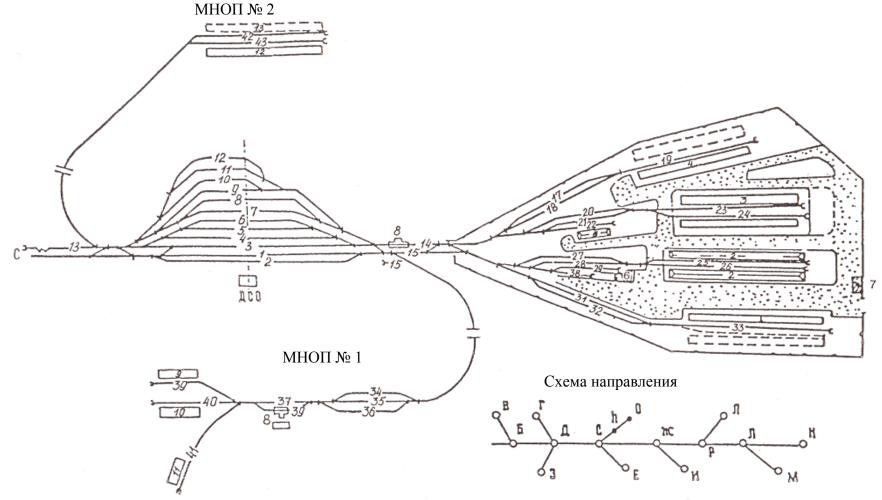


Рис. 1. Схема грузовой станции «О»:

– контейнерная площадка; 2 – крытые склады; 3 – открытые площадки; 4 – повышенный путь и площадка; 5 – крытый склад; 6 – платформа для самоходных грузов; 7 – товарная контора; 8 – вагонные весы; 9–11 – склады на МНОП № 1; 12–13 – склады на подъездном пути № 2

Значения величин P_i , λ_i и α_i приведены в Приложении 2 задания. Результаты расчетов целесообразно свести в табл. 1 (здесь и далее выполнен пример расчетов по одному варианту задания).

Таблица 1 Расчет суточных размеров выгрузки, погрузки

		овой борот, т	_	очный	Ста-		
Грузовые пункты и род груза	Прибытие		Прибытие	Отправление	тиче- ская на- груз- ка, т/ваг.	Вы- груз- ка, ваг./ сут	По- груз- ка, ваг./ сут
1. МОП Тарно-упаковочные: а) повагонные	150 000	210 000	452	633	44,1	10	14
отправки; б) мелкие отправки	20 000	40 000	60	121	6,5	9	18
Тяжеловесные	150 000	90 000	452	271	21	21	12
Грузы в контейнерах: а) среднетоннажные; б) крупнотоннажные	120 000 160 000	160 000 190 000	362 482	482 573	19,5 26	18 18	24 22
Лес круглый (длинномерный) Фанера	280 000 70 000	- - -	844 211	_	48 48	17 4	-
Строительные материалы: а) щебень; б) цемент	310 000 80 000	- -	934 241	_ _	64 64	14 3	_ _
Итого по месту общего пользования (МОП)	1 340 000	690 000	4038	2080	_	114	90
2. МНОП № 1: Каменный уголь	_	1 600 000	_	4822	68,3	_	70
3. МНОП № 2: Металлы	160 000	-	482	_	64	7	_
Всего по станции	1 500 000	2 290 000	4520	6902	_	121	160

1.2. Расчет средней статической нагрузки вагона в целом по станции

Средняя статическая нагрузка вагона, т/ваг., по отправлению определяется по формуле

$$P_{\rm cr}^{\rm or} = \frac{\sum (P_{\rm cr}^{i} \cdot U_{\rm n}^{i})}{\sum U_{\rm n}^{i}}, \tag{4}$$

где $\sum (P_{\rm cr}^{\ i} \cdot U_{\rm n}^{\ i})$ — сумма произведений статической нагрузки на размеры погрузки отдельных грузов, т;

 $\sum U_{\Pi}$ – общая погрузка станции, ваг. (см. табл. 1).

1.3. Распределение порожних вагонов по грузовым пунктам

Погрузка грузов, отправляемых со станции и путей необщего пользования, как правило, обеспечивается вагонами, освободившимися после выгрузки прибывших грузов. Распределение порожних вагонов под погрузку должно производиться с учетом физических свойств грузов, подлежащих отправлению, максимального использования вагонов по вместимости и грузоподъемности. При недостатке вагонов определенного рода можно предусмотреть их подвод с сортировочной станции, лишние порожние вагоны отправляют на сортировочную станцию.

Для определения избытка или недостатка порожних вагонов на станции составляется балансовая таблица (табл. 2). Баланс порожних вагонов (по каждому роду груза, типу вагона) по грузовому пункту и в целом по станции определяется в результате сопоставления размеров выгрузки и погрузки. Если выгрузка больше погрузки, то на станции будет излишек порожних вагонов, если выгрузка меньше погрузки — недостаток. Для грузов, перевозка которых осуществляется в контейнерах, необходимо определить суточный вагонопоток с порожними контейнерами, прибывающими для обеспечения погрузки или отправляемыми после выгрузки:

$$U_{\text{nop}}^{\kappa} = \left| U_{\text{B}}^{\kappa} - U_{\text{II}}^{\kappa} \right|, \tag{5}$$

где $U_{\text{пор}}^{\ \ \kappa}$ – количество вагонов, ваг./сут, с порожними контейнерами; $U_{\text{в}}^{\ \ \kappa}$, $U_{\text{п}}^{\ \ \kappa}$ – количество вагонов, ваг./сут, с гружеными контейнерами, прибывающих под выгрузку или отправляющихся после погрузки.

Результаты расчетов целесообразно свести в балансовую таблицу (табл. 2).

Таблица 2 Вагонооборот по станции

Грузовые пункты и род груза	Род вагона	Выгрузка (прибытие) вагонов	Погрузка (отправ- ление) вагонов	Недостаток порожних вагонов (–)	Избыток порожних вагонов (+)
МОП					· /
1. Тарно-					
упаковочные:					
а) повагонные					
отправки;	КР	10	14	4	_
б) мелкие	***		4.0		
отправки.	КР	9	18	9	_
2. Тяжеловесные.	П	21	10		0
3. Грузы	ПВ	21	12	_	9
в контейнерах:					
а) среднетон-					
нажные	КВ3	18	24		
груженые,	KDO	10	24	_	_
порожние	КВ3	6			
контейнеры; б) крупнотон-	KD3	U	_	_	_
нажные	Фитинговые	18	22	_	_
груженые,	ПЛ.	10	22	_	_
порожние	Фитонговые	4	_	_	_
контейнеры.	ПЛ.	Т			
4. Лес круглый	11,11.				
(длинномерный).	ПВ	17	_	_	17
 Фанера 	КУР	4	_	_	4
6. Строительные	110 1	·			•
материалы.					
а) щебень;	ПВ	14	_	_	14
б) цемент	Цементовоз	3	_	_	3
	КР	23	32	9	_
	ПВ	52	12	_	40
	КВ3	24	24	_	_
Фі	итинговые пл.	22	22	_	$\frac{-}{3}$
	Цементовоз	3			3
Итого по мес	ту общего	101	_	_	4.0
пользовани	я (MOH)	124	90	9	43
МНОП № 1:	ПР		70	70	
Каменный уголь	ПВ	_	70	70	_
МНОП № 2:	П	7			7
Металлы	ПВ КР	7	- 22	_	7
	23	32	9 23	_	
ПВ КВ3		59 24	82 24	23	_
	КВЗ Фитинговые		24 22	_	_
пп	Филинговыс	22 3	<u> </u>	_	<u>-</u>
пл.	Цементовоз	131	160	32	3 3
Итого по с		131	100	32	J
Transport of the Control		толи ПР		I/D2 verym	

Примечание: КР – крытые вагоны; ПВ – полувагоны; КВЗ – контейнеровозы; фитинговые пл. – фитинговые платформы.

На основании табл. 2 необходимо составить план по обеспечению погрузки порожними вагонами, используя в первую очередь порожние вагоны из-под выгрузки под сдвоенные операции. При этом следует учитывать взаимозаменяемость вагонов, годных под погрузку данного груза, и сокращение порожнего пробега вагонов.

1.4. Основные показатели объема работы станции

На основе балансовой таблицы определяют следующие показатели работы станции (расчеты выполнены для примера):

• общую погрузку, ваг./сут:

$$\sum U_{\pi} = 160 \; (\text{ваг./cyt});$$

• общую выгрузку, ваг./сут:

$$\sum U_{\rm B} = 131 \; (\text{ваг./сут});$$

• общее прибытие вагонов, ваг./сут:

$$n_{\text{np}} = \sum U_{\text{B}} + n_{\text{np}}^{\text{nop}},$$
 (6)
 $n_{\text{np}} = 131 + 32 = 163 \text{ (Bar./cyt)};$

• общее отправление вагонов, ваг./сут:

$$n_{\text{ot}} = \sum U_{\text{ii}} + n_{\text{ot}}^{\text{nop}},$$
 (7)
 $n_{\text{ot}} = 160 + 3 = 163 \text{ (Bar./cyt)},$

где $n_{\rm np}^{\rm nop}$, $n_{\rm or}^{\rm nop}$ — общее прибытие и отправление порожних вагонов (см. табл. 2);

• грузооборот станции, ваг./сут.:

$$U_{\text{ro}} = \sum U_{\text{B}} + \sum U_{\text{II}},$$
 (8)
 $U_{\text{ro}} = 131 + 160 = 291 \text{ (Bar./cyt)};$

• вагонооборот станции, ваг./сут:

$$U_{\text{BO}} = n_{\text{np}} + n_{\text{ot}},$$
 (9)
 $U_{\text{BO}} = 163 + 163 = 32 \text{ (Bar./cyt)};$

• коэффициент сдвоенных операций:

$$K_{\text{сдв}} = \frac{\sum U_{\text{п}} + \sum U_{\text{в}}}{n_{\text{пр}}},$$

$$K_{\text{сдв}} = \frac{160 + 131}{163} = \frac{291}{163} = 1,785 \approx 1,79;$$
(10)

- среднюю статическую нагрузку вагона, т/ваг., на станции по отправлению (см. п. 1.2);
- размеры движения передаточных поездов, поезд между сортировочной и грузовой станцией:

$$N_{\text{пр}} = N_{\text{от}} = \frac{n_{\text{пр}}}{m_{\text{пер}}},$$
 (11)
 $N_{\text{пр}} = N_{\text{от}} = \frac{163}{34} = 4,794 \approx 5,$

где $m_{\text{пер}}$ — оптимальный состав передаточного поезда, ваг. (данные взять по заданию).

1.5. Определение классности станции

Классность станции устанавливается на основе суммирования баллов по определенным показателям, характеризующим объем работы станции. Показатели и нормативы дальности по определению классности станции приведены в Приложении 1. По сумме баллов классность станции определяется: свыше 100 баллов — внеклассная; 40…100 баллов — 1-го класса; 16…40 баллов — 2-го класса; 7…16 баллов — 3-го класса; 1,4…7 баллов — 4-го класса; до 1,4 баллов — 5-го класса.

Подсчет баллов сводится в табл. 3.

