

НОРМЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

ЕНТП-1-18-79  
МЧМ СССР

МОСКВА, 1979г.

МИНИСТЕРСТВО ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ССРР  
ЧЕРМЕТПРОЕКТ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА СОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

ГИПРОМЕЗ

---

Руководящие материалы

НОРМЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

ВНТИ-1-18-79  
МЧМ ССРР

Главный инженер  
института

*Коробов*  
П.М. Коробов

Начальник технического  
отдела

*Захаров*  
А.В. Захаров

Начальник отдела  
гемеликанов и транспорта

*Трубленин*  
К.С. Трубленин

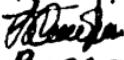
Участники работы:

Гл. технолог



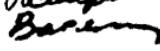
В.Н.Тверовский

Гл. конструктор



В.С.Сморгунский

Рук. группы



В.Д.Васильев

Ст. инженер



И.Н.Юшкев

МИНИСТЕРСТВО ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ СССР

НОРМЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

ВНТП-1-18-79  
МЧМ СССР

МОСКВА, 1979г.

Министерство черной металлургии СССР (Минчерт СССР)	Нормы технологического проек- тирования и технико- экономические показате- ли железнодорожного транспорта металлурги- ческих заводов	БНТП I-18-79 МЧМ СССР Взамен БНТП I-18-76 МЧМ СССР
--	--	--

## ВВЕДЕНИЕ

"Нормы технологического проектирования и технико-экономиче-  
ские показатели железнодорожного транспорта металлургических  
 заводов" (БНТП I-18-76) введены в действие в 1973 году. С мо-  
мента их выпуска был опубликован ряд новых нормативных и руко-  
водящих материалов социального и отраслевого значения. Наиболее  
важными из них являются: "Правила технической эксплуатации  
 железнодорожного транспорта предприятий системы Минчертата  
 СССР" и СНиП П-46-76 "Промышленный транспорт". В это же время  
 вступили в силу ряд приказов МЧМ СССР, регламентирующих работу  
 железнодорожного транспорта отрасли, и выполнены ряд научно-  
исследовательских работ ведущих институтов, занимавшихся воп-  
росами промышленного транспорта.

Внесенны Государственным орденом Ленина сове- тским институтом по проектированию металлургических заводов "Гипромез"	Утвержденны заместителем Министра черной металлургии СССР т. Чанкрушиным В.И. 19 марта 1980 г.	Срок введения в действие: 01 июня 1980 г.
--	---	---

В рассматриваемый период Гипромезом, другими проектными институтами и рядом предприятий отрасли был накоплен определенный опыт использования действующих Норм с учетом изучения практической работы металлургических заводов.

Все вышеизложенное, а также требование "Стандарта предприятия" (СП 14-370-102-78) послужило основанием к пересмотру действующих Норм и замене их новыми.

Пересмотр Норм технологического проектирования железнодорожного транспорта проводился в соответствии с планом разработки нормативных материалов на основе технического задания, утвержденного Черметпроектом и Транспортным управлением Министерства черной металлургии СССР.

Пересмотр Норм выполнен в соответствии с утвержденными "Основными технологическими направлениями по проектированию предприятий черной металлургии на период 1976-1990 гг. Металлургические заводы. Генеральный план и транспорт" (арх. № Т-110301).

Нормы содержат основные указания по технологическому проектированию железнодорожного транспорта и имеют цель унифицировать технические решения на основе наиболее прогрессивных и экономичных проектных решений и опыта эксплуатации. Нормы исходят из организации работы транспорта по графику, увязанному с организацией и ритмичностью основного производства.

Настоящие Нормы обязательны для применения при проектировании новых и реконструкции действующих металлургических и трубных заводов с учетом принятой стадийности проектирования.

Проектные организации должны учитывать при первоначальном и последующем проектировании действующий разработанный техно-

логический процесс работы транспорта рассматриваемого предприятия.

В Нормах не рассматриваются вопросы, изложенные в действующих строительных нормах и правилах (СНиП) и ГОСТах.

С выпуском настоящих Норм аннулируются "Нормы технологического проектирования, основные положения по эксплуатации и технико-экономические показатели железнодорожного транспорта металлургических заводов" (НТП 1-18-76).

## I. РАСЧЕТ ОБЪЕМА ПЕРЕВОЗОК

### I.I. Виды перевозок и порядок определения их объема

I.I.I. Объем перевозок определяется потребностью производственных цехов в сырье, топливе и других материалах, обеспечивающих выполнение плана производства.

В зависимости от промежутка времени выполнения перевозок различают годовой и суточный объем перевозок.

Объем перевозок определяется массой груза "нетто" в тоннах без учета массы тары (контейнеров, сажен, мульд, вагонных и др.).

I.I.2. Объем перевозок на металлургических заводах подразделяют на общий ( $Q$ ), внешний ( $Q'$ ) и межхозяйственный ( $Q''$ ).

I.I.3. Объем внешних перевозок ( $Q'$ ) определяется суммарным объемом грузов, прибывающих на завод и отправляемых с завода. Внешние перевозки могут выполняться железнодорожным транспортом ( $Q'_1$ ), автомобильным ( $Q'_2$ ), конвейерным и специаль-

иными видами <sup>х)</sup> ( $Q'_3$ ), водным ( $Q'_4$ ).

В объем внешних перевозок железнодорожного транспорта ( $Q'_1$ ) включаются перевозки в вагонах МПС; в вагонах, арендованных у МПС; в вагонах заводского парка, выходящих на внешнюю сеть, а также перевозки грузов сторонних организаций (клиентуры), выполняемые железнодорожным транспортом завода без выхода на пути МПС. В объем внешних автомобильных перевозок ( $Q'_2$ ) включается весь объем перевозок грузов по прибытию на завод и по отправлению с завода независимо от ведомственной принадлежности машин (т.е. в машинах завода, автотранспортной конторы или предприятия-получателя).

В объем внешних перевозок конвейерного и специальных видов транспорта ( $Q'_3$ ) включается масса транспортируемого материала, получаемого заводом с другого предприятия или передаваемого из другого предприятия средствами этих видов транспорта (например: руда с ГОКа на завод по конвейерам; гранулированный шлак с завода на цементный завод гидротранспортом и др.).

Объем внешних перевозок по прибытию и отправлению определяется по формуле:

$$Q' = Q'_1 + Q'_2 + Q'_3 \quad (I)$$

При соответствующих условиях во внешний объем перевозок должны включаться перевозки, выполняемые родным транспортом

---

х) Здесь и далее - к специальным видам транспорта относятся: гидравлические, пневмоконвейерные, канатные и монорельсовые дороги, а также передаточные тележки.

( $Q_4'$ ) (морским и речным).

I.I.4. Объем межцеховых перевозок ( $Q''$ ) определяется суммарной массой перевозимых грузов, потоки которых зарабатываются и погашаются в пределах проектируемого завода. Масса грузов обычно учитывается по отправлению.

Межцеховые перевозки могут выполняться железнодорожным, автомобильным, конвейерным и специальными видами транспорта.

В объем межцеховых перевозок железнодорожного транспорта ( $Q_1''$ ) включаются перевозки, выполняемые в вагонах магистрального типа (полувагоны, платформы, крытые и др.) и в вагонах промышленного типа (думпкары, хопперы, ковши, мульдовые и сливковые тележки).

В объем межцеховых перевозок автомобильного транспорта ( $Q_2''$ ) включаются перевозки, выполняемые всеми видами автотранспортных средств, включая автомобили общего пользования, автомобилевозы, автопогрузчики, тракторы, порталные автомобили, автомобилевоза и т.д. В объем межцеховых перевозок конвейерного и специальных видов транспорта ( $Q_3''$ ) включается масса материалов, передаваемых конвейерным и специальными видами транспорта межцехового назначения с учетом условий, приведенных в I.I.5.в.

Объем межцеховых перевозок определяется по формуле:

$$Q'' = Q_1'' + Q_2'' + Q_3'' \quad (2)$$

I.I.5. При расчете объема межцеховых перевозок необходимо учитывать следующие особенности:

а) перевозки жидкого азота из морского отделения в конвертерное; эжекторное; эжекторы из отделения магнитных и сильных материалов в конвертерное отделение (или на рабочую площадку марганцов-

свого цеха) и чужкового чугуна от разливочных машин на склад включаются в объем межцеховых перевозок, если они выполняются средствами общезаводского транспорта. Указанные перевозки не включаются в объем межцеховых перевозок, если они выполняются подъемно-транспортным и технологическим оборудованием цеха (например: передача соков со скрапом из шахтевого пролета в загрузочный пролет краном и др.) ;

б) перевозка холодных слитков со склада слитков в отдельные нагревательные колодцы из слитковозных тележек включается в объем перевозок в специальном подвижном составе ;

в) передача смеси материалов, учитывается в объеме перевозки конвейерного и специальных видов транспорта столько раз, сколько изменяется вид (качество) передаваемого материала, например: масса разгружаемого подготовленного сырья (например, снопами) при передаче его на склад и со склада в доменный цех в объеме перевозок учитывается один раз.

Масса разгружаемой руды при передаче ее конвейерами на склад спичечных (в том числе на усреднение), затем на обогатительную фабрику, на агломерационную фабрику и в доменный цех в объеме межцеховых перевозок учитывается три раза - руда на склад, обогашенная руда (концентрат) на аглобрикет и агломерат в доменный цех.

Если для передачи материала со склада в цех последующей переработки используется другой вид транспорта, то такой перевозки дополнительно учитывается в объеме межцеховых перевозок соответствующего вида транспорта (например: руда, разгруженная из вагонокопрокидывателе, контейерами передана из

склад, а оттуда железнодорожным транспортом из аглофабрику, учитывается дважды: в межхозяйством объеме перевозок конгломератного и железнодорожного транспорта).

1.1.6. Общий объем перевозок включает объемы всех перевозок по зероду в целом, выполняемых всеми видами транспорта (кроме межхозяйственного) и определяется по формуле:

$$Q = Q' + Q'' \quad (3)$$

1.1.7. Объем перевозок в проектах рассчитывается двумя методами - по укрупненным расходным коэффициентам и по заданным технологическим отходам.

Расчет объема перевозки по первому методу рекомендуется выполнять для определения укрупненной потребности транспортных средств, а также при разработке технико-экономических обоснований (ТЭО).

## 1.2. Расчет объема перевозок по укрупненным расходным коэффициентам

1.2.1. При расчете объема перевозок по укрупненным расходным коэффициентам, их значения следует принимать по таблице I. В случае, если в заданиях технологических отделов приводится объем перевозок отдельных грузов, то он должен приниматься по ртам заданиям.

1.2.2. Укрупненные расходные коэффициенты не учитывают перевозки от шихтового отделения в сталеплавильный цех (например, в мартеновский или конвертерный цехи). Объем этих перевозок должен быть учтен дополнительно.

1.2.3. Укрупненные расходные коэффициенты определены для варианта прибытия на завод подготовленной (обогащенной) руды или концентрата.

В варианте снабжения завода привозными скатами (или агломератом) объем межцеховых перевозок должен быть уменьшен путем исключения перевозок по пункту 22 таблицы I.

При отсутствии в составе завода ТЭЦ во объеме перевозок исключаются перевозки по пунктам 5 и 35 таблицы I.

Таблица I

Укрупненные расходные коэффициенты в млн.т  
на 1 млн.т стали

№ п/п	Наименование	Расходный коэффициент
	<b>Прибытие</b>	
1	Руда, концентрат, окатки	1,5
2	Известник для доменного цеха	0,5
3	Известник для известково-обожж.цеха	0,2
4	Уголь коксующийся	1,0
5	Уголь энергетический	0,4
6	Мазут	0,1
7	Скреп	0,1
8	Прочие грузы	0,2
	<b>Итого</b>	4,0
	<b>Отправление</b>	
9	Головка продукции прокатных цехов	0,8
10	Продукты пакетерработки	0,7
11	Чугун чужковый	0,2
12	Кокс и коксик	0,1
13	Прочие грузы	0,2
	<b>Итого</b>	2,0

Продолжение таблицы I

№/п	Наименование	Расходный коэффициент
	<u>Межхозяйственные перевозки в специальном подвижном составе</u>	
14	Чугун жидкий	1,0
15	Слитки	1,0
16	Шлак доменный	0,5
17	Шлак сталеплавильный	0,15
	<u>Итого</u>	<u>2,65</u>
	<u>Межхозяйственные перевозки конвейерными, железнодорожными, автомобильными и другими видами транспорта</u>	
18	Агломерат, окатыш (включая флюсы)	1,7
19	Кокс и коксик в доменный цех	0,5
20	Кокс и коксик прочим потребит.	0,1
21	Известняк	0,7
22 <sup>1)</sup>	Руда, концентрат	1,5
23	Известь	0,1
24	Рудоны, слюбы, заготовки	0,8
25	Уголь консушущийся	1,0
26	Слитки со склада слитков	0,1
27 <sup>1)</sup>	Скреп со скрапобаги в конвертерный цех	0,3
28 <sup>1)</sup>	То же, в электросталеплавильный цех	0,1

х) Примечание в тексте поз. I.2.3.

Продолжение таблицы 1  
Расходный коэффициент

п/п	Наименование	Расходный коэффициент
29	Скреп прокатных цехов на скрапобазу	0,3
30	Чугун чужкормый	0,2
31	Мусор	0,1
32	Щак (из плакового дверя)	0,2
33	Зола и пыль от ТЭЦ	0,2
34	Отходы агломерата или окатышей	0,1
36 <sup>п</sup>	Уголь энергетический	0,4
36	Мазут	0,1
37	Колосниковая пыль	0,06
38	Окалина и пыль	0,06
39	Огнеупоры	0,03
40	Разные смешанные грузы	0,03
41	Разные цементные и бентонитовые атмосферных осадков грузы (ебоженный доломит, огнеупорные порошки, молотая глина и пр.)	0,01
42	Разные штучные грузы	0,18
43	Тяжеловесные и крупногаберитные грузы	0,08
Итого		8,86
Всего		17,5

### 1.3. Расчет объема перевозок по заданиям технологических отделов

1.3.1. При расчете объема перевозок по заданиям технологических отделов необходимо:

- а) проверить соответствие прибытия и отправления грузов между цехами;
- б) проверить соответствие объемов перевозок скрапа, огнеупоров и топлива (уголь, коксик и т.д.) таблицам балансов, разрабатываемым экономическим и соответствующим технологическим отделам;
- в) убедиться в соответствии количества грузов, перерабатываемых из заводских складах, по заданиям технологических отделов и отдела механизации.

1.3.2. Объем перевозок, обзор подвижного состава, размеры движения по видам транспорта рассчитывается и фиксируется в ведомостях объема перевозок по формам, приведенным в приложении I.

В ведомости объема внешних перевозок подразделяются перевозки отдельно по прибытию и отправлению. Грузы внешнего прибытия следует перечислить в следующей последовательности:

- а) массовые грузы, разгружение на входной станине завода;
- б) грузы, поступление на облавагодские склады;
- в) грузы, поступление непосредственно в цехи;
- г) грузы клиентов завода.

Последовательность перечисления грузов внешнего открытия следующая:

- а) готовая продукция прокатных цехов ;
- б) готовая продукция других цехов ;
- в) прочие грузы , отправляемые на внешнюю сеть ;
- г) грузы клиентов завода.

Межхозовые перевозки в ведомости объемов перевозок подразделяются на перевозки в вагонах общего и специального назначения.

В ведомости объема межхозовых перевозок в вагонах заведомого парка общего назначения грузы должны быть перечислены в соответствии со специализацией поездов и составов:

- специализированные поезда ("вертушки") ;
- сборные поезда ;
- передаточные поезда ;
- маневровые составы.

Одноименные грузы (например, скрап, мусор) должны быть сгруппированы.

В ведомости объема межхозовых перевозок в специальном подвижном составе технологические перевозки должны быть перечислены в следующей последовательности:

- а) чугун жидкий ;
- б) шлак доменный ;
- в) слитки в изложницах ;
- г) шлак сталеплавильный на шлаковый двор ;
- д) шихтовые материалы в мульдах на тележках.

Шихтовые материалы в мульдах и сороках для сталеплавильных цехов, перевозимые не на тележках, а на обычных платформах, включаются в ведомость межхозовых перевозок в вагонах общего назначения.

#### I.4. Расчет суточного прибытия (отправления) вагонов

I.4.1. Расчетный суточный объем перевозок ( $Q_p$ ) определяется на основе годового объема перевозок по следующей формуле:

$$Q_p = \frac{Q_r \cdot K}{365} \quad , \text{ где} \quad (4)$$

$Q_r$  - годовой объем перевозок;

365 - число дней в году;

$K$  - суточный коэффициент неравномерности.

Суточный коэффициент неравномерности для вагонов, прибывающих (и отправляемых) в маршрутных поездах, принимается 1,2+1,3, для остальных вагонов - в зависимости от их количества: при прибытии (отправлении) от 160 до 300 вагонов <sup>х)</sup> - 1,3, выше 300 вагонов - 1,2. Коэффициент неравномерности для междугородних и межзональных перевозок принимается - 1,1.

I.4.2. Расчетное суточное прибытие (отправление) вагонов ( $N_p$ ) определяется на основе расчетного суточного объема перевозок и технических норм загрузки рекомендованных типов вагонов для каждого рода груза по следующей формуле:

$$N_p = \frac{Q_p}{q} \quad , \text{ где} \quad (5)$$

х) Здесь и далее: вагоны учитываются в физических единицах

$N_c$  - расчетное суточное прибытие (отправление) вагонов;

$Q_p$  - расчетный суточный объем перевозок, т;

$q$  - техническая норма загрузки вагонов, т.

Из общего среднесуточного прибытия (отправления) вагонов выделяются вагоны прибывающие (отправляющие) маршрутами и сборными поездами. При определении количества вагонов МПС удельный вес восьмис осных вагонов следует принимать, руководствуясь следующим соотношением:

на 1986 г. - 19% восьмис осных и 81% четырехосных;

на 1990 г. - 37% восьмис осных и 63% четырехосных.

Прибытие восьмис осных вагонов следует предусматривать в специальных маршрутных поездах.

1.4.3. В соответствии с техническими нормами загрузки вагонов МПС (Сборник правил перевозок и тарифов железнодорожного транспорта СССР и дополнения к нему) предусматривается полная загрузка рекомендованных типов вагонов в соответствии с их грузоподъемностью за исключением следующих грузов: труб, скреп, лесоматериалов и кокса.

До утверждения норм загрузки вагонов МПС трубами и коксом рекомендуется определять загрузку труб по таблице приложения 2; загрузку коксом четырехосных полузвагонов принимать - 36 т при крупных фракциях - не менее 25 мм, 46 т - при фракциях менее 25 мм, при загрузке коксовой мелочи - 50+53 т; загрузку четырехосных полузвагонов пиломатериалами принимать - 40 т, лесом - 45 т.

Загрузку четырехосного полузвагона металлоколомом принимать - 40,5 т.

1.4.4. При расчёте суточного прибытия (отправления) вагонов в заводских вагонах следует руководствоваться расчётной нормой загрузки вагонов. Данные по расчётной норме загрузки вагонов смычками и навалочными грузами, штучными грузами, скрапом приведены в приложении 2. Тип, грузоподъёмность и загрузка чугуновозных и шлаковозных ковшей, а также сталевозных тележек определяются в технологической части проекта.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Специализация поездов и маневровых составов

2.1.1. На железнодорожном транспорте металлургических заводов применяется следующая специализация поездов:

- а) специализированные поезда ("вертушки");
- б) сборные поезда;
- в) передаточные поезда.

Наряду с этими категориями поездов значительный объём перевозок осуществляется маневровыми составами.

Специализация поездов и организация перевозок в проектах металлургических заводов должна быть основана на соблюдении следующих основных принципов:

- обеспечения надежной работы железнодорожного транспорта в увязке с технологией и режимом работы цехов и складов;

условиями обеспечения своевременной погрузки и выгрузки ;  
обеспечения периодичности и ритмичности перевозок в  
линиях погрузки, выгрузки и на станциях ;  
наиболее рационального использования транспортных средств  
вагоны, локомотивы и др.).

Организация перевозок, принятая в проекте, должна обеспечить работу транспорта на основе контактных графиков в увязке технологией работы по обработке вагонов МПС

2.1.2. Специализированные поезда ("вертушки") состоят из вагонов, закрепленных для выполнения отдельных массовых перевозок, и обращаются от станции погрузки до станции выгрузки без переработки на станциях по маршруту следования.

На действующих металлургических заводах обычно перевозят "вертушках" руду, конс, габаритный скрап, заготовку для прокатных цехов и некоторые другие грузы.

Организация внутриводских перевозок "вертушками" целесообразна при условии согласования графика подачи вагонов к цеху (складу) с режимом его работы.

В зависимости от условий формирования и расформирования, погрузки и выгрузки различают "вертушки" одногрупповые и групповые.

Одногрупповые "вертушки" организуются для перевозки массовых грузов между двумя пунктами и по условиям погрузки и выгрузки подразделяются на два вида:

а) когда погрузка производится запаса из складе и выгрузка в свободную емкость .

Примером может служить "вертушка" для перевозки кокса от коксосортировки на бункерную вставку доменного цеха, где грузовой фронт и маличие кокса на коксосортировке и грузовой фронт и емкость бункеров в доменном цехе достаточны для загрузки и выгрузки состава.

б) Когда массовый груз выдается непрерывно в пункте погрузки с производства, а выгружается на свободную емкость, или наоборот, грузится из запаса, а выгружается со скоростью потребления производством (например: при перевозках агломерата с лент аглофабрики и выгрузке на бункерной вставке доменного цеха; при загрузке чешуйчатого чугуна на разливочных машинах и выгрузке его на складе чугуна; при погрузке на складе угля с выгрузкой в приемные устройства ТЭЦ и др.).

Групповые "вертушки" организуются для перевозки массовых грузов:

- а) из одного пункта погрузки в два или более пунктов разгрузки, расположенных на одной станции (например: перевозка скрапа с скрапораспределочного цеха в два стадеплавильных цеха, расположенных на одной станции выгрузки);
- б) из двух и более пунктов погрузки в один пункт выгрузки (например: перевозка мусоров и шлаков в отвал).

2.1.3. Сборные поезд пред назначаются для перевозки различных грузов в отдельные грузовые пункты завода с отцепкой и прицепкой вагонов на всех станциях по маршруту следования поезда.

В сборные поезда включаются как одиночные вагоны, так и Группы вагонов постоянного обращения, которые нецелесообразно перевозить "вертушками".

Сборные поезда, как правило, должны следовать через все основные станции завода. В зависимости от схемы расположения станций сборные поезда могут иметь магистральный маршрут следования или кольцевой. Количество рейсов по каждому направлению может различаться в зависимости от объема перевозок.

Количество сборных поездов в проекте определяется в первую очередь объемом перевозок, весом поезда и оборотом локомотива для принятого маршрута следования, а также требованиями технологии и условиями ритмичности обслуживания цехов и обычно принимается от двух до шести - восьми пар в сутки.

Локомотивы сборных поездов, кроме поездной работы, могут выполнять на промежуточных станциях только приставку и отцепку вагонов.

2.1.4. Передаточные поезда обращаются между двумя смежными станциями и перевозят разные грузы, следующие на смежную станцию и частично - на другие станции.

В некоторых случаях в передаточных поездах доставляются вагоны для последующей приставки к сборному поезду.

Количество передаточных поездов определяется обычно в зависимости от принятого числа сборных и специализированных поездов.

2.1.5. Маневровыми составами выполняется перевозка грузов, когда движение производится в зоне действия одного распорядителя движения (дежурного по станции, диспетчера).

На небольших предприятиях (трубные, передельные металлургические и др), когда на заводе предусматривается одна железнодорожная станция и два или несколько маневровых районов, передвижение вагонов осуществляется маневровыми составами.

Количество маневровых составов определяется на основе анализа условий погрузки и выгрузки, суточного грузооборота и требований режима работы цехов, а также с учётом установленного количества поездов по категориям, с которыми связаны эти маневровые передачи.

2.1.6. В проектах реконструкции действующих предприятий основной объём перевозок в заводских вагонах должен, как правило, выполняться специализированными поездами ("вертушками").

Количество сборных поездов на реконструируемых предприятиях должно быть минимальным, т.е. незначительные грузопотоки в большей мере должны выполняться другими видами транспорта (например, автомобильным). На новых заводах сборные поезда из заводских вагонов могут в ряде случаев не предусматриваться.

Передвижение вагонов МПС по путям завода обычно осуществляется в составе сборных и маршрутных поездов.

В отличие от сборных поездов из заводских вагонов, движение которых должно осуществляться по графику, движение сборных поездов из вагонов МПС обычно предусматривается по нормативам технологического процесса работы железнодорожного транспорта предприятия. Это объясняется отсутствием подвода поездов с учётом рода грузов с сети МПС по жесткому расписанию.

Прицепка вагонов МПС к поездам из заводских вагонов рекомендуется лишь в отдельных случаях (к сборным поездам).

При определении числа вагонов в составе (поезде) и количества составов (поездов) необходимо учитывать влияние: ёмкости оперативных складов, длины грузовых фронтов, режима работы цехов и схемы железнодорожных путей и грузовых пунктов.

2.1.7. Число вагонов в составе (поезде) и количество составов (поездов) определяется схемой железнодорожных путей, профилем, расположением грузовых пунктов и станций, принятой организацией перевозок и типом локомотива.

На небольших предприятиях, когда схема имеет тупиковый характер с разветвлением от основной сортировочной станции, преобладает маневровый характер движения.

Число вагонов в составе (поезде) в этом случае определяется, главным образом, объемом перевозок и условиями фронтов погрузки и выгрузки.

2.1.8. Количество маршрутных и сборных поездов, прибывающих с внешней сети и отправляемых на внешнюю сеть, зависит от величины объема перевозок, весовых норм по направлениям, поездной длиной путей, мощностью локомотивов и принятой организацией технологии работ.

