

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

ВНТИ-1-18-79
МЧМ СССР

МОСКВА, 1979г.

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

Руководящие материалы

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

ВНТИ-1-18-79
МЧМ СССР

Главный инженер
института

Карачев П.М. Горисов

Начальник технического
отдела

Захаров А.В. Захаров

Начальник отдела
техпланов и транспорта

Трубицкий К.С. Трубицкий

Участники работ:

Гл. технолог

Гл. конструктор

Руководитель

Ст. инженер

М.И. Тихонов
В.С. Смирнов
В.Д. Васильев
Л.Н. Успен

В.И. Тихоновский

В.С. Смирновский

В.Д. Васильев

Л.Н. Успен

МИНИСТЕРСТВО ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ СССР

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

ВНТП-I-18-79
МЧМ СССР

МОСКВА, 1979г.

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

ВВЕДЕНИЕ

"Нормы технологического проектирования и технико-экономические показатели железнодорожного транспорта металлургических заводов" (НТП I-18-76) введены в действие в 1973 году. С момента их выпуска был опубликован ряд новых нормативных и руководящих материалов союзного и отраслевого значения. Наиболее важными из них являются: "Правила технической эксплуатации железнодорожного транспорта предприятий системы Минчермета СССР" и СНиП П-46-76 "Промышленный транспорт". В это же время вступил в силу ряд приказов МЧМ СССР, регламентирующих работу железнодорожного транспорта отрасли, и выполнен ряд научно-исследовательских работ ведущих институтов, занимающихся вопросами промышленного транспорта.

Внесены Государственным ордена Ленина союз- ным институтом по проектированию металлургических заводов "Гипромез"	Утверждены заместителем Министра черной металлургии СССР т. Панкрушиным В.И. 19 марта 1980 г.	Срок введения в действие: 01 июля 1980 г.
--	--	---

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

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

Пересмотр Норм технологического проектирования железнодорожного транспорта проходил 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 техническими направлениями по проектированию предприятий черной металлургии на период 1976-1990 гг. Металлургические заводы. Генеральный план и транспорт" (арх. В Т-II0301).

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).

1. РАСЧЕТ ОБЪЕМА ПЕРЕВОЗОК

1.1. Виды перевозок и порядок определения их объема

1.1.1. 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, контейнеров, мульт, паллет и др.).

1.1.2. Объем перевозок на металлургических заводах подразделяют на общий (Q), внешний (Q') и внутренний (Q'').

1.1.3. 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-

ными видами x^1 (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), выходящие 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 на другое предприятие 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 водным транспортом

х) Здесь и далее - к специальным видам транспорта относятся: гидравлический, пневмотранспорт, канатные и моновельсовые дороги, а также передаточные тележки.

(Q_4^i) (морским и речным).

1.1.4. Объем межцеховых перевозок (Q'') определяется суммарной массой перевозимых грузов, потоки которых зарождаются 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, хоперы, ковши, мульдовые и сыпцовозные тележки).

В объем межцеховых перевозок автомобильного транспорта (Q_2'') включаются перевозки, выполняемые всеми видами автотранспортных средств, включая автомобили общего пользования, автомашины, автопогрузчики, тракторы, порталные автомобили, автопоезда 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 п.1.1.5.в.

Объем межцеховых перевозок определяется по формуле:

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

1.1.5. При расчете объема межцеховых перевозок необходимо учитывать следующие особенности:

а) перевозки жидкого чугуна из мартеновского отделения в конвертерное; шихты из отделения магнитных и сыпучих материалов в конвертерное отделение (или на рабочую площадку мартенов-

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

б) перевозка холодных слитков со склада слитков в отделение нагревательных колодцев на слитковых тележках включается в объем перевозок в специальном подвижном составе ;

в) передача сыпучих материалов, учитывается в объеме перевозок конвейерного и специальных видов транспорта столько раз, сколько изменяется вид (качество) передаваемого материала, например: масса разгружаемого подготовленного сырья (например, окатыши) 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 сыпучих (в том числе на усреднение), затем на обогатительную фабрику, на агломерационную фабрику и в доменный цех в объеме междокумовых перевозок учитывается три раза - руда на склад, обогащенная руда (концентрат) на аглофабрику и агломерат в доменный цех.