Таблица 3 Определение классности станции

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Кол-во баллов за единицу	Величина измерителя	Кол-во начислен. баллов
1	Отправление и пропуск				
	поездов в среднем в сутки				
	(в годовом исчислении): со сменой локомотивов или	10 70070	1,0	5 4000400	0,5
	бригад	10 поездов	1,0	5 поездов	0,3
2	Грузовая работа (погрузка и				
2	выгрузка) в среднем в сутки				
	в годовом начислении):				
2.1	На жд. путях общего	5 вагонов	2,0	214 вагонов	85,6
	пользования.		,		ĺ
2.2	На жд. путях необщего				
	пользования:			_	
2.2.1	– при обслуживании	10 вагонов	1,0	7 вагонов	0,7
	локомотивом, принадлежа-				
2.2.2	щим ОАО «РЖД»;	35 вагонов	2,0	70 вагонов	4,0
2.2.2	 при обслуживании локомотивом, не принадле- 	ээ вагонов	2,0	/О вагонов	4,0
	жащим ОАО «РЖД»				
3					
3	Переработка местных вагонов в среднем в сутки				
	на вытяжных и прочих пу-	35 вагонов	2,0	326 вагонов	18,63
	тях		_,~	2=0 241 01103	10,00
4	Donovyvo	10	1.0	45	1.5
4	Взвешивание вагонов на весах	10 вагонов	1,0	45	4,5
	па вссах				
	гМ	ОГО	•		113,93

Так как сумма баллов превышает 100 – станция является внеклассной.

1.6. Построение диаграммы внутристанционных вагонопотоков

Диаграмма внутристанционных вагонопотоков строится на основании табл. 2. На диаграмме в масштабе показываются прибытие и отправление груженых вагонов по родам грузов, порожних — по родам вагонов (крытые, платформы, полувагоны и др.) с распределением по грузовым пунктам. При этом следует показать также перемещение порожних вагонов внутри станции из-под выгрузки под погрузку (рис. 2).

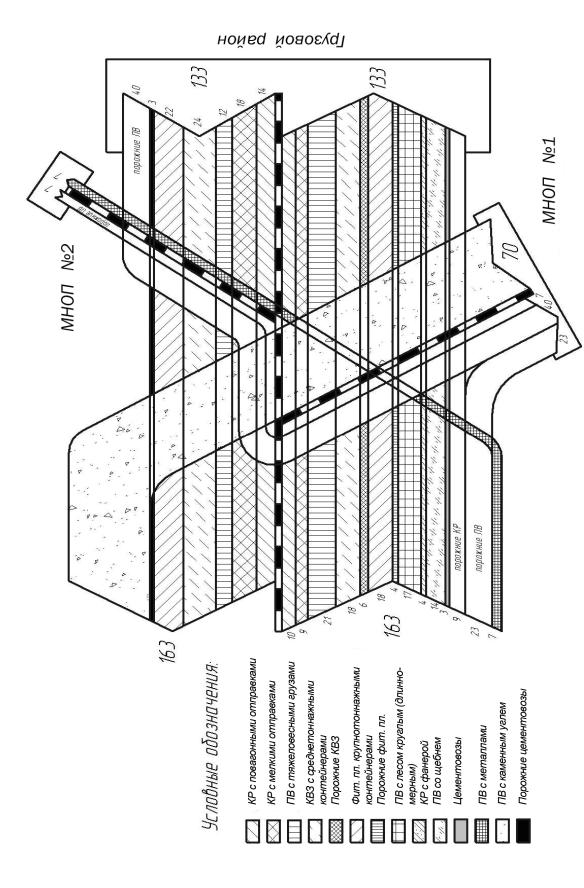


Рис. 2. Диаграмма внутристанционных вагонопотоков

2. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ГРУЗОВОГО РАЙОНА

2.1. Специализация путей и складов

Специализация грузовых устройств, складов и сооружений в грузовом районе устанавливается в соответствии с заданным грузооборотом и имеющимся техническим оснащением станции (см. рис. 1).

При установлении специализации путей необходимо из путей станции выделить два-три пути для приема-отправления передаточных поездов и обгона локомотивов, один путь — для накопления отправляемых вагонов, а остальные пути — для использования в качестве сортировочных. Из числа сортировочных путей следует предусмотреть по одному пути для вагонов, прибывающих на места необщего пользования (МНОП), один путь — для вагонов неисправных, без документов, негабаритных и с опасными грузами, остальные пути специализировать по складам грузового района. При недостатке сортировочных путей отдельные пути можно закрепить для накопления вагонов, прибывающих в адрес нескольких складов места общего пользования (МОП).

На МОП для обеспечения маневровой и грузовой работы необходимо предусмотреть выставочные пути, на которых производятся прием, отправление и подсортировка подач; погрузочно-разгрузочные пути, ходовые пути, служащие для перемещения подвижного состава по территории грузового района; весовые и пр.

При специализации МОП нужно предусмотреть возможность погрузки и выгрузки грузов по прямому варианту вагон — автомобиль или автомобиль — вагон. Складские помещения следует специализировать с таким расчетом, чтобы обеспечить наиболее рациональную технологию выполнения грузовой и коммерческой работы, максимально использовать средства механизации, широко применять сдвоенные операции с вагонами и автомобилями.

Специализацию грузовых пунктов и путей необходимо указать в пояснительной записке.

2.2. Техническое оснащение грузового района

Типы и параметры складов в грузовом районе, а также средства механизации погрузочно-разгрузочных работ выбираются с учетом знаний курса «Транспортно-грузовые системы» (без технико-экономического сравнения вариантов) на основе среднесуточного объема работы по каждому роду груза.

Необходимое количество погрузочно-разгрузочных механизмов может быть рассчитано по формулам:

 для обеспечения погрузки, выгрузки различных грузов, кроме контейнеров:

$$Z_{\rm M} = \frac{(Q_{\rm rog}^{\rm np} + Q_{\rm rog}^{\rm or}) \cdot (2 - \alpha_{\rm H}) \cdot C_{\rm mec} \cdot C_{\rm cyr}}{365 \cdot Q_{\rm cm} \cdot n_{\rm cm}}; \tag{12}$$

• для обеспечения погрузки, выгрузки контейнеров:

$$Z_{\rm M} = \frac{2 \cdot Q_{\rm rog}^{\rm np(or)} \cdot (2 - \alpha_{\rm H}) \cdot C_{\rm mec} \cdot C_{\rm cyr}}{365 \cdot Q_{\rm cm}^{\rm K} \cdot n_{\rm cm} \cdot P_{\rm cr}^{\rm K}}, \tag{13}$$

где $Z_{\rm M}$ – количество механизмов для обеспечения погрузки и выгрузки вагонов, автомобилей;

 $\alpha_{\rm H}$ — коэффициент непосредственного перегруза грузов по прямому варианту из вагона в автомашину и обратно, минуя склад; можно принять при расчетах равным 0,1...0,2;

 $Q_{\rm cm}$ – сменная норма выработки механизма, т, установленная Межотраслевыми нормами времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспорта и складские работы (МНВ) [6] (выписки из МНВ приведены в Приложении 2);

 $Q_{\rm cm}^{\, \kappa}$ — сменная норма выработки механизма в контейнерооперациях, установленная МНВ (см. Приложение 2);

 $n_{\rm cm}$ — число смен работы механизмов по погрузке-выгрузке вагонов и автомобилей:

$$n_{\rm cm} = \frac{T_{\rm ckji}}{7}$$

где $T_{\text{скл}}$ – продолжительность работы МОП по приему и выдаче грузов в течение суток, ч (см. задание);

 $C_{\text{сут}}$ — коэффициент суточной неравномерности; эту величину можно принять 1,2...1,4;

 $P_{\rm cr}^{\ \kappa}$ — статическая нагрузка контейнера, т; для среднетоннажных контейнеров ее можно принять равной 2,7, для крупнотоннажных — 15,0 т.

Результат расчетов (количество погрузочно-разгрузочных механизмов) округляется до целого числа в большую сторону. Полученные данные сводятся в табл. 4.

При выгрузке навалочных грузов на эстакадах и повышенных путях из полувагонов выгрузка осуществляется через люки полувагонов. В этих случаях рассчитывается только количество механизмов для обеспечения погрузки таких грузов в автомашины.

Таблица 4 **Техническое оснащение места общего пользования (МОП)**

№ п/п	Наименование груза	грузс	тыс. т Наименование перегрузочно- в		Сменная норма выработ- ки механизма, Q_{cm}	Количе- ство ме- ханиз- мов, $Z_{\rm M}$	Число смен работы меха- низмов, $n_{\text{см}}$
1	Тарно- упаковочные: а) повагонные отправки	150	210	Электропо- грузчики грузоподъем- ностью 1,5 т	126,6	126,6 13	
	б) мелкие отправки	20	40	Электропо- грузчики грузоподъем- ностью 1,0 т	78,1	4	1,6
2	Тяжеловесные	150	90	Двухконсольные козловые электрокраны	420	420 3	
• • •		•••	•••				

2.3. Проверка перерабатывающей способности грузовых пунктов

Выбранное техническое оснащение грузовых пунктов необходимо проверить по перерабатывающей способности в конкретных условиях.

Перерабатывающая способность грузового пункта рассчитывается по площади (емкости) склада и по средствам механизации. Меньшая из этих величин определяет перерабатывающую способность. Для складов прибытия и отправления перерабатывающая способность рассчитывается отдельно, если на данном складе одновременно осуществляются выгрузка и погрузка.

Перерабатывающая способность грузового пункта, ваг./сут, конт./ сут, *по средствам механизации* определяется по формулам:

• для различных грузов, кроме контейнеров:

$$\Pi_{\rm M} = \frac{Z_{\rm M} \cdot Q_{\rm cM} \cdot n_{\rm cM}}{P_{\rm cm} \cdot (2 - \alpha_{\rm H})}; \tag{14}$$

для контейнеров:

$$\Pi_{M} = \frac{Z_{M} \cdot Q_{cM}^{\kappa} \cdot n_{cM}}{2 \cdot (2 - \alpha_{H})}; \tag{15}$$

для эстакад и повышенных путей:

$$\Pi_{\rm M} = \frac{T \cdot m_{\rm no,}}{t_{\rm rp} + t_{\rm M}},\tag{16}$$

T – продолжительность работы склада по погрузки и выгрузке вагде гонов, ч;

 $m_{\text{пол}}$ — количество вагонов в подаче, ваг.;

 $t_{\rm \scriptscriptstyle M}$ – время на подачу, уборку, перестановку вагонов на грузовом фрон-

 $t_{\rm rp}$ – время на выгрузку груза, ч ($t_{\rm rp}$ принимается равным 0,5 ч).

Перерабатывающая способность склада по площади (емкости) скла- ∂a , ваг./сут, рассчитывается по формулам:

для различных грузов, кроме контейнеров:

$$\Pi_{\text{\tiny CKJI}} = \frac{F_{\text{\tiny CKJ}} \cdot H}{K_{\text{\tiny ДОП}} \cdot t_{\text{\tiny XP}} \cdot P_{\text{\tiny CT}} \cdot (1 - \alpha_{\text{\tiny H}})},$$
(17)

для грузов, перевозимых в контейнерах:

$$\Pi_{\text{\tiny CKJI}} = \frac{F_{\text{\tiny CKJI}}}{K_{\text{\tiny ДОП}} \cdot t_{\text{\tiny XP}} \cdot f_{\text{\tiny K}} \cdot (1 - \alpha_{\text{\tiny H}})}, \tag{18}$$

где

 $F_{\rm скл}$ – площадь склада, м²; H – средняя нагрузка, т/м², на 1 м² площади склада;

 $K_{\text{поп}}$ – коэффициент, учитывающий площадь, необходимую для проходов и проездов погрузочно-разгрузочных машин;

 $t_{\rm xp}$ – среднее время хранения груза, сут.;

 $f_{\rm K}$ — площадь, занимаемая одним контейнером, м²; для контейнера массой брутто 5 т она равна $5,4 \text{ м}^2$, массой брутто $20 \text{ т} - 14,5 \text{ м}^2$.