Массовые грузы (руды, скаты, уголь и др.), как правило, прибывают с внешней сети маршрутами. Количество маршрутных поездов определяется делением суточного объема перевозок на вес поезда нетто соответствующего направления.

Количество поездов (и составов) от основной заводской станции к другим станциям завода (или к пунктам выгрузки) зависит от объема перевозок, весовой нормы поездов, схемы железнодорожных путей и внутриводских станций, количества назначений вагонов в составе, расположения и характеристики фронтов выгрузки.

Количество поездов должно определяться с учётом технологии работы предприятия (цеха) и производительности погрузо-разгрузочных фронтов.

При проектировании новых предприятий рекомендуется предусматривать разгрузку массовых грузов на основной заводской станции. При реконструкции действующих предприятий целесообразно предусматривать подачу маршрутов с массовыми грузами на станции разгрузки целиком. Если это не представляется возможным по условиям плана или профиля путей, то предусматривается деление маршрута не более, чем на три части.

2.1.9. Отправление вагонов с завода на сеть МПС осуществляется в отправительских маршрутах и сборных поездах.

Процент маршрутизации зависит от характера выпускаемой продукции и ее потребления. Например, высокий процент маршрутизации рекомендуется при отгрузке рельсов, труб для магистральных газопроводов и продуктов переработки доменного шлака. Незначительный процент маршрутизации имеет место на заводах качественной металлургии.

2.1.10. При разработке организации движения поездов и маневровой работы необходимо учитывать возможность работы локомотиво-составительских бригад современной численности.

Работа локомотиво-составительских бригад современной численности может предусматриваться при условии обеспечения безопасности движения и маневровой работы в соответствии с требованиями и порядком, предусмотренными нормативными документами МЧМ СССР.

## 2.2. Тяговые расчеты для тягового звена тяги

2.2.1. Нормы определяют порядок и методику производства расчетов по выбору массы составов и проверке их тормозного обеспечения.

2.2.2 При тяговых расчетах следует принимать:

- расстояния - в целых м;
  - уклоны - в тысячных с округлением до +0,5%;
  - силы тяги, сопротивления движения и тормозные - в кгс с округлением до 50 кгс;
  - удельные силы тяги - в кгс/т с одним знаком после запятой;
  - скорость - в км/ч с одним знаком после запятой;
  - массу состава - в т с округлением до 10 т;
  - мощность дизеля - в л.с. с округлением до 10 л.с.
- 2.2.3 . Массу состава рекомендуется определять по формуле:

$$Q = \frac{270 \frac{1}{2} N_e}{U(\omega_o + i_p)} - P, \quad (6)$$

где

$Q$  - масса состава, т;

$\frac{1}{2}$  - отношение средней касательной мощности тепловоза к мощности дизеля, следует принимать по таблице 2;

$N_e$  - эффективная мощность дизеля, л.с. , следует принимать по таблице 2;

$U$  - скорость движения (км/ч) выхода на автоматическую характеристику (таблица 2)

$\omega_o$  - основное удельное сопротивление движению поезда, кгс/т принимается по таблице 3;

$i_p$  - расчетный подъем, %;

$P$  - сцепная масса тепловоза, т.

Расчетный подъем  $i_p$  определяется по продольному профилю пути с учетом его плана и особенностями движения. Расчетный подъем определяется по формуле:

$$i_p = \omega_l + \omega_z + \omega_{ce},$$

где  $\omega_t$  - дополнительное удельное сопротивление от уклона  
принимается равным числу тысячных подъема или спуска

$$\omega_t = \pm \frac{1}{1000} \quad (d)$$

Для подъема принимается знак плюс, для спуска - минус.

$\omega_k$  - дополнительное удельное сопротивление от кривой  
определяется по формулам:

$$\text{для кривых радиусом 300 м и выше} \quad \omega_k = \frac{700}{1000+R} \quad (e)$$

$$\text{для кривых менее 300 м} \quad \omega_k = \frac{900}{1000+R} \quad (f)$$

$\omega_{tp}$  - дополнительное удельное сопротивление при движении  
поезда вагонами вперед принимается по формуле:

$$\omega_{tp} = \omega_0 \left( 0,15 + \frac{1}{1000} \right) \quad (g)$$

2.4. Расчитанная по формуле (6) масса состава проверяется  
на трогании с места после остановки на остановочных пунктах  
или при необходимости, на перегоне с расчетным подъемом по  
формуле:

$$Q = \frac{F_{k, tp}}{M a + \omega_0 + \omega_{tp} + L_{cr}} = P$$

где:  $F_{k, tp}$  - касательная сила тяги при трогании с места  
мгс, следует принимать по таблице 2.

$a$  - ускорение движения поезда,  $\text{м/с}^2$   
следует принимать:

для пассажирской работы  $a=0,05 \text{ м/с}^2$

для маневровой работы  $a=0,1 \text{ м/с}^2$

$\omega_{tp}$  - дополнительное удельное сопротивление при  
трогании состава с места,  $\text{кгс/т}$  принимается  
по формуле:

для вагонов с подшипниками скольжения  $\omega_{10} = \frac{60}{q}$  ;

для вагонов с подшипниками качения  $\omega_{10} = \frac{10}{q}$  ; где  $q$  масса  
одного вагона, т;

1, подъем в %, рассматриваемого участка пути.

Таблица 2

Сила тяги при трогании с места и мощность  
ловили локомотива

Серия тепловоза	?	U км/час	№ л.с.	F <sub>кн</sub>	
				в нормальных условиях эксплуатации	на горячих перевозках
ТГМ1	0,60	5,6	400	13800	6800
ТГМ 23	0,60	7,4	500	13200	6500
ТГМ 3А	0,62	7,4	750	20400	10000
ТГМ4	0,63	6,4	750	24000	11800
ТГМ6А	0,64	9,2	1200	26500	13200
ТЭМ1	0,70	8,7	1000	26500	13200
ТЭМ2	0,70	10,5	1200	26500	13200
ТЭ 3 (1 секция)	0,70	16,5	2000	28000	13900
ТГМ 7	0,73	12,2	2000	40000	19800

Таблица 3

Основное удельное сопротивление движения поезда ( $\omega_0$ )

Наименование вагонов в составе и категория пути	Значение $\omega_0$	
	для груженых вагонов	для пустых вагонов
I. Вагоны общего назначения		
1. На подъездных и соединительных путях	2,5	3,0
2. Прочие внутризаводские пути	3,0	3,5
II. Специальный подвижной состав		
1. Ковши шлаковозные	4,0	5,0
2. Ковши чугуновозные	5,0	5,5
3. Слитковозные тележки 2-осные	5,5	6,0
4. Слитковозные тележки 4-осные	4,0	5,0
5. Вагоны для перевозки агломерата (аглопоезда)	3,5	4,0

2.2.5. Оценная масса локомотива по заданной массе состава определяется по формуле:

$$P = \frac{q(\omega_0'' + l_p)}{1000 \psi_k - \omega_0' - l_p} , \quad (13)$$

где:  $\omega_0''$  - основное удельное сопротивление  
движению вагонов, кгс/т  
(см. таблицу 4)

$\omega_0'$  - основное удельное сопротивление  
движению тепловоза, кгс/т  
(см. таблицу 5)

$\psi_k$  - коэффициент сцепления между колесами и  
рельсами  
(см. таблицу 8)

Таблица 4

Основное удельное сопротивление движению  
вагонов, кгс/т (ш.)

Наименование вагонов	Гужевое						Порожнее					
	скорость км/час						скорость км/час					
	5	10	15	20	25	40	5	10	15	20	25	40
I. Вагоны общего назначения	2,33	2,42	2,5	2,58	2,69	3,09	3,26	3,38	3,5	3,61	3,76	4,33
Специальный подвижной состав												
- ковш плаковозный, II <sup>м<sup>3</sup></sup>	3,5	3,6	3,7	-	-	-	5,0	5,2	5,5	-	-	-
- то же, 16 м <sup>3</sup>	3,8	4,0	4,3	-	-	-	4,2	4,5	4,9	-	-	-
- ковш чугуновозный, 100 т	4,8	5,5	6,2	-	-	-	5,1	5,5	6,0	-	-	-
- то же, 140 т	4,8	-	-	-	-	-	5,1	-	-	-	-	-
- санктковозная тележка, 4-х осная	4,0	4,0	-	-	-	-	5,0	5,0	-	-	-	-
- то же, 2-х осная	5,5	5,5	-	-	-	-	6,0	6,0	-	-	-	-

Основное удельное сопротивление движению  
тепловоза, кгс/т (  $\omega_0$  )

Таблица 5

Тип локомотива	Режим тяги						Холостой ход					
	Скорость, км/час						Скорость, км/час					
	5	10	15	20	25	40	5	10	15	20	25	40
Тепловозы с электрической передачей	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,7	3,6	3,6	3,7	3,8	3,9	4,2
Тепловозы с гидравлической передачей	2,6	2,9	3,4	4,0	4,7	7,8	2,7	2,9	3,2	3,4	3,7	4,4

Коэффициент сцепления между колесами и  
рельсами ( $\psi_a$ )

Таблица 6

Типы путей	Скорость движения, км/час			
	5	10	15-20	25-40
Внутризаводские пути	0,29	0,28	0,27	0,26
Пути горячих шаровок	0,13	0,12	0,12	-

2.2.6. Масса поездов при перевозках в специальном подвижном составе определяется из технологических условий и проводится тяговыми расчетами.

При перевозке жидкого чугуна масса состава соответствует массе ковшей с чугуном одного выпуска. Объединение ковшей с чугуном от разных выпусков, разрешается только при перевозке чугуна в ковшах моксерного типа.

При наличии в доменном цехе нескольких печей допускается объединять ковши с жидким шлаком от нескольких последовательных выпусков с разных доменных печей в один состав. Величина такого состава определяется условиями слива шлака (на шлако-перерабатывающем производстве или шлаковом отвале) и тяговыми расчетами.

При разливке стали в изложницах, установленные на специальных тележках, допускается объединение двух (реже - трех)

линеек в один состав, если это предусмотрено технологией работы стадионильного цеха. Количество толожек в составе определяется в технологической части проекта в зависимости от мощности печей, веса отливаемых слитков и способа реализки.

2.2.7. Полный тормозной путь или расстояние, проходимое поездом от начала торможения (с момента поворота рукоятки края машиниста) до его остановки следует определять по формуле:

$$S_t = S_n + S_A, \quad (14)$$

где  $S_t$  - полный тормозной путь, м

$S_n$  - подготовительный тормозной путь, м

$S_A$  - действительный тормозной путь, м

Длина подготовительного тормозного пути определяется по формуле:

$$S_n = 0,28 V_t \cdot t_n - 0,0046 (\omega_0 \pm l_e) t_n^2, \quad (15)$$

где  $V_t$  - скорость движения поезда в момент начала торможения, км/час

$t_n$  - время подготовки тормозов в действие, сек.

$l_e$  - уклон пути, для которого производится тормозной расчет, %.

Для составов длиной до 200 осей, (порядка 50 четырехбесных вагонов),  $t_n$  определяется по формуле:

$$t_n = 7 - \frac{i}{400 V \cdot \psi}, \quad (16)$$

а для вагонных составов из нескольких вагонов  $t_n$  определяется по формуле:

для температуры воздуха от минус 10°

и выше

$$t_n = 3 - \frac{L_c}{200 \cdot U \cdot \psi_n}, \quad (17)$$

для температуры воздуха ниже минус 10°

$$t_n = 4 - \frac{1,5 L_c}{200 \cdot U \cdot \psi_n}, \quad (18)$$

где  $U$  - термосопротивление

$\psi_n$  - коэффициент трения колодок о колесо

определяется по таблице .

Термосопротивление колеса определяется по формуле:

$$U = \frac{\sum K}{P+Q}, \quad (19)$$

где  $\sum K$  - сумма сил сопротивления всех тормозных колодок вагона

Значение  $K$  определяется по таблице 7.

Таблица 7

Расчетные силы сопротивления тормозных колодок (  $K$  )

Тип вагонов и локомотивов	Сила сопротивления всех тормозных колодок единицы подвижного состава, тс
1.Груженый 4-х осный вагон	20
2.То же, 8-ми осный	40

## Продолжение таблицы 7

Тип вагонов и локомотивов	Сила нажатия всех тормозных колодок единицы подвижного состава, тс
3. Порожний 4-х осный вагон	14
4. То же, 8-и осный	28
5. Тепловоз:	
серии ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭ3(1с)	72
серии ТЭМ7	88
серия ТГМ3	39,2
серии ТГМ4, ТГМ6А (1с)	54
серии ТГМ2	18
серии ТГМ1, ТГМ23	23

Таблица 8

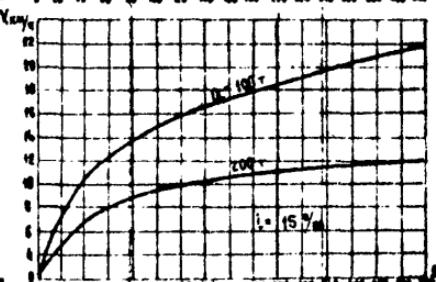
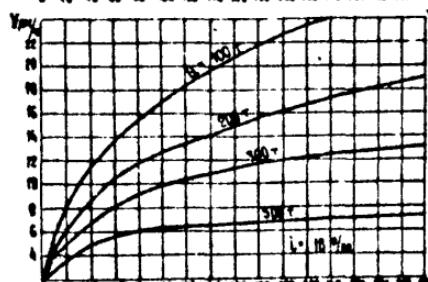
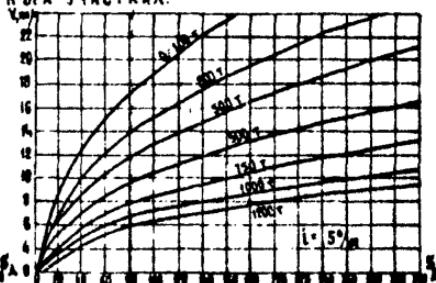
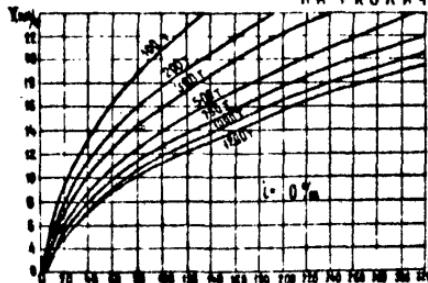
## Значение коэффициента трения

Значение $\mu_k$ при скорости, км/час					
5	10	15	20	25	40
0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13

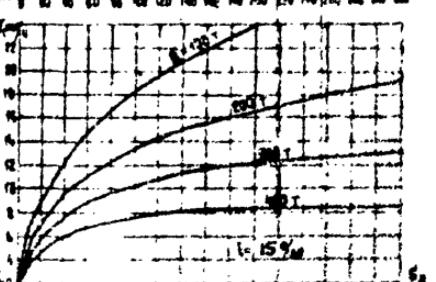
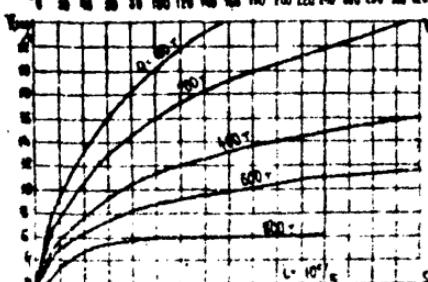
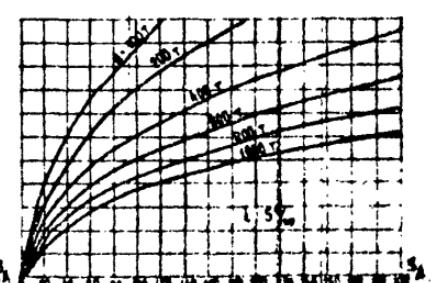
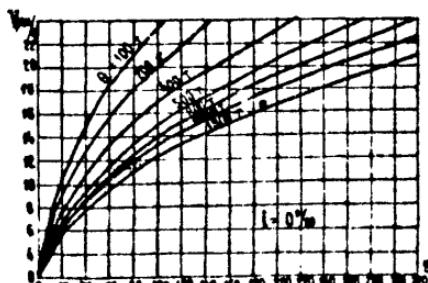
Действительный тормозной путь  $S_d$  поезда с блектормозными вагонами и при маневровых перемещениях без подключения тормозной магистрали вагонов к локомотиву определяется действием тормозной силы тепловоза и принимается по графикам (стр.34,35).

В случае необходимости проведения детальных тяговых расчетов следует пользоваться работой Промтранснепроекта "Правила тяговых расчётов для тепловозов на промышленном транспорте" (2-е издание), выпуск 4324, 1977 г.

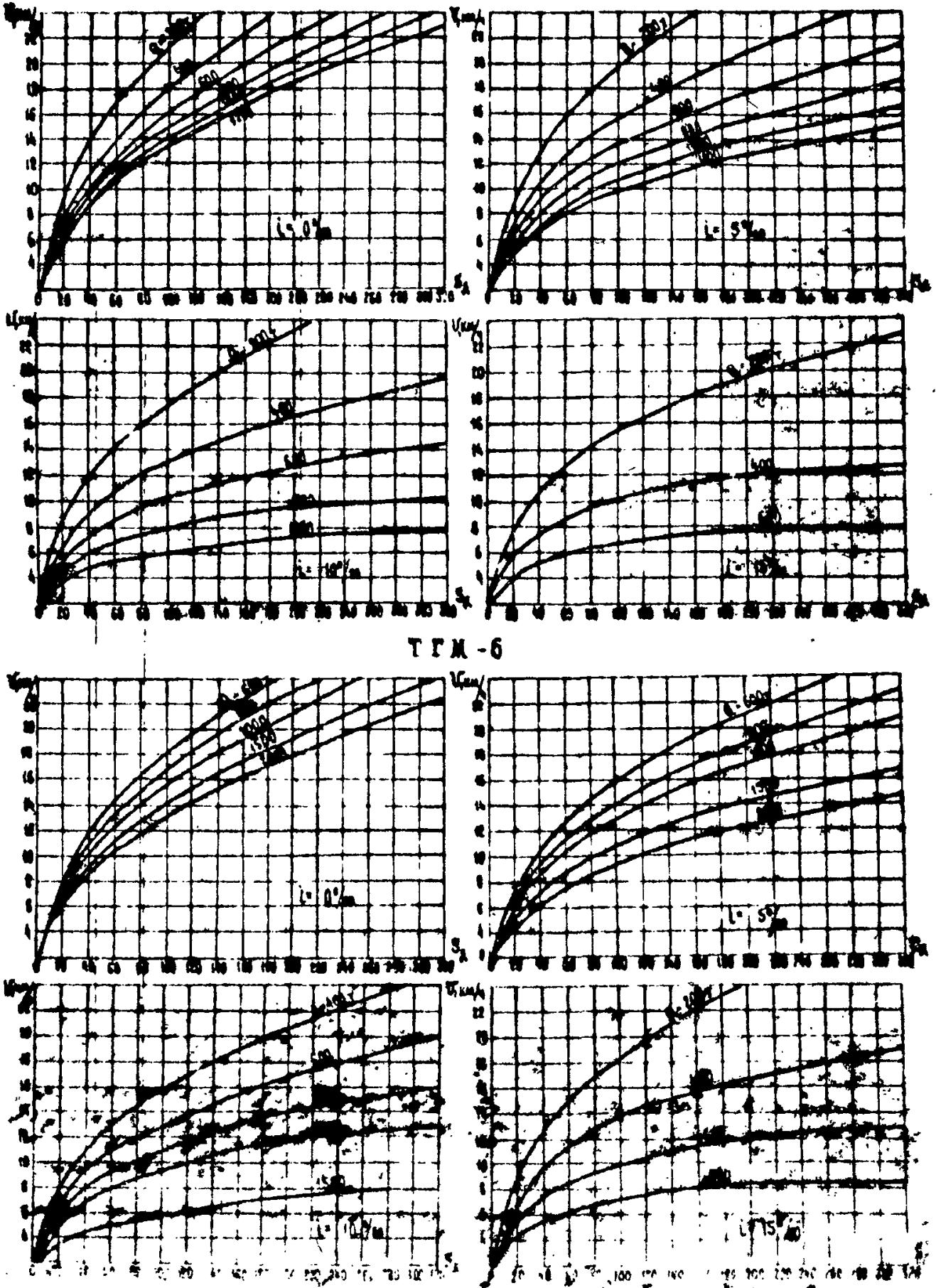
Тормозной путь тепловоза с нетормозным составом 35  
на различных участках.



ТГМ-1



ТГМ-3



## 2.3. Скорости движения

2.3.1. Скорость движения по перегонаам и на станциях в проектах должна приниматься не более указанной ниже:

1. При поездной работе и при движении по перегонаам:

- При движении локомотива с вагонами, присоединенными сзади	40 км/час
- При движении вагонами вперед	25 "
- При движении груженых и пустых вагонов, а также чугуновозов емкостью до 100 т	15 "
- При движении груженых и пустых чугуновозов емкостью свыше 100т	5 "
- При движении чугуновозных ковшей миссерного типа	10 "
- При движении составов с изложницами	10 "
- в том числе при движении в районе отделения раздевания и нагревательных колодцев	5 "
- При движении составов с мульдами	5 "

2. При производстве маневровой работы

- Локомотив с вагонами, присоединенными сзади	40 "
- Вагонами вперед	25 "
- С вагонами, занятыми людьми или негабаритными грузами	15 "

- Вагоны с разрядными грузами 10 км/час
- В зданиях цехов, в пределах открытых и закрытых складов, у фронтов погрузки - выгрузки, а также при подходе отцепа вагонов к другому отцепу в подгорочном парке и при маневрах толчками 6 "-
- При подходе локомотива к вагонам, при постановке вагонов на вагонопрокидыватель и при передвижении подвижного состава по вагонным весам 3 "-
- При движении груженых и порожних шлаковозов и чугуновозов по путям нахлева и слива, а также по стрелочным перевозкам 5 "-
- При приеме поезда на тупиковые станционные пути, а также на свободную часть занятого пути в начале пути приема 16 "-

При укрупненных расчётах пропускной способности скорости движения по подъездному пути принимать 20 км/час, по перегону внутри завода - 16 км/час. При детальных расчётах скорости движения следует определять тяговыми расчётами.

## 2.4. Иерархия времени на обработку и сортировку вагонов

2.4.1. Время на выполнение сортировочной работы зависит от количества вагонов в составе, числа назначений в нем, числа используемых сортировочных путей, способа сортировки вагонов, типа сортировочных устройств на станции, а также от погодных условий.

2.4.2. Технологическое время на сортировку (расформирование - формирование) вагонов на горизонтальной вытяжке, подвергнутой профилированию вытяжке рассчитывается по формуле:

$$T_c = A \cdot g_p + B \cdot m_e , \quad (20)$$

где  $g_p$  - среднее количество отцепов в составе;

$m_e$  - среднее количество вагонов в составе;

А и В - нормативные коэффициенты, значения которых в книге приведены ниже в таблице 9.

Таблица 9

Тип вытяжки	Сортировка вагонов			
	рейсами осаживания		голышами	
	А	Б	А	Б
Горизонтальная вытяжка с уклоном менее 1,5% для 4-х осн.ваг.	1,01	0,48	0,86	0,42
То же, -- 8-и осн.ваг.	1,01	0,63	0,86	0,56

## Продолжение таблицы 9

Тип вытяжки	Сортировка вагонов			
	рейсами осаживания		толчками	
	A	B	A	B
Полугорка или профилеванная вытяжка с уклоном более 1,5% для 4-х осных вагонов	-	-	0,49	0,34
то же, -- 8-ми осных вагонов	-	-	0,49	0,53

При отсутствии статистических данных о среднем количестве отцепов в составе при расчетах ориентировочное значение  $\vartheta_r$  допускается принимать по таблице 10.

Таблица 10

Значения величины " $\vartheta_r$ "

№ п/п	Операция	Расчетное среднее количество отцепов
1	Расформирование маршрутного поезда с однородным грузом	2-6
2	Расформирование сборного поезда	10-12
3	Формирование сборного поезда	10-15
4	Формирование маршрута с однородным грузом (редисы, трубы, лист, кокс, шлак и др.)	6-8
5	Формирование маршрута из продукции немассового производства	15

2.4.3. Технологическое время на сортировку (расформирование - формирование) вагонов на горках рассчитывается по формуле:

$$T_c = t_3 + t_{sep} + t_{nag} + t_{par} + t_{us}, \quad (21)$$

где  $t_3$  - время въезда маневрового локомотива в парк прибытия за составом, мин. определяется по формуле:

$$t_3 = B + \Gamma, \quad (2)$$

$t_{sep}$  - время перестановки состава из парка прибытия за стрелку горочкой вытаки при параллельном расположении парков прибытия и сортировки, мин., определяется по формуле:

$$t_{sep} = B + \Gamma m, \quad (23)$$

где  $m$  - число вагонов в составе.

Нормативные коэффициенты  $B$  и  $\Gamma$  определяются по таблице II.

Таблица II

Нормативные коэффициенты  $B$  и  $\Gamma$

Расстояние передвижения в м, от - до	Нормативные коэффициенты в мин.	
	$B$	$\Gamma$
0-260	0,6 - 1,0	0,014 - 0,034
261-900	1,0 - 2,0	0,038 - 0,066
901-1500	2,0 - 3,0	0,070 - 0,099

Расстояние передвижения маневрового локомотива при параллельном перемещении парков приема и сортировки определяется как сумма  $l_1$  и  $l_2$ , а при последовательном -  $l_3$  и  $l_4$  (см. схему 1).