Если для передачи материала со склада в цех последующей переработки используется другой вид транспорта, то такая перевозка дополнительно учитывается в объеме междокумовых перевозок соответствующего вида транспорта (например: руда, разгруженная на вагоноопрокидывателе, конвейерами передана на

склад, а оттуда железнодорожным транспортом на аглофабрику, учитывается дважды: в межпеховом объеме перевозок контейнерного и железнодорожного транспорта).

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

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

1.1.7. Объем перевозок в проектах рассчитывается двумя методами - по укрупненным расходуемым коэффициентам и по заданиям технологических отделов.

Расчет объема перевозок 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 этим заданиям.

1.2.2. Укрупненные расходные коэффициенты не учитывают перевозки от шихтового отделения в сталелитейный цех (например, в картонный 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 окатышами (или агломератом) объем межцеховых перевозок должен быть уменьшен путем исключения перевозок по пункту 22 таблицы I.

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

Таблица I

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

№ п/п	Наименование	Расходный коэффициент
	<u>Прибытие</u>	
1	Руда, концентрат, окатыши	1,5
2	Известняк для доменного цеха	0,5
3	Известняк для известково- обжиг. цеха	0,2
4	Уголь коксующийся	1,0
5	Уголь энергетический	0,4
6	Мазут	0,1
7	Сирап	0,1
8	Прочие грузы	0,2
	Итого	4,0
	<u>Отправление</u>	
9	Готовая продукция прокатных цехов	0,8
10	Продукты коксопереработки	0,7
11	Чугун чушковый	0,2
12	Кокс и кокшик	0,1
13	Прочие грузы	0,2
	Итого	2,0

Продолжение таблицы I

В.В. п/п	Наименование	Расходный коэффициент
	<u>Межцеховые 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
	Итого	2,65
	<u>Межцеховые перевозки конвертерным, железнодорожным, автомобильным и другими видами транспорта</u>	
18	Агломерат, окатыши (включая слябы)	1,7
19	Конс и коксик в доменный цех	0,5
20	Конс и коксик прочие потребит.	0,1
21	Известняк	0,7
22 ^{х)}	Руда, концентрат	1,5
23	Известь	0,1
24	Рулоны, слябы, заготовки	0,8
25	Уголь коксующийся	1,0
26	Слитки со склада слитков	0,1
27 ^{х)}	Скрап со скрапобазы в конвертерный цех	0,3
28 ^{х)}	То же, в электросталеплавильный цех	0,1

х) Примечание в тексте поз.1.2.3.

Продолжение таблицы 1
Расходный

№ п/п	Наименование	коэффициент
29	Скrap прокатных цехов на скрапобазу	0,3
30	Чугун чушковый	0,2
31	Мусор	0,1
32	Шлак (из шлакового двора)	0,2
33	Зола и шлак от ТЭЦ	0,2
34	Отсев агломерата или окатышей	0,1
35 ^{н)}	Уголь энергетический	0,4
36	Мазут	0,1
37	Колошниковая пыль	0,06
38	Окалины и шлак	0,06
39	Огнеупоры	0,03
40	Разные сыпучие грузы	0,03
41	Разные пыльные и болтающиеся атмосферных осадков грузы (обоженный доломит, огнеупорные порошки, молотая глина и пр.)	0,01
42	Разные сыпучие грузы	0,10
43	Тяжеловесные и крупногабаритные грузы	0,08
Итого		8,66
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, кокс и т.д.) таблицам балансов, разрабатываемым экономическим и соответствующим технологическим отделами ;
- в) убедиться в соответствии количества грузов, перерабатываемых на заводских складах, по заданиям технологических отделов и отдела механизации.

1.3.2. Объем перевозок, оборот подвижного состава, размеры движения по видам транспорта рассчитываются и фиксируются 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 перечислять в следующей последовательности:

- а) нассемые грузы, разгрузаемые на входной станции завода ;
- б) грузы, поступающие на общезаводские склады ;
- в) грузы, поступающие непосредственно в цехи ;
- г) грузы клиентов завода.

Последовательность перечисления грузов внешнего отправления следующая:

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

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

В ведомости объема межцеховых перевозок в вагонах заводского 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, scrap, мусор) должны быть сгруппированы.

В ведомости объема межцеховых 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) сыпучие материалы в мульдах на тележках.