Нормативы средней нагрузки, коэффициентов проходов и сроков хранения приведены в Приложении 3.

2.4. Нормирование сроков грузовых операций с вагонами

Расчет продолжительности грузовых операций с вагонами производится с учетом наличия погрузочно-разгрузочных машин на грузовом пункте, их производительности и массы груза в вагонах, поданных под грузовые операции.

Норма времени на грузовые операции для группы вагонов, поданных под выгрузку или погрузку, определяется по формулам:

• для различных грузов, кроме контейнеров:

$$t_{\Pi(B)} = \frac{m_{\Pi O \mathcal{I}} \cdot P_{CT}}{Z_{M}^{B} \cdot Q_{TEX}}$$

$$(Z_{M}^{B} = 0, 5 \cdot Z_{M}),$$

$$(19)$$

откуда

$$m_{\text{\tiny под}} = \frac{U_{\text{\tiny B(\Pi)}}}{k_{\text{\tiny nod}}}; \; k_{\text{\tiny под}} = \frac{U_{\text{\tiny B(\Pi)}}}{m_{\text{\tiny фp}}};$$

• для контейнеров:

$$t_{\Pi(B)} = \frac{m_{\Pi O \mathcal{I}} \cdot n_{K}}{Z_{M}^{B} \cdot Q_{TeX}^{K}}$$

$$(Z_{M}^{B} = 0, 5 \cdot Z_{M}),$$

$$(20)$$

откуда

$$m_{\text{под}} = \frac{U_{_{\mathrm{B}(\Pi)}}}{k_{_{\mathrm{под}}}}; \ k_{_{\mathrm{под}}} = \frac{U_{_{\mathrm{B}(\Pi)}}}{m_{_{\mathrm{pp}}}},$$

где $m_{\text{под}}$ — количество вагонов в подаче, которое определяется в результате деления суточной выгрузки или погрузки в вагонах на количество подач к фронту работ $k_{\text{под}}$; при этом минимальное количество подач можно найти в результате деления суточной выгрузки или погрузки на величину фронта подачи $m_{\text{фр}}$ (см. задание);

 $Q_{\text{тех}}$, $Q_{\text{тех}}^{\text{к}}$ — техническая производительность погрузочно-разгрузочной машины, т/ч (или конт.-опер./ч); $Q_{\text{тех}} = Q_{\text{см}}$ / 7;

 $n_{\rm K}$ — среднее количество контейнеров в вагоне; для среднетоннажных можно принять $n_{\rm K}$ = 7, для крупнотоннажных $n_{\rm K}$ = 2,5;

 $Z_{\rm M}^{\rm B}$ — количество механизмов для обеспечения (выгрузки) погрузки вагонов.

Результаты нормирования сроков грузовых операций с вагонами на МОП целесообразно свести в табл. 5.

Таблица 5 **Нормирование сроков грузовых операций**

груза	выгрузка, г.				ваг в по	ичество гонов одаче, _д , ваг.	Время на грузовые операции, ч			
Род гр	Суточная в	Суточная п	Количемеханизм	Вместимос [.] та <i>т</i> фр,	выгрузка	погрузка	выгрузка	погрузка	Выгрузка одной по- дачи <i>t</i> в	Погрузка одной по- дачи $t_{ m n}$

2.5. Средства связи и автоматизации

Средства связи, комплексной механизации и автоматизации станционных процессов, грузовых и коммерческих операций приведены в [2].

На грузовых станциях, в условиях развития информационных технологий, создается комплекс технических средств, состоящий из вычислительного комплекса и периферии, включающих видеотерминалы. Видеотерминалы устанавливаются на рабочих местах операторов станционного технологического центра обработки поездной информации и перевозочных документов (СТЦ), товарных кассиров (агентов системы фирменного транспортного обслуживания — СФТО), приемосдатчиков, маневрового (грузового) диспетчера, диспетчера автотранспортного предприятия.

Основные принципы автоматизации рабочих мест в условиях АСУ грузовой станции приведены в [2], [3].

3. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ ГРУЗОВОГО РАЙОНА

3.1. Организация переработки повагонных отправок

Необходимо изучить технологию работы с повагонными отправками по типовому технологическому процессу [2, 4].

Следует установить специализацию склада для одного из грузов (по заданию), составить графики выполнения грузовых и коммерческих операций приема груза на склад станции, погрузки в вагоны, выгрузки из вагонов на склад станции и выдачи груза. Формы графиков приведены на рис. 3—6, а примерные нормы времени на выполнение операции — в Приложении 4.

График выполнения операций при погрузке грузов со склада станции в вагоны (рис. 4) и график выгрузки грузов на склад станции из вагона

(рис. 5) строятся на одну подачу вагонов. График приема грузов в склад станции (рис. 3) и график выдачи груза со склада станции (рис. 6) строятся на прием груза с автомашины принятой по заданию грузоподъемности. Для этого же груза необходимо разработать централизованный завоз и вывоз автотранспортом.

Наименование операции	Время, мин	Исполнитель
Проверка визы на накладной		Приемосдат- чик
Укладка груза с автомобиля на складе		Комплексная механизиро- ванная бригада
Проверка груза, упаковки иотправительской маркировки		Приемосдат- чик
Запись в книгу приема грузов к отправлению		_"_
Оформление накладной		_ " _
Пересылка накладной в товарную контору		Работник грузового района, пневмопочта
Общее время		

Рис. 3. График приема грузов на склад станции

Следует также изучить технологию работы АФТО (см. [2]) и составить графики обработки документов по отправлению и прибытию заданного груза при централизованных расчетах за перевозки.

	В	ремя, мин	
Наименование операции	до начала погрузки	при погрузке	Исполнитель
Ознакомление комплексной механизированной бригады с порядком работы и подготовка ее к погрузке			Приемосдатчик
Подача и расстановка вагонов			Составитель поездов
Коммерческий осмотр вагонов	<u> </u>		Приемосдатчик
Погрузка в вагоны	ı	-3 /	Приемосдатчик, комплексная механизированная бригада
Уведомление диспетчера о готовности вагонов к уборке		_	Приемосдатчик
Закрытие дверей (бортов), наложение закруток, пломбирование вагонов			Грузчики, приемосдатчик (старший приемосдатчик)
Проверка правильности размещения и крепления грузов			Приемосдатчик (старший приемосдатчик)
Запись в вагонные листы сведений о вагонах, ЗПУ, проверке размещения и крепления грузов и об окончании погрузки			Приемосдатчик
Окончательное оформление документов: накладной, книги приема грузов к отправлению и книги пломбировки			_ " _
Отсылка документов в АФТО			Работник грузового района
Уборка вагонов			района Составитель поездов
Общее время		'	

Рис. 4. График выполнения операций при погрузке грузов со склада станции в вагоны

Наименование операции	Время, мин	Исполнитель
Подача и расстановка вагонов	-	Составитель поездов, приемосдатчик
Получение вагонных листов из СТЦ	 	Приемосдатчик
Ознакомление комплексной механизированной бригады		_ " _
с порядком работы Коммерческий осмотр вагонов		Приемосдатчик
Выгрузка и укладка груза на склад		Комплексная механизированная бригада
Проверка груза и упаковки	-	Приемосдатчик
Запись в книгу выгрузки грузов	-	_ " _
Очистка вагонов и закрытие дверей		Комплексная механизированная бригада
Уведомление диспетчера о готовности вагонов к уборке		Приемосдатчик
Разметка и доставка вагонных листов в АФТО		_ " _
Разметка накладных в АФТО		Агент СФТО (товарный кассир)
Общее время		

Рис. 5. График выгрузки грузов на склад станции из вагона

Наименование операции	Время, мин	Исполнитель
Проверка накладной		Приемосдатчик
Погрузка груза на автомобиль		Комплексная механизиро- ванная бригада
Проверка выдаваемого груза		Приемосдатчик
Проверка остатка груза на складе		_ " _
Оформление накладной и отметка в книге выгрузки грузов		_ " _
Общее время		

Рис. 6. График выдачи груза со склада станции

3.2. Расчет парка автомобилей для завоза и вывоза грузов

Расчет парка автомашин производится для одного из грузов (по заданию). Необходимое количество автомобилей для вывоза (завоза) грузов при использовании их в городе под сдвоенные операции (выгрузка и погрузка) определяется по формуле

$$n_{\rm a} = \frac{(Q_{\rm cyr}^{\rm np} + Q_{\rm cyr}^{\rm or}) \cdot t_{\rm a} \cdot \Psi}{2 \cdot T_{\rm a} \cdot q_{\rm a} \cdot \gamma}, \tag{21}$$

где $Q_{\text{сут}}^{\text{пр}}, Q_{\text{сут}}^{\text{от}}$ — соответственно суточное прибытие и отправление данного груза, т;

 $t_{\rm a}$ – среднее время оборота автомобиля в городе, ч;

 $T_{\rm a}$ — продолжительность работы автотранспорта по завозу (вывозу) грузов в течение суток, ч (по заданию);

 $q_{\rm a}$ – грузоподъемность автомашины, т;

 γ — коэффициент использования грузоподъемности автомобиля, величину которого можно принять: для лесных грузов, каменного угля, песка, щебня, гравия, цемента, металлов — 1,0; для остальных грузов — 0,7...0,8;

 ψ — коэффициент, учитывающий непроизводительные простои автомашины в ожидании грузовых операций, возникающие из-за случайного потока автомобилей к грузовым фронтам; принимается равным 1,1...1,25.

Количество автомобилей, используемых только для завоза или вывоза грузов, определяется по формуле

$$n_{\rm a} = \frac{Q_{\rm cyr}^{\rm np(ot)} \cdot t_{\rm a} \cdot \Psi}{T_{\rm a} \cdot q_{\rm a} \cdot \gamma}.$$
 (22)

Среднее время оборота автомобиля, ч, в зависимости от схемы работы (рис. 7, a, δ , ε) рассчитывается по формулам:

• завоз и вывоз грузов (см. рис. 7, а):

$$t_{\rm a}' = t_{\rm norp}^{\rm cr} + \frac{l_1 + l_2 + l_3}{V} + t_{\rm выгр}^{\rm non} + t_{\rm norp}^{\rm or} + t_{\rm ow}^{\rm cr} + t_{\rm выгр}^{\rm cr}; \tag{23}$$

• завоз и вывоз грузов (см. рис. 7, *б*):

$$t'_{a} = t_{\text{norp}}^{\text{cr}} + \frac{2 \cdot l_{1}}{V} + t_{\text{выгр}}^{\text{пол}} + t_{\text{ож}}^{\text{cr}} + t_{\text{выгр}}^{\text{cr}*};$$
 (24)

завоз грузов (см. рис. 7, *г*):

$$t'_{\rm a} = t_{\rm norp}^{\rm cr^*} + \frac{2 \cdot l_3}{V} + t_{\rm norp}^{\rm or} + t_{\rm ox}^{\rm cr} + t_{\rm выгр}^{\rm cr},$$
 (25)

где $t_{\text{погр}}^{\text{ ст}}, t_{\text{выгр}}^{\text{ ст}}, t_{\text{погр}}^{\text{ от}}, t_{\text{выгр}}^{\text{ пол}}$ – нормы времени простоя автомобилей под грузовыми операциями на станциях и складах грузоотправителей и грузополучателей, ч;

 l_1 , l_2 , l_3 — расстояние от станции до склада получателя; между складом получателя и отправителя; от склада отправителя до станции, км (по заданию);

V — расчетная скорость пробега автомобилей и тягачей в городе; V = 19...21 км/ч;

* – это время учитывается для грузов, перевозимых в контейнерах;

 $t_{
m ow}^{
m cT}$ — среднее время простоя автомашины, ч, на станции в ожидании грузовых операций; с применением теории массового обслуживания величину его можно определить по формуле

$$t_{\text{ож}}^{\text{ct}} = \frac{\omega \cdot t_{\text{выгр}}^{\text{ct}}}{2 \cdot (1 - \omega)},\tag{26}$$

где ω — относительная загрузка системы массового обслуживания, определяемая как

$$\omega = \frac{Q_{\text{cyr}}}{Z_{\text{M}} \cdot Q_{\text{Tex}} \cdot T_{\text{a}}}.$$
 (27)

При необходимости взвешивания навалочных грузов на автомобильных весах в оборот включается дополнительное время 4...5 мин на каждое взвешивание автомобиля.