Расстояние передвижения состава из парка приема за струнку сортировочной ветви определяется как сумма  $l_2$  и длины состава

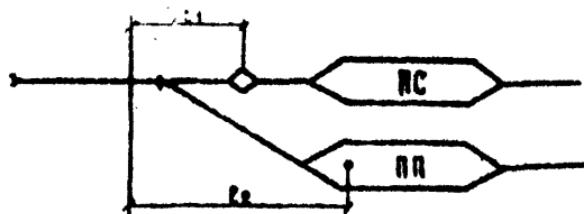
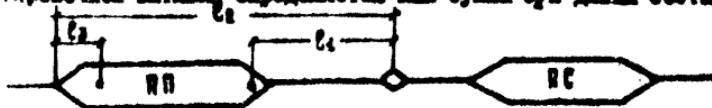


Схема 1. Определение расстояний передвижения маневровых локомотивов и составов при раздельном взаиморасположении парков приема и сортировки.

Таблица 12

Величина $t_{\text{под}}$	Время подвига мин.
Расстояния передвижения в м от - до	
0-140	1,4 - 2,0
141-290	2,0 - 3,0
291-430	3,0 - 4,0
431 - 500	4,0 - 4,5

$t_{\text{под}}$  - время подвига состава на горку, определяется по таблице 12. Расстояние передвижения состава при его подвиге на сортировочную горку равно  $L_1$ .

$t_{\text{рас}}$  - время распуска состава с горки, мин, определяется по приближенной формуле:

$$t_{\text{рас}} = 0,01 \cdot L_{\text{сост}} \cdot \left(1 - \frac{1}{2q_p}\right), \quad (24)$$

где  $L_{\text{сост}}$  - длина состава, м;

$q_p$  - число отделов в составе (см. п.2.4.2);

$t_{\text{рас}}$  - время осаживания вагонов на путях сортировочного парка со стороны горки рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{рас}} = 0,06 M_c \text{ для 4-х осн. вагонов}, \quad (25)$$

$$t_{\text{рас}} = 0,08 M_c \text{ для 8-и осн. вагонов}, \quad (26)$$

где  $M_c$  - число вагонов в составе.

Это время учитывается, если осаживание вагонов, производится горочным локомотивом. Применение осаживания вагонов горочным локомотивом при интенсивной работе горки нецелесо-

образно. Поэтому в проекте сортировочной станции, как правило, следует предусматривать подтягивание вагонов маневровым локомотивом хвостовой горловины сортировочного парка.

При формировании поездов на станциях предприятия необходимо учитывать технологическое время на расстановку вагонов по ПТЭ, устранение несовпадений продольных осей автосцепок смежных вагонов и постановку вагонов прикрытия. Это время рекомендуется принимать равным 6 мин. на состав.

2.4.4. Затраты времени на обработку поездов на станциях определяются по таблице 13.

Таблица 13

Характер обработки поезда	Общая продолжительность обработки, мин.
1. Обработка поезда, прибывшего на входную станцию завода (технический и коммерческий осмотры и приемо-сдаточные операции)	30
2. То же, без приемо-сдаточных операций	16
3. Обработка полносоставного поезда своего формирования перед отправлением на сеть МПС (приемо-сдаточные операции, технический и коммерческий осмотр, устранение обнаруженных неисправностей, прицепка локомотива и проба тормозов)	30
4. То же, неполносоставного поезда	$3 + 1,2m$ , где $m$ - число вагонов в составе

2.4.5. Время хода передачи (поезда) по перегонам и соединительным путям ориентирочно следует определять по таблице II.

## 2.5. Автоматика, телемеханика и транспортная связь (СЛВ)

2.5.1. Для обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы, увеличения пропускной способности и улучшения использования подвижного состава в проектах должно предусматриваться применение современных устройств автоматики, телемеханики и транспортной связи.

Перегоны металлургических заводов в зависимости от их назначения, размеров и условий работы оборудуются путевой автоматической или полуавтоматической блокировкой.

2.5.2. Стrelочные переводы, расположенные в горловинах с большим объемом маневровой и поездной работы, как правило, оборудуются электрической централизацией.

Отдельные стрелки (или их группы), оборудованные электроприводами, удаленные от поста централизации, могут управляться по радио из кабины локомотива.

Централизованные стрелочные переводы и стрелки должны быть оборудованы водоотводами и устройствами очистки от снега (пневмообдувки, обогрев). В горловинах станций, оборудованных централизованными стрелочными переводами, необходимо предусматривать пункты обогрева чистильщиков стрелок.

При механизации и автоматизации сортировочных горок применяются устройства горочной автоматической централизации

стрелок и сигналов (ГАЦ), автоматического регулирования скорости сматывающихся отцепов (АРС) и горючей автоматической локомотивной сигнализации.

2.5.3. Охраняемые переезды должны быть оборудованы автоматическими или неавтоматическими шлагбаумами, а также в зависимости от категории переезда:

- а) автоматической или управляемой светофорной сигнализацией;
- б) заградительной сигнализацией (в необходимых случаях);
- в) автоматической оповестительной сигнализацией (при оборудовании переезда неавтоматическим шлагбаумом);
- г) телефонной связью с дежурным по станции, а во участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - с поездами диспетчером.

Порядок применения различных видов переездной сигнализации определяется Инструкцией по устройству и обслуживанию железнодорожных переездов предприятий системы Министерства чёрной металлургии СССР.

2.5.4. Для руководства движением поездов, маневровой работой и работой погрузочно-разгрузочных пунктов на крупных металлургических заводах необходимо предусматривать следующие виды связи:

- поездная диспетчерская связь для служебных переговоров поездного диспетчера с дежурными по станции, входящими в его участок;
- диспетчерская вагонораспорядительная - для служебных переговоров диспетчера по вопросам погрузки и выгрузки вагонов с агентами станций и основными погрузочно-разгрузочными фронтами;

- поездная межстанционная - для служебных переговоров дежурных смежных станций;
- стрелочная - для служебных переговоров дежурного по станции со стрелочными постами;
- внутристанционная распорядительная с ПТО, вспомогательными пунктами, будками чистильщиков стрелок, вагонными весами, основными пунктами погрузки - выгрузки, обменным пунктом и тверской конторой;
- радиосвязь - для служебных переговоров дежурного по станции (или маневрового диспетчера) с локомотивами, бригадами, а также с путевыми машинами;
- радиосвязь машинистов локомотивов с составителями;
- двухсторонняя горноговорящая связь - для служебных переговоров дежурного по станции с составительскими бригадами и другими работниками станции;
- связь начальника цеха со всеми станциями, районами и службами цеха и локомотиво-вагонным депо для проведения оперативных совещаний;
- связь начальника смены железнодорожного цеха со всеми станциями, районами и депо и диспетчером завода;
- технологическая связь с диспетчерами цехов и агрегатов;
- прямая телефонная связь со станцией примыкания и отделением дороги и телетайпная связь для информации о подходе поездов;
- линейно-путевая связь начальника службы пути с путевыми околостанциями;
- энергедиспетчерская (при электрической тяге);
- администрации-хозяйственная связь (АТС).

Примерная схема транспортной связи приведена в приложении 6.

2.5.5. Для обеспечения безопасности движения необходимо предусматривать следующие виды сигнализации:

- въездная сигнализация;
- технологическая сигнализация;
- сигнализация на весах.

2.5.6. По мере развития автоматизированных систем управления на транспорте (АСУ) в проектах необходимо предусматривать применение АСУ на отдельных участках работы транспорта и во заводу в целом в увязке с работой средств СИБ и транспортной связи.

2.5.7. Во всех помещениях, где размещаются работники, связанные с движением поездов, должны устанавливаться электрические часы.

2.5.8. В проектах должны предусматриваться участки (или мастерские) для ремонта средств СИБ и транспортной связи.

### 3. РАСЧЕТ ПАРКА ЛОКОМОТИВОВ

При разработке технико-экономических обоснований расчет парка локомотивов выполняется аналитическим методом по нормативной производительности локомотивов – объему перевозок на один локомотив рабочего парка в год.

При разработке технических проектов рабочий парк локомотивов рассчитывается аналитическим методом по нормам времени на поездную и маневровую работу и эмпирическим формулам, полученным на основе расчетов, опыта эксплуатации передовых предприятий и анализа проектных решений. При расчете этим спо-

собом нормы времени приводятся на один поезд, маневровый состав или вагон и учитывают косвенные межоперационные простыни.

Рабочий парк локомотивов по нормам времени рассчитывается раздельно для перевозок в вагонах общего назначения и специальных перевозок доменного и сталеплавильных цехов.

В отдельных случаях при разработке технических проектов может выполняться графический расчет числа локомотивов для наиболее ответственных участков работы транспорта по обслуживанию отдельных металлургических агрегатов (в увязке с требованиями раздела 6 Норм).

Типы локомотивов по сцепной массе (применимые к тепловозам) условно подразделяются на три группы:

1 группа	120 - 140 т;
2 группа	80 - 90 т;
3 группа	55 - 60 т.

### 3.1. Расчет рабочего парка локомотивов по нормативной производительности в ТЭО

3.1.1. При разработке ТЭО рабочий парк локомотивов  $N_p$  по загоду определяется в зависимости от годового объема перевозок железнодорожного транспорта по формуле:

$$N_p = \frac{Q'_i + Q''_i}{Q_A} , \quad (27)$$

где  $Q'_i; Q''_i$  - соответственно внешний и межцеховой объем перевозок железнодорожного транспорта;

1. Количество тыс.тонн груза, перерабатываемое одним локомотивом рабочего парка в год (нормативная производительность локомотивов).

Нормативная производительность локомотивов принимается:

1. 1000 - 1200 тыс.т для новых заводов с полным металлургическим циклом;
2. 800-1000 тыс.т для реконструируемых заводов с полным металлургическим циклом;
3. 600 тыс.т для передельных металлургических заводов
- 3.1.1. Соотношение тепловозов различных групп в рабочем парке при разработке Т80 определяется по таблице 14.

Таблица 14

Соотношение локомотивов различных групп

№ п/п	Категории заводов	Типы локомотивов по группам %		
		I	II	III
1.	Металлургические заводы с полным циклом	20	50	30
2.	Передельные металлургические заводы (без доменного производства) и трубные заводы	-	40	60

**3.2. Расчет рабочего парка локомотивов по нормам времени (для перевозок в вагонах магистрального транспорта)**

**3.2.1. Суммарные затраты времени для выполнения перевозок в вагонах общего назначения определяются по следующим видам поездной и маневровой работы (в локомотиво-мин.):**

а) поездная работа между станцией примыкания и основной заводской сортировочной станцией (в расчетах условно называется ст. Заводская).

**Примечание:** Затраты локомотивов на этот вид работы ( $T_1$ ) не учитываются в случае обслуживания подъездного пути локомотивами МПС.

б) поездная работа между станциями завода ( $T_2$ ) ;

в) маневровая работа на ст. Заводская и на внутриводских станциях ( $T_3$ ) ;

г) подача и уборка вагонов на фронты погрузки-выгрузки ( $T_4$ )

**3.2.2. Затраты времени на поездную работу между станцией примыкания и станцией Заводская определяются по формуле:**

$$T_1 = 2 \cdot n_p (t_x + t_{cr}), \quad (28)$$

где

$n_p$  - число поездов в сутки в максимальном направлении

$t_x$  - время хода локомотива с составом в мин. между станциями.

В расчетах условно принимается, что время хода поезда в прямом и обратном направлениях одинаково. В случаях большой разницы в значениях уклонов (более 5%) или неравенства протяженности перегонов в обоих направлениях,  $t_x$  определяется раздельно по перегонам или по направлениям.

Соответственно,  $\Pi_n$  в каждом направлении будет равно числу поездов максимального направления.

$t_{ct}$  - время в мин., затрачиваемое локомотивом из внутристанционные операции от момента прибытия до отправления, принимается:

для станций, оборудованных системой наземных трубопроводов сжатого воздуха - 26 мин,

для станций, не оборудованных трубопроводами сжатого воздуха - 36 мин.

Время хода локомотива с составом по перегону в минутах определяется по формуле:

$$t_x = \frac{60 \cdot S_n}{U} + 2, \quad (29)$$

где  $S_n$  - длина перегона в км (измеряется между осями станций);

$U$  - расчетная скорость движения локомотива с составом принимается для подъездного пути - 20 км/час

2 - суммарное время на разгон и замедление состава, мин.

3.2.3. Затраты времени на поездную работу между станциями завода определяются по формуле:

$$T_2 = \sum t_n' \cdot n_n' + t_{cb} \cdot \Pi_{cb}, \quad (30)$$

где  $t_n'$  - затраты времени в минутах на один поезд в одном направлении для всех категорий поездов, кроме обиных.

$\Pi_n^1$  - число поездов в сутки по заводу в прямом и обратном направлениях для всех категорий поездов, кроме сборных.

Число поездов по перегонам определяется на основе схемы движения поездов и маневровых составов и принимается равным удвоенному числу поездов максимального направления.

$t_{ab}$  - затраты времени на один сборный поезд от станции отправления до станции назначения включительно;

$\Pi_{ab}$  - число сборных поездов в сутки с вагонами МПС и завода.

Затраты времени в минутах на один поезд определяются по формуле:

$$t_n^1 = t_x^1 + t_{st}^1, \quad (31)$$

где:  $t_x^1$  - время хода локомотива в мин. с составом по перегону в одном направлении, определяется по формуле, приведенной выше для расчета времени хода.

При этом скорость движения принимается 15 км/час.

$t_{st}^1$  - время в минутах, затрачиваемое локомотивом на внутристанционные операции от момента прибытия до отправления; принимается 15 мин. на каждой станции по маршруту следования.

Затраты времени на один сборный поезд определяются по формуле:

$$t_{ab} = \sum t_x^{\delta} + D \cdot t_{st}^{\delta}, \quad (32)$$

где:  $t_x^{\delta}$  - время хода локомотива с составом по перегонам между станциями, определяется как было указано ранее.

$P$  - число станций по маршруту следования, обслуживаемых сборным поездом;

$t_{cr}^d$  - время работы локомотива со сборным поездом на промежуточных станциях, принимается: для станций, оборудованных системой наземных трубопроводов сжатого воздуха - 25 мин. для станций, не оборудованных трубопроводами сжатого воздуха - 36 мин.

3.2.4. Затраты времени на маневровую работу с вагонами МПС и завода на станциях определяются по формуле:

$$T_3 = t_{pp} \cdot m_{pp} + t_{6,6} \cdot m_{6,6} + \sum T_{4i} \cdot m_{4i}, \quad (33)$$

где:  $t_{pp}$  - время в мин. на переработку одного вагона, включая время на формирование, расформирование и перестановку групп вагонов (рейсы, полурейсы), принимается: для станций, оборудованных сортировочной горкой - 0,8 мин., сортировочной вытяжкой - 1,0 мин.;

$m_{pp}$  - количество перерабатываемых вагонов в сутки на станциях завода;

$t_{6,6}$  - время в мин. на взвешивание I вагона, которое принимается при взвешивании без остановки и расцепки - 1 минута на вагон и с остановкой без расцепки - 3 минуты на вагон;

$m_{6,6}$  - количество взвешиваемых вагонов;

$t_{4i}$  - время в мин. выгрузки одного 4-х осного вагона на вагоноопрокидывателе, включая надвиг и закрепление вагона, принимается равным 4 мин.

То же 6-ти осного вагона - 6 мин.

$M_{\text{ч}}$  - количество вагонов разгружаемых в сутки на вагоноспринимающих устройствах.

Количество вагонов, перерабатываемых на станциях ( $M_{\text{ст}}$ ) определяется по формуле:

$$M_{\text{ст}} = M_{\text{в}} + M_{\text{ф}} + M_{\text{и}}, \quad (34)$$

где :  $M_{\text{в}}$  - количество перерабатываемых вагонов в сутки по прибытию. В расчет по станции Заводская включаются все вагоны, поступающие на завод с внешней сети. В случае поступления на завод сыпучих материалов (руды, уголь, известняк и пр.) однородных по маркам, сортам и классам количество вагонов с этими материалами исключается из объема переработки вагонов по прибытию.

$M_{\text{ф}}$  - количество перерабатываемых вагонов МПС в сутки по отправлению. В расчет включаются все вагоны, отправляемые на внешнюю сеть.

$M_{\text{и}}$  - количество вагонов МПС в заводского парка, перерабатываемых на станциях завода. В расчет включаются все вагоны заводского парка, подаваемые под погрузку и выгрузку, за исключением вагонов перевозимых в вагонных вертушках.

Количество перерабатываемых вагонов ( $M_{\text{в}}, M_{\text{ф}}, M_{\text{и}}$ ) определяется раздельно для каждой станции по схеме движения поездов и маневровых составов и затем суммируется.

Количество взвешиваемых вагонов определяется по формуле:

$$M_{\text{вв}} = 0,8 (M_{\text{ст}} + M_{\text{ч}}) + M_{\text{о.1}}, \quad (35)$$

где:  $\Pi_{\text{п}} -$  количество поступающих на завод груженых вагонов с внешней сети;

$\Pi_{\text{в}} -$  количество взвешиваемых вагонов на внутривагодских станциях принимается из расчета суточной погрузки вагонов заводского парка;

0,8 - понижающий коэффициент, учитывающий движение отдельных грузов по заводу без взвешивания (оборудование, лес, штучные грузы и пр.);

$\Pi_{\text{от}} -$  количество отправляемых груженых вагонов МПС на вычетом вагонов с готовым прокатом. Если в проекте предусмотрено взвешивание проката на вагонных весах, то количество отправляемых груженых вагонов принимается полностью.

3.2.6. Затраты времени на подачу-уборку вагонов по фронтам погрузки-выгрузки (кроме вагоноспроцидивателей) определяются по формуле:

$$T_4 = \sum \Pi_{ny} \cdot t_{ny} , \quad (36)$$

где:  $\Pi_{ny} -$  количество подаваемых и убираемых групп вагонов в сутки на фронты погрузки-выгрузки, принимается по схеме поездных и маневровых передач;

$t_{ny} -$  затраты времени на подачу и уборку группы вагонов, которые определяются по формуле:

$$t_{ny} = t_1 + t_2 + t_3 , \quad (37)$$

где:  $t_4$  - время хода локомотивов с группой вагонов в мин. на пункт погрузки-выгрузки туда и обратно, принимается  
 $t_4 = 16$  мин. при расстоянии до фронта погрузки-выгрузки  
 до 1 км.,  $t_4 = 20$  мин. - при расстоянии до 2 км. и  
 $t_4 = 30$  мин. - при расстоянии до 3 км.;

$t_5$  - время в мин., затрачиваемое локомотивом на маневровую работу в пункте погрузки, принимается 16-30 минут, в зависимости от числа перестановок вагонов, схемы маневровых передвижений и необходимости включений и пробки тормозов;

$t_6$  - время в мин., затрачиваемое локомотивом на окончания погрузки-выгрузки, принимается 15 мин.

В случае, если грузовые операции предусматриваются выполнять с участием локомотива, то время  $t_6$  соответственно увеличивается с учетом продолжительности грузовых операций.

3.2.6. Расчет рабочего парка локомотивов, занятых на перевозках в вагонах общего назначения, выполняется по ставкам и перегонам раздельно для каждого из четырех видов работ с округлением до целого числа локомотивов на основе расчетного количества времени по каждому виду работ.

Рабочий парк при этом определяется по формуле:

$$N_1 = \frac{T_1}{1440 - T_6}, \quad (38)$$

где:  $T_1$  - затраты времени локомотивов по видам работ ( $T_1, T_2, T_3, T_4$  соответственно);

время на приемку и сдачу смены на экипировку и технический осмотр тепловозов и электровозов принимается 60 мин.; если локомотивно-составительская бригада работает в составе двух человек, то это время должно быть увеличено на 30 мин.

В результате расчёта количества локомотивов по четырем видам работ с округлением до целого числа по каждому виду определяется рабочий парк локомотивов на перевозки в вагонах общего назначения ( $N_1$ ).

### 1.3 Расчёт рабочего парка локомотивов для спецперевозок доменного цеха

1.3.1. Расчёт рабочего парка локомотивов для спецперевозок доменного цеха рекомендуется производить по эмпирическим формулам, полученным на основе графических расчётов и отчётных данных ЦНИИПОВ.

Количество локомотивов на перевозку жидкого чугуна к междуречным сталеплавильным цехам и на разливочные машины определяется формула, в зависимости от количества доменных печей и пунктов выпуска чугуна:

$$N_2 = 0,3 + a_2 \cdot K_2 + \sum b_2 \cdot n, \quad (39)$$

д.  $N_2$  — количество локомотивов на перевозку чугуна доменного цеха;

0,3 — постоянная величина, учитывающая хозяйствственные и др. перевозки;

$\alpha_1$  - коэффициент, учитывающий затраты локомотивов на обслуживание пунктов слива чугуна (табл. 15);

$K_1$  - количество пунктов слива чугуна (количество мисерных отделений, отделений разливочных машин);

$\beta_1$  - коэффициент, учитывающий затраты локомотивов на перевозку чугуна от одной печи; (табл. 15)

$\Pi$  - количество доменных печей в цехе.

Таблица 15

Коэффициенты для различных типов доменных печей

Емкость доменных печей, м <sup>3</sup>	Количество выпусков	Коэффициент "а <sub>1</sub> "	Коэффициент "в <sub>1</sub> "
1000-1750	10	0,2	0,8
	12	0,2	0,7
2000-2700	12	0,2	0,7
	14	0,3	0,8
3200	16	0,3	1,0
	18	0,4	1,2
	20	0,4	1,5

3.3.2. Количество локомотивов на перевозку горячего шлака от доменных печей на шлакоперерабатывающие предприятия определяются по формуле, учитывающей влияние количества выпусков доменных печей, количество фронтов выгрузки и расстояние перевозки:

$$N_w = \alpha + 0,01 \cdot K_{tr} \cdot \Pi_w + \beta_{w1} \cdot \theta + 0,01 \cdot \Pi_w \cdot \ell \quad (40)$$

где:  $K_{пн}$  - количество фронтов выгрузки для составов со шлаком на шлакоперерабатывающем предприятии (или на отвале);

$\Theta$  - общее количество выпуска чугуна в цехе в сутки;

$\alpha$  - постоянная величина, учитываемая работу локомотивов в цехе, принимается  $\alpha = 0,4$

$\beta_{ш}$  - коэффициент, выражющий работу локомотивов на перевозке шлака;

0,01 - величина, учитываемая работу локомотивов на перевозку одного состава со шлаком на 1 км;

$\ell$  - расстояние перевозки в км;

$N_{ш}$  - количество составов со шлаком.

Величина " $\beta_{ш}$ " принимается:

для доменных печей объемом 1000 - 1300 м <sup>3</sup>	-	0,1	
-"-	2000 - 2700 м <sup>3</sup>	-	0,1
-"-	3200 м <sup>3</sup>	-	0,14

Для доменных печей с установками переработки шлака непосредственно у печи с последующей передачей гранулированного шлака на склад средствами непрерывного транспорта расчет числа локомотивов для вывозки шлака не производится.

Общее количество локомотивов рабочего парка для выполнения спецперевозок доменного цеха ( $N_2$ ) определяется по формуле:

$$N_2 = N_3 + N_4 \quad (41)$$

где:  $N_3; N_4$  - количество локомотивов для перевозки чугуна и шлака соответственно.

### 3.4. Расчет рабочего парка локомотивов для спецперевозок сталеплавильных цехов

Количество локомотивов для спецперевозок в сталеплавильных цехах ( $N_3$ ) определяется по следующим видам работ:

- а) перевозка слитков при разливке стали в изложницах или обслуживание УНРС при непрерывной разливке стали;
- б) перевозка шихты из шихтового отделения на рабочую площадку;
- в) перевозка чугуна из шихтерного отделения в цех;
- г) уборка шлака и его транспортировка на шлаковый двор.

Результаты расчета по перечисленным видам работ округляются, складываются и составляют общее количество локомотивов для выполнения спецперевозок в сталеплавильных цехах ( $N_3$ ).

Количество локомотивов на перевозку слитков  $N_c$  зависит от количества составов с изложницами, поддонами и центровыми.

Количество плавок в составе и определяется по следующей эмпирической формуле:

$$N_c = 0,25 + 0,01 \cdot K_p \cdot \Pi_n + 0,07 \cdot \Pi_{nq} + 0,05 \cdot \Pi_u + 0,04 \cdot \Pi_q, \quad (42)$$

где: 0,25 - постоянная величина, учитываемая затрату локомотивов по цеху;

$K_p$  - число плавок в составе;

$\Pi_n$  - число плавок по цеху в сутки;

$\Pi_{nq}$  - количество составов с поддонами в сутки;

$\Pi_u$  - количество составов с изложницами в сутки;

$\Pi_4$  - количество составов с центровыми в сутки.

Составов с центровыми обычно в 2-4 раза меньше, чем составов со слитками.

Число составов с поддонами обычно равно числу составов с изложницами.

При разливке стали сверху следует исключить слагаемое формулы ( $0,01 \Pi_4$ ) выражющее затрату локомотивов на составы с центровыми, а при наличии механизированного двора изложниц исключить слагаемое формулы, выражющее затрату локомотивов на обслуживание составов с изложницами ( $0,05 \cdot \Pi_4$ ).

Число слитковых составов может быть равным числу плавок или меньше за счет их объединения (например, два или три плавки в одном составе).

Для предварительных расчетов количество локомотивов для перевозки слитковых составов может определяться для мартеновских и электросталеплавильных цехов по таблице 16, для конвертерных цехов - по таблице 17.

При проектировании конвертерных цехов с непрерывной разливкой стали количество локомотивов для обслуживания МЦЗ (без учета перевозки литья заготовки и шлака) определяется в соответствии с разделом 3.2.