Сыпучие материалы в мульдах и совках для сталеплавильных цехов, перевозимые не на тележках, а на обычных платформах, включаются в ведомость межцеховых перевозок в вагонах общего назначения.

1.4. Расчет суточного прибытия (отправления) вагонов

1.4.1. 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^{х)} - 1,3, свыше 300 вагонов - 1,2. Коэффициент неравномерности для межцеховых и меццеховских перевозок принимается - 1,1.

1.4.2. Расчетное суточное прибытие (отправление) вагонов (N_c) определяется на основе расчетного суточного объема перевозок и технических норм загрузки рекомендуемых типов вагонов для каждого рода груза по следующей формуле:

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

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 (отправляемые) маршрутными и сборными поездами. При определении количества вагонов МПС удельный вес восьмьюосных вагонов следует принимать, руководствуясь следующим соотношением:

на 1986 г. - 19% восьмьюосных и 81% четырехосных;

на 1990 г. - 37% восьмьюосных и 63% четырехосных.

Прибытие восьмьюосных 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 рекомендуемых 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 полувагонов 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 полувагонов лесоматериалами принимать - 40 т, лесом - 45 т.

Загрузку четырехосного полувагона металлоломом принимать - 40,5 т.

1.4.4. При расчёте суточного прибытия (отправлений) вагонов в заводских вагонах следует руководствоваться расчётной нормой загрузки вагонов. Данные по расчётной норме загрузки вагонов опутными и навалочными грузами, штучными грузами, окрасом приведены в приложении 2. Тип, грузоподъёмность и загрузки 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;

...а) для обеспечения своевременной погрузки и выгрузки;
 б) обеспечения периодичности и ритмичности перевозок в
 пунктах погрузки, выгрузки и на станциях;
 в) наиболее рационального использования транспортных средств
 (вагоны, локомотивы и др.).

Организация перевозок, принятая в проекте, должна обеспечить работу транспорта на основе контактных графиков в узле с применением технологии 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 в "вертушках" руду, кокс, габаритный скрап, заготовку для прокатных цехов и некоторые другие грузы.

Организация внутризаводских 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" одnogрупповые и групповые.

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

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

Примером может служить "вертушка" для перевозки кокса от коксорегулировки на бункерную эстакаду доменного цеха, где грузовой фронт и наличие кокса на коксорегулировке 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 эстакаде доменного цеха; при загрузке чушкового чугуна на разливочных машинах и выгрузке его на складе чугуна; при погрузке на складе угля и 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 со скрапорегулировочного цеха в два сталеплавильных 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 поезда предназначаются 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 целесообразно перевозить "вертушками".

Сборные поезда, как правило, должны следовать через все основные станции завода. В зависимости от схемы расположения станций сборные поезда могут иметь маятниковый 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 прицепку 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 прицепки 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, переделные 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 объем перевозок в заводских вагонах должен, как правило, выполняться специализированными поездами ("вертулками").

Количество сборных поездов на реконструируемых предприятиях должно быть минимальным, т.е. незначительные грузопотоки в большой 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: емкости оперативных складов, длин грузовых фронтов, режима работы цехов и схемы железнодорожных путей и грузовых пунктов.

2.1.7. Число вагонов в составе (поезда) 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, полезной длиной путей, мощностью локомотивов и принятой организации технологии работ.

Массовые грузы (руда, окатыши, 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 внутризаводских 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 сокращенной численности.

Работа локомотиво-составительских бригад сокращенной 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 тепловозной 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:

$$Q = \frac{270 \cdot \eta \cdot N_e}{v(\omega_0 + i_p)} - P, \quad (6)$$

- где Q - масса состава, т;
- η - 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;
- v - скорость движения (км/ч) выхода на автоматическую характеристику (таблица 2)
- ω_0 - 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:

$$i_p = \omega_1 + \omega_2 + \omega_{\text{св}} ,$$

где ω_i - дополнительное удельное сопротивление от уклона
принимается равным числу тысячных подъема или спуска

$$\omega_i = \pm i \quad (10)$$

Для подъема принимается знак плюс, для спуска - минус.