Для развоза мелких отправок применяется круговая схема работы автотранспорта (см. рис. 7, θ) с заездом автомобилей в несколько промежуточных пунктов выгрузки и погрузки.

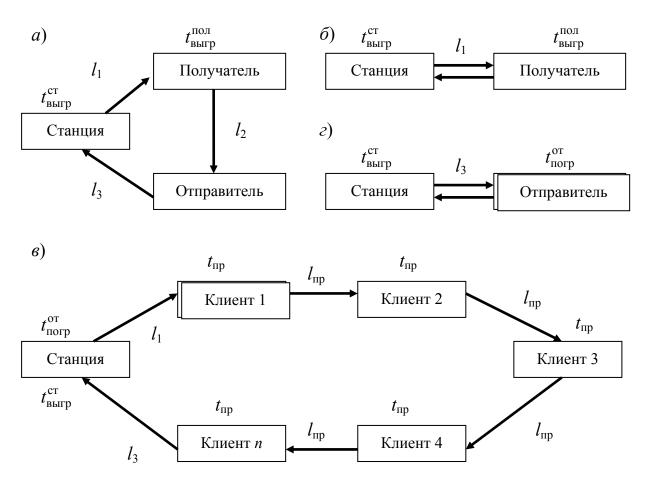


Рис. 7. Схема работы автотранспорта: a, ϵ – завоз и вывоз грузов; δ – вывоз грузов; ϵ – завоз грузов

Среднее время оборота автомобиля, ч, по этой схеме определяется по формуле

$$t_{\rm a} = t_{\rm norp}^{\rm cr} + \frac{l_1 + l_{\rm np} \cdot (n-1) + l_3}{V} + t_{\rm np} \cdot n + t_{\rm Bbirp}^{\rm cr} + t_{\rm ox}^{\rm cr}, \tag{28}$$

где $l_{\rm np}$ – расстояние между промежуточными пунктами; при расчетах его можно принять равным 2...4 км;

 $t_{\rm np}$ — время простоя автомобиля в промежуточных пунктах; согласно МНВ принимается равным 9 мин [6];

n — среднее количество промежуточных пунктов заезда автомобиля:

$$n = \frac{q_{\rm a} \cdot \gamma}{q_{\rm M}},$$

где q_a – грузоподъемность автомашин (см. Приложение 5); $q_{\rm M}$ – средняя масса мелкой отправки (см. задание).

3.3. Расчет парка автомобилей для завоза и вывоза контейнеров

Для перевозки контейнеров используются автомобили разных марок вместимостью 1...4 контейнера массой брутто 3 т или 1...2 контейнера массой брутто 20 т.

Расчет парка автомобилей производится по формуле

$$n_{\rm a} = \frac{N_{\rm np}^{\rm K} \cdot t_{\rm a}^{\rm cp}}{T_{\rm a} \cdot q_{\rm a}^{\rm cp}},\tag{29}$$

где $T_{\rm a}$ – продолжительность работы автотранспорта по завозу-вывозу грузов в течение суток, ч (по заданию);

 $N_{\rm np}^{\kappa}$ — среднесуточное общее прибытие груженых и порожних контейнеров;

 $t_{\rm a}^{\rm cp}$ — среднее время оборота автомобиля в городе, ч;

 $q_{\rm a}^{\rm cp}$ – средняя загрузка одного автомобиля, конт.

Средняя загрузка одного автомобиля рассчитывается по формуле

$$q_{\rm a}^{\rm cp} = 1 \cdot \alpha_1 + 2 \cdot \alpha_2 + 3 \cdot \alpha_3 + 4 \cdot \alpha_4 , \qquad (30)$$

где 1, 2, 3, 4 – количество контейнеров на одном автомобиле соответствующей марки;

 α_1 , α_2 , α_3 , α_4 — удельный вес автомобилей соответствующей марки в долях единицы (принимается самостоятельно).

Автомобили в городе работают по разным схемам. Часть контейнеров выполняют две операции (выгрузка и погрузка) и развозятся по схемам

треугольника (см. рис. 7, a). Отправляемые или прибывающие порожние контейнеры выполняют в городе одну операцию (выгрузку или погрузку) и развозятся по *маятниковой* схеме (рис. 7, δ , ε). По каждой схеме следует определить оборот автомобиля по формулам (23) – (25).

Нормы простоя автомобиля на складах клиентов при выгрузке груза из контейнера или погрузке груза в контейнер без снятия с автомобиля устанавливаются для среднетоннажных контейнеров 25 мин на первый и по 20 мин на каждый следующий контейнер в одной поездке, для крупнотоннажных массой брутто 20 т - 82 мин на контейнер.

При механизированной погрузке контейнера на автомобиль или выгрузке с автомобиля норма времени устанавливается: для среднетоннажных контейнеров – 7 мин, для крупнотоннажных – 10 мин на каждый контейнер.

Отдельно слагаемые для расчета времени оборота автомобиля, мин, (по видам контейнеров) определяются по формулам:

• для среднетоннажных контейнеров:

$$t_{\text{norp}}^{\text{ct}} = t_{\text{выгр}}^{\text{ct}} = 7 \cdot q_{\text{a}}^{\text{cp}}, \tag{31}$$

$$t_{\text{выгр}}^{\text{пол}} = t_{\text{погр}}^{\text{от}} = 25 + 20 \cdot (q_{\text{a}}^{\text{cp}} - 1);$$
 (32)

• для крупнотоннажных контейнеров:

$$t_{\text{norp}}^{\text{ct}} = t_{\text{выгр}}^{\text{ct}} = 10 \cdot q_{\text{a}}^{\text{cp}}, \tag{33}$$

$$t_{\text{выгр}}^{\text{пол}} = t_{\text{погр}}^{\text{от}} = 82 \cdot q_{\text{a}}^{\text{cp}}. \tag{34}$$

Для средне- и крупнотоннажных контейнеров среднее время простоя автомашины, ч, на станции в ожидании грузовых операций определяется по формуле (26).

Среднее время оборота автомобиля с контейнерами в городе, ч, определяется по формуле

$$t_{\rm a}^{\rm cp} = \frac{t_{\rm a}^{"} \cdot N_{\rm K}^{"} + t_{\rm a}^{\prime} \cdot N_{\rm K}^{\prime}}{N_{\rm IID}^{\rm K}}, \tag{35}$$

где t_a'' , t_a' – среднее время оборота автомобиля с двумя или одной грузовыми операциями в городе, ч;

 N_{κ}'' – количество контейнеров с двумя грузовыми операциями;

 $N_{\rm k}'$ – количество контейнеров с одной грузовой операцией в городе; $N_{\rm k}'$ равно количеству прибывающих или отправленных порожних контейнеров.

Далее рассчитывается парк автомобилей, необходимый для вывоза (завоза) контейнеров.

3.4. Технология работы с мелкими отправками

Руководствуясь [2], необходимо установить специализацию складов прибытия и отправления мелких отправок.

В соответствии с планом формирования и распределения грузопотоков мелких отправок по назначениям (табл. 2 задания) разрабатывается календарное расписание приема мелких отправок к перевозке в следующем порядке.

1. Определяется суточный грузопоток, т/сут, предъявляемых к перевозке мелких отправок в каждое назначение:

$$Q_{\text{cyr}}^{i} = \frac{Q_{\text{rog}}^{\text{or}} \cdot \varphi_{i}}{100 \cdot D}, \tag{36}$$

где $Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовое отправление мелких отправок, т;

 φ_i – грузопоток в данное назначение плана формирования, %;

D – число дней приема мелких отправок к отправлению в течение года.

2. Определяется расчетный интервал, сут, накопления мелких отправок на вагон в каждое назначение:

$$J_{\rm p}^i = \frac{q_{\rm TeX}}{Q_{\rm cyr}^i},\tag{37}$$

где $q_{\text{тех}}$ — техническая норма загрузки сборных вагонов мелкими отправками (для прямых сборных вагонов можно принять 5...6 т, для перегрузочных — 6...7 т, для сборно-раздаточных — 7...8 т).

Полученный расчетный интервал округляется до ближайшего целого числа в большую сторону. Расчеты удобнее производить по табл. 6.

На основании табл. 6 составляется календарное расписание приема мелких отправок к перевозке, которое должно обеспечить минимальное время накопления грузов на складах отправителей и станций, равномерную работу станций с мелкими отправками в течение месяца и наибольший процент формирования прямых вагонов.

В тех случаях, когда в соответствии с заданием на станции предусматривается сортировка мелких отправок, необходимо установить способ сортировки мелких отправок с использованием математических методов и ПК.

Руководствуясь [2], студент должен разработать технологию приема к перевозке, технологию погрузки, выгрузки и выдачи мелких отправок, составить графики выполнения грузовых и коммерческих операций.

Таблица 6 Расчет интервалов накопления мелких отправок до целого вагона

Назначения плана фор-	Категория сборных		Суточный	Техни- ческая	Интервал накопления, сут		
мирования	сборных %, в данное грузс вагонов назначение		T	норма	расчетный	принятый	
A	Прямые	2	3,2	5	1,6	2	
Б	Прямые	3	4,7	5	1,1	2	
В	Перегру- зочные	1,5	2,6	6	2,3	3	
Γ	Прямые	1	1,6	5	3,2	4	

3.5. Технология работы контейнерного пункта

Расчет суточных объемов работы контейнерного пункта. Расчеты производятся для средне- и крупнотоннажных контейнеров по следующим формулам:

• выгрузка (прибытие) груженых контейнеров, конт./сут:

$$N_{\rm\scriptscriptstyle R}^{\rm\scriptscriptstyle K} = U_{\rm\scriptscriptstyle R}^{\rm\scriptscriptstyle K} \cdot n_{\rm\scriptscriptstyle K}; \tag{38}$$

• погрузка (отправление) груженых контейнеров, конт./сут:

$$N_{\Pi}^{\kappa} = U_{\Pi}^{\kappa} \cdot n_{\kappa} \tag{39}$$

где $n_{\rm K}$ – среднее количество контейнеров в одном вагоне (для среднетоннажных $n_{\rm K}^{\rm cr}=7$, для крупнотоннажных $n_{\rm K}^{\rm KT}=2,5$);

выгрузка или погрузка порожних контейнеров, конт./сут: при

$$N_{_{\Pi}}^{^{\mathrm{K}}} > N_{_{\mathrm{B}}}^{^{\mathrm{K}}};$$
 (40)
 $N_{_{\mathrm{B}}}^{\mathrm{nop}} = N_{_{\Pi}}^{^{\mathrm{K}}} - N_{_{\mathrm{B}}}^{^{\mathrm{K}}}$

при

$$N_{\scriptscriptstyle \rm B}^{\scriptscriptstyle \rm K} > N_{\scriptscriptstyle \rm \Pi}^{\scriptscriptstyle \rm K};$$
 (41)
 $N_{\scriptscriptstyle \rm \Pi}^{\scriptscriptstyle \rm nop} = N_{\scriptscriptstyle \rm B}^{\scriptscriptstyle \rm K} - N_{\scriptscriptstyle \rm \Pi}^{\scriptscriptstyle \rm K}$

• общее прибытие и отправление местных груженых и порожних контейнеров, конт./сут:

$$N_{\text{IID}}^{\kappa} = N_{\text{B}}^{\kappa} + N_{\text{B}}^{\text{nop}}; \tag{42}$$

$$N_{\text{ot}}^{\kappa} = N_{\pi}^{\kappa} + N_{\pi}^{\text{nop}}. \tag{43}$$

Специализация контейнерных площадок. Размещение контейнеров на площадке и специализация контейнеромест площадок устанавливаются в соответствии с методикой, изложенной в [2, 5, 7].