Таблица 16

Количество локомотивов по обслуживанию сортовых составов  
маршевских и электростапелзальных цехов

Н/п	Количество плавок					Количество локомотивов				
	Количество плавок в сутки по цеху					ПОСТАВКИ: Н-ва ло- комотивов	Для сос- тавов с подложки- ми	Для со- тавов с вложни- ками	Для сос- тавов с цент- ровыми	Обще- колич- ство локомо- тивов для педо- возов сортовых составов
	100-150	150-200	200-250	300-400	500-600					
1	1-5	1-5	1-4	1-3	1-2	0,25	0,5	0,3	0,05	1
2	6-12	5-10	4-8	3-7	2-5	0,25	1,0	0,6	0,1	2
3	12-18	10-15	8-12	7-10	4-7	0,25	1,5	0,9	0,15	3
4	18-24	15-20	12-16	10-14	7-9	0,25	2,0	1,2	0,2	4
5	24-30	20-25	16-20	14-17	9-11	0,25	2,5	1,5	0,25	5
6	30-36	25-30	20-24	17-20	11-13	0,25	3,0	1,8	0,30	6
7	36-40	30-35	24-28	20-24	13-15	0,25	3,5	2,1	0,35	6
8	40-45	35-40	28-32	24-27	15-27	0,25	4,0	2,4	0,40	7

Таблица 17

Число локомотивов по обслуживанию слитковых составов конвертерных цехов

Быкость конвертеров	Коли-чество конвертеров	Число плавок	Число составов	Число локомотивов						Общее число локомотивов (округленно)
				Постоянная величина	На сборку состава	На составы с поддона-ми	На составы с изложни-цами	На составы с центровы-ми		
				004 · $n_1$	007 · $n_2$	005 · $n_3$	001 · $n_4$			
(30-330)	1	40	20	0,25	0,4	1,4	1,0	0,2	4	
	2	80	26	0,25	0,8	1,8	1,3	0,26	5	
	3	80	26	0,25	0,8	1,8	1,3	0,26	5	
	4	120	30	0,25	1,2	2,1	1,5	0,3	6	
	5	160	40	0,25	1,6	2,8	2,0	0,4	7	
50-400	1	24	12	0,25	0,24	0,84	0,6	0,06	2	
	2	48	24	0,25	0,48	1,7	1,2	0,12	4	
	3	48	24	0,25	0,48	1,7	1,2	0,12	4	
	4	72	36	0,25	0,72	2,5	1,8	0,2	6	
	5	96	48	0,25	0,96	3,4	2,4	0,30	8	

Число локомотивов для перевозки шихты с шихтового двора мартеновского цеха к мартеновским печам ( $N_{Mx}$ ) определяется по формуле:

$$N_{Mx} = 0,5 + 0,04 \cdot \theta_{cr} \cdot K_c, \quad (43)$$

где:  $0,6$  – постоянная величина, учитывающая затраты локомотивов в цехе;

$\theta_{ct}$  – количество плавок;

$K_0$  – количество подаваемых составов на одну плавку.

В том случае, когда нет данных о количестве подаваемых составов на одну плавку, количество локомотивов на перевозку шихты к мартеновским печам можно приближенно принять по таблице 13 (с последующим уточнением).

Таблица 18

Потребное количество локомотивов на перевозку шихты и шлака в мартеновских цехах

№ з ц/п	Количество плавок	Количество локомотивов на перевозку шихты	Количество локомотивов на перевозку шлака
1	1-6	1	-
2	6-12	2	0,5
3	12-18	3	0,5
4	18-24	4	0,5
5	24-30	4	1,0
6	30-36	5	1,0
7	36-42	6	1,0

Для перевозки шихты в конвертерных цехах из отдельно стоящего отделения магнитных в конвертерное отделение применяется один локомотив.

При блокировке отделения магнитных и конвертерного, этот локомотив в расчете не учитывается.

Для перевозки жидкого чугуна из моксерного отделения в конвертерное или в мартеновский цех применяется один локомотив, при подаче чугуна с разных сторон цеха - два локомотива.

Для вывозки шлака из конвертерных цехов (с учетом отделения МДВ) и его транспортировки на шлаковый двор (или в цех шлакопереработки) количество локомотивов принимается по таблице 10 в зависимости от количества и ёмкости конвертеров, расположения от цеха до шлакового двора и схемы вывозки шлака из цеха.

Таблица 19

Количество локомотивов для перевозки шлака из конвертерных цехов

Ёмкость конвертеров в т	Количество конвертеров в цехе	Номерная схема шахтоземных путей		Продолженная схема шлакоземных путей	
		Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха до 2 км	Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха 2-5 км	Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха до 2 км	Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха до 5 км
130-150	2	1	1	1	2
	3	2	2	1	2
	4	2	3	2	2
	2	1	1	1	1
200	3	1	2	1	2
	4	-	-	2	2
	2	-	-	1	1
	3	-	-	1	2
34	4	-	-	2	2
	2	-	-	1	1
	3	-	-	1	2
	4	-	-	2	2
34	2	-	-	1	1
	3	-	-	1	2
	4	-	-	2	2
	5	-	-	-	-

Общее количество локомотивов для выполнения специперегрузок сталеплавильных цехов ( $N_3$ ) определяется суммированием расчетного количества локомотивов для выполнения отдельных работ (перевозка слитков, чугуна, чугуна, лака). При наличии на заводе нескольких сталеплавильных цехов расчет производится отдельно по каждому цеху с последующим суммированием числа локомотивов.

### 3.6. Расчет рабочего парка и выбор типа локомотивов в техническом проекте

3.5.1. Определение рабочего парка локомотивов в техническом проекте для предприятия в целом ( $N_p$ ) производится по формуле

$$N_p = N_1 + N_2 + N_3 + N_4, \quad (44)$$

где:  $N_1$  - количество локомотивов на перевозки в вагонах общего назначения;

$N_2$  - количество локомотивов для выполнения специперегрузок доменного цеха;

$N_3$  - количество локомотивов для выполнения специперегрузок сталеплавильных цехов;

$N_4$  - количество локомотивов для выполнения хозяйственных перегрузок, работы во счастке путей от счуга (для предприятия, расположенного в соответствующих климатических условиях) в горячего разверта.

При расчете рабочего парка сначала определяется сумма  $(N_1 + N_2 + N_3)$ , после чего по таблице 20 определяется  $N_4$  и рассчитывается общий рабочий парк предприятия.

Таблица 20

Количество локомотивов для хозяйственных перевозок, работ по снегоборьбе и горячего резерва

№ п/п	Расчетное количество локомотивов	Горячий резерв	Хозяйственные перевозки	Работы по снегоборьбе	Итого
1	10-20	1	-	1	2
2	21-50	2	1	2	5
3	более 50	3	1	3	7

В конкретных условиях эксплуатации число локомотивов в горячем резерве и их расстановка уточняются с учетом обеспечения надежности работы транспорта.

По окончании расчета рабочего парка рекомендуется определить производительность локомотивов и проверить ее соответствие рекомендуемым значениям.

3.5.2. В технических проектах при выборе наиболее рациональных типов локомотивов необходимо учитывать:

- выбранный вид тяги (электровозная, тепловозная, смешанная);
- характер поездной и маневровой работы и целесообразность объединения на некоторых участках поездных и маневровых операций для обеспечения загрузки локомотивов;

- районирование работы локомотивов по транспортному обслуживанию цехов ;
- распределение сортировочной работы между станциями ;
- возможность увеличения веса поездов в перспективе ;
- требования плана и профиля железнодорожных путей и род спечки между вагонами ;
- приспособленность локомотива к определенным условиям работы, например, теплозащита для перевозок горячих слитков и хорошие разгонные характеристики для маневровой работы ;
- возможность ликвидации аварийных ситуаций на транспорте ;
- надежность работы локомотивов ;
- влияние климатических условий и окружающей среды на работу локомотивов (например, запыленность) ;
- требования унификации локомотивов на заводе (для крупных заводов — до трех серий и для остальных заводов — одна — две серии) ;
- номенклатуру тепловозов, изготавляемых промышленностью, и перспективу ее расширения.

Тип локомотивов должен уточняться при составлении базовых спецификаций.

### 3.6. Расчет инвентарного парка локомотивов

Инвентарный парк локомотивов завода подразделяется на рабочий и нерабочий.

Расчет рабочего парка локомотивов определен в п.3 норм.

В состав нерабочего парка входят:

а) локомотивы, находящиеся во всех видах ремонта и в ожидании его;

б) локомотивы, находящиеся в запасе Министерства и предприятия;

в) локомотивы, находящиеся в аренде других предприятий.

Инвентарный парк локомотивов ( $N_u$ ) рассчитывается по формуле:

$$N_u = K \cdot N_p, \quad (45)$$

где:  $N_p$  - рабочий парк локомотивов предприятий.

$K$  - коэффициент, определяющий соотношение инвентарного и рабочего парка локомотивов предприятия и учитывающий количество локомотивов, находящихся во всех видах ремонта, включая заводской ремонт и в запасе.

Значение коэффициента "K" следует принимать по таблице 21.

Таблица 21

Значения коэффициента для расчета инвентарного парка локомотивов

н/п	Рабочий парк тепловозов	Нормы в процентах на:			Значение коэффициента "K"
		действительный ремонт	заподлицо ремонт	запас Министерства	
1	10 и менее	15	4	5	1,24
2	11-20	14	4	5	1,25
3	21-40	13	3	5	1,21
4	41-80	12	3	5	1,20
5	более 80	10	3	5	1,18

Примечание: Для электровозов коэффициент перехода от рабочего парка к инвентарному ( $K$ ) уменьшается на ,05 и принимается от 1,19 до 1,13 соответственно

#### 4. РАСЧЕТ ПАРКА ВАГОНОВ

##### 4.1. Расчет рабочего парка вагонов

4.1.1. Расчет рабочего парка вагонов должен выполняться на основе принятой организации перевозок, четкой специализации маневров, закрепления вагонов за основными перевозками и увязки работы транспорта с режимом работы цехов с обязательным обеспечением периодичности работы транспорта в течение суток.

Рабочий парк вагонов определяется в проектах аналитическим методом: в технических проектах – на основе расчета оборота вагонов по укрупненным нормам времени, в технико-экономических обоснованиях – на основе рекомендованной нормы оборота вагонов. Укрупненные нормы времени даются с учетом межоперационных интервалов.

Расчет количества вагонов может уточняться графическим методом, отраженным выше, время и последовательность выполнения операций по обработке вагонов.

4.1.2. Рабочий парк вагонов завода ( $N_p$ ) определяется по формуле

$$N_p = \sum N_i \quad (46)$$

где:  $N_i$  – рабочий парк по каждому типу вагонов (платформы, думпера, полувагоны и др.).

Рабочий парк вагонов ( $N_i$ ) определяется отдельно для каждого вида перевозки с учетом рода груза и типа подвижного состава по формуле:

$$N_i = \frac{N_c \cdot T_{0,5}}{24}, \quad (47)$$

где:  $N_c$  - расчетная суточная погрузка в вагонах определенного типа, определяемая в соответствии с требованиями раздела I норм;

$24$  - количество часов в сутках;

$T_{об}$  - время полного оборота в часах, т.е. продолжительность полного рейса от начала погрузки вагона до начала следующей его погрузки.

Полный оборот вагонов в часах ( $T_{об}$ ) определяется на основе расчетного (технологического) времени ( $T_p$ ) на обработку вагонов на станциях, в пунктах погрузки и выгрузки, пребывания в пути следования с учетом межоперационных простояев ( $T_{пр}$ ).

$$T_{об} = T_p + T_{пр}, \quad (48)$$

4.1.3. Расчетный (технологический) оборот вагонов ( $T_p$ ) определяется по формуле:

$$T_p = T_n + 2T_{пг} + T_{б}, \quad (49)$$

где:  $T_n$  - продолжительность обработки состава в пункте погрузки вагонов

$$T_n = t_n + 2t_m + t_{cm}, \quad (50)$$

$t_n$  - время на погрузку вагонов, определяемое на основе данных технологической части проекта.

$t_{\text{д}}$  - время на подачи (уборку) вагонов с учетом маневров, заведование и регулирование массы (при погрузке), принимается согласно перегрефа (3,2) настоящих Норм.

$t_{\text{ср}}$  - время на формирование (расформирование) вагонов на станции погрузки-выгрузки, обработку поезда и задержки на ожидание локомотивов, при обслуживании нескольких грузовых пунктов одним локомотивом, и освобождение грузового фронта.

Время на обработку поезда, формирование (расформирование) вагонов и ожидание принимается равным  $t_{\text{ср}}=60$  мин.

$T_b$  - расчетное время на обработку состава в пункте выгрузки определяется аналогично  $T_p$ .

$T_{\text{д}}$  - время движения от станции погрузки до станции выгрузки с учетом остановок на станциях по маршруту следования принимается равным в обоих направлениях, в связи с чем в формуле это время удваивается.  $T_{\text{д}}$  определяется в соответствии с разделом 8.2 настоящих Норм.

Время на межоперационные просты (Т<sub>р</sub>) обуславливается организацией движения поездов, ритмичность подач и сменность работы цехов и учитывается в зависимости от категории поездов.

Для обеспечения суточного ритма подачи вагонов под погрузку (выгрузку) полный оборот вагонов (Т<sub>об</sub>) принимается равным - 6,8,12,16,24,36 и 48 часов.

4.1.4. Полный оборот вагонов (Т<sub>об</sub>) определяется по категориям поездов.

Для специализированных поездов ("вертушек") и маневровых составов, движение которых предусматривается на основе контактных графиков, полный оборот с учетом требований ритмичности рассчитывается следующим образом:

Если технологический оборот ( $T_p$ ) вертушки обеспечивает в течение суток (трехсменная работа) освоение расчетной суточной погрузки ( $N_c$ ) при заданном количестве вагонов в составе ( $m$ ), то полный оборот вертушки равен:

$$T_{ob} = \frac{24 \cdot m}{N_c} = \frac{24}{n}, \quad (51)$$

где:  $n = \frac{N_c}{m}$       число рейсов.

Если при расчетном технологическом обороте и массе нетто состава одна вертушка не обеспечивает освоения суточной погрузки, то устанавливается требуемое количество "вертушек" ( $b$ ), а затем определяется полный оборот:

$$T_{ob} = \frac{24 \cdot b}{n}, \quad (51a)$$

При определении необходимого количества составов в обороте следует учитывать, что в ряде случаев технология основного производства требует непрерывного нахождения вагонов под погрузкой, под выгрузкой или под обеими грузовыми операциями.

При наличии такого требования минимальное число закрепленных составов должно быть не менее двух – при обязательном наличии вагонов под одной грузовой операцией, и не менее трех – при обязательном наличии вагонов под обеими грузовыми операциями.

Необходимо иметь в виду, что в некоторых случаях удается уменьшить число закрепленных составов путем выделения переходящего остатка вагонов для нахождения на пункте погрузки (выгрузки).

Например, перевозка обрезь выполняется двумя "вертушками" по 10 вагонов. По условиям технологии производства (обрезь грузится с конвейера стана непосредственно в вагоны) требуется постоянное нахождение под погрузкой порожних вагонов. В этом случае возможно кроме двух составов, находящихся в обращении, закрепить дополнительно переходящий остаток вагонов, например: 3-5 шт., которые будут находиться под погрузкой во время отсутствия обоих составов. Эти вагоны с каждой следующей постановкой будут заменяться на порожние, а груженые будут включаться в состав следующей "вертушки".

4.1.5. Полный оборот вагонов ( $T_6$ ), следующих со сборными (или передаточными) поездами должен определяться с учетом интервалов в графике движения поездов.

Для этого при определении времени на обработку групп вагонов на станциях погрузки и выгрузки ( $T_p$  и  $T_g$ ) необходимо учитывать интервалы между прибытием сборного поезда и ближайшим отправлением поезда обратного направления. Это время зависит от того, как укладывается время обработки группы вагонов, включая маневры и грузовую операцию в пункте погрузки (и выгрузки), в интервалах между прибытием вагонов на станции со сборным поездом и обратным отправлением этого же или очередного сборного поезда. Если обработка группы вагонов на станции не укладывается в этот интервал, то эта группа будет ожидать следующего поезда обратного направления, т.е. в течение установленного интервала между поездами. Интервал между поездами одного направления равен числу часов в сутки деленному на количество пар сборных поездов и составляет при двух парах поездов - 12 часов, при трех парах - 8 часов и при четырех - 6 часов.

Для определения полного оборота (  $T_{об}$  ) вагонов необходимо суммировать полученные с учетом интервалов  $T_p$  и  $T_b$  времени движения по перегонам туда и обратно (  $2T_{об}$  ) и полученный результат округлить до величины, кратной интервалу между сборными поездами.

При перевозках грузов для цехов с неполисуточной работой (2 смены и менее) оборот группы вагонов рекомендуется принимать 24 часа.

4.1.6. К парку вагонов для производственных перевозок добавляются вагоны, используемые на перевозках хозяйственных грузов.

Количество вагонов на хозяйственные перевозки принимается в размере 5% от рабочего парка, но не менее 10 четырехосных вагонов.

4.1.7. При расчете рабочего парка в ТЗО оборот заводских вагонов рекомендуется принимать для реконструируемых металлургических заводов с полным циклом - 24 часа ; для новых, а также для передельных заводов - 16 час.

#### 4.2. Расчет инвентарного парка вагонов

4.2.1. В состав инвентарного парка входят вагоны рабочего парка, вагоны, находящиеся в ремонте или ожидании ремонта, и вагоны находящиеся в запасе.

Инвентарный парк вагонов ( $N_u$ ) рассчитывается по формуле:

$$N_u = N_{раб} \cdot K, \quad (52)$$

где  $N_p$  - рабочий парк вагонов предприятия;

$K$  - коэффициент перехода от рабочего парка к инвентарному.

Рабочий парк вагонов включает вагоны, находящиеся в работе по обслуживанию цехов предприятия, под погрузочно-разгрузочными операциями и в ожидании погрузки или выгрузки. В рабочий парк включаются также вагоны, арендованные у Министерства путей сообщения и других предприятий.

Вагоны, находящиеся в распоряжении производственных цехов и участков (прикрепленные к цехам), занятые только внутрицеховыми перемещениями грузов и не выходящие за пределы цеха, включаются в рабочий парк. Арендованные другими организациями и предприятиями вагоны и вагоны, используемые для прикрытия, под передвижные электростанции, снегоочистители с реактивными двигателями в рабочий парк не включаются.

Коэффициент "K" определяет соотношение инвентарного и рабочего парка вагонов предприятия и учитывает количество вагонов, находящихся во всех видах ремонта и в запасе.

Значение коэффициента "K" принимать по таблице 22

Таблица 22

Значения коэффициента для расчета инвентарного парка вагонов

№ п/п	Рабочий парк вагонов	Нормы в процентах		Значение коэффициента "K"
		ремонт	запас	
1	До 200	8	7	1.15
2	200-1000	7	7	1.14
3	более 1000	6	7	1.13

Заводские сортировочные станции предназначаются для приема и сортировки вагонов, прибывающих в адрес завода, а также для накопления и группировки вагонов, отправляемых с завода.

Кроме перечисленных, на заводе могут быть станции, на которых совмещается сортировочная и грузовая работа, а также все операции по приему и отправлению поездов; такие станции включают в себя сортировочные, грузовые и приемо-отправочные парки (пути).

5.1.3. При проектировании путевой схемы завода следует стремиться к возможному сокращению количества станций, концентрируя сортировочную работу на минимальном числе станций, а также совмещая на отдельных станциях сортировочную и грузовую работу.

5.1.4. Внутризаводские железнодорожные пути подразделяются на:

- а) перегоны (соединительные пути);
- б) стационарные пути;
- в) пути в цехах, на складах и погрузочно-разгрузочных фронтах.

5.1.5. Перегоном называется часть железнодорожной линии, ограниченная смежными раздельными пунктами (станицами).

5.1.6. Железнодорожные пути в пределах станции называются стационарными путями. Стационарные пути подразделяются на:

- а) главные;
- б) приемо-отправочные;

## 5. ПУТЕВОЕ РАЗВИТИЕ

### 5.1. Классификация путей и станций и эксплуатационные требования

5.1.1. В организационном отношении железнодорожный транспорт металлургических заводов делится на эксплуатационные районы, при проектировании которых должны обеспечиваться условия независимой маневровой работы каждого района и безопасность движения поездов.

В зависимости от состава металлургических заводов могут предусматриваться: коксохимический, доменный, стальной, прокатный районы и заводская сортировочная станция. При определении границ эксплуатационных районов следует стремиться к тому, чтобы транспортное обслуживание каждого производственного цеха выполнялось одним (в отдельных случаях - двумя) эксплуатационным районом.

5.1.2. В состав эксплуатационного района может входить одна или несколько станций. В зависимости от выполняемой работы различают, в основном, грузовые, технологические и сортировочные станции.

Грузовые станции предназначены для выполнения преимущественно маневровой работы по обслуживанию пунктов или фронтов погрузки-выгрузки.

Технологическими называются станции, которые предназначены для обслуживания погрузочно-выгрузочных и маневровых работ, связанных непосредственно с технологическим процессом производства.

- в) ходовые (обгонные) ;
- г) сортировочные (включая вытяжки, профилировочные вытяжки, сортировочные горки) ;
- д) дешевые (включая пути экспиророчных пунктов) ;
- е) подъездные пути к цехам, складам и погрузе-разгрузочным фронтам, включая пути вагоноподъемников ;
- ж) улавливающие и предохранительные тупики, пути стоянки ремонтных и землеройко-уборочных машин ;
- з) весовые пути ;
- и) пути специальных перевозок.

б.1.7. К путям специальных перевозок (перегонам и стоянкам) относятся пути движения:

- ковшей с жидким металлом ;
- ковшей с жидким пластом ;
- тележек со слитками и изложницами ;
- тележек с мульдами и коробами для перевозки сыпучих материалов.

б.1.8. При проектировании схем железнодорожных путей предприятия необходимо учитывать следующие эксплуатационные требования:

- а) общая схема железнодорожных путей должна соответствовать схеме генерального плана завода и обеспечивать поточность технологического процесса, а также короткие и удобные транспортные связи с обязательной изоляцией горячих перевозок в специализированных вагонах от перевозок в вагонах общего типа ;
- б) схемы железнодорожных путей, а также размеры станичных платформ должны проектироваться в увязке с количеством и перерабатывающей способностью фронтов погрузки и выгрузки,

с учетом возможного расширения завода и роста объема перевозок в в необходимых случаях должны обеспечивать возможность укладки дополнительных станционных путей и вторых путей на перегонах;

в) схема путевого развития на металлургических заводах с полным циклом при значительных грузопотоках должна обеспечивать возможность организации кольцевого движения по направлению перемещения основных грузопотоков;

г) перегоны, как правило, должны быть изолированы и не иметь прямыханий. Прямывание на перегоне может быть допущено в исключительных случаях с разработкой в проекте мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов (согласно § 42 ПТЭ железнодорожного транспорта предприятий системы Минчермета СССР);

д) перевозки сырья маршрутами в вагонак МПС по внутризаводским железнодорожным путям должны быть максимально сокращены. Разгрузка вагонов с сырьем должна предусматриваться преимущественно на внешней заводской станции, в районе которой целесообразно располагать промысловые устройства и склады сырья (руды, концентраты, окатышей, коксующегося угля и др.), а также цехи первичной переработки сырья (аглофабрику, коксохимпроизводство и др.)

При невозможности или нецелесообразности погражения сырьевых маршрутов на внешних станциях реконструируемых заводов следует рассматривать устройство "глубоких заводов" сырьевых маршрутов, максимально изолируя пути их следования;

е) перед фронтами массовой погрузки-выгрузки, удаленными от станционных парков, рекомендуется проектировать дополнительные обгонные пути ("рыбки") по железной дороге не менее длины грузового фронта с целью ускорения маневровой работы и максимального использования грузовых фронтов;

и) полезная длина путей на станциях, обслуживающих пункты массовой разгрузки грузов, должна обеспечивать прием целого или половину паркура, прибывающего со станции промышленности;

з) схема железнодорожных путей завода и примыкание подъездных путей предпринятия к участковым или сортировочным станциям общей сети должны наряду с поточностью обеспечивать возможность параллельного выполнения операций (например, одновременный прием поездов с сети МПС и с завода, одновременное отправление поездов на сеть МПС и на завод и другие);

и) в отдельных периферийных районах территории предприятия, расположенного в соответствующей климатической зоне, следует предусматривать железнодорожные пути, предназначенные для выгрузки снега путевыми снегоуборочными машинами, обслуживающими территории внутризаводских станций.

5.1.9.. При проектировании железнодорожных путей специальных перевозок необходимо предусматривать сооружение на менее двух путей с резервом пропускной способности для обеспечения надежного транспортного обслуживания металлургических цехов.

Пути специальных перевозок допускается использовать для перевозки различных грузов, непосредственно связанных с технологическими процессами обслуживаемых цехов (в том числе хозяйственных).

При специальном обосновании допускается сооружение однопутной железнодорожной линии или использование путей общего назначения для передачи одиночных составов с чугуном или цемаком. Конструкция верхнего строения пути должна проектироваться с учетом наибольших нагрузок.

5.1.10. На отвале доменного шлака необходимо проектировать не менее двух сливных фронтов (или кольцевой путь).

5.1.11. В проекте должны быть определены железнодорожные пути для эпизодического пропуска негабаритных грузов (конусов или чаш доменных печей и других); при проектировании таких путей необходимо обеспечивать безопасные габаритные расстояния с учетом размеров перевозимых грузов.

## 5.2. Полезные длины путей

5.2.1. Полной эксплуатационной длиной сквозного стационарного пути называется расстояние между стыками рамных рельсов входной и выходной стрелок, ограничивающих данный путь; полной эксплуатационной длиной тупикового стационарного пути называется расстояние от стыка рамного рельса стрелки, ведущей на тупиковую путь, до начала балластной призмы путевого упора.

5.2.2. Полезной длиной стационарного пути называется часть его полной эксплуатационной длины, в пределах которой может находиться подвижной состав, не создавая опасности для движения по соседним путям.

Полезный длиной пути считается расстояние между предельными столбиками ( $L$ ; схема 2а), предельным столбиком и стыком рамного рельса стрелочного перевода ( $L_1$ ; схема 2б), предельным столбиком и сигналом ( $L_4$  и  $L_2$ ; схема 2в, г).