ω_k - дополнительное удельное сопротивление от кривой
определяется по формулам:

$$\text{для кривых радиусом } \geq 300 \text{ м и выше} \quad \omega_k = \frac{700}{R} \quad (11)$$

$$\text{для кривых менее 300 м} \quad \omega_k = \frac{900}{100+R} \quad (11')$$

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

$$\omega_{\text{пс}} = \omega_0 \left(0,15 + \frac{1}{1000} \right) \quad (11'')$$

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

$$Q = \frac{F_{\text{с.тр}}}{111 \alpha + \omega_0 + \omega_{\text{тр}} + \omega_{\text{пс}}} - P$$

где: $F_{\text{с.тр}}$ - касательная сила тяги при трогании с места
кгс, следует принимать по таблице 2.

α - ускорение движения поезда, м/с^2
следует принимать:

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

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

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

для вагонов с подшипниками скольжения $\omega_0 = \frac{80}{q}$;

для вагонов с подшипниками качения $\omega_0 = \frac{20}{q}$; где q — масса одного вагона, т ;

i — подъем в ‰ рассматриваемого участка пути.

Таблица 2

Сила тяги при трогании с места и мощность
поезда локомотива

Серия тепловоза	η	v км/час	N. Л.С.	F _{ктр} кгс	
				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	26600	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
ТЭМ 7	0,73	12,2	2000	40000	19800

Таблица 3

Основное удельное сопротивление движения
поезда (ω_0)

Наименование вагонов в составе и категория пути	Значение ω_0	
	для груженых вагонов	для порожних вагонов
I. Вагоны общего назначения		
1. На подъездных и соединительных путях	2,5	3,0
2. Прочие внутривзводские пути	3,0	3,5
II. Специальный подвижной состав		
1. Кошки шлаковозные	4,0	5,0
2. Кошки 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 (агловозы)	3,5	4,0

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

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

где: ω_0'' - основное удельное сопротивление
движению вагонов, кгс/т
(см. таблицу 4)

ω_0' - основное удельное сопротивление
движению тепловоза, кгс/т
(см. таблицу 5)

ψ_k - коэффициент сцепления между колесами и
рельсами
(см. таблицу 8)

Таблица 4

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

Наименование вагонов	Грузовые						Порошковые					
	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 шлаковозный, 11 м ³	3,5	3,6	3,7	-	-	-	5,0	5,2	5,5	-	-	-
- то же, 16 м ³	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	-	-	-	-	-
- слитковозная 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 (ω)

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 (ψ_n)

Таблица 6

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

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

При перевозке жидкого чугуна масса состава соответствует массе ковшой с чугуном одного выпуска. Объединение ковшой с чугуном от разных выпусков, разрешается только при перевозке чугуна в кошеях миксерного 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 слития шлага (на шлакоперерабатывающем производстве или шлаковом отвале) и тяговыми расчетами.

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

длинной в один состав, если это предусмотрено технологией работ сталеплавильного цеха. Количество тележек в составе определяется в технологической части проекта в зависимости от емкости печей, веса отливаемых слитков и способа реализации.

2.2.7. Полный тормозной путь или расстояние, проходимое поездом от начала торможения (с момента поворота рукоятки тормоза 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:

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

где: V_T - скорость движения поезда в момент начала торможения, км/час

t_n - время подготовки тормозов в действие, сек.

i_c - уклон пути, для которого производится тормозной расчет, ‰

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

$$t_n = 7 - \frac{i_c}{100 V \cdot \varphi_n} \quad (16)$$

а для веретних составов на нескольких вагонах t_n определяется по формуле:

для температуры воздуха от минус 10°
и выше

$$t_n = 3 - \frac{i_c}{200 \cdot v \cdot \varphi_k}, \quad (17)$$

для температуры воздуха ниже минус 10°

$$t_n = 4 - \frac{1,3 i_c}{200 \cdot v \cdot \varphi_k}, \quad (18)$$

где v - тормозной коэффициент

φ_k - коэффициент трения колодки о рельсы
определяется по таблице .

Тормозной коэффициент поезда определяется по формуле:

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

где $\sum K$ - сумма сил нажатия всех тормозных колодок поезда
Значение K определяется по таблице 7.