Разработка календарного расписания приема к перевозке грузов в контейнерах. Календарное расписание приема контейнеров к отправлению разрабатывается для того, чтобы обеспечить формирование наибольшего количества прямых вагонов, минимальное время накопления грузов на складах отправителя, равномерную загрузку контейнерного пункта, комплектный завоз контейнеров на станцию. Календарное расписание разрабатывается в соответствии с планом формирования и распределения контейнеров по назначениям (см. табл. 2 задания). Вначале определяется суточная погрузка груженых контейнеров в каждое назначение:

$$N_{\rm cyr}^i = N_{\rm m}^{\kappa} \cdot \varphi_i, \tag{44}$$

где ϕ_i – доля контейнеропотока (от общего) в данное назначение (см. табл. 2 задания).

Далее определяется расчетный интервал, сут, накопления контейнеров до целого вагона в каждое назначение:

$$J_{\rm p}^i = \frac{n_{\rm K}}{N_{\rm cyr}^i}. (45)$$

На основании полученного интервала накопления составляется календарное расписание приема контейнеров к перевозке (табл. 7).

Расчет норм простоя контейнеров на контейнерном пункте. Время нахождения контейнера, ч, на контейнерном пункте определяется по формуле

$$t_{\rm M}^{\rm K} = t_{\rm g} + t_{\rm OX}^{\rm BbIB} + t_{\rm a}^{\rm cp} + t_{\rm v} + t_{\rm II},$$
 (46)

где $t_{\rm B},\ t_{\rm II}$ — время на выгрузку контейнера из вагона, погрузку в вагон, ч, соответственно:

$$t_{\text{\tiny B(\Pi)}} = \frac{m_{\text{\tiny \Pi OJI}} \cdot n_{\text{\tiny K}}}{Z_{\text{\tiny M}}^{\text{\tiny B}} \cdot Q_{\text{\tiny Tex}}^{\text{\tiny K}}}; \tag{47}$$

 $t_{\rm a}^{\rm cp}$ — время нахождения контейнера, ч, в городе на автомашине (см. (23) – (25), (35));

 $t_{\text{ож}}^{\text{выв}}$ — время ожидания вывоза контейнера, ч.

Таблица 7 Календарное расписание приема контейнеров к перевозке

Назначения	TC.	- загрузки I	Контейне-	неров		_				Дни погрузки								
плана К	категория сборных поездов		ропоток по назна- чениям, %	за месяц	за сутки	ство вагонов в месяц	расчетный	принятый	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Среднетон- нажных контейнеров																		
A	Пр	7	1	87	2,9	12	2,4	3	1/7	_	_	1/7	_	_	1/7	_	_	1/7
Б	Пр	7	2,0	174	5,8	24	1,2	2	1/7	_	2/14	_	2/14	_	1/7	_	2/14	_
В	Перегр.	7	2,0	174	5,8	24	1,2	2	1/7	1/7	1/7	1/7	_	1/7	1/7	1/7	_	2/14
Γ	Пр	7	9	780	26	110	0,35	1	3/21	4/28	3/21	4/28	4/28	4/28	3/21	4/28	4/28	3/21
	Ит	ого		1215	40,5	170			6/42	5/35	6/42	6/42	6/42	5/35	6/42	5/35	6/42	6/42
Крупнотон- нажных контейнеров																		
A	Перегр.	2,5	4	18	0,6	8	4,2	5	1/3	_	_	_	_	1/3	_	_	_	_
Б	Пр	2,5	5	24	0,8	10	3,1	4	_	1/3	_	_	-	1/2	-	_	_	1/3
В	Пр	2,5	7	35	1,15	13	2,1	3	_	1/3	_	1/3	_	_	1/3	1/3	_	_
Γ	Пр	2,5	8	39	1,3	15	1,9	2	1/2	_	1/3	_	1/2	_	1/3	_	1/3	_
	Ит	ОГО		116	3,85	46			2/5	2/6	1/3	1/3	1/2	2/5	2/6	1/3	1/3	1/3

Простой контейнера, ч, в ожидании вывоза:

$$t_{\text{ow}}^{\text{BbIB}} = 12 \cdot (1 - \alpha_{\text{H}}) + 12 \cdot (\beta_{\text{c}} + \beta_{\text{R}}),$$
 (48)

где $\alpha_{\rm H}$ – коэффициент непосредственной перегрузки по прямому варианту;

 β_c — доля сокращения вывоза в субботние дни; β_c = 0,3...0,4;

 $\beta_{\rm B}$ — доля сокращения вывоза в воскресные дни; $\beta_{\rm B}$ = 0,6...0,7.

Средний простой контейнеров в ожидании уведомления, ч:

$$t_{y} = \frac{N_{y} \cdot T_{y}}{N_{\text{np}}^{\kappa}}, \tag{49}$$

где $N_{\rm y}$ – количество контейнеров, по которым требуется письменное уведомление; $N_{\rm v}$ = 10...15 % от $N_{\rm np}$;

 $T_{\rm y}$ – время (от одних до трех суток) на уведомление по одному контейнеру.

Нормативный рабочий парк местных контейнеров, конт., определяется по формуле

$$N_{\mathrm{p.n}}^{\mathrm{K}} = \frac{t_{\mathrm{M}}^{\mathrm{K}} \cdot N_{\mathrm{np}}^{\mathrm{K}}}{24}.$$
 (50)

Технологические графики выполнения грузовых и коммерческих операций по прибытию и отправлению контейнеров приведен на рис. 8, график завоза и вывоза контейнеров на рис. 9.

3.6. Координация работы складов, механизмов и автотранспорта

С целью лучшего использования складов, средств механизации и автотранспорта необходимо разработать мероприятия для уменьшения простоя автомобилей на станции, сокращения их порожнего пробега. К числу таких мероприятий можно отнести: подвод автомобилей на станцию в утренние часы по графику, через интервалы времени, необходимые для загрузки партии автомашин, применение отцепных прицепов и полуприцепов, загрузку автомобилей, прицепов и полуприцепов в вечернее и ночное время, оптимизацию планирования работы автотранспорта с использованием математических методов и ПК.

Наименование операции	Время, мин	Исполнитель
Прием от СТЦ перевозочных документов		Коммерческий агент
Сверка вагонных листов с накладными на контейнеры		_"_
Составление плана выгрузки, погрузки и сортировки контейнеров		Старший приемосдатчик
Ознакомление приемо- сдатчиков с планом и запись ими данных о погрузке и сортировке		_"_
Проход приемосдатчиков на контейнерную площадку		Приемосдатчики
Подача вагонов и наружный коммерческий осмотр контейнеров при подаче вагонов		Составитель, приемосдатчик
Погрузка, выгрузка и сортировка контейнеров		Комплексная бригада
Отметки в вагонных листах о местах установки выгружаемых контейнеров, а в натурной книге — о погрузке контейнеров		Приемосдатчик
Запись в книгу выгрузки контейнеров		Коммерческий агент
Отметки в книге учета сортировки контейнеров		_"_
Отметки в книге приема грузов к отправлению о погрузке контейнеров		_"_
Списывание с натуры номеров вагонов и контейнеров		Приемосдатчик
Составление вагонных листов на загруженные вагоны		_"_
Сверка данных, списанных с натуры, с данными вагонных листов	_	_"_
Подборка перевозочных документов и занесение их в книгу сдачи		Коммерческий агент
Доставка перевозочных документов в СТЦ	i.	С рассыльным или пневмопочтой
Общее время		

Рис. 8. График выполнения грузовых и коммерческих операций по прибытию и отправлению контейнеров

Наименование операции	Время, мин	Исполнитель
панменование операции	Бремя, мип	
Визирование накладных на отправление контейнеров		Агент СФТО (товарный кассир)
Информация получателей о прибытии контейнеров		Информатор
Оформление накладных на прибывшие контейнеры		Агент СФТО (товарный кассир)
Отметка в накладных мест установки прибывших контейнеров		Коммерческий агент
Выписка нарядов на вывоз контейнеров		_"_
Выписка нарядов на ввоз контейнеров		Диспетчер
Составление плана завоза-вывоза контейнеров и подборка нарядов		_"-
Прием от водителя-экспедитора путевого листа и выдача ему накладных по прибытии		_"_
Коммерческий осмотр и выдача контейнеров	4	Приемосдатчик
Технический осмотр контейнеров		Осмотрщик
Погрузка контейнеров на автомобиль	<u> </u>	вагонов Крановщик
Оформление документов и выдача водителю-экспедитору нарядов и путевого листа		Диспетчер
Следование автомобиля со станции к складу получателя		Водитель
Прием-сдача контейнеров и выгрузка груза получателем		Водитель, получатель
Внутренний осмотр контейнеров	<u></u>	Водитель
Следование автомобиля с порожними контейнерами к складу отправителя	<u> </u>	_"_
Осмотр контейнеров и погрузка груза отправителем, оформление приема-выдачи контейнеров		Отправитель, водитель
Следование автомобиля от склада отправителя на станцию		Водитель
Технический осмотр контейнеров		Осмотрщик
Коммерческий осмотр и прием контейнеров		вагонов Приемосдатчик
Общее время		

Рис. 9. График вывоза и завоза контейнеров

Наименование операций	Время, ч	Исполнитель
Составление плана завоза и вывоза грузов	-	Диспетчер
Составление нарядов на вывоз и завоз грузов		Агент СФТО (товарный кассир)
Подборка нарядов и наклад- ных и передача их на диспетчерский пункт		_ " _
Выдача водителю- экспедитору накладных и нарядов на вывоз и завоз груза		Диспетчер
Выдача водителю- экспедитору груза (отправки), отметка в наряде об окончании погрузки		Приемосдатчик
Уведомление грузо- получателя о выезде к нему автомобиля		Диспетчер
Следование автомобиля от станции к складу получателя		Водитель-экспедитор
Сдача-прием отправки, выгрузка и оформление нарядов (форма КЭУ-16)		Водитель-экспедитор, грузополучатель
Уведомление грузо- отправителя о предстоящей подаче на его склад автомобиля	=	Диспетчер или водитель- экспедитор
Следование автомобиля к складу грузоотправителя	<u> </u>	Водитель-экспедитор
Погрузка отправки грузо- отправителем, оформление нарядов формы КЭУ-16		Грузоотправитель, водитель-экспедитор
Следование автомобиля от склада грузоотправителя на станцию		Водитель-экспедитор
Прием груза приемо- сдатчиком, оформление документов Общее время		Приемосдатчик, водитель-экспедитор

Рис. 10. График вывоза и завоза грузов при централизованных перевозках

Для повышения производительности труда, сокращения штата водителей и усиления вывоза и завоза грузов весьма эффективно применять отцепные полуприцепы. При этом их отцепка может осуществляться на станции, а также на складах грузовладельцев. Загрузка грузов в полуприцепы производится в то время, когда автотягачи находятся в рейсе, а также в вечернее и ночное время. Минимальное количество полуприцепов и автотягачей может быть рассчитано по известным формулам. При расчете среднего времени оборота автотягача время на каждую отцепку и прицепку на станции и складах грузовладельцев можно принять равным 6...8 мин. Можно принять также, что из общего количества грузов 30...40 % вывозится с отцепкой полуприцепов на складах грузовладельцев, а остальные — без отцепки.