Полезная длина тупиковых путей ограничивается предельным столбиком, сигналом (а при его отсутствии — стыком рамного рельса) и началом засыпки балластной призмы упора ( $L$ ; схема 2д, е).

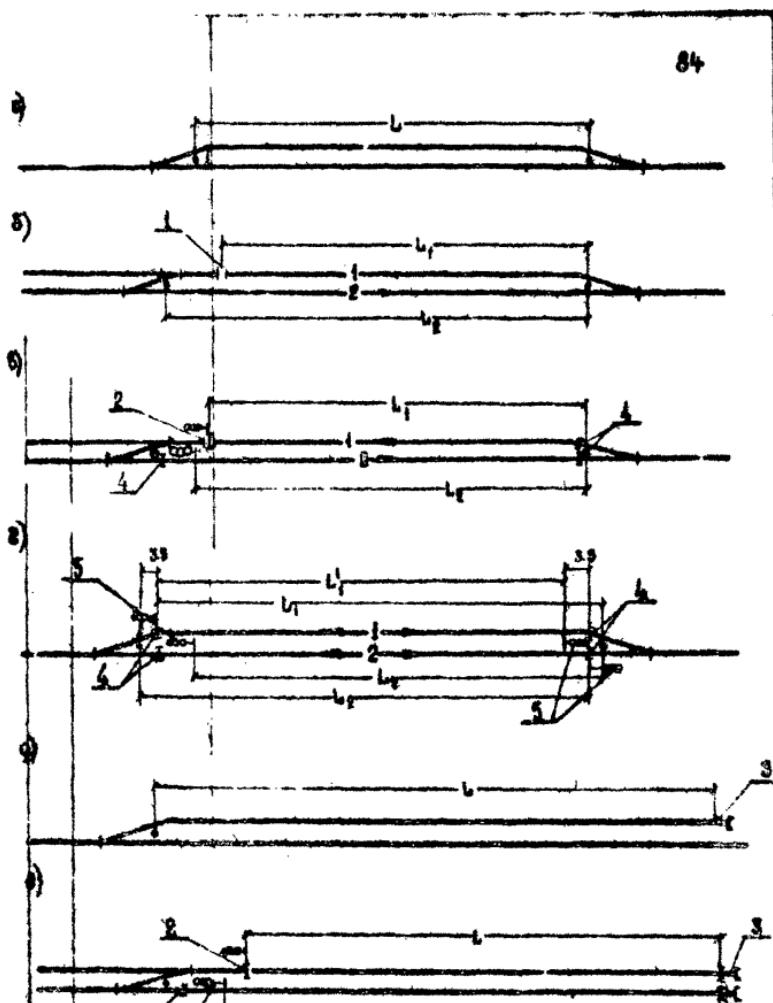


Схема 2. Полезные длины (L) стационарных путей с учетом  
расстояния между изолирующим и рабочим стыком.

1 - Стык рабочего рельса; 2 - стык рабочего рельса и изолирующий;  
3 - начало балластной призмы; 4 - изолирующие стыки; 5 - сирена.

6.2.3. Требуемая полезная длина стационарных путей определяется по формуле:

$$L = \sum l_s \cdot n_s + l_{\text{ш}} + l_{\text{доп}} \text{ м, } (52)$$

где:  $l_s$  — длина вагона по схеме автосцепкой;

$n_s$  — количество вагонов в составе;

$l_{\text{ш}}$  — длина локомотива (40 м — поездного, 20 м — маневрового);

$l_{\text{доп}}$  — дополнительная длина, учитываемая неточность установки состава на путь локомотивом (20 м — поездным, 10 м — маневровым).

6.2.4. Требуемая полезная длина путей принимается в соответствии с таблицей 22

Таблица 22

Полезные длины путей

Наименование путей	Полезные длины путей
1. Приемо-отправочные	На станциях, где осуществляются приемо-отправочные операции, — в соответствии с длиной поездов на внешней сети применительно к стандартным длиням 1200, 1050, 850 м. На внутримакросети станциях — в соответствии с длиной поездов, но не менее 200 м. В пределах участков систематического подталкивания или двойной тяги установленная полезная длина приемо-отправочных путей увеличивается на 40 %.
2. Сортировочные	По длине составов, увеличенной на 10 %
3. Погрузо-разгрузочные а) при линейной	В зависимости от длины состава, начи-

Наименование путей	Полезные длины путей
погрузке - выгрузке	чесмого к постановке на фронт погрузки-выгрузки
б) при точечной погрузке - выгрузке	Длина пути должна обеспечивать передвижение подаваемого состава (группы вагонов) вдоль фронта - относительно точки погрузки или выгрузки, а также размещение на пути средств передвижения вагонов.
4.Пути для слитковозных составов (в парках кристаллизации, охлаждения и др.)	По фактической длине составов на основе принятой организации перевозок (без учета длины локомотива)
5. Вытяжные	По длине составов, в трудных условиях - не полину длины составов
6.Предохранительные тупики	Не менее 50 м, в трудных условиях - 30м
7.Удлиняющие тупики	По расчету, но не менее 50 м

### 5.3. Расчет числа путей

5.3.1. Число приемо-отправочных путей (кроме главных и ходовых на сортировочных и грузовых станциях следует устанавливать по СНиП II-46-75, пункт 2.88.

5.3.2. В развитие СНиПа ниже приводится порядок расчета числа приемо-отправочных путей для разборочных поездов, переработка которых осуществляется, как правило, на большинстве станций завода.

Число приемо-отправочных путей для разборочных поездов в подач рекомендуется определять по формуле с округлением в большую сторону до целого числа:

$$M_{\text{п}}^{\text{р}} = \frac{K_{\text{зап}} \cdot P_{\text{р}} \cdot t_{\text{зап}}}{1440}, \quad (54)$$

где:  $M_{\text{п}}^{\text{р}}$  - число приемо-отправочных путей для разборочных поездов;

$K_{\text{зап}}$  - коэффициент запаса пропускной способности, принимается не менее 1,15;

$P_{\text{р}}$  - среднесуточное количество разборочных поездов (подач), определяемое с учетом перевозимости перевозок;

$t_{\text{зап}}$  - продолжительность занятия путей приемом, обработкой и выводом состава для расформирования, мин.

Продолжительность занятия приемо-отправочных путей разборочных поездом  $t_{\text{зап}}$  определяется по формуле:

$$t_{\text{зап}} = t_{\text{пд}} + t_{\text{сп}} + t_{\text{выв}} + t_{\text{рас}}, \quad (55)$$

где:  $t_{\text{пд}}$  - время приема поезда или подачи, мин;

$t_{\text{сп}}$  - время на выполнение технологических операций по приему и подготовке его для расформирования, мин;

$t_{\text{выв}}$  - время выезда состава на вытяжной путь (путь на выдачу) для расформирования, мин;

$t_{\text{рас}}$  - время простоя состава в ожидании расформирования - формирования предыдущего состава, мин.

Первые времена на отдельные технологические операции по обработке разборочных поездов приведены в табл. 23

Таблица 24

## Технологические операции с разборочными поездами

Наименование операций	Нормы времени, мин.
$t_{np}$	
а) при приеме поезда с общей сети	5
б) при приеме подач с предприятий	4
$t_{on}$	
а) в случае прибытия поезда с общей сети в расформирование при наличии необходимых сведений о поезде	16
б) то же, при отсутствии сведений о поезде	20
в) в случае прибытия в расформирование маркета порожних цистерн с общей сети, требующих внутреннего осмотра котлов	30
г) в случае прибытия в расформирование подач с грузовых вагонов предприятий с производством приемо-сдаточных операций	26
д) то же, без производства приемо-сдаточных операций	16
$t_{em}$	
а) при выводе подновесных составов из парка приема на вытяжной (надвижной) путь	5
б) при выводе подачи с предприятия на вытяжной (надвижной) путь	4
$t_{c-pom}$	
при ожидании расформирования - формирования предыдущего состава	Приимают реальное время в зависимости от производство сортировочной работы (см. раздел 2)

Примечание: при производстве безотцепочного ремонта вагонов на приемо-отправочных путях продолжительность технических операций по приему поезда должна быть увеличена на 10 мин.

5.3.3. Число приемно-отправочных путей для приема маршрутных поездов и групп вагонов без деления на части или изменения величины состава, а также для отправления поездов своего формирования, определяется по формуле, приведенной в пункте 6.3.2, с учетом увеличения на коэффициент суточной неравномерности прибытия маршрутных поездов и групп вагонов, принимаемый равным  $I,2 + I,3$ .

5.3.4. В каждом приемно-отправочном парке или в самостоятельных парках приема и отправления поездов должны дополнительно предусматриваться:

- ходовые (обгонные) пути;
- главные пути для пропуска через станции транзитных поездов, а также для отправления поездов своего формирования (из сортировочного парка через парк отправления - при последовательном их расположении).

5.3.5. В сортировочных парках проектируются основные сортировочные пути и пути для накопления технически неисправных вагонов, для вагонов, требующих отцепочных ремонтов и перегрузки, а также для вагонов с опасными грузами ( взрывчатыми веществами, сжиженными газами и другими).

5.3.6. Число основных сортировочных путей зависит от объема перерабатываемого на сортировочном устройстве вагонопотока типа сортировочного устройства, числа назначений в поезде, принятого числа назначений формирования и способа организации сортировочной работы, а также длины формируемых составов и длины сортировочных путей.

Для средних условий сортировки число сортировочных путей принимают по табл. 25

Таблица 25

Число специализированных сортировочных путей

	Среднесуточное число вагонов, подлежащих сортировке			
	до 250	от 250 до 500	от 500 до 750	более 750
Число сортировочных путей				
а) при наличии вытяжного пути	3-5	4-9	-	-
б) при наличии горки	3-4	3-7	5-8	не менее 5

5.3.7. В зависимости от общего плана формирования поездов, технологического процесса работы станции, суточного количества вагонов каждого назначения пути сортировочного парка могут быть специализированы по назначениям.

Число специализированных сортировочных путей для формирования поездов на общую сеть железных дорог устанавливается из условия съема с одного пути не менее 50 вагонов в сутки и не более 150 вагонов при использовании сортировочного пути также в качестве отправочного.

5.3.8. В проектах станционные пути и стрелочные переводы имеют условную нумерацию, отличающуюся от эксплуатационной.

При нумерации их следует придерживаться определенных правил:

- а) главные пути, являющиеся продолжением путей перегона, нумеруются римскими цифрами (I, II, III, IV) ;
- б) приемо-отправочные и другие стационарные пути нумеруются арабскими цифрами от стационарного здания в полевую сторону, вытакшие и тупиковые пути нумеруются в последнюю очередь (при этом номера путей не должны повторяться) ;
- в) на внутрив заводских станицах нумерации путей начинают с путей или парков прибытия ;
- г) каждому стационарному парку присваивается буквенное обозначение, соответствующее его назначению (П - парк приема, 0 - парк отправления, ПО - приемо-отправочный парк, С - сортировочный парк ; В - выставочный парк) ; если парков одного назначения несколько, то кроме буквы в обозначении парка пишется римская цифра (СI, СII) ;
- д) стрелочные переводы нумеруются арабскими цифрами (одна горловина четная, другая - нечетная), начиная от входной стрелки ; стрелочные переводы стрелочных улиц должны иметь непрерывную четную или нечетную нумерацию.

#### 5.4. Расчет грузоподъемности

5.4.1. Тип верхнего строения внутрив заводских железнодорожных путей в соответствии с требованиями СНиП II-46-75 (пункт 2.58) назначается в зависимости от грузоподъемности перегонов, соединительных и стационарных путей. Исключение составляет пути специальных перевозок, тип верхнего строения которых определяется нагрузками на весь специализированного подвижного состава (вагоновозных и вагоновозных ловней, сцептивозных тележек и др.).

5.4.2. Грузонапряженность измеряется количеством тонн брутто в год, приходящихся на 1 км эксплуатационной длины железнодорожного пути и численно равна суммарному объему перевозок брутто на рассматриваемом участке.

5.4.3. Для укрупненных расчетов грузонапряженность отдельных участков железнодорожной сети промышленного предприятия может быть определена как сумма объемов перевозок брутто в год по этим участкам. Коэффициент перехода от тоннажа нетто к брутто для промышленного железнодорожного транспорта принимается равным 2,6.

5.4.4. При детальных расчетах грузонапряженность перегонов, съединительных и стационарных, путей определяется по формулам, приведенным в таблице 26.

Таблица 26

Наименование путей	Расчетная формула	Номер формулы
1. Перегоны и главные пути станций	$31M_e + 8m_e + 66(N_n + N_p)$	56
2. Примо-отправочные пути	$62M + 46m + 88(N_n + N_p)$	57
3. Пути сортировочного парка, а также стационарные пути, где выполняется сортировочная работа	$154M + 40m + 57DN_n + 8EN_p$	58

В формулах таблицы приняты следующие обозначения:

$M_e$  - суммарное количество груженых вагонов, проходящих по перегону в обоих направлениях в сутки;

$m_e$  - то же для пустых вагонов;

$M$  и  $m$  - количество соответственно груженых и пустых вагонов по прибытию (или отправлению) в сутки;

$N_a$  и  $N_o$  - количество прибывающих и отправляемых поездов соответственно в сутки.

При расчете количества вагонов все восьмиосные вагоны, а также вагоны грузоподъемностью 100 т и более принимаются за расчета один полногрузный вагон за два.

5.4.5. Формулы расчета, приведенные в таблице 2 для стационарных путей дают суммарную грузонапряженность.

Грузонапряженность отдельных стационарных путей определяется путем деления суммарной грузонапряженности на количество путей с учетом их конкретной загрузки.

5.4.6. Приведенные формулы не распространяются на пути вагонопрокидывателей, сортировочных горок и других путей специального назначения. На этих путях в соответствии с требованиями СНиП II-46-76 (пункт 2.59) должны укладываться рельсы не легче Р-50.

## 6. РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ

### 6.1. Общие положения

6.1.1. Пропускная способность перегона (станции) определяется наибольшим числом поездов, которые могут быть пропущены перегоном (станцией) за определенный промежуток времени (сутки).

Все проектируемые устройства железнодорожного транспорта (перегоны, станции и другие) должны обеспечивать выполнение расчетного объема работы в единицу времени - сутки. Расчетный объем работы определяется с учетом коэффициента неравномерности.

Пропускная способность устройств и сооружений определяется расчетом.

6.1.2. Существуют графический и аналитический методы расчета пропускной способности.

Графический метод, отличающийся значительной трудоемкостью, применяется в особо сложных случаях при большом объеме работы проверяемого элемента, при наличии влияния загрузки смежных элементов на расчетный, где аналитический расчет не может учесть все условия работы, а также при большой загрузке наиболее ответственных элементов в трудных условиях реконструируемого предприятия.

6.1.3. Аналитический метод расчета пропускной способности рекомендуется выполнять по наибольшей расчетной занятости элемента всеми видами передвижений, определяемой в % по формуле:

$$C = \frac{T \cdot 100}{3440} \leq C_g, \quad (59)$$

где:  $C$  - расчетная занятость элемента, %;

$T$  - количество времени, необходимого для выполнения всех видов передвижений по рассчитываемому элементу, мин;

$C_g$  - максимальные допустимые занятость рассчитываемого элемента, определяемая по нормам.

6.1.4. Максимально допустимая норма загрузки элементов колеевнадорожного пути принимается в расчетах не более 80%.

Когда на наиболее ответственных участках работы транспорта (пути перевозки жидкого чугуна и щебня, пути движения слитково-штаковых составов) расчетная загрузка при аналитическом методе расчета составляет выше 80%, то в этом случае необходимо

выполнить графический расчет пропускной способности.

6.1.5. Если расчетная занятость элемента оказывается выше допустимой, то необходимо произвести расчет с изменением условий работы (переход из другой вид тяги, применение более мощных локомотивов, выездные электрической централизации, автоблокировки, сооружение параллельного пути, развитие гаревыеции, перенос движения и маневровой работы в другую гаревицу и т.д.), обеспечивающих выполнение заданной работы с меньшей загрузкой.

## 6.2. Пропускная способность перегонов

6.2.1. Пропускная способность перегонов обычно определяется в парах поездов по минимальному периоду графика с учетом применения параллельного графика движения поездов.

Периодом графика называется общее время, затрачиваемое парой поездов на следование по перегону, ильо два стационарных интервала (схема 3)



Схема 3.

Период графика определяется по формуле:

$$t = t' + t'' + t_A + t_B, \quad (60)$$

где:  $t', t''$  - время хода по перегону от А к Б и от Б к А

с учетом времени на разгон и замедление поездов;

$T_A, T_B$  - стационарные интервалы соответственно по стакции А в Б.

Общая занятость перегона определяется путем умножения количества пар поездов на величину периода графика в минутах.

6.2.2. Сумма стационарных интервалов  $T_A+T_B$  в зависимости от средств связи при движении поездов и устройстве СЦВ принимается равной:

- подавтоматическая блокировка при ручном управлении стрелками - 8 мин.; при электрической централизации - 6 мин.;
- автоматическая блокировка - 6 мин.

Для более точных расчетов стационарные интервалы могут быть определены на основе данных таблицы 27

Таблица  
Норматив времени на операции по движению поездов

Операции	Время, мин.
1. Связь по движению поездов между станциями:	
а) подавтоматическая блокировка из однопутной линии	0,2
б) электрокамовая связь	0,4
в) телефон из однопутной линии	1,5
г) те же, из двухпутном участке	1,0
2. Подготовка маршрута при маршрутной централизации	0,30
3. Подготовка единой стрелки при подготовке маршрута:	

О п е р а ц и и	Время, мин.
а) электрическая централизация	0,06
б) ручное обслуживание (замки различных систем и маркерные-контрольные устройства)	0,5
4. Подача декурьиля по станции сигнала при маркерно-контрольных устройствах	0,1
5. Открытие входного или выходного сигнала при автоматической или полуавтоматической блокировке со светофорной сигнализацией	0,06
6. Контроль движения поездов	
а) Контроль ДСП прибытия поезда	0,30
б) То же при наличии изоляции путей	0,10
в) Контроль ДСП отправления или преследования поезда	0,50 *
г) То же, при наличии изоляции путей	0,20
7. Приготовление маршрута на путях приема-отправления:	
а) распоряжение ДСП старшим стрелочником о приготовлении маршрута	0,1K
б) Доклад стрелочников о готовности маршрута и распоряжение ДСП об открытии сигнала	(K - число стрелочников постов) 0,1K
в) Доклад стрелочников о прибытии поезда в полном составе, установка его на пути приема и о готовности маршрута отправления для встречного поезда, о преследовании поездом выходной стрелки	0,2
г) Указание ДСП о подаче разрешения на право занятия перегонов или открытие выходного сигнала	0,1

Продолжение таблицы 27

О п е р а ц и и	Время, мин.
8. Проверка машинистом правильности разрешения на право занятия перегона, дача сигнала движения и приведение поезда в движение:	
а) при автоблокировке и полуавтоматической блокировке	0,25
б) приездорой системы и телефонном способе сношений	0,8
9. Проход главного кондуктора (составителя, стрелочника, ДСП по станции) во каждые 100 м расстояния	1,0

6.2.3. При расчете пропускной способности двухпутных перегонов период графика определяется раздельно по каждому перегону по формуле:

$$t_1 = t' + t_A; \quad t_2 = t'' + t_B \quad (61)$$

6.2.4. На металлургических заводах имеются перегоны, характеризующиеся тем, что на них время хода разно или менее времени приготовления маршрута (5-6 минут) и длина перегонов вдвое или менее длины состава.

Станционный интервал для таких перегонов должен учитывать время приготовления маршрута для приема поезда на станции назначения, производимого до дачи согласия на прием

посада от станции отправления.

Расчет пропускной способности на взаимозависимых перегонах, когда движение по одному перегону влияет на движение по другому, должен выполняться с учетом их взаимозависимости.

### 6.3. Пропускная способность станций в путях специальных перевозок

6.3.1. Пропускная способность станции лимитируется величиной наименьшей пропускной способности одного из стационарных элементов.

Расчет производится на основе заданного размера движения с определением по каждому расчетному элементу (горловине, пути, устройству) всех условий и количества передвижений, начиная с:

- передвижение поездов и маневровых составов ;
- передвижение локомотивов ;
- передвижение порожних составов ;
- передвижение локомотива при производстве маневров ;
- количество расформированных и формируемых поездов.

Расчет выполняется по формуле, приведенной в п.6.1.3.

При определении продолжительности операций рекомендуется пользоваться установленными скоростями движения, а также нормативами времени на операции с локомотивами, приведенными в таблице 28.

Таблица 28

Нормы времени на операции с локомотивами

Название операций с локомотивами	Продолжительность операции в мин.
1. Прицепка локомотива	2
2. Отцепка локомотива	2
3. Окабование тепловоз	10
4. Обгон локомотива	4
5. Угловой заезд	3

6.3.2. При расчете загрузки путей для перевозки жидкого чугуна, плавка, стали в калориметрах и вспомогательных составах для обеспечения этих перевозок затраты времени на технологические операции принимаются из данных технологических отдельлов.

Нормы времени на транспортные операции по перевозке чугуна и плавки приведены в таблице 29.

Таблица 29

Нормы времени на горячие перевозки

Название транспортных операций	Продолжительность операций, мин.
<u>Перевозка жидкого чугуна</u>	
1. Постановка чугуноковзных вагонов под плавку чугуна	10
2. Окисление выпуска чугуна (заблаговременность подачи)	15

## продолжение таблицы 29

Назначение транспортных операций	Продолжительность операций, мин.
3. Уборка ковшей	5
4. Взвешивание составов груженых ковшей	5
5. Постановка ковшей под слив	5
6. Уборка ковшей	10
7. Взвешивание порожних ковшей	5
Перевозка жидкого шлака	
I. Подача ковшей к печам и расстановка у печей	15
2. Охаждение слива шлака	15
3. Сборка ковшей, складывание составов, охаждение отправляется	15
4. Расстановка ковшей на фронте слива	15
5. Уборка ковшей	10
6. Выбивка складовки	16
7. Оприскивание ковшей	5

6.3.3. Расчет загрузки путей, парков, горловин стаканной сталеподъемочной цепью производится в соответствии со схемой путей, порядком обслуживания стрелок, электроподъемником локомотивом по участкам работы и в соответствии с технологической схемой обработки . . . составов с изложением (приложение 4).

## 7. ПУТЕНОЕ ХОЗЯЙСТВО

### 7.1. Организация ремонта железнодорожных путей

7.1.1. Для обеспечения бесперебойного и безопасного движения поездов и маневровой работы с установленными скоростями осуществляется надзор и уход за устройствами путевого хозяйства. Все работы по предупреждению и устранению неисправностей железнодорожных путей металлургических заводов подразделяются на:

- капитальный ремонт путей и стрелочных переводов;
- средний ремонт путей и стрелочных перегородок;
- подъемочный ремонт путей и стрелочных переводов;
- текущее содержание путей и стрелочных переводов;
- сплошная смена рельсов новыми или старогодными;
- смена стрелочных переводов (металлических частей);
- сплошная смена переводных брусьев;
- капитальный ремонт переездов;
- передвижка и перекладка временных и стальных путей.

Кроме перечисленных видов путевых работ, по планам предприятий ежегодно выполняются:

- установка стрелочных переводов на щебень;
- сварка рельсов;
- наплавка рельсов и деталей стрелочных переводов;
- ремонт рельсов и шпал;
- устройство в ремонт снегозадержателей на пути.

7.1.2. Капитальный, средний и подъемочный ремонт железнодорожных путей должны выполняться специализированными подразделениями ремонтных трестов Минчермета СССР, а также путевыми цехами и мастерскими машинными станциями предприятий - членов Союза железнодорожников СССР.

работ и более эффективного использования путеремонтной техники.

7.1.3. Текущее содержание сооружений и устройств путевого хозяйства промышленного железнодорожного транспорта может осуществляться:

- транспортными подразделениями отдельных промышленных предприятий;
- кустовыми объединениями и организациями промышленного железнодорожного транспорта, обслуживающими несколько предприятий.

7.1.4. Организационная структура обслуживания путевого хозяйства промышленных предприятий устанавливается в соответствии с таблицей 30

Таблица 30

Путеремонтные подразделения

Развернутая длина путей, км	Назначение подразделения
от 30 до 100	1. Капитальный, средний и подъемочный ремонт Механизированная бригада под руководством старшего дорожного мастера.
более 100	Путевая колонна во главе с начальником колонны.
不多于 500	Путевая машинная станция (ПМС)
до 10	2. Текущее содержание Путевая бригада под руководством дорожного мастера (не менее 6 человек)

Развернутая длина путей, км	Наименование подразделения
от 10 до 20	Околоток во главе с дорожным мастером, состоящий из двух бригад, возглавляемых бригадирами пути: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) укрупненной - для выполнения плановых предупредительных ремонтов;</li> <li>б) малой - для выполнения неотложных работ</li> </ul>
от 20 до 30	Околоток во главе со старшим дорожным мастером, включавший в себя: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) укрупненную бригаду;</li> <li>б) рабочие отделения с малыми путевыми бригадами.</li> </ul>
от 30 до 200	Служба пути транспортного цеха предприятия во главе с начальником службы. В состав службы пути входят околотки, возглавляемые дорожными мастерами. Протяженность путей, обслуживаемых одним околотком, не превышает 20 + 30 км развернутой длины

7.1.5. В проекте путевого хозяйства завода необходимо предусматривать возможность индустриального ремонта железо-дорожных путей и стрелочных переводов (для этого все наземные и надземные сооружения, расположенные в районе путей, должны находиться за пределами габаритов путевых машин и механизмов в рабочем состоянии) ;

— оснащение подразделений путевого хозяйства необходимыми комплектом путевых машин и механизмов, транспортными средствами, механизированными складами путевых материалов ; обеспечение рабочей силой ;

– устройство токоотборных точек от высоковольтных сетей для питания электроисполнительного инструмента и механизмов ; устройство точек подключения к магистрали сжатого воздуха для питания пневмоинструментов ;

– устройство гаражей для технического обслуживания и стоянки путевых машин и механизмов, а также хранилищ для герметик и смазочных материалов (на предприятиях с приведенной длиной путей свыше 150 км необходимо предусматривать два гаража путевых машин и на существующих шаховых отвалах-дополнительные один гараж) ;

– обеспечение путевых рабочих бытовыми помещениями, а также помещениями для обогрева рабочих, сушки одежды и хранения инструментов, контроля дорожного мастера ; обеспечение подразделения путевого хозяйства телефонной связью.