Таблица 7

Расчетные силы нажатия тормозных колодок (K)

Тип вагонов и локомотивов	Сила нажатия всех тормозных колодок единицы подвешенного состава, тс
1. Грузовый 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 (Ic)	72
серии ТЭМ7	88
серия ТГМ3	39,2
серии ТГМ4, ТГМ6А (Ic)	54
серии ТГМ2	18
серии ТГМ1, ТГМ23	23

Таблица 8

Значение коэффициента трения

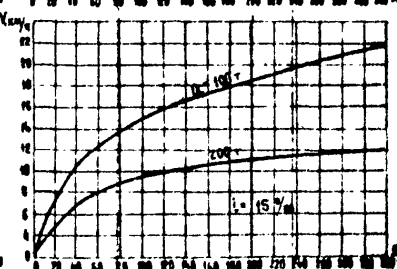
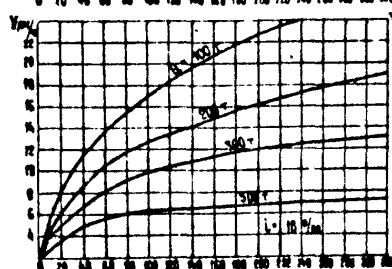
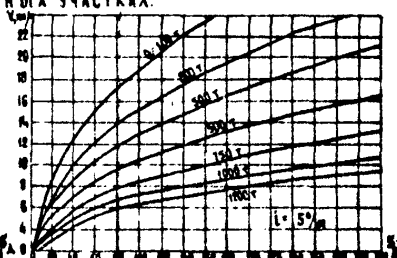
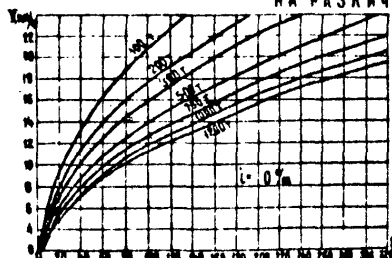
Значение φ_d при скорости, км/час

5	10	15	20	25	40
0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13

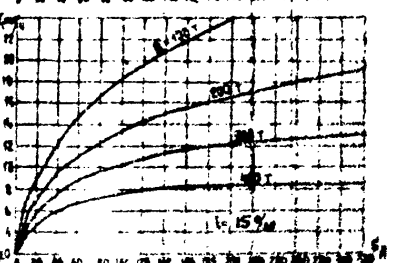
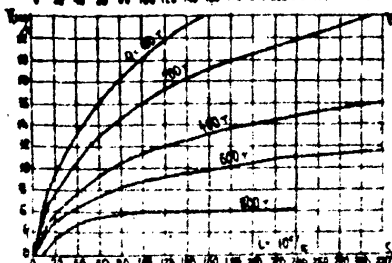
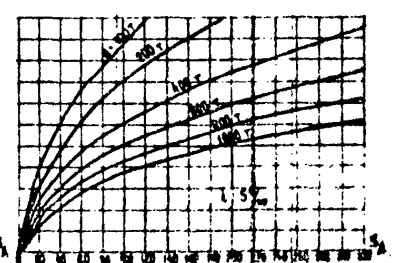
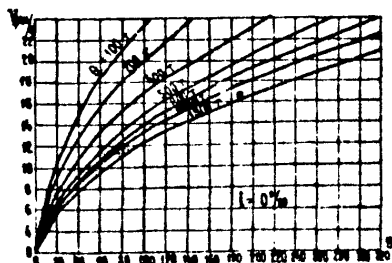
Действительный тормозной путь S_d поезда с безтормозными вагонами и при маневровых перемещениях без подкачки тормозной магистрали вагонов к локомотиву определяется действием тормозной силы тепловоза и принимается по графикам (стр.34,35).