График вывоза и завоза грузов при централизованных перевозках приведен на рис. 10.

4. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ СТАНЦИИ И МЕСТА НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1. Составление графиков обработки вагонов на станции и места необщего пользования

Технология работы МНОП и станции примыкания разрабатывается на основе [1] и [12].

На основании расчетов, выполненных в разделе 1 (табл. 2), для каждого подъездного пути устанавливается объем грузовой работы: погрузка, выгрузка, грузо- и вагонооборот.

На графиках обработки вагонов или на суточном плане-графике работы станции и путей необщего пользования показывается последовательность обработки вагонов с момента прибытия их на станцию до отправления со станции. Нормы времени на технические операции с поездами и вагонами приведены в задании. Нормы времени на выполнение грузовых операций с вагонами определяются в следующей последовательности.

Для каждого грузового фронта определяется необходимое количество погрузочно-разгрузочных машин:

$$Z_{\rm M} = \frac{Q_{\rm rog}^{\rm np(ot)} \cdot C_{\rm mec}}{365 \cdot Q_{\rm cm} \cdot n_{\rm cm}},\tag{51}$$

где $Q_{\text{год}}^{\text{пр(от)}}$ – годовой грузопоток, т, на данном грузовом фронте.

При наличии на пути необщего пользования нескольких грузовых фронтов для переработки заданного груза общий грузопоток целесообразно распределить по отдельным фронтам пропорционально размеру фронтов подачи. Количество механизмов определяется раздельно для каждого фронта. Результат округляется до целого числа в большую сторону. С учетом вместимости фронтов и количества механизмов рассчитываются нормы времени на выполнение грузовых операций с вагонами (см. главу 3.4).

Результаты этих расчетов сводятся в табл. 8.

Примеры графиков немаршрутной и маршрутной погрузки приведены на рис. 11, 12.

При немарирутной погрузке график составляется на обработку одной подачи (передачи) вагонов. После погрузки группы вагонов они отводятся в сортировочный парк станции, где эта группа ожидает накопления до состава передаточного поезда. Время на накопление может быть определено как половина интервала между передаточными поездами.

Нормировал	ние сроков на	грузовые	операции с	вагонами
Hopmipobas	inc cponob na	pysobbic	операции с	Dui Ollumili

Пункты погрузки и выгрузки	Количество вагонов в подаче	Единовременный фронт погрузки (выгрузки)	Род груза	Наимено- вание меха- низма	Производительность механизма, т/ч	Время на погрузку (выгрузку) группы вагонов, ч
МНОП № 1						
Фронт 1 Фронт 2						
МНОП № 2						
Фронт 1						

При маршрутной погрузке график составляется на обработку одного целого маршрута. Количество вагонов в маршруте определяется по формуле

$$m = \frac{Q_{\text{fp}}}{P_{\text{cr}} + q_{\text{cp}}^{\text{T}}},\tag{52}$$

где $Q_{\rm 5p}$ — весовая норма маршрута брутто, т (по заданию); $q_{\rm cp}^{\scriptscriptstyle {\rm T}}$ — средний вес тары вагонов, т/ваг., используемых при перевозке данного груза;

$$q_{\rm cp}^{\rm \scriptscriptstyle T} = q_4^{\rm \scriptscriptstyle T} \cdot \alpha_4 + q_8^{\rm \scriptscriptstyle T} \cdot \alpha_8, \tag{53}$$

где $q_4^{\rm T}$, $q_8^{\rm T}$ – средний вес тары, т, четырех- и восьмиосных вагонов (см. задание).

При недостаточной величине грузовых фронтов для одновременной погрузки целого маршрута погрузка его осуществляется по частям — за несколько подач. Число подач определяется по формуле

$$k_{\text{под}}^{\text{M}} = \frac{m}{\sum m_{\text{do}}},\tag{54}$$

где $\sum m_{\rm dp}$ – суммарная вместимость грузовых фронтов, ваг.

Цаименование оперании	Время,	Время, ч
Наименование операции	МИН	1 2 3 4 5 6 7 8 9
1. Операции по прибытию	20–30	
2. Расформирование	15–30	
3. Следование на МНОП	30	
4. Подача вагонов на весы	8	
5. Взвешивание вагонов	1-3 мин на 1 ваг.	
6. Уборка вагонов с весов	8	
7. Расстановка вагонов	10	
8. Погрузка: фронт 1; фронт 2	По расчету	
9. Сборка вагонов	10–20	
10. Следование на станцию	30	
11. Накопление вагонов до состава	$\frac{12}{N_{\rm np}*}$	
12. Окончание формирования	8	
13. Операции по отправлению	30–40	
Общее время	$t_{ m HM}$	

 $[*]N_{\rm np}$ – количество простаивающих вагонов

Рис. 11. График немаршрутной погрузки груза

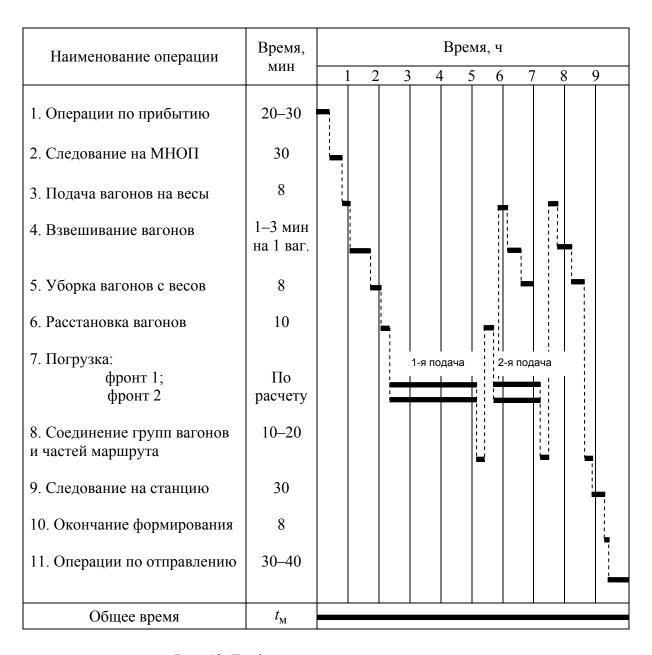


Рис. 12. График маршрутной погрузки груза

При погрузке маршрута по частям следует максимально возможно использовать *принцип параллельного выполнения операций* (например, погрузки и взвешивания).

В зависимости от местных условий соединение частей маршрута может производиться на подъездном пути (при достаточном путевом развитии) или на станции примыкания.

Целесообразность организации маршрутов проверяется по следующему условию:

$$\sum T_{_{\mathrm{9K}}} > (t_{_{\mathrm{M}}} - t_{_{\mathrm{HM}}}) + t_{_{\mathrm{ДОП}}}^{_{\mathrm{B}}}, \tag{55}$$

где $\sum T_{3K}$ – общая приведенная экономия на один вагон от проследования маршрутов без переработки на сортировочных и участковых станциях по плану формирования, ч (по заданию);

 $t_{\text{м}}$, $t_{\text{нм}}$ — время на обработку соответственно маршрутной и немаршрутной группы, ч; оно принимается по разработанным графикам;

 $t_{\text{доп}}^{\text{в}}$ – дополнительные потери на станции выгрузки маршрутов, ч (по заданию).

При соблюдении условия (56) можно подсчитать экономический эффект от маршрутизации грузопотока:

$$\Theta_{M} = \left[\sum T_{M} - (t_{M}^{B} - t_{HM}^{\Pi}) - t_{HM}^{B}\right] \cdot m \cdot N_{M} \cdot e_{B-H}, \tag{56}$$

где $N_{\rm M}$ – количество маршрутов за рассматриваемый период;

 $e_{\text{B--Y}}$ – расходная ставка на один вагоночас; $e_{\text{B--Y}}$ = 35 руб.

Более полная маршрутизация достигается путем применения различных организационно-технологических мероприятий.

4.2. Определение порядка эксплуатации путей необщего пользования

Руководствуясь [1, 2, 12] и изучив лекции, необходимо разработать порядок эксплуатации путей необщего пользования. При этом следует определить:

- а) порядок маневровой работы на пути необщего пользования локомотивом станции или локомотивом ветвевладельца; порядок подачи вагонов на МНОП и к грузовым фронтам – локомотивом или вагонами вперед (см. задание и схему станции там же);
- б) порядок передачи вагонов предприятию и прием от него на местах погрузки-выгрузки или на приемосдаточных путях;
- в) количество вагонов в каждой подаче (передаче) и количество подач (передач) за сутки;
 - г) способ подачи (передачи) вагонов по уведомлениям.
- д) документ, на основании которого будут регулироваться взаимоотношения железной дороги и предприятия (договор на подачу-уборку вагонов или договор на эксплуатацию места необщего пользования (МНОП));
 - е) сроки оборота вагонов.

4.3. Нормирование сроков оборота вагонов на пути необщего пользования

В соответствии с порядком разработки и определения технологических сроков оборота вагонов, а также «Технологическими нормами погрузки грузов в вагоны и выгрузки грузов из вагонов», утвержденными 29.09.2003 г., для МНОП, обслуживаемых собственными локомотивами ветвевладельцев, на основании графиков необходимо установить сроки оборота вагонов на МНОП [6, 13]:

• для вагонов с одной операцией (выгрузка или погрузка):

$$t'_{o6} = t_{ncg} + t_{nog} + t_{p} + t_{g(n)} + t_{\phi} + t_{y6};$$
 (57)

• для вагонов с двумя операциями (выгрузка и погрузка):

$$t''_{o6} = t_{nca} + t_{noa} + t_p + t_g + t_{npc} + t_n + t_{\phi} + t_{v6};$$
 (58)

• для погрузки и выгрузки маршрутов:

$$t_{\rm M} = t_{\rm \Pi C \Pi} + t_{\rm \Pi O \Pi} + t_{\rm B (\Pi)} + t_{\rm V O},$$
 (59)

где $t_{\text{псд}}$ — время на приемосдаточные операции, ч, которое определяется в зависимости от числа вагонов;

 $t_{\text{пол}}$ – время на подачу вагонов на МНОП, ч;

 $t_{\rm p}$ – время на расформирование, маневры на МНОП, ч;

 $t_{\pi(B)}$ – технологическое время на выгрузку (погрузку) вагонов, ч;

 t_{Φ} – время на формирование составов на МНОП, ч;

 $t_{y\delta}$ – время на уборку вагонов с МНОП, ч;

 $t_{\rm npc}$ — время на перестановку вагонов из-под выгрузки под погрузку, ч.

5. СПИСОК ТЕМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

При выполнении исследовательской работы студентам следует использовать источники [8, 9, 10, 11].

1. Анализ факторов, влияющих на величину перерабатывающей способности грузовых пунктов. Организация мероприятий по повышению перерабатывающей способности.