7.1.6. Для обеспечения потребностей путевого хозяйства на промышленных предприятиях должны организовываться:

– временные базы и участки, механизирванные склады путевых материалов ;  
 – путевые мастерские ;  
 – гаражи для путевой техники.

7.1.7. Путевые мастерские должны обеспечивать выполнение следующих видов работ:

– техническое обслуживание, осмотр и ремонт путевых машин и механизмов (по некоторым типам путевых машин – включая средний ремонт) ;  
 – ремонт и реконструкцию элементов верхнего строения пути в стрелочных переведах ;  
 – изготовление нестандартных деталей верхнего строения пути в стрелочных переведах ;

- изготовление и ремонт путевого инструмента.

7.1. 8. Для промышленных предприятий, расположенных в соответствующих климатических зонах, отдельным проектом предусматриваются следующие средства снегозадержки:

- а) ветрокаправляющие заборы активного действия для снегозадержки линейных сооружений шириной не более 8-10м;
- б) постоянные снегозадержки решетчатые заборы для защиты линейных сооружений и площадок;
- в) переносные снеговые щиты в качестве дополнения к постоянным заборам.

## 7.2. Определение марок путевых машин и механизмов

7.2.1. Оснащение подразделений путевого хозяйства предприятий, а также ремонтных трестов путевыми машинами, механизмами и оборудованием должно устанавливаться в соответствии с примерным перечнем, приведенным в приложении 3. При этом необходимо иметь в виду, что типы и марки машин и механизмов в каждом конкретном случае должны уточняться по соответствующим каталогам.

7.2.2. Капитальный ремонт путевых машин должен выполняться в депо предприятий или на ремонтных заводах, а текущий ремонт - в путевых мастерских предприятий.

7.2.3. При разработке технико-экономических обоснований следует предусматривать приобретение путевых машин и механизмов в объеме 10 тыс. рублей на 1 км приведенной длины путей. Приведенная длина путей включает в себя строительную длину путей, т.е. развернутую длину без учета длины стрелочных переводов.

водов, и приведенную длину стрелочных переводов и глухих пересечений. Приведенная длина стрелочных переводов и глухих пересечений определяется следующим образом: каждые 15 стрелочных переводов, обслуживаемых стрелочниками, или каждые 10 переводов, необслуживаемых стрелочниками, приравниваются к единому километру пути. Каждое глухое пересечение приравнивается к двум необслуживаемым стрелочным переводам.

## 8. ДОКОМОТИВО-ВАГОННОЕ ХОЗЯЙСТВО

8.1. К сооружениям и устройствам, предназначенным для технического обслуживания и ремонта подвижного состава промышленного железнодорожного транспорта относятся:

– локомотиво-вагонное депо с отделениями по ремонту вагонов и локомотивов, по ремонту железнодорожных кранов и путевых машин, с устройством для обмыки подвижного состава;

– экипирогочные устройства для локомотивов;

– пункты технического осмотра и ремонта вагонов.

Как правило,

Сооружения локомотиво-вагонного хозяйства проектируются специализированными проектными институтами на основании единия их проектирование.

В настоящем разделе содержатся указания по проектированию локомотиво-вагонного хозяйства в объеме, необходимом для выдачи задания на проектирование специализированным институтам и смежным отделам на расходы горючесмазочных материалов.

8.2. Для содержания подвижного состава в исправном состоянии при проектировании ремонтного хозяйства следует

предусматривать следующие виды технического обслуживания и ремонта;

а) по локомотивам - техническое обслуживание (Т0-1, Т0-2, Т0-3), текущий ремонт (ТР-1, ТР-2, ТР-3), средний и капитальный ремонт. Т0-1 выполняется ежемесячно, Т0-2 - при выходе вспомогательных агрегатов из строя. Средний и капитальный ремонт локомотивов, как правило, должны выполняться на специализированных ремонтных предприятиях;

б) по вагонам - техническое обслуживание в составах и поездах (Т0-1) выполняется ежевточно на станционных путях; техническое обслуживание порожних вагонов (Т0-2); то же груженых вагонов (Т0-3); техническое обслуживание специальных и специализированных вагонов, также ходовых частей тележек спецподвижного состава (Т0-4); текущий и капитальный ремонт;

в) по путевым машинам и механизмам и подъемно-транспортному оборудованию - техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт.

Виды ремонтов и технического обслуживания подвижного состава, выполняемые в проектируемых ремонтных хозяйствах, определяются заданием на проектирование. Форма задания приведена в приложении.

8.3. При проектировании необходимо руководствоваться нормами по периодичности и продолжительности ремонта и технического обслуживания подвижного состава, утвержденными Министерством чёрной металлургии СССР.

8.4. Ремонт подвижного состава целесообразно выполнять в объединенном локомотиво-вагонном депо с единными производственными и служебно-бытовыми помещениями.

В отдельных случаях, при рабочем парке локомотивов более 40 единиц и вагонов более 400 единиц, ремонт подвижного состава может быть осуществлен в отдельных депо: локомотивном и вагонном.

На территории локомотиво-вагонного депо рекомендуется предусматривать железнодорожные пути:

- для входа и выхода подвижного состава;
- обмывки и очистки подвижного состава, поступившего в ремонт;
- стоянки подвижного состава в запасе и в ожидании ремонта;
- хранения запасных колесных пар;
- стоянки восстановительного поезда.

Длина железнодорожных путей для подвижного состава, ожидающего ремонт, устанавливается из расчета размещения на них не менее 4% рабочего парка, а для стоянки локомотивов и вагонов запаса - до 3%.

8.5. Экипировочные пункты служат для технического осмотре и снабжения локомотивов топливом, смазочными и обтирочными материалами, водой, песком. В состав пункта входит:

- склады дизельного топлива с устройствами для разогрева, сливки и выдачи топлива;
- устройства для хранения, сумки и подачи песка на локомотивы;
- устройства для снабжения локомотивов водой;
- смотровая яма.

Экипировочные пункты сооружаются на основных станциях в деле и в районах с интенсивной маневровой работой.

Для выполнения технического осмотра в экипировки локомотивов с целью сокращения времени, затрачиваемого на неприведительные пробеги, могут быть использованы передвижные экипировочные пункты.

8.6. Пункты технического обслуживания вагонов предусматриваются на станциях массовой погрузки и выгрузки, на серии-розвочных станциях и на путях вагоноопрокидывателей для выполнения технического осмотра, отцепочного ремонта неисправных вагонов и текущего безотцепочного ремонта перед отправлением с предприятия на сеть МПС. В состав пункта технического обслуживания (ПТО) и текущего ремонта входят :

- здание основного пункта с мастерскими и служебно-техническими помещениями;
- зарядные устройства ПТО - стеллажи для запчастей и материалов, колонки воздушной и электрической сети, устанавливаемые в междупутях;
- склад осевых масел;
- компрессорная станция (в случае невозможности подключения устройств ПТО к общезаводской сети сжатого воздуха).

На станциях, перерабатывающих 260 и более вагонов в сутки, выделяются специализированные пути для текущего отцепочного и безотцепочного ремонта вагонов.

Сооружение склада осевых масел с маслопроводами и масло-раздаточными колонками следует предусматривать при проектировании вагоноопрокидывателей вдоль путей сбора перегонных вагонов.

8.7. Годовые расходы топлива, охлаждаемой воды, масла, смазочных материалов для эксплуатации подвижного состава определяются по формуле:

$$A = 865 \cdot \sum (Q \cdot N_{раб}), \quad (62)$$

где:  $A$  - годовой расход материала;

$Q$  - норма суточного расхода материала на единицу подвижного состава;

$N_{раб}$  - рабочий парк каждого типа подвижного состава.

Нормы суточного расхода материала ( $Q$ ) на эксплуатацию подвижного состава приведены по данным таблицы 31.

## 9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

### 9.1. Основные положения проектирования железног транспорта

9.1.1. Задачей железнодорожного проектирования транспорта является организация обслуживания металлургического завода всеми видами перевозками, осуществляющим различными видами транспорта, с целью:

- разделения внешнего объема перевозок по видам транспорта;
- оптимального подвода входящих маршрутов грузов из мест массовой выгрузки;
- максимальной степени подготовки сборных вагонов грузов к распределению их по районам выгрузки в узлах с работой

## Таблица 4

## Нормы суточного расхода материалов на эксплуатацию подвижного состава

Наименование расходуемых материалов	Единица измерения	Серия тепловозов						Все типы вагонов		
		ТЭ3 (Iсens.)	ТЭМ1 (Iсens.)	ТЭМ2 (Iсens.)	ТГМ6 (Iсens.)	ТГМ3А (Iсens.)	ТГМ23 (Iсens.)	8-ти осные	6-ти осные	4-х осные
1. Дизельное топливо	л	980	600	480	430	330	-	-	-	-
2. Дизельное масло	л	30,8	13,2	14,4	33	17,8	-	-	-	-
3. Песок	м <sup>3</sup>	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	-	-	-	-
4. Вода из охлаждение дизелей	м <sup>3</sup>	I-14	7	7	5	4	-	-	-	-
5. Смазочные материалы:										
а) компрессорное масло	л	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-
б) осевое	л	-	0,4	0,1	0,1	0,1	1,4	1,0	0,7	
в) осадочный консистентная смазка	л	-	0,1	-	-	-	-	-	-	
г) смазка I-43	л	-	0,3	0,1	0,1	0,1	-	-	-	
д) турбинное масло	л	-	-	I2	I2	I2	-	-	-	

Примечание: 1 м<sup>3</sup> сухого песка - 1,4 + 1,6 т1 м<sup>3</sup> влажного песка - 1,9 + 2,1 т

внутризаводского транспорта;

– обоснованного выбора оптимального подвижного состава для отгрузки готовой продукции;

– освобождения транспортных цехов от несущественной им работы по обслуживанию сторонних организаций и выполнения сортiroвочной работы на внешней сети.

9.1.2. Комплексный проект внешнего транспорта предприятия должен разрабатываться на всех стадиях проектирования специализированным проектным институтом (как правило, институтом Промтрансмипроект или его отделениями с участием институтов, занимавшихся проектированием специальных видов транспорта). Задание на разработку проекта внешнего транспорта выдается проектный институт, разрабатывавший раздел "Генеральный план и транспорт" предприятия. Форма задания показана в приложении . Отделом задания составлен для ТЗО . Задание на проектирование технического проекта внешнего транспорта должны разрабатываться на основе задания для ТЗО с необходимой детализацией.

9.1.3. В проекте внешнего транспорта должны быть уделено особое внимание следующим вопросам:

– взаимодействие внешнего и внутризаводского железнодорожного транспорта, в том числе – перевозка сырья и готовой продукции по сети МЖС;

– требования к транспорту общего пользования, вытекающие из особенностей технологии работы завода;

– разработка транспортной эксплуатационной части проекта с учетом этапности ввода объектов и разработкой показателей работы транспорта по этапам развития.

9.1.4. В проекте внешнего транспорта должны определяться технико-экономические обоснования целесообразности использования специализированных вагонов для перевозки сырья и готовой продукции, разрабатываются основные технические требования (если требуется создание новых вагонов) и определяется ориентировочная потребность в таких вагонах с учетом远景а развития предприятия. Потребность в специализированных вагонах следует определять впредь до разработки соответствующих указаний в соответствии с п.9.1.5.

Запрос об использовании специализированных вагонов должен быть рассмотрен при перевозке следующих видов грузов:

алюминий;

окатки (оцинкованные и металлизированные);

железорудные концентраты;

кокс;

трубовесные слюды;

органикатачные листы в рулонах;

холоднокатанные листы в рулонах и пачках и др.

Баланс обеспеченности предприятия порожними вагонами должен определяться в проекте с учетом использования специализированных вагонов.

Ремонт в содержание специализированных вагонов, обращающихся по сети МПС, должны предусматриваться средствами МПС.

Капитальные затраты на приобретение специализированных вагонов в смете затрат предусматривать не следует.

9.1.5. Расчет оборота специализированных поездов ("вертушек") по сети МПС.

Время оборота (Тоб) специализированного поезда ("вертушки")

во сети МС определяется по формуле:

$$T_{об} = T_n + T_s + \frac{2S}{37} + \frac{4 \cdot 2S}{125} \text{ час}, \quad (63)$$

где:  $T_n$  - время оборота "вертушки" на пункте погрузки, час;

$T_s$  - то же, на пункте выгрузки, час;

$S$  - расстояние от пункта погрузки до пункта выгрузки, км;

37 - расчетная участковая скорость движения, км/час;

125 - расчетное расстояние между участковыми станциями,

и;

$t$  - расчетное время простоя на каждой участковой станице, час.

Расчет рабочего цикла специализированных вагонов производится по формуле:

$$T_p = \frac{P_p \cdot T_{об}}{24} \quad (64)$$

где:  $P_p$  - рабочий цикл вагонов, шт;

$P_s$  - суточная погрузка вагонов, шт.

Для определения интенсивного цикла специализированных вагонов следует рабочий цикл увеличить на 7%.

## 9.2. Технология работы железнодорожного транспорта

9.2.1. Технологический процесс работы железнодорожного транспорта должен разрабатываться в увязке с технологией работы завода и другими видами транспорта с учетом принятой стадийности проектирования и этапности развития завода.

Технологический процесс должен предусматривать максимальное использование технических средств транспорта, а также способствовать ритмичной и взаимоувязанной работе внутривузовского и магистрального транспорта.

9.2.2. В составе технического проекта разрабатываются вопросы технологии работы железнодорожного транспорта в объеме утвержденного Минчерметом СССР "Эталона технического проекта металлургического завода".

В проекте должны быть представлены:

- а) проект внешнего транспорта предприятия, который разрабатывается специализированным институтом по заданию института-гемпроекта завода (см. раздел 10.1);
- б) объемы перевозок различными видами транспорта с составлением ведомостей по видам перевозок (см. приложение I);
- в) основные положения организации маневровых перевозок в вагонных вагонах общего назначения и специальном подвижном составе (организация движения поездов и маневровых составов, тяговые расчеты, организация весового хозяйства);
- г) схемы движения поездов и маневровых составов с определением поездо- и вагонопотоков по перегонам, грузовым фронтам и станциям;
- д) эксплуатационная схема железнодорожного транспорта с указанием колеиных для путей, категорийности автомобильных пересадов, границ эксплуатационных районов и станций, размещением технических обустройств (весы, экипировочные пункты, ПТО, стационарные здания, стрелочные переводы, оборудованные ВЦ, путепроводы и т.д.);

- а) расчёт парка локомотивов и вагонов;
- б) локомотивно-вагонное хозяйство;
- в) путевое хозяйство;
- г) автоматика, телемеханика и транспортная связь со схемой транспортной связи завода;
- д) организация управления железнодорожным транспортом, в том числе:
  - а) чертежи зданий и сооружений, обслуживающих транспорт (депо, мастерские службы пути, стационарные здания, экипировочные пункты, путепроводы и т.д.).

9.2.3. В проектных решениях должны быть разработаны следующие вопросы работы железнодорожного транспорта:

- а) Проверка достаточности и степени использования технических средств железнодорожного транспорта, количество которых определено в соответствии с Нормами технологического проектирования.
- б) Выбор оптимального варианта загрузки и технической оснащенности погрузочно-выгрузочных фронтов, особенно вагонно-опрокидывателей, с учётом грузовых операций с вагонами МКС и заводского парка, с определением максимальной переработки вагонов на грузовых фронтах при заданной технологии их обслугивания.
- в) Оптимальное распределение сортировочной работы между станциями завода, а также между станцией МКС и заводом, и способ обмена вагонопотоками между заводом и станцией привязки с учётом обработки внутрив заводского вагонопотока.
- г) Районирование работы транспорта и распределение локомотивов по эксплуатационным районам, станциям, участкам маневровой работы.

- а) Структура управления железнодорожного транспорта завода и ее обеспечение современными видами транспортной связи.
- в) Расчет проектных показателей работы железнодорожного транспорта - оборота вагонов заводского парка, себестоимости перевозок 1 т груза, производительности труда и ориентировочной нормы оборота вагонов МПС.

Рассчитанные показатели работы транспорта должны соответствовать нормативам, а также показателям работы передовых заводов, с учетом роста производительности труда на расчетный срок ввода в эксплуатацию.

9.2.4. На основе утвержденного технического проекта реконструкции или нового строительства завод разрабатывает технологический процесс работы железнодорожного транспорта с учетом этапности строительства, привлекая к этой работе проектные институты и отраслевые или межотраслевые научно-исследовательские институты.

Технологический процесс должен обеспечивать выполнение и перевыполнение технико-экономических показателей, утвержденных в составе технического проекта.

При строительстве на действующих металлургических заводах крупных металлургических цехов или агрегатов технологический процесс работы железнодорожного транспорта должен корректироваться.

## 9.3. Вагонное хозяйство

9.3.1. Определение массы грузов, перевозимых железнодорожным транспортом завода производится с целью контроля и обеспечения безопасности движения поездов и маневровых составов.

Определение массы грузов необходимо выполнять для грузов прибытия, отправления и транспортируемых между цехами и производствами.

### 9.3.2. Взвешивание подлеска:

а) вагоны МПС, приывающие на завод, кроме вагонов, загруженных оборудованием, металлоконструкциями, лесом, пиломатериалами и различными грузами в контейнерах таре и на поддонах. При проектировании следует предусмотреть извещение в следующих размерах:

- вагоны с рудным и угольным сырьем, коксом, скрапом и ферросплавами (при погрузке на валом) - 100%;
- вагоны с другими грузами, перевозимыми на валом - 10%.

б) вагоны, груженые готовой продукцией, отправляемые на сеть МПС, кроме вагонов массы, грузы которых определены на товарных весах цехов (прокат) - 100%.

в) вагоны заводского парка для перевозки чугуна, слябов, заготовок и скрапа - 100%.

9.3.3. Взвешивание грузов на вагонных весах в зависимости от их конструкции производится: с остановкой и расцепкой вагонов, с остановкой без расцепки вагонов и без остановки (на ходу). Следует стремиться к использованию весов, обеспечивающим извещение вагонов на ходу, без остановки и расцепки составов.

9.3.4. Рациональное размещение вагонных весов определяется:

- технологоческими требованиями производства;
- наименьшим числом пересечений при подаче вагонов на весы и уборке с них;
- наименьшими затратами времени на маневровые передвижения;
- возможностью сокращения операций по взвешиванию с другими операциями, выполняемыми с вагонами (например, доставка вагонов МИС),
- наименьшими затратами на строительство вагонных весов.

9.3.5. Рекомендуется устанавливать весы на сквозных путях, и именно:

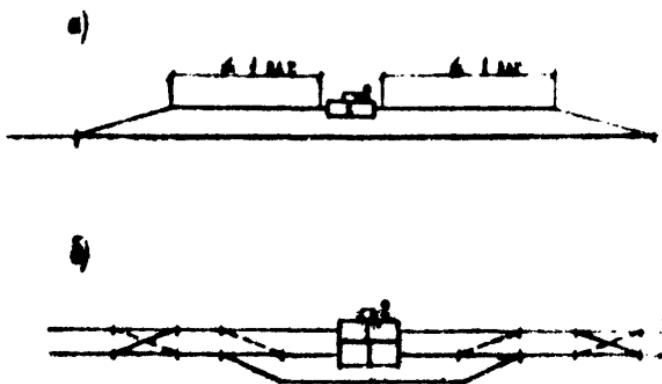
в районе массовой погрузки и выгрузки,  
на путях подачи, перед сортировочной горкой.

Вагонные весы необходимо располагать таким образом, чтобы обеспечивались минимальные пробеги по подаче вагонов на весы и уборке с них.

Взвешивание проката, как правило, рекомендуется предусматривать на товарных весах в цехах.

В случае расположения двух (или трех) весов на параллельных путях весовую будку рекомендуется устраивать одну и расположить ее с разной стороны путей.

Возможные варианты размещения вагонных весов показаны на рисунке 4.



**Схема 4 РАЗМЕЩЕНИЕ ВЕСОВ**  
**а) на стационарных и выдвижных путях**  
**б) на путях специперевозок**

1 - ВЕСОВАЯ ПЛАТФОРМА

2 - АУДИА ВЕСОВЩИКА

9.4. Смерзаемость грузов и  
организация работ по  
восстановлению их сыпучести

9.4.1. Смерзающимся являются грунты, перевозимые жидким, которые при отрицательных температурах теряют свою обычные свойства сыпучести вследствие смерзания отдельных частиц грунта между собой и промерзания их к полу и стелам вагона.

Смерзание грузов происходит при среднесуточных отрицательных температурах ниже  $-1^{\circ}\text{C}$  и при влажности выше бессалиной. Применение значений бессалиной влажности для некоторых грузов приведено в таблице 32.

Таблица 32

Значения бессалиной влажности

Наименование грузов	Бессалиная влажность, %
Железные руды	1,0-2,0
Комплексы железных руд	2,5-5,0
Угли коксующиеся и энергетические	4,0-8,0
Шебень, гравий	1,0-1,5
Цемент, песчано-гравийная смесь	1,0-2,0
Глины, суглинки	3,0-4,0

9.4.2. Восстановление сыпучести смерзающихся грузов производится либо разогревом их в железнодорожных вагонах в специальных гондолах, либо механическими размельчителями.

Выбор наиболее эффективного способа борьбы со смерзаемостью может проводиться на основе технико-экономических расчетов, выполняемых по методикам Промтранснинпроект и Минчермета СССР.

9.4.3. Приближенное время размораживания и рыхления смычек грузов следует определять по таблице 33. В указанной таблице над чертой указано время восстановления смычек смерзшихся грузов для цельнометаллических вагонов, а под чертой - для вагонов с деревянными стенками. Климатическая зона принимается наиболее холодная по пути следования. Размещение климатических зон показано на схеме 5.

При определении объемов грузов, подлежащих процессу восстановления смычек, следует считать, что угли, транспортируемые на расстояние до 300 км, руды и нерудные материалы - до 80 км должны быть исключены из этого объема.

9.4.4. Число установок, необходимых для восстановления смычек определяется по формулам:

$$- \text{для гарнажей размораживания} \quad M = \frac{N \cdot t}{1200 \cdot \pi \cdot 0,8} \quad (65)$$

$$- \text{для рыхлительных машин} \quad M = \frac{N \cdot t}{1200 \cdot 0,9} \quad (66)$$

где:  $M$  - число установок (гарнажей, машин), шт.

$1200$  - время работы установки в сутки, мин. (принято 20 час работы)

$N$  - число вагонов в сутки, подлежащих обработке, шт.

$t$  - время обработка вагона или группы вагонов, мин., принимается по таблице 33

$\pi$  - вместимость одного гарнажа размораживания, шт.

$0,8$  и  $0,9$  - коэффициент, учитывающий время на передвижение вагонов.

ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СИЛЫ СВЯЗИ  
СВЕРЗНЕГОССТЯ ГРУЗА НА РАЗЛИЧНЫХ  
ВСТАНОВКАХ В ДНК

ТАБЛИЦА 33

ГРУЗ ГРУЗА	РЫХЛЯТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ НА ВАНН 4-Х ОСЕНИ ВАГОН						ВИБРОУДАРНЫЕ УСТАНОВ- КИ НА ВАНН 4-Х ОСЕНИ ВАГОН Г/Н-62т						КОНВЕКТИВНЫЕ ГАРАЖИ РАЗМОРАЖИВАНИЯ, ВМЕСТ- НОСТЬЮ 30 4-Х ОСЕНИХ ВАГОНОВ					
	КАММАТИЧЕСКИЕ ЗДАНИЯ																	
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
РУДА ЖЕМЧУГАХ	32	41	210	225	257	325	40	46	226	268	288	349	600	630	972	1002	1020	1068
ЗГВАБ	15	15	21	25	34	40	20	22	31	38	43	77	90	156	330	354	408	492
ВФРДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (НЕСОЛ. МАРГИНА)	15	20	36	36	405	433	20	31	75	134	180	268	220	270	510	630	702	776

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ  
(ОБОЗНАЧЕНИЯ РИМСКИМИ ЦИФРАМИ)

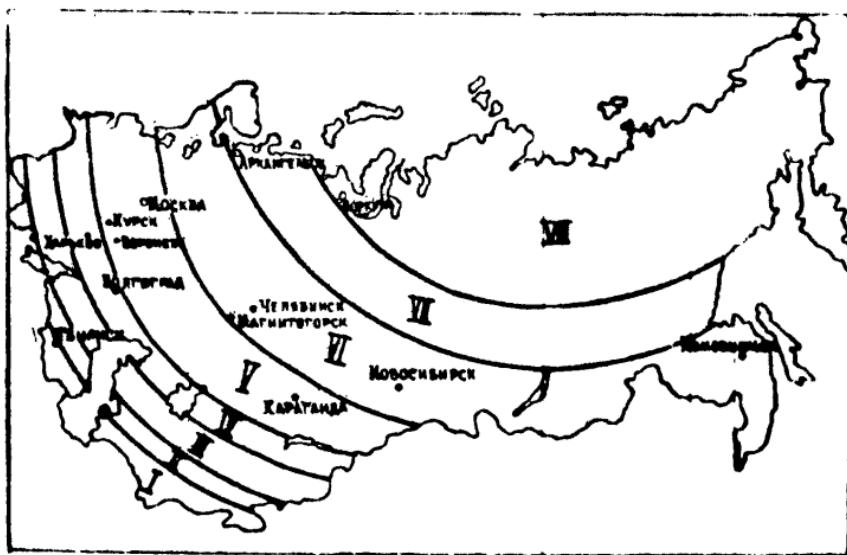


СХЕМА 5

## 10. СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

10.1. Управление железнодорожным транспортом завода (комбиката), исходя из конкретных условий и объемов выполняемой работы, может осуществляться штатом Управления железнодорожного транспорта или цехом железнодорожного транспорта.