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

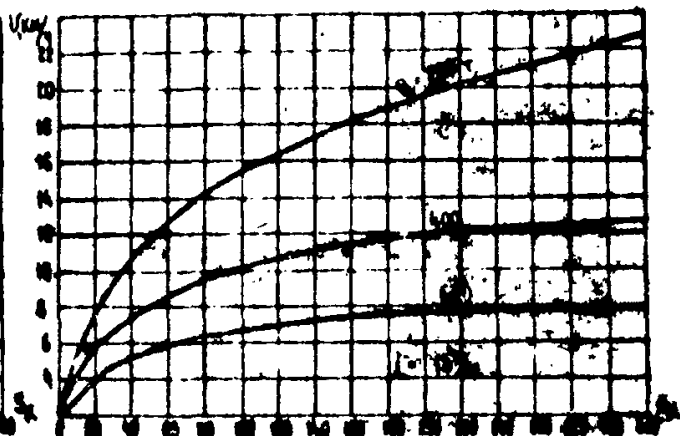
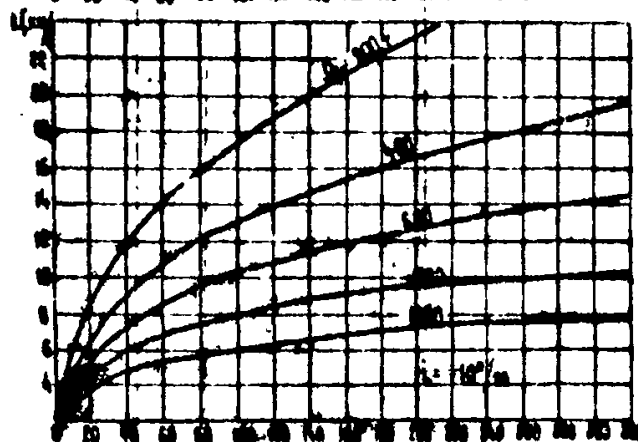
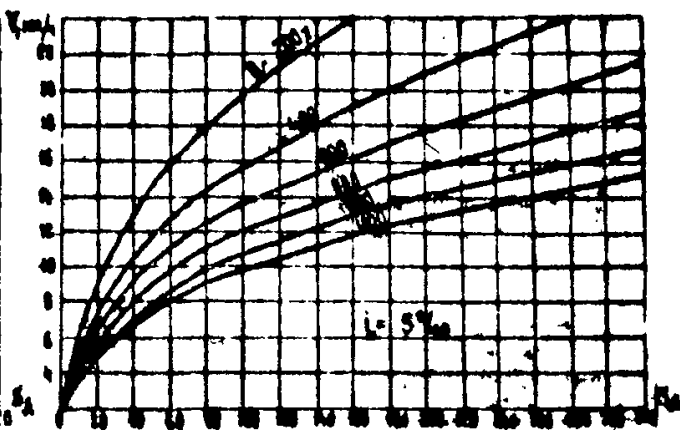
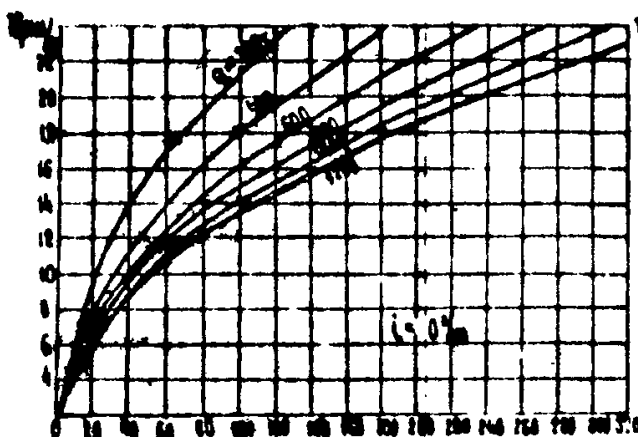
ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ ТЕПЛОВОЗА С НЕТОРМОЗНЫМ СОСТАВОМ 35 НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ.



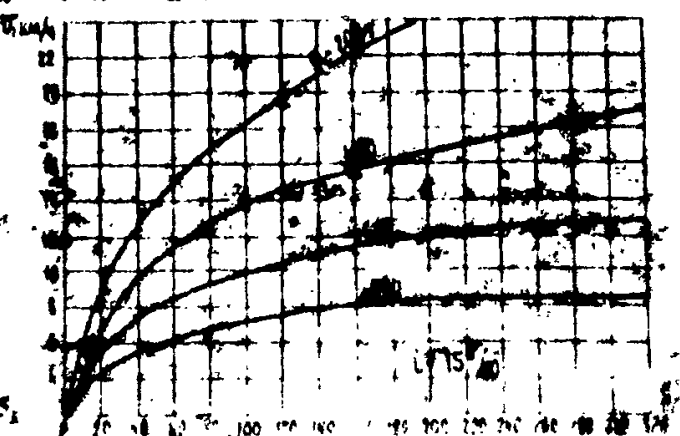