- 2. Определение экономической эффективности увеличения статической нагрузки вагона.
- 3. Анализ величины коэффициента перегрузки грузов по прямому варианту и факторов, на него влияющих.
- 4. Организация завоза-вывоза грузов с применением отцепных полуприцепов.
 - 5. Организация комбинированных перевозок грузов.
 - 6. Интермодальные перевозки.
 - 7. Перспективы контрейлерных перевозок.
- 8. Сравнение вариантов доставки грузов контейнерной и мелкой отправкой разными видами транспорта.
 - 9. Автоматизация коммерческого осмотра поездов и вагонов.
- 10. Перспективы развития информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте.
- 11. Принципиально новые автоматизированные системы автоматизации коммерческих операций.
- 12. Организация перевозок грузов в составе ускоренных контейнерных поездов.
 - 13. Автоматизация управления контейнерными перевозками.
 - 14. Автоматизация переработки перевозочных документов.
- 15. Перспективы работы системы фирменного транспортного обслуживания.
 - 16. Контейнерные перевозки. Современные контейнерные терминалы.
 - 17. Новые тенденции в пакетных перевозках грузов.
- 18. Организация маршрутной перевозки грузов. Технико-экономическая эффективность маршрутизации перевозок грузов.
 - 19. Автоматизация логистических функций клиента.
 - 20. Взаимодействие припортовой станции и порта.
- 21. Оформление перевозочных документов с применением системы электронного документооборота.
- 22. Автоматизация расчета провозных платежей с помощью программного обеспечения разных производителей.
 - 23. Автоматизация взвешивания грузов.
- 24. Автоматизация процедуры обнаружения коммерческих неисправностей.
- 25. Автоматизация несохранных перевозок на железнодорожном транспорте.

6. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части (один лист). Пояснительная записка содержит необходи-

мые расчеты, обоснования и выводы, иллюстрируется графиками, таблицами, схемами, чертежами в соответствии с разделами задания.

Задание на курсовой проект должно быть в начале пояснительной записки. В конце записки приводится перечень использованной литературы, ссылки на нее даются в тексте. Записка подписывается автором проекта.

Библиографический список

- 1. Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 10.01.2003 г. [Б. м. : б. и], [2003?].
- 2. Типовой технологический процесс работы грузовой станции / МПС. М.: Транспорт, 1991. 212 с.
- 3. Типовой технологический процесс работы грузовой станции в условиях функционирования автоматизированной системы управления. M.: Глобус, 1998. 145 с.
- 4. Типовой технологический процесс товарных контор станций и технологических центров отделений железных дорог по обработке перевозочных документов (ТехПД)/МПС от 17.11.1993 г. [Б. м. : б. и], [1994?].
- 5. Типовой технологический процесс работы контейнерной площадки (отделения) от 27.04.2002 г. [Б. м.: б. и], [2002?].
- 6. Межотраслевые нормы времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспорта и складские работы (МНВ) от 17.10.2000 г. [Б. м. : б. и], [2000?].
- 7. Контейнерная транспортная система / М. Д. Ситник и др. М. : Транспорт, 1991.-253 с.
- 8. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочноразгрузочных работах и размещении грузов. ПОТ РМ-007-98. – [Б. м. : б. и], [1998?].
- 9. Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте / А. А. Смехов, В. В. Повороженко, А. Т. Дерибас. М. : Транспорт, 1990. 350 с.
- 10. Коммерческая и грузовая работа на железнодорожном транспорте / В. М. Семенов, В. Н. Кустов, М. Н. Тертеров, И. И. Романова. СПб. : Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 1995. 261 с.
- 11. Организация перевозок грузов / В. М. Семенов, В. А. Болотин, В. Н. Кустов и др. М. : Академия, 2008. 304 с.
- 12. Правила эксплуатации и обслуживания железнодорожных путей необщего пользования от 18.06.2003 г. [Б. м. : б. и], [2003?].
- 13. Порядок разработки и определения технологических сроков оборота вагонов от 29.09.2003.

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА БАЛЛОВ И КЛАССНОСТИ СТАНЦИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ РАБОТЫ

(данные на основании распоряжений № 312р от 09.03.05 г. и 1241р от 20.06.06 г.)

Таблица

<u>№</u> п/п	Показатели	Единица измерения	Количество баллов за единицу
1	Отправление и пропуск поездов в среднем в сутки		
	(в годовом исчислении):		
1.1	 ✓ со сменой локомотивов или бригад; 	10 поездов	1,0
1.2	 ✓ без смены локомотивов и бригад 	100 поездов	1,0
2	Грузовая работа (погрузка и выгрузка) в среднем		
	в сутки (в годовом исчислении):		
2.1	 ✓ на железнодорожных путях общего 	5 вагонов	2,0
2.2	пользования;		
2.2.1	, , 1		
	пользования:		
2.2.2	 при обслуживании локомотивом, 	10 вагонов	1,0
	принадлежащим ОАО «РЖД»;		
	 при обслуживании локомотивом, 	35 вагонов	2,0
	не принадлежащим ОАО «РЖД»		
	Сортировка:	_	
	– мелких отправок;	2 вагона	3,0
2.3	– среднетоннажных контейнеров;	3 вагонов	2,0
	 крупнотоннажных контейнеров 	5 вагонов	1,0
3	Переработка вагонов транзитных с переработкой		
	и местных вагонов в среднем в сутки		
	(в годовом исчислении):		
	✓ на сортировочных горках;	50 вагонов	2,0
	√ на вытяжных и прочих путях	35 вагонов	2,0
4	Формирование составов пассажирских поездов	1 состав	2,0 1,5 1,0
5	Прицепка-отцепка вагонов к пассажирским	10 вагонов	1,0
	поездам, предусмотренная схемой поезда		
	и графиком движения		
6	Отправление пассажиров в среднем за сутки		
	(в годовом исчислении):		
6.1	✓ в прямом и местном сообщении, включая	100 пасс.	1,0
	транзит;		
6.2	✓ в пригородном сообщении	100 пасс.	0,05
7	Маневровая работа на путях вагонных депо,	20 вагонов	1,0
	вагоноремонтных пунктов; промывочно-		
	пропарочных станций (пунктов) в среднем в сутки		
	(в годовом исчислении)		
8	Взвешивание вагонов на вагонных весах	10 вагонов	1,0
	при контрольных перевесках в среднем за сутки		
	(в годовом исчислении)		
9	Подготовка вагонов к перевозке людей, погрузке	10 вагонов	1,0
	зерна, соли; санитарная обработка в среднем в сутки		
	(в годовом исчислении)		
10	Общая площадь вокзальных помещений	100 м ²	0,2

Приложение 2

НОРМЫ ВЫРАБОТКИ, ПРИВЕДЕННЫЕ К НОРМАМ ВРЕМЕНИ НА ПОГРУЗКУ, ВЫГРУЗКУ ВАГОНОВ, АВТОТРАНСПОРТА И СКЛАДСКИЕ РАБОТЫ (МНВ) [6]

Таблица П2.1 Погрузка и выгрузка тарно-упаковочных и штучных грузов электропогрузчиками грузоподъемностью до 1,5 т

	Нор	Норма выработки, т,			
Наумамарамна груза и масса однага маста ил		электропогрузчиками			
Наименование груза и масса одного места, кг	грузс	подъемно	стью, т		
	0,75	1,0	1,5		
Грузы в мешках и кулях:					
до 30	100,9	103,2	101,9		
31–50	111,3	114,3	112,5		
51–80	118,4	122,0	120,5		
81–100	112,5	118,4	113,3		
Грузы в кипах, тюках, мешках и неупакованные места:					
до 30	87,6	91,1	88,5		
31–50	91,1	95,1	92,2		
51–80	94,4	97,8	95,5		
81–100	84,2	87,3	85,2		
Сборные и мелкопорционные грузы в различной таре	75,5	78,1	76,2		
Груз всякий на поддонах или в готовых пакетах	124,1	126,6	124,8		

Таблица П2.2 Погрузка, выгрузка тяжеловесных грузов, контейнеров на железнодорожный подвижной состав и автотранспорт

	Норма	выработки, т	
Наименование груза и масса одного места, т	двухконсольными козловыми электрокранами	мостовыми электро- кранами	автопо- грузчиками
Контейнеры груженые и порожние универсальные массой брутто 35 т	146–184*	178–204*	99
Контейнеры крупнотоннажные массой брутто 10, 20 т и более	53–62*	54–65*	45–49
Грузы в мешках и неупакованные до 1 т	101,5	137,3	67
13 т 36 т	254 420	309 463	143 177
Металл в связках Металл листовой	209 239	267 295	111 133
Трубы металлические Рельсы, балки	189 205	215 272	111 135
Проволока в кругах	102	142	82

^{*} Норма выработки, шт.

Таблица П2.3

Выгрузка навалочных грузов кранами, экскаваторами, погрузчиками

Таблица П2.4

Погрузка навалочных грузов кранами, экскаваторами, погрузчиками

							Hop	ма выр	Норма выработки, т	, T						
		кран	кранами стреловыми и экскаваторами	еловым	и и экс	каватор	рами				K03J	ЮВЫМИ	козловыми кранами	МИ		
Наименование груза	И	на платформу г в автомашин	на платформу и в автомашину	1		в полувагон	вагон		I M	на платформу и в автомашину	форму машину	7		в полувагон	вагон	
							Емкс	сть гре	Емкость грейфера, м	M ³						
	2,5	2,0	1,5	1,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,9	1,6	1,5	1,2	1,9	1,6	1,5	1,2
Уголь крупно- кусковой 50 мм и более	579	514	462	384	650	579	520	435	283	237	216	176	311	259	236	193
Уголь мелкий размером менее 50 мм	633	561	508	422	693	612	554	460	318	263	241	199	382	317	290	240
Кокс, торф	388	347	312	259	443	393	353	294	191	159	148	131	222	184	172	153
Песок всякий	693	612	554	460	765	089	612	510	340	277	284	242	376	307	315	269
Щебень всякий, гравий, галька	518	462	415	346	570	507	456	381	283	237	216	176	311	259	236	193

Таблица П2.5

материалы Пило-225 260 242 271 236 127 139 с платформы рудстойка, балансы Шпалы, брусья, дрова, 179 209 195 217 108 109 188 Выгрузка лесоматериалов с укладкой груза на складе круглый Лесоматериал Норма выработки, т 285 319 250 306 278 152 160 матери-Пилоалы 176 209 128 189 212 103 184 Шпалы, брусья, рудстойка, баиз полувагона лансы дрова, 179 200 86,7 166 196 102 174 Лесоматекруглый риал 234 278 260 291 130 150 254 Двухконсольный козловой Наименование кранов Мостовой электрокран Экскаватор Э-505 гру-Самоходный железнодорожный кран грузо-Автомобильный кран, зоподъемностью 10 т грузоподъемностью: грузоподъемностью: подъемностью 10 т автопогрузчик электрокран 7,5...12,5 т до 5 т до 5 т 5...10 T

Пиломатериал 196 226 215 224 231 137 брусья, дрорудстойка, в автомобиль балансы Шпалы, 161187 182 192 170 116 круглый материал Лесо-230 267 247 279 242 164 Погрузка лесоматериалов кранами с помощью гибких стропов Пиломатериал 119 179 206 192215 187 Норма выработки, т рудстойка, на платформу брусья, балансы Шпалы, дрова, 146 171 155 160 178 104 круглый Лесоматериал 145 209 242 220 225254 Пиломатериал 246 234 271 253 283 127 рудстойка, в полувагон Шпалы, брусья, балансы дрова, 285 328 307 343 299 109 материал круглый Лесо-335 387 361 405 353 155 Самоходный железнодорож-Двухконсольный козловой Наименование кранов 6...25 т, портальный кран Мостовой электрокран ный кран грузоподъем-Автомобильный кран, грузоподъемностью: электрокран грузоподъемностью: автопогрузчик 7,5...12,5 т ностью 6...10 Tдо 5 т

НОРМАТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОЩАДИ СКЛАДОВ И РАСЧЕТНЫЕ СРОКИ ХРАНЕНИЯ ГРУЗА НА СКЛАДЕ

Таблица П3.1 **Нормативы использования площади складов**

№ п/п	Наименование груза	Средняя расчетная масса груза, т/м ² , на 1 м ² площади склада	Коэффициент, учитывающий дополнительную площадь склада на проходы и проезды
1	Тарные и штучные грузы, повагонные отправки	0,85	1,3–1,7
2	Мелкие отправки	0,4	1,7–2,0
3	Тяжеловесные грузы	0,9	1,3–1,6
4	Контейнеры	_	1,3–1,7
5	Лесоматериалы	1,10	1,3–1,6
6	Прочие навалочные грузы	1,10	1,3–1,5

Примечание. Наибольшие значения коэффициентов принимаются при ширине склада 10 м и менее, наименьшие – при ширине 20 м и более.