Примерная структурная схема административного управления железнодорожным транспортом крупного металлургического завода приведена в приложении 6.

10.2. При проектировании новых и реконструкции действующих предприятий расчет штатов следует выполнять, руководствуясь "Указаниями по определению штатов железнодорожного и автомобильного транспорта металлургических заводов", разработанными НИИИЧерметом.

## II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

II.1. Технико-экономические показатели по железнодорожному транспорту приводятся в ТЭО и в техническом проекте в укрупненном виде на полное развитие, детально - на первую очередь и сравниваются с проектами передовых отечественных и зарубежных заводов.

Номенклатура показателей принимается в соответствии с таблицей 34

II.2. При определении технико-экономических показателей удельный вес различных видов транспорта ( $f, \%$ ) рассчитывается для объема межрайонных перевозок по формуле:

для железнодорожного транспорта

$$f, \% = \frac{Q_1}{Q_1 + Q_2 + Q_3} \cdot 100\% \quad (67)$$

## Для автомобильного транспорта

$$f_2 = \frac{Q_1''}{Q_1'' + Q_2'' + Q_3''} \cdot 100\% \quad (68)$$

## Для конвейерного и специальных видов транспорта

$$f_3 = \frac{Q_1''}{Q_1'' + Q_2'' + Q_3''} \cdot 100\% \quad (69)$$

Аналогично может быть определен удельный вес видов транспорта в объеме внешних перевозок.

Таблица

## Номенклатура показателей

Нр п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество	Приложение
I	2	3	4	5
<u>Объем перевозок</u>				
I	Годовой объем внешних перевозок, в том числе по видам транспорта:	млн.т		
	- железодорожный	млн.т (%)		
	в том числе:			
	а) погрузка	млн.т		
	б) отправление	млн.т		
	- автомобильный	млн.т (%)		
	- конвейерный и специальные	млн.т (%)		
2	Годовой объем местных внешних перевозок, в том числе по видам транспорта:	млн.т		
	- железодорожный	млн.т (%)		
	в том числе:			
	а) в вагонах общего			

## Продолжение таблицы 34

№ п/п	Наименование показателей	Единица измере- ния	Коли- чество	Приме- чание
1	2	3	4	5
6	б) в специальном подвижном составе	млн.т		
	— автомобильный	млн.т(%)		
	— конвейерный и спе- циальные	млн.т(%)		
	<u>Железнодорожные пути</u>			
1	Полная (или развернутая) длина	км		
	в том числе:			
	— межцеховых путей по типам рельсов	км		
	— внутрицеховых путей	км		
4.	Строительная длина,	км		
	в том числе:			
	— межцеховых путей по типам рельсов	км		
	— внутрицеховых путей	км		
	Количество стрелочных переводов	комплект		
	в том числе:			
	— на межцеховых путях	комплект		
	— оборудованных ЗИ	комплект		
6	Энерговооруженность на одного рабочего служ- бы пути	л.с.		
	<u>Транспортные средства</u>			
	Запас локомотивов ,			
	инвентарный	ед.		
	рабочий	ед.		

## Продолжение таблицы 34

№ п/п	Наименование показателей	Единица измере- ния	Коли- чество	Приме- чание
I	2	3	4	5
8	Парк вагонов			
	— инвентарный	ед.		
	— рабочий	ед.		
9	Средняя грузоподъемность вагонов	т		
10	Оборот вагонов заводско- го парка	чвс.		
	<u>Экономические показатели</u> в штате			
II	Численность трудящихся железнодорожного цеха	чел.		
12	Доля трудящихся железнодорожного цеха в общей численности трудящихся	%		
13	Капитальные затраты на железнодорожный транспорт, в том числе	млн.руб.		
	— внешний	млн.руб.		
	— внутриводской	млн.руб.		
14	Доля капитальных затрат на железнодорожный транспорт в общих затратах по заводу	%		
15	Фондоплатационные расходы на железнодорожный транс- порт	млн.руб. год		
16	Себестоимость перевозки груза I)	руб./т		
17	Годовой объем перевозок на I трудящегося железнодорожного транспорта I)	тнс.т/чел.		

№ п/п	Наименование показателей	Единица измере- ния	Коли- чество	Приме- чание
1	2	3	4	5
18	Годовой объем перево- зок на один вагон рабочего парка I)	тыс.т/ед.		
19	Годовой объем перево- зок на один локомотив рабочего парка I)	тыс.т/ед.		
	<u>Удельные показатели</u> <u>чт 1 млн.т стали в</u> <u>год</u>			
20	Полная длина внутри- заводских железнодо- рожных путей I)	км/млн.т		
21	Число локомотивов рабочего парка	ед/млн.т		
22	Численность труда- щихся железнодорож- ного транспорта	чел/млн.т		

I) Показатели приводятся только для оценки проектных решений технорабочего (технического) проекта; для оценки проектных решений, принимаемых в технико-экономических обоснованиях, эти показатели не требуются.

II.3. Полная (развернутая) длина  $\Sigma_n$  - длина всех без исключения путей с учетом длии стрелочных переводов. В техническом проекте полная длина путей определяется путем промера курвиметром или другим измерительным инструментом (при этом боковые пуги измеряются от центров стрелочных переводов).

К полученной длине добавляется

$$\ell = n (a - u) , \quad (70)$$

где:  $n$  - количество стрелочных переводов;  
 $a$  - расстояние от начала рамного рельса до центра стрелочного перевода;  
 $u$  - расстояние от начала рамного рельса до начала остряка.

Полная длина включает в себя внутрицеповые пути, пути открытых складов, эстакад и др.

Строительная длина  $L_c$  определяется путем исключения из полной длины пути суммы длин стрелочных переводов и глухих пересечений:

$$L_c = L_n - n [2(a + b) - u], \quad (71)$$

где:  $n, a, u$  - приведены выше;

$b$  - расстояние от центра перевода до конца крестовины.

Подсчет ведется по типам рельса и маркам стрелочных переводов, поэтому величины  $a$ ,  $b$ ,  $u$ ,  $n$  - соответствуют стрелочным переводам определенных марок.

II.4. Энергоооруженность на одного рабочего олукбн пути определяется как сумма мощностей всех силовых установок в л.с., установленных на машинах олукбн пути, деленная на число рабочих олукбн (без учета ИТР, СКП и МОП).

II.5. Указания по расчету количества локомотивов приведены в разделе 3 настоящих норм.

Указания по расчету количества вагонов заводского парка приведены в разделе 4 настоящих норм.

Средняя грузоподъемность вагонов определяется как средняя арифметическая величина.

$$q_{ср} = \frac{q_1 n_1 + q_2 n_2 + \dots}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots} \quad (72)$$

где:  $n_1$ ,  $n_2$  - количество вагонов определенного типа

$q_1$ ,  $q_2$  - грузоподъемности вагонов

Средний оборот вагонов заводского парка определяется по формуле:

$$T_{ob} = \frac{N_p \cdot 24}{N_c} \quad (73)$$

где:  $N_p$  - рабочий парк вагонов завода (без спец.подвижного состава);

$N_c$  - суточная погрузка завода в вагонах (без учета спец. перевозок).

III.6. Капитальные затраты на железнодорожный транспорт в техническом проекте определяются по сводному сметно-финансовому расчету транспортного хозяйства, как сумма затрат по разделам внешнего и внутриводского железнодорожного транспорта. Эти разделы включают в себя стоимость железнодорожных путей, устройств СЦБ и железнодорожной связи, искусственных сооружений (путепроводы, трубы, пешеходные мостики и др.), зданий и сооружений транспортного назначения: локомотивовагонное дело, экипировочные пункты, пункты технического осмотра, мастерские службы пути, склады путеремонтных материалов, станционные здания, отремонтированные судки и др.; а также стоимость подвижного состава и техники для ремонта и содержания путей.

Стоимость зданий и сооружений учитывается полностью, включая стоимость строительной и сантехнической частей, оборудования и освещения.

Капитальные затраты в технико-экономической обосновании включают те же позиции, что и в техническом проекте, и определяются по аналогии или по укрупненным показателям.

**II.7. Эксплуатационные расходы – стоимость содержания устройств и подразделений железнодорожного транспорта, определяются по специальным указаниям, разработанным Промтрансомин-проектом.**

Для определения себестоимости перевозок полные годовые эксплуатационные расходы делятся на общий объем перевозок железнодорожного транспорта.

**II.8. Технико-экономические показатели по железнодорожному транспорту в проектах должны соответствовать данным таблицы 35**

Таблица 35

Рекомендуемые технико-экономические  
показатели

Наименование показателей	Единица измерения	Величины показателей	
		новые заводы	реконструируемые заводы
1. Оборот вагонов заводского парка	час.	15-16	20-24
2. Себестоимость перевозки 1 тонны груза железнодорожным транспортом	коп.	9-12	10-16
3. Годовой объем перевозок на один локомотив рабочего парка	тыс. тонн	1000-1200	800-1100
4. Полная цепь на железнодорожных путей на 1 млн. тонн стали	км	10-20	30-40
5. Количество локомотивов рабочего парка на 1 млн.тонн	ед.	4-6	8-11

**12. ПРИЛОЖЕНИЯ**

### Приложение I

ВЕДОМОСТЬ  
о внешних перевозках железнодорожным транспортом

## Прибытие

## Продолжение приложения I

**ВЕДОМОСТЬ**  
внешних перевозок железнодорожным транспортом

## Отправление

Наименование груза	Пункт погрузки	Способ и средство погрузки	Объем перевозок		Тип подвижного состава, грузоподъемность и принятая нагрузка	Род поезда	Количество в сутки					Примечание
			тмс/ч тонн в год	т/ч в сутки			вагонов всего	вагонов в поезде (составе)	поездов (составов)	вагонов в маневровом составе	маневровых составов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					1. Перевозки в вагонах МПС							
					Итого							
					Порожние вагоны							
					2. Перевозки в вагонах, арендованных у МПС							
					Итого							
					Порожние вагоны							
					3. Перевозки в вагонах завода, выходящих на внешнюю сеть							
					Итого							
					Порожние вагоны							
					4. Перевозки в вагонах завода для субклиентов							
					Итого							
					Всего отправление							
					Порожние вагоны МПС							

## Ведомость внешних перевозок автомобильным транспортом

## Приложение

### Продолжение приложения I

## Ведомость внешних перевозок автомобильным транспортом

## Отправление

### Продолжение приложения I

ВЕДОМОСТЬ

меншевиков перевозок железнодорожным транспортом в заводских вагонах общего назначения

ВЕДОМОСТЬ

межхозовых перевозок автомобильным транспортом

1. Технологические перевозки в автомобилях общего назначения
  2. Технологические перевозки в специализированных автомобилях
  3. Хозяйственные перевозки

### Продолжение приложения I

## Ведомость макцеровых перевозок железно-железнодорожным транспортом в специальном подвижном составе

## Продолжение приложения I

## Ведомость объема перевозок конвейерным и специальными видами транспорта

Наименование груза	Пункт погрузки	Пункт выгрузки	Объем перевозок		Примечание
			тысяч тонн в год	тонн в сутки	
1	2	3	4	5	6
		Внешние транспорт			
		1. Прибытие			
		2. Отправление			
		Межхозовий транспорт			
		1. Конвейерный			
		2. Гидравлический			
		3. Пневмоконтейнерный			
		4. Трубопроводный			
		5. Монорельсовый			
		6. Подвесная канатная дорога			
		7. Передаточные тележки			

## Расчетная норма загрузки вагонов скрапом

Наименование	Тип вагона, в грузоподъемности в тоннах					Примечание
	Плотность т/м <sup>3</sup>	Плат- форма 63т	Плат- форма 102т	Полу- вагон 63т	Думп- кар 60т	
I	2	3	4	5	6	7
I Обрезь и брак труб без пакетировки, обрезь цехов кеоти, отрубка выемкообразная	0,1- 0,3	-	-	15	-	-
2 Обрезь и брак цеха гнутых профилей и трубных цехов с частичной разделкой в цехе (, 500 и более)	0,3- 0,5	-	-	30	-	-
3 Обрезь от полос и кромка цехов холодной прокатки, оцинкованные металлические	0,5- 1,2	15	-	60	20	-
4 Бунты кромки полосовой стали	1,0- 1,4	20	-	68	30	-
5 Кромка листов широкополосной стали, обрезки концов ленты в трубовзлектросварочных цехах	1,2- 1,6	25	-	68	35	-
6 Обрезь листов широкополосной стали, боковые кромки толстолистовой стали, обрезь и брак-швеллеров, балок и угловой стали	1,5- 2,0	30	-	68	-	-
7 Пакеты обрезь полосовой стали, обрезь труб с пакетировкой в цехе	1,6- 2,2	35	-	68	-	-

Наименование	Тип вагона, грузоподъемность в тоннах					Примечание
	Плотность т/м <sup>3</sup>	Платформа 63т	Платформа 102т	Получивший вагон 63т	Думпкар 60т	
I	2	3	4	5	6	7
8. Обрезь и брак мелкосортных и среднесортных станов (стани 250, 300, 450)	1,6- 2,5	40	-	-	-	
9. Головная и хвостовая обрезь и брак толстолистовой стали, лом и отходы доменного производства, окрап сталеразличочных и промежуточных ковшей, концы слябов, обрезь и брак крупносортных станов (стани 500, 650, 800), лом и обрезь литечных и ремонтных цехов	1,8- 3,0	-	60	-	-	
10. Обрезь и брак квадратной и круглой заготовки	2,5-3	-	70	-	-	
11. Обрезь бломов и слябов	2,5- 3,5	-	80	-	-	
12. Обрезь литьих слябов (с УНРС)	3-3,5	-	85	-	-	
13. Габаритный лом и отходы после разделки						
а) от огневой и якорничной резки	1,5- 2,8	40	55	-	-	

## Продолжение приложения 2

Наименование	Тип вагона в грузоподъемность в тоннах					Примечание
	Плотность т/м <sup>3</sup>	Платформа 63т	Платформа 102т	Полувагон 63т	Думпкар 60т	
б) от копровой разбивки	1,8- 2,8	45	66	-	-	
в) от варивной разделялки	3,0- 4,0	68	85	-	-	
г) после пакетировки для прессов						
БДЗ2						
ПГ-400	1,2-1,6	25	-	-	-	1
-"- Б-1334						
СРА-1000-3	1,8-2,2	85	-	-	-	
-"- Б1642	2,-2,3	40	-	-	-	

## Продолжение приложения 2

## Расчетная норма

нагрузки вагонов сыпучими и навалочными грузами

Технические грузы	Плотность т/м <sup>3</sup>	Тип вагонов и их грузоподъемность		
		полувагон 63т	думпкар 60т	хоппер 62т
1	2	3	4	5
Агломерат доменный	1,6-2,0	-	-	62
Боксит	1,4-1,5	63	-	-
Бой огнеупоров	1,4-1,6	-	45	-
Доломит сырой	1,6-1,7	63	-	-
Известняк	1,6-1,8	63	-	-
Известь металлургич.	0,9-1,0	-	-	54
Коко	0,4-0,5	35	-	-
Кокосик	0,6	43	-	-
Колошниковая пыль	1,6-1,8	50-60 <sup>1)</sup>	-	-
Мусор прокатн. цехов	1,0-1,5	-	40	-
Мусор литьевых цехов	1,4	-	40	-
Мусор домен. и сталеплав.	1,3-1,8	-	40	-
Окалина	2,2-2,3	63	55	-
Песок сырой	1,9-2,0	-	50	-
Руда железная сырая	2,0-3,0	63	60	-
Шлак сталеплавильных цехов из шлаковых дворов	1,8-2,0	63	50	-
Шлак доменный гранулированный	0,8-1,2	63	-	-
Шебень шлаковый доменный	0,9-1,3	63	-	-
Шебень сталеплав.	1,4-1,7	63	-	-
Уголь каменный	0,8	60	-	-

Примечание: 1) с соответствующим переоборудованием

## Продолжение приложения 2

Расчетные нормы загрузки вагонов штучными грузами и грузами перевозимыми в пачках и пакетах

Наименование груза и его характеристика	Масса груза(т); Укладочная масса (т/м <sup>3</sup> )	Платформа 102т			Полувагон с глухим кузовом 65т	Примечание
		Платформа 63т	Платформа 102т	Платформа 102т		
I	2	3	4	5	6	
<b>I. Штучные грузы</b>						
1. Валки	2-50т	50	100	-		
2. Заготовка сортовая и трубная в пакетах и пачках длиной до 12м	5-10т	63	102	-		
3. Катанка и мелкообртная сталь в бунтах (или в бунтах и пачках)	1-10т	85	-	45		
4. Шротки в пачках длиной до 12м	до 5т	63	-	65		
5. Извлекники	0,6-50,0т	53,54 53,5	90-102	-		по расчету в зависимости от веса и размера
6. Конусы и чашки		по расчету				
7. Металлоконструкции	Укладочная масса 0,8-3,0 т/м <sup>3</sup>	40	-	-		
8. Оборудование	Укладочная масса 0,8-1,2 т/м <sup>3</sup>	20	-	-		
9. Слитки, вязмы	Масса 1шт. до 40т	53,54 53,5	80-102	-		-

## Продолжение приложения 2

Расчетная норма загрузки вагонов  
трубами

№ пп	Диаметр в мм	Масса труб в полувагоне грузоподъем- ностью 63т, (т)	Примечание
1	2	3	4
<u>Электрооцинченные трубы (непромасленные)</u>			
1	до 88	60	Длина 2-8м
2	88-80	45	-" - 2-9 м
3	80-114	35	-" - 9-9,5 м
4	116-129	50	-" - 11-12 м.
5	273-426	35	-" - 11-12 м.
6	530	49	27 труб в вагоне , длина 10-12м масса трубы 1,8т
7	720	49	17 труб в вагоне , длина 12м, масса трубы 2,5т
8	820	37	11 труб в вагоне , длина 12м, масса трубы 3,5т
9	1020	25	6 труб в вагоне , или на 12м, масса трубы 4,2т
10	1220	25	5 труб в вагоне , длина 12м, масса трубы 5т
<u>Бесшовные трубы</u>			
1	до 219	50	
2	219-377	45	
3	426	40	
4	468	63	
5	489	63	
6	530	63	
			При толщине стенок более 21 мм.



№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Назначение машин, механизмов и оборудования	Единица измерения	Количество при приведенной длине предприятия в км							
					до 30 км на околоток		31-100 км		101-200 км		201-400 км	
					в оглу- ббе пути	на ок- лоток	в оглу- ббе пути	на ок- лоток	в оглу- ббе пути	на ок- лоток	в оглу- ббе пути	на ок- лоток
I	8	8	4	5	6	7	8	9	10	II	12	
6	Шпалоподбивочная машина	ШПМ-02	Уплотнение балласта под шпалами	шт	-	-	-	-	I	-	2	-
7	Шебеночистительная машина	ШСМ-4	Очистка щебеночного балласта к.д. путей на перегонах, под стрелочными переводами, у стационарных платформ	шт	-	-	-	-	I	-	2	-
8	Бульдозер	ДЗ-40	Разработка, транспортировка и погрузка грунта строительных и стационарных площадок	шт	I	2	-	-	4	-	4	-
9	Экскаватор		Разработка и перемещение грунта в отвал или в транспортное средство	шт	-	-	-	-	I	-	I	-
10	Путевая землеуборочная машина		Очистка стационарных путей от мусора и грязи, скалывание льда и уборка снега, отвалка от пути за пределы габарита приложения строений грунта, шлака, загрязненного балласта и прочее	шт	-	I	-	-	I	-	I	-
II	Полув автоматическая поточная земеуборочная линия	ШЗМ-500	Сборка звеньев рельсо-шпальной решетки с деревянными и железобетонными шпалами, рельсами различных типов при kostильном и шурупно-клеммном скреплении	компл.	-	I	-	I	-	I	-	
12	Земкоразборочная установка	ЗМХ-500	Высокопроизводительная автоматизированная поточная линия, предназначенная для разборки рельсо-шпальной решетки	компл.	-	I	-	I	-	I	-	
13	Плуговой снегоочиститель	СНП-М1	Очистка путей от снежных заносов высотой до 1,5м, работает с локомотивом	шт	-	I	-	I	-	I	-	
14	Снегуборочный поезд в составе: а) головной снегуборочный машине б) двух полувагонов (один про- межточный, один конечный, раз- грузочный)	НСЗ СМ-2, СМ-3	Очистка стационарных путей, стрелочных переводов, горловин от снега, мусора или шлака и погрузка их в полувагон	компл.	I	I	-	I	-	2	-	

№ пп	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Назначение машин, механизмов и оборудования	Класси- фика- ция из- мере- ний	Количество при разведенной или предварительной зоне							
					до 30км на ско- лотов	31-100км в слу- чае путь на скол-	101-200км в слу- чае путь на скол-	201-400км в слу- чае путь на скол-	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15	Путеочистительная щеточная машина		Очистка железнодорожных путей от мусора	шп	I	3	I	4	I	6	I	
<u>II. Грузодельческие и транспортные машины</u>												
16	Кран дизель-электрический на к.д. ходу	КДЭ-160 КДЭ-250	Применяется на земесборочных базах, при укладке в путь стрелочных переводов, при грузовых операциях с сыпучими материалами	шп	-	I	-	3	-	3	-	
17	Трактор с прицепом		Перевозка ремонтных материалов и инструментов к месту работ	компл.	-	I	-	3	-	3	-	
18	Трактор с павесным оборудованием (бульдозерный нож, тяговая лебедка,ковшовый бар с механизмом заглубления)		Текущее содержание и ремонт земляного полотна к.д. путей, устройство и ремонт дренажей	компл.	3	I	-	3	-	3	-	
19	Грузовая автодрезина	АГМУ	Механизированная погрузка, выгрузка и перевозка элементов верхнего строения пути и других грузов	шп	-	I	-	3	-	3	-	
20	Грузовая дрезина с сидовой установкой (дизельной) и краном грузоподъемностью от 1,7 до 5,0т	ДГКУ-5	Погрузка, выгрузка и перевозка грузов при текущем содержании и ремонте пути; питание электроэнергии электромонитором	шп	I	3	I	3	I	4	I	
21	Шассиаварская автодрезина	АС-1А (АУР)	Перевозка работников подразделений путевого хозяйства в других служб к месту работы и обратно; инспекторские поездки по участкам железной дороги	шп	I	3	I	3	I	4	I	
22	Съемная мотодрезина (может быть снята в между- путе для пропуска поезда)	СМ-4 (П-6м)	Ободукование путевых брагах; инспекторские поездки по осмотру пути, устройств связи, искусственных сооружений и контактной сети	шп	I	3	I	4	I	6	1-2	

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Целичение машин, механизмов и оборудования	Едини- ца из- мере- ния	Количество при приведенной длине предприятия в км						
					до 30км на око- лоток		31-100км в слу- бе пути		101-200км в слу- бе пути		
					6	7	8	9	10	11	12
1											
23	Путеремонтная "вагуна"	ПРА-8	Механическая погрузка, раз- грузка и транспортировка элемен- тов верхнего строения пути в пределах дистанции пути	компл.	-	I	-	2	-	3	-
24	Автомобильный кран грузо- подъемностью до 6,3т (на базе автомобиля ЗИЛ-130)	КУ-2571	Погрузочно-разгрузочные работы с элементами верхнего строения пути при текущем содержании и ремонте пути	шт	I	I	-	I	-	3	-
25	Автомобиль бортовой грузо- подъемностью 4,54т	ЗИЛ- 130Г-76	Перевозка ремонтных материалов и инструментов	шт	-	I	-	2	-	4	-
26	Автомобиль -самосвал грузо- подъемностью 5т	ЗИЛ-130Г- -45Л2	Перевозка грунта, балластных материалов	шт	-	I	-	2	-	4	-
27	Автогидр	ЗИЛ-1ВИ1	Транспортировка передвижных электростанций, компрессоров и пр.	шт	-	-	-	-	-	I	-
			II. Электротехническое оборудование								
28	Электростанция верхней мощностью 6кВт	ББА/3- -1/200	Питание энергией путевых ремонт- ных электроинструментов	шт	I	2	I	5	I	7	I
29	Электроварочный агрегат		Соединение металлических деталей способом электроварки	шт	-	I	-	2	-	4	-
30	Электроварочный трансфор- матор	ТС-600	Преобразование электрического тока для обеспечения работы электроварочного агрегата	шт	I	2	I	4	I	5	I
31	Самоходная рельсоконтактная машина	ПРСМ-8	Электроконтактная сварка всех типов рельсов, лежащих в пути	шт	-	-	-	1	-	I	-
32	Кабельная вагонетка	АО-4	Обеспечение работы путевых ре- монтных электротехнических	компл.	3	6	8	9	8	15	8

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Назначение машин, механизмов и оборудования	Едини- ца из- мере- ния	Количество при приведенной длине предприятия в км							
					до 30км на око- лоток	31-100км		101-200км		201-400км		II
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	III	
33	Трансформаторы напряжением 380/220/127В		Приобразование электрического тока	шт	3	6	3	10	3	14	3	
34	Электрический кабель шланговый	КРПТ	Обеспечение соединения электроинструментов с источником тока	шт.м	100	400	100	700	100	900	100	
	Примечание: все виды путевых работ с применением энергетического оборудования, доставляемого к месту ремонта, производятся с прекращением движения на ремонтируемом участке пути.											
			<b>IV. Путевые механизмы и путевой инструмент</b>									
35	Съемный моторный гидравлический рихтовщик	РГУ-1	Рихтовка к.п. пути при текущем содержании и ремонте пути	шт	1	2	1	8	1	4	1	
36	Электрорельсомолифавалка	МРШ-3 (РТ-3)	Заливка наплавленных концов рельсов, крестовин и остряков стрелочных переводов	шт	-	1	-	3	-	4	-	
37	Электрорельсорезка	РМ-3	Механическая резка закаленных и лезакаленных рельсов	шт	1	3	1	5	1	8	1	
38	Электрорельсосверлилка	Л024-Б (РСМ-1)	Сверление отверстий в шейках рельсов	шт	1	3	1	5	1	8	1	
39	Электропневмоподбойка	ЭШП-7	Уплотнение балласта под шпалами при всех видах путевых работ	шт	10	30	10	50	10	80	10	
40	Электрогаечный ключ	ЭК-1М	Завертывание и отвертывание гаек отысковых болтов	шт	2	6	2	8	2	18	2	
41	Шуруповерт	ШВ-2	Завертывание и отвертывание гаек, путевых шурупов, сверление отверстий в шпалах	шт	2	6	2	8	2	11	2	
42	Электропневматический костыльный молоток	ЭПК-3	Заряжка костылей в шпали из звенооборочных базах и при ремонте пути на перегоне	шт	1	3	1	8	1	12	1	
43	Электрохомутовидергиватель	КВМ-1	Выдергивание хомутов из шпал	шт	1	3	1	5	1	10	1	

Продолжение приложения 3

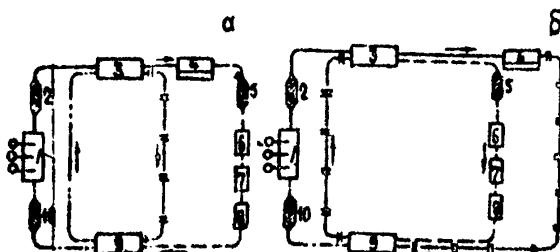
Номер	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Назначение машин, механизмов и оборудования	Единица измерения	Количество при проложенной длине предприятия в км							
					до 30км на около- лоток		31-100км в олук- бе пути		101-200км в олук- бе пути		201-400км в олук- бе пути	
					5	6	7	8	9	10	II	12
41	Электродрель											
42	Гидравлический домкрат грузоподъемностью 6-8 т	ДГИ-8	Сверление отверстий в шпалах Подъемка рельсо-шпальной решетки и стрелочных переводов при текущем содержании и капитальном ремонте пути	шт	I	5	I	7	I	9	I	
43	Гидравлический разгомочный прибор	РН-01, РН-02, (РН-01А)	Продольная съемка рельсов или рельсовых плетей для восстановления нормальных зазоров между рельсами, нарушенных в результате угона пути подвижным составом	шт	8	20	8	30	8	36	8	
44	Гидравлический рыхтовочный прибор	УРГ-М, (УР-12, УР-12Б)	Рыхтовка к.д. пути при текущем содержании и ремонте пути	шт	I	4	I	5	I	7	I	
45	Гидравлический прес		Правка стрелочных остряков и рельсов марок Р-50 и Р-65 непосредственно в пути или на площа	шт	2	6	2	9	2	II	2	
46	Электрошлифовальная машина		Разглаживание шпал или стрелочных брусьев в процессе ремонта к.к. путей	шт	I	3	I	3	I	4	I	
47	Электрошпаловзрубочный станок	ШС-2	Обеспечение подуклонки рельсов способом зазубки шпал (в случае, когда подкладки выполнены горизонтальными)	шт	I	I	I	I	I	6	I	
<b>У. Контрольные и путеизмерительные приборы</b>												
48	Путеизмерительная тележка	(системы Матвеенко и Ш-2)	Измерение ширинь рельсовой колеи и взаимного положения рельсов по уровню с записью результатов измерений на бумажной ленте	шт	I	I	-	8	-	3	-	
52	Дефектоскоп ультразвуковой	УРП-52, (УРЛ-63, УЗД-НИИМ-6М)	Контроль в основном, стыковой части рельсов, сплошная проверка лежащих в пути рельсов	шт	I	I	-	I	-	I	-	

## Продолжение приложения 3

№ пп	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Наименование машин, механизмов и оборудования	Едина- ца из- мере- ния	Количество при приведенной длине предприятия в км						
					до 30км на око- лоток	31+ 100км в олук- бе пути	101+ 200км на око- лоток	201+ 400км в олук- бе пути	на эко- лоток		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
53	Дефектоскоп электромаг- нитный	МРД-66, (МРД-52)	Обнаружение открытых дефектов в рельсах, лежащих в пути	шт	-	I	-	I	-	I	-
54	Оптический прибор для всправки и рихтовки пути		Обнаружение яровинностей лежа- щих в пути рельсовых нитей	шт	I	8	I	6	I	6	I
55	Рельсовый профилограф		То же	шт	I	I	-	2	-	3	-
56	Шаблон путевой		Определение взаимного расположения рельсов по уровню	шт	3	7	3	10	3	14	3
67	Нивелир		Контрольная геодезическая съемка для определения положения к.д. путей в плане	шт	-	I	-	2	-	3	-
58	Теодолит		Контрольная геодезическая съемка для определения уровня головки рельсов к.д. путей	шт	-	-	-	I	-	I	-

## Приложение 4

## СХЕМА ДВИЖЕНИЯ СЛИТКОВОЗНЫХ СОСТАВОВ ПРИ РАЗЛИВКЕ СВЕРХУ

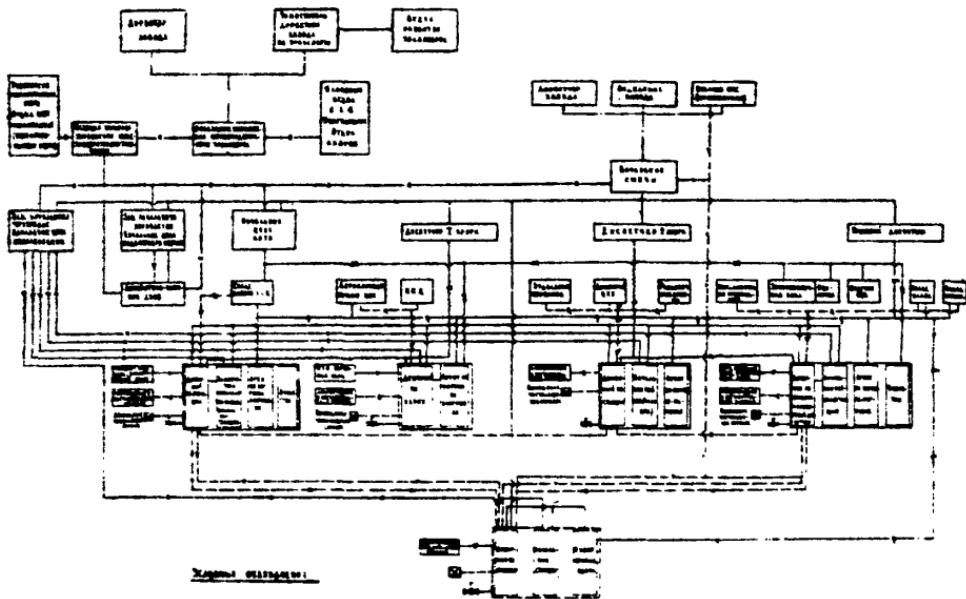
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Составы со санками в изложницах
- — Составы с изложницами
- — — Готовые составы с изложницами
- — — Состав под надставки
- — — Состав с надставками
- — — Составы с поддонами.
- — — Составы под изложницами.

а- для спокойной стали при разливке в изложницы, уширяющиеся сверху, с надставками; б- для кипящей, полуспокойной или спокойной стали при разливке в изложницы, уширяющиеся книзу, без надставок; 1- разливочный пролет сталеплавильного цеха; 2- железнодорожные пути для охлаждения саноков; 3- отдаление раздевания саноков; 4- отдаление нагревательных ковшей замининга (савбинга); 5- путь для хранения изложниц; 6- душирзинговая установка; 7- отдаление чистки изложниц; 8- отдаление смазки изложниц; 9- двор изложниц; 10- парк готовых составов

## Приложение 5

## ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ СВЯЗИ КРУПНОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА



— СЕВЕРНЫЙ ТИП СОВЕТСКОГО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА, ОДНО  
— ДЛЯ КОТОРОГО БЫЛ ПРИЧЕМЩЕН САМЫЙ ОГРОМНЫЙ  
— ПРИЧЕМЩЕННЫЙ ПОДСЧЕТ ЧИСЛА СОВЕТСКИХ ПОДДЕРЖАНИЙ, КОТОРЫХ  
— ПОДДЕРЖАЛИ ДИПЛОМАТИЧЕСКИЕ ПОСЛАННИКИ СОВЕТСКОГО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО  
— РЕДАКТОРА, ЧУДОВИЩНО ОГРОМНЫХ ЧИСЛАМИ, ПОДДЕРЖАНИЯ  
— СЕВЕРНЫХ ТИПОВ СОВЕТСКОГО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА, ОДНО  
— ДЛЯ КОТОРОГО БЫЛ ПРИЧЕМЩЕН САМЫЙ ОГРОМНЫЙ  
— ПРИЧЕМЩЕННЫЙ ПОДСЧЕТ ЧИСЛА СОВЕТСКИХ ПОДДЕРЖАНИЙ, КОТОРЫХ  
— ПОДДЕРЖАЛИ ДИПЛОМАТИЧЕСКИЕ ПОСЛАННИКИ СОВЕТСКОГО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО  
— РЕДАКТОРА, ЧУДОВИЩНО ОГРОМНЫХ ЧИСЛАМИ, ПОДДЕРЖАНИЯ

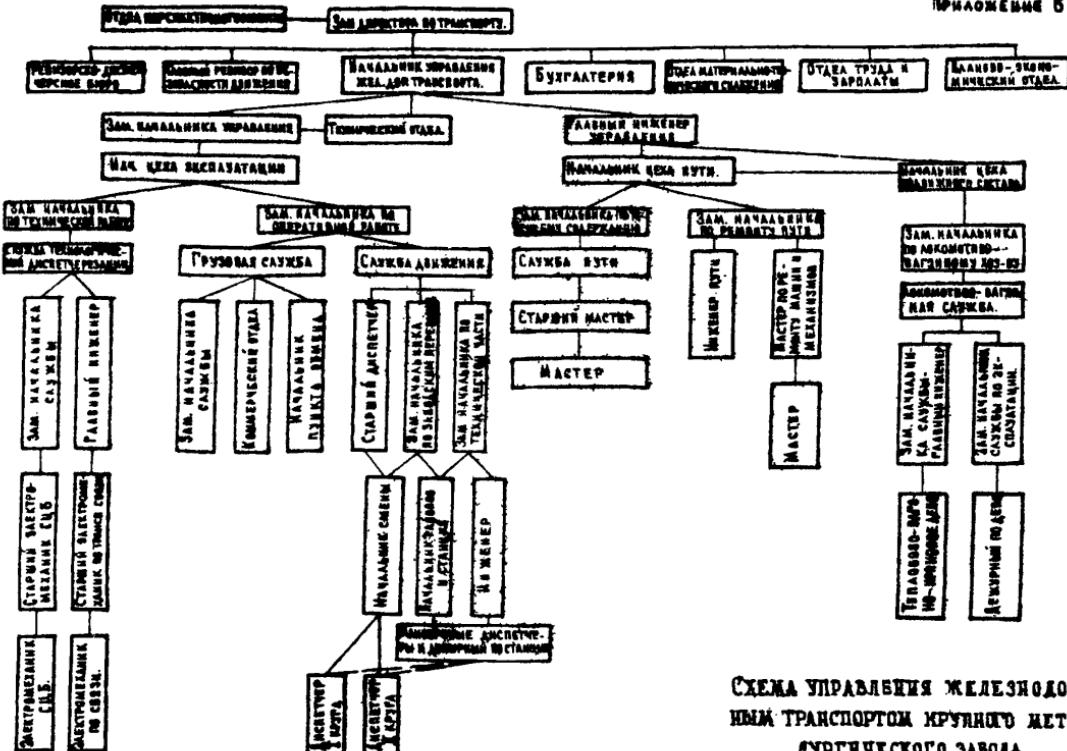
За весь период времени работы мы предложили 10000  
предложений. Кто?

1. Кто из предложенных технических идей реализован?

- Построение гиперлокомотивов (внешний вид АЭС с кабиной в краю)
- Металлические двери для подвалов подвалов

2. Влияние предложенного АЭС на окружающую среду

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6



## СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ КРУГЛЫГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА.

"Согласовано"

Главный инженер

(наименование проектного  
института)

### ЗАДАНИЕ

на разработку технического проекта (ТЭО) строительства (реконструкции) локомотиво-вагонного хозяйства \_\_\_\_\_ металлургического завода

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с \_\_\_\_\_  
(указать основание для разработки)

Промтранснинпроекту поручается разработать технический проект (ТЭО) строительства (реконструкции) локомотиво-вагонного хозяйства \_\_\_\_\_ металлургического завода.

Генеральным проектировщиком завода является \_\_\_\_\_  
Гидромез.

В качестве соподчинителя Промтранснинпроект привлекает необходимые ему проектные организации и заключает с ними прямые договоры на проектирование.

Сроки строительства локомотиво-вагонного хозяйства:

на полное развитие \_\_\_\_\_ ;  
(год)

I-я очередь \_\_\_\_\_  
(год)

Стадийность проектно-изыскательских работ \_\_\_\_\_

Общие сведения о строимом (реконструируемом) локомотиво-вагонном хозяйстве (на полную мощность и на первую очередь строительства)

## Обслуживаемый рабочий парк:

локомотивов : \_\_\_\_\_ ед.,  
 (указать количество по сериям)

дизельных кранов на к.д. ходу \_\_\_\_\_ ед.,

вагонов : \_\_\_\_\_ ед.,  
 (указать количество по типам )

путевых машин и механизмов \_\_\_\_\_ ед.,  
 (указать кол-во по наименованиям)

- продолжительность полезной работы локомотива \_\_\_\_\_ час  
 сутки

- среднесуточный пробег локомотива \_\_\_\_\_ км.,

- условия эксплуатации вагонов.

## Производственная программа ремонтов:

- по локомотивам: \_\_\_\_\_  
 (указать виды ремонтов и осмотров)

- по вагонам: \_\_\_\_\_  
 (указать виды ремонтов )

- по путевым машинам, механизмам и подъемно-транспортному  
 оборудованию \_\_\_\_\_  
 (указать виды ремонтов )

## Источники получения сырья.

Главный инженер проекта

Начальник отдела генпланов  
 и транспорта

"Согласовано"

Главный инженер

"Утверждаю"

Главный инженер Гипромеза

(наименование проектного  
института)

" " 19 г.

" " 19 г.

## ЗАДАНИЕ

на разработку технико-экономического обоснования (ТЭО)  
 строительства (реконструкции) внешнего транспорта  
 \_\_\_\_\_ металлургического завода

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с \_\_\_\_\_  
 (указать основание для разработки ТЭО)  
 институту \_\_\_\_\_ поручается разработать  
 (наименование института) технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства (реконструкции) внешнего транспорта \_\_\_\_\_  
 (наименование)  
 металлургического завода.

Генеральным проектировщиком завода является \_\_\_\_\_  
 Гипромез.

В качестве сополнителей Промтранснепроект привлекает не-  
 обходимые ему проектные организации и заключает с ними прямые  
 договоры на проектирование.

Общие сведения о строящемся (реконструируемом) заводе, комед-  
 клатура основной продукции \_\_\_\_\_ объем производства \_\_\_\_\_  
 на полную мощность по основным видам продукции \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ на первую очередь \_\_\_\_\_

источники получения сырья \_\_\_\_\_  
 (предприятия-поставщики и их местонахождение) и пункты потребления готовой продукции \_\_\_\_\_

Сроки строительства завода: на полное развитие; I-я очередь \_\_\_\_\_  
 год \_\_\_\_\_

Стадийность проектно-изыскательских работ \_\_\_\_\_  
 (наиболее поздний отладка проектирования)

Исходные данные

В сроки, установленные прилагаемым, согласованным графиком (приложение I) \_\_\_\_\_ Гипромез передает Промтранснинпроекту следующие исходные данные:

- указания по разработке ТЭО;
- схему генерального плана завода;
- материалы имеющихся топографических и инженерно-геодезических изысканий, а также материалы изысканий проектировщиков в районе расположения площадки завода;
- недостающие инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания, а также обследования, необходимые для разработки ТЭО, должны быть произведены Промтранснинпроектом;
- состав первой очереди строительства завода;
- объем перевозок по укрупненным показателям (приложение 5) по пунктам выгрузки и погрузки и условиям перевозки отдельных грузов;
- предложения по контейнеризация перевозок (по прибытию и отправлению);
- размер трудовых пассажирских перевозок, предполагаемых к освоению железнодорожным транспортом по их направлениям;
- генподрядчик строительной организацией будет \_\_\_\_\_  
 (нанесование)  
 в качестве субподрядных строительных организаций привлекаются \_\_\_\_\_

(наименование организации).

Производственная база строительства расположена \_\_\_\_\_

(месторасположение)

На производственной базе возможно изготовление: железобетонных дорожных труб диаметром....., пролетных строений мостов длиной \_\_\_\_\_, в т.ч. с предварительно напряженной арматурой, железобетонных пилал и т.п.

(последний пункт относится только к существующему заводу).

### Состав проекта

Проект внешнего транспорта разрабатывается комплексно во всех частях и включает:

1. Разработку принципиальной схемы внешнего транспорта (плана завода с учетом ободживания предприятий, расположенных в рассматриваемом районе, связанной со схемой внутрив заводского транспорта и развитием магистрального железнодорожного, автомобильного транспорта и другими видами транспорта).

2. Выбор и обоснование видов транспорта для внешних перевозок;

3. Внешний железнодорожный транспорт:

– выбор вида тяги на железнодорожном транспорте; ~~автом~~ нормы, тип локомотивов;

– распределение сортировочной работы между магистральными и промышленными (внешними и внутрив заводскими) станциями с учетом поточности, максимального сокращения объема повторной сортировки вагонов по входящему вагонопотоку (согласно Гидромезом), а также выполнение формирования поездов из имеющейся сети железных дорог срочствами МПС;

- разработка технологии работы внешнего транспорта в увязке с технологией работы внутриводокого транспорта;
- погашение на периоде массовых грузопотоков;
- организация пропуска маршрутизированных потоков к разгрузочным комплексам и переработка немаршрутизированных перевозок с уточнением системы транспортного обслуживания и пунктов приемо-сдаточных операций ( место, организация, обоснование);
- привлечение клиентуры с учетом максимальной концентрации грузовой работы;
- размещение внешних промышленных станций в характере их работы в увязке со схемой внутриводокого транспорта;
- определение количества и специализации путей на станциях, а также тип и мощность сортировочных устройств;
- автоматика и связь в увязке с внутриводоким транспортом;
- определение потребности в специализированных вагонах для перевозки ( наименование грузов );
- ведомости объемов строительных работ, перечни оборудования;
- вопрос о организации пассажирских перевозок железнодорожным транспортом, включая необходимые стационарные устройства в увязке с пассажирским транспортом общего пользования и завода.

Должны быть определены технико-экономические показатели, характеризующие работы внешнего железнодорожного транспорта, обеспечивающие соотвление общих показателей по всему транспорту завода, и эффективность проектных решений ( штаты, капиталраты, эксплуатационные затраты) с учетом этапности ввода объектов в эксплуатацию.

### 3. Ближний автомобильный транспорт

- выбор варианта схемы внешних автомобильных дорог;

- разработка технологии работы внешнего автомобильного транспорта в увязке с технологией работы внутриводского автомобильного транспорта;
- размещение и проектирование всех сооружений внешнего автомобильного транспорта ( заправочные станции, площадка для остановки автомашин , путепроводы, мосты, освещение, автоматики и сигнализация и т.д.);
- ведомости объемов строительных работ, перечни оборудования;
- должны быть определены технико-экономические показатели, обеспечивающие составление общих показателей по всему транспорту завода и эффективность проектных решений ( штаты, капиталраты и т.д. ).

#### 4. Внешний конвейерный и специальный виды транспорта

- выбор варианта схемы внешнего специального транспорта;
- разработка технологии работы внешнего специального транспорта в увязке с работой с внутриводским транспортом;
- проектирование всех сооружений внешнего специального транспорта;
- ведомости объемов строительных работ, перечни оборудования;
- должны быть определены технико-экономические показатели, обеспечивающие составление общих показателей по всему транспорту завода и эффективность проектных решений ( штаты, капиталраты и т.д. ).

#### 5. Проект во всех разделах должен предусматривать очерёдность строительства и принять последовательность сооружения, особенности работы всех видов внешнего транспорта на различных этапах развития завода, а также учитывать решение по развитию

района размещения завода, разрабатываемые институтами

(наименование института)

6. Проект должен определить долевое участие МПС и других недомосте в строительстве объектов внешнего транспорта.

7. Отчуждение земель по объектам внешнего транспорта определяется и согласовывается с заинтересованными организациями институтом

(наименование института, выполняющего проект внешнего транспорта)

8. Разработка ТЭО внешнего транспорта должны выполняться в увязке с разработкой ТЭО внутриводского транспорта завода.

9. Должны быть выделены работы по строительству путей I-II очереди.

10. Инженерные сети решаются

(наименование института)

в пределах площадок проектируемых сооружений транспорта.

В процессе проектирования

(наименование института)

передает Гидромезу в сроки, установленные согласованным графиком, данные о потребности в энергоресурсах, точки подключения сетей и соответствующие данные по переустройству сетей, расположенных вне границ проектирования внешнего транспорта.

II. Проект должен быть согласован

(наименование института)

с МПС и со всеми заинтересованными организациями.

Главный инженер проекта

Начальник отдела генпланов и  
транспорта

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение .....	2
I. Расчет объема перевозок .....	4
I.1. Виды перевозок и порядок определения их объема .....	4
I.2. Расчет объема перевозок по укрупненным расходным коэффициентам .....	9
I.3. Расчет объема перевозок по заданиям технологических отделов .....	13
I.4. Расчет суточного прибытия (отправления) вагонов .....	15
2. Организация движения поездов и маневровой работы ..	17
2.1. Специализация поездов и маневровых составов ..	17
2.2. Тяговые расчеты для тепловозной тяги .....	23
2.3. Скорости движения .....	27
2.4. Нормы времени на обработку и сортировку вагонов .....	39
2.5. Автоматика, телемеханика и транспортная связь (СЦБ) .....	45
3. Расчет парка локомотивов .....	48
3.1. Расчет рабочего парка локомотивов по нормативной производительности в Т80 .....	49
3.2. Расчет рабочего парка локомотивов по нормам времени (перевозки в вагонах магистрального типа) .....	57
3.3. Расчет рабочего парка локомотивов для спецперевозок доменного цеха .....	58

3.4. Расчет рабочего парка локомотивов для специперевозок сталеплавильных цехов .....	61
3.5. Расчет рабочего парка и выбор типа локомотивов в техническом проекте .....	67
3.6. Расчет инвентарного парка локомотивов .....	69
4. Расчет парка вагонов .....	71
4.1. Расчет рабочего парка вагонов .....	71
4.2. Расчет инвентарного парка вагонов .....	76
5. Путевое развитие .....	79
5.1. Классификация путей и станций и эксплуатационные требования .....	79
5.2. Полезные длины путей .....	83
5.3. Расчет числа путей .....	89
5.4. Расчет грузонапряженности .....	91
6. Расчет пропускной способности .....	93
6.1. Общие положения .....	93
6.2. Пропускная способность перегонов .....	95
6.3. Пропускная способность станции и путей специальных перевозок .....	99
7. Путевое хозяйство .....	102
7.1. Организация ремонта железнодорожных путей .....	102
7.2. Определение парка путевых машин и механизмов ..	106
8. Локомотиво-вагонное хозяйство .....	107
9. Технологический процесс работы железнодорожного транспорта .....	III
9.1. Основные положения проектирования внешнего транспорта .....	III

9.2. Технология работы внутризаводского железнодорожного транспорта .....	II5
9.3. Весовое хозяйство .....	II9
9.4. Смерзаемость грузов и организация работ по восстановлению их смычности .....	I22
10. Структура штатов железнодорожного транспорта .....	I26
11. Технико-экономические показатели .....	I28
12. Приложения:	
1) Формы ведомостей объемов перевозок:	
Ведомость внешних перевозок железнодорожным транспортом. Прибытие .....	I35
То же. Отправление .....	I36
Ведомость внешних перевозок автомобильным транспортом. Прибытие .....	I37
То же. Отправление .....	I38
Ведомость межцеховых перевозок железнодорожным транспортом в заводских вагонах общего назначения .....	I39
То же, автомобильным транспортом .....	I40
Ведомость межцеховых перевозок железнодорожным транспортом в специальном подвижном составе .....	I41
То же, конвейерным и специальными видами транспорта .....	I42
2) Данные по расчетной норме загрузки вагонов грузами:	
Расчетная норма загрузки вагонов скрапом .....	I43
То же, смычками и навалочными грузами .....	I46

То же, штучными грузами и грузами, перевозимыми в пачках, пакетах .....	147
То же, трубами .....	148
3) Нормативы по оснащению машинами, механизмами и оборудованием подразделений путевого хозяйства .....	149
4) Технологические схемы обработки слитковых составов .....	156
5) Пример организации транспортной связь предприятия .....	157
6) Схемы структуры штатов железнодорожного транспорта .....	158
7) Формы заданий на проектирование локомотиво-вагонного хозяйства и внешнего транспорта	
7а)Задание на выполнение проекта строительства (реконструкции) локомотиво-вагонного хозяйства ..	159
7б)Задание на проектирование внешнего транспорта ..	161