Таблица П3.2 Расчетные сроки хранения груза на складе

No	Наименование грузов	Срок хранени	ıя груза, сут.
п/п	114111101102411110 1 p y 0 0 2	до отправления	по прибытии
1	Тарные и штучные грузы, повагонные отправки	1,5	2
2	Мелкие отправки	2,0	2,5
3	Контейнеры	1,5	2,0
4	Тяжеловесные грузы	1,0	2,5
5	Цемент, известь, соль, мел, минеральные удобрения	-	2,5
6	Навалочные грузы	2,5	3,0

Приложение 4 ПРИМЕРНЫЕ НОРМЫ НА ГРУЗОВЫЕ И КОММЕРЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

Таблица

Наименование операции	Измеритель	Нормы времени, мин
1	2	3
В грузово	м районе	<u> </u>
Проверка визы на накладной	Отправка	0,2-0,3
Укладка груза с автомобиля на склад,	1	,
погрузка на автомобиль:		
мелкой отправки;	Отправка	7–10
 повагонной отправки 	Отправка	30–45
Проверка груза, упаковки	Отправка	Параллельно с погрузкой
	1	или выгрузкой
Маркировка (по мелким отправкам)	_	Параллельно
		с укладкой груза на склад
Запись в книгу приема	Отправка	1–1,5
Оформление накладной	Отправка	1–1,5
Пересылка документов:	_	,
– рассыльным;	100 м	1,2
– по пневмопочте	100 м	по 0,25–2 мин
		на операцию
Проверка наличия груза по приемным	Операция	3–5
маркам		
Запись номеров накладных в книгу		
приема, предварительное составление		
вагонных листов:		
 повагонные отправки; 	Вагон	1,5–2
мелкие отправки	Вагон	7–10
Вызов погрузочных бригад	Операция	5–10
и ознакомление с планом работы		
Подача и расстановка вагонов или уборка	Операция	По расчету или заданию
Коммерческий осмотр вагонов	Вагон	1
Погрузка, выгрузка вагонов	Группа	По расчету
	вагонов	
	(одна подача)	
Пломбирование вагонов	Вагон	1,5–2
Уведомление ДСП и ДСЦ о готовности	Операция	2–3
вагонов к уборке		
Запись в вагонные листы сведений	Вагон	0,5–0,7
о вагонах, ЗПУ и об окончании погрузки		
Окончательное оформление документов,		
книги приема и пломбирования:		
повагонные отправки	Вагон	0,4–0,5 2,5–3
мелкие отправки	Вагон	2,5–3

		1
1	2	3
Отсылка вагонных листов в товарную	Операция	1,5–2
контору, получение из технической		
конторы		
Запись в книгу выгрузки:		
 повагонные отправки; 	Вагон	0,8–1
мелкие отправки	Вагон	5–7
Очистка вагонов и закрытие дверей	Операция	Параллельно с загрузкой плюс 5 мин на операцию
Разметка вагонных листов после	Вагон	0,4–0,6
выгрузки		
Маркировка выгруженного груза (из сборных вагонов)	Вагон	3–5
Проверка накладной (пропуска) на вывоз груза	Отправка	0,2-0,3
Оформление накладной и отметка в книге выгрузки	Отправка	1–1,5
Сверка вагонных листов с накладными на контейнеры	Вагон	1–1,5
на контеинеры Составление плана выгрузки, погрузки	Операция	10–15
и сортировки контейнеров	на группу	10-13
и сортировки контеннеров	вагонов	
Ознакомление приемосдатчиков	Операция	4–6
с планом работы	на группу	
с планом рассты	вагонов	
Проход приемосдатчика	Операция	2–3
на контейнерную площадку	операция	
Наружный коммерческий осмотр	Вагон	1–1,5
контейнеров при подаче вагонов	241011	1 1,0
Погрузка, выгрузка и сортировка	Группа	По расчету
контейнеров	вагонов	
Отметка в вагонных листах о местах	Группа	Параллельно с выгрузкой
установки выгружаемых контейнеров,	вагонов	и погрузкой плюс 3–4 мин
а в натурной книге – о погрузке		ry
контейнеров		
Запись в книгу выгрузки контейнеров	Группа	Параллельно с выгрузкой
y Fy:	вагонов	плюс 6–8 мин
Подборка грузовых документов	Группа	Параллельно с выгрузкой
и занесение их в книгу сдачи	вагонов	плюс 3–4 мин
Операции с ко	<u>-</u>	T
Визирование накладных на отправление	Контейнер	1,5–2
контейнеров	Vormov	2 2
Информация получателей о прибытии	Контейнер	2–3
контейнеров Проверочная таксировка накладных	Контейнер	2,5–3
на прибывшие контейнеры		

	1	
1	2	3
Отметка в накладных на прибывшие	Контейнер	0,3–0,4
контейнеры, места их установки		
Выписка нарядов на ввоз (вывоз)	Контейнер	2–3
контейнеров	-	
Прием от шофера-экспедитора путевого	Контейнер	1,5–2
листа и выдача ему накладной	1	ŕ
о прибытии		
Коммерческий осмотр и выдача	Контейнер	1,5–2
контейнеров	rtomep	1,5 2
Технический осмотр контейнеров	Контейнер	1,5–2
Погрузка контейнеров в автомобиль	Контейнер	2,5–3
Оформление документов и выдача	Контейнер	1,5–2
шоферу-экспедитору нарядов и путевого		
листа		т.
Следование автомобиля со станции	Операция	По расчету
к складу получателя, от склада		
получателя до склада отправителя,		
от склада отправителя на станцию		
Прием-сдача контейнеров и выгрузка	Комплект	25 мин на первый контей-
груза получателем	контейнеров	нер плюс 20 мин на каждый
	в автомобиле	следующий средне-
		тоннажный контейнер
Осмотр контейнеров и погрузка груза	Комплект	25 мин на первый
отправителем	контейнеров	контейнер плюс 20 мин на
	в автомобиле	каждый следующий, на 20-
		тонный контейнер – 82 мин
Технический и коммерческий осмотр,	Контейнер	7
прием контейнеров и выгрузка	Тоттоттор	,
из автомобиля		
из автомоонди		<u> </u>
B A G	ΦΤО	
Визирование и проверка правильности	Отправка	1,5–2
заполнения накладной		,- -
Таксировка:		
предварительная;	Отправка	2–2,5
предварительная;окончательная;	Отправка	1–1,5
— окончательная, — полная	Отправка	3–4
— полная Выдача накладной отправителю	Отправка	0,2-0,3
Проверка накладной отправителю	Отправка	0,2-0,3
	Оправка	0,2-0,3
с пункта погрузки	Omara	2 4
Составление дорожной ведомости	Отправка	3–4
Определение срока доставки	Отправка	0,4–0,5
Проверка правильности составления	Отправка	2–3
дорожной ведомости, наложение		
штемпелей, вычисление сборов,		
проставление сроков доставки		

Окончание табл. Прил. 4

1	2	3		
Расчет с отправителем и выдача грузовой	Отправка	2–2,5		
квитанции				
Сообщение номера отправки приемо-	Отправка	0,3–0,5		
сдатчику				
Получение вагонного листа и подборка	Отправка	0,2–0,3		
документов				
Запись в отчет ФО-5	Отправка	1–1,5		
Запись в книгу сдачи документов	Отправка	0,2		
в техническую контору				
Прием документов из технической	Операция	2–3		
конторы				
Запись в книгу прибытия грузов	Отправка	0,8–1		
Уведомление получателей о прибытии	Отправка	2–3		
груза				
Контрольная таксировка	Отправка	3–4		
Начисление платежей	Отправка	1–1,5		
Оформление выдачи, расчет	Отправка	2,5–3		
с получателем, выдача накладной				
Запись в ведомость подачи и уборки	Отправка	0,5–0,7		
вагонов				
Таксировка ведомостей подачи	Отправка	0,2		
и уборки вагонов				
Расчет по ведомости подачи и уборки	Отправка	0,3-0,5		
вагонов, составление и выдача				
квитанций разных сборов				

Приложение 5 ТИПЫ АВТОМАШИН ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУЗОВ И НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА ПОГРУЗКУ И РАЗГРУЗКУ АВТОМОБИЛЕЙ

Таблица П5.1

Тип автомобиля	Грузоподъемность,	Перевозимые грузы	
Бортовые	2,5 4 4–5,5 5–7	Тарно-упаковочные, повагонные и мелкие отправки, среднетоннажные контейнеры, тяжеловесы, фанера, тарная дощечка	
Седельные тягачи с полуприцепами	20 30	20-тонные контейнеры 30-тонные контейнеры	
Самосвалы	6 7 10	Каменный уголь, песок, щебень, гравий, другие навалочные грузы	
Седельные тягачи с прицепами	4,5–3,6 4,5–10 8–15	Контейнеры, тяжеловесы, длинномерные грузы	
Цементовозы	7,6 7–12	Лесовоз Цемент	
Автофургоны	4–7	Тарно-упаковочные повагонные и мелкие отправки	

Таблица П5.2

	Нормы времени, мин			
Грузоподъемность автомобиля (автопоезда)	Погрузка		Разгрузка	
	навалоч- ных грузов	прочих грузов	навалоч- ных грузов	прочих грузов
1. Механизированная погрузка- разгрузка:				
до 2,5 т включительно;свыше 2,5 до 4 т	5 6	10 12	5 6	10 12
включительно; – свыше 7 до 10 т включительно;	8	20	8	20
- свыше 10 до 15 т включи- тельно;	10	25	10	25
свыше 15 тДля автомобилей-самосвалов:	15	30	15	30
до 6 т включительно;свыше 6 до 10 т	7 8	4 6	_ _	_
включительно; – 10 т	10	8	_	_
2. Немеханизированная погрузка-разгрузка:				
до 2,5 т включительно;свыше 2,5 до 4 т	15 18	20 24	10 12	15 18
включительно; – свыше 4 до 7 т включительно;	21	29	14	22
- свыше 7 до 10 т включительно;	25	37	16	28
- свыше 10 до 15 т включительно;	30	45	19	34
свыше 15 т	37	52	25	40

Технология грузовой и коммерческой работы станции

Методические указания

Разработали:

доц. В. Н. Кустов,

доц. Е. К. Коровяковский, доц. В. Н. Макшин,

асс. О. А. Комина,

ст. преп. А. А. Семёркин,

М. В. Четчуев

Редактор и корректор *И. А. Шабранская* Компьютерная верстка *Л. А. Каратановой*

План 2008 г., № 148 Подписано в печать с оригинал-макета 10.02.2010. Формат 60×84 1/16. Бумага для множ. апп. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,7. Тираж 200 экз. Заказ 274.

Петербургский государственный университет путей сообщения. 190031, СПб., Московский пр., 9. Типография ПГУПС. 190031, СПб., Московский пр., 9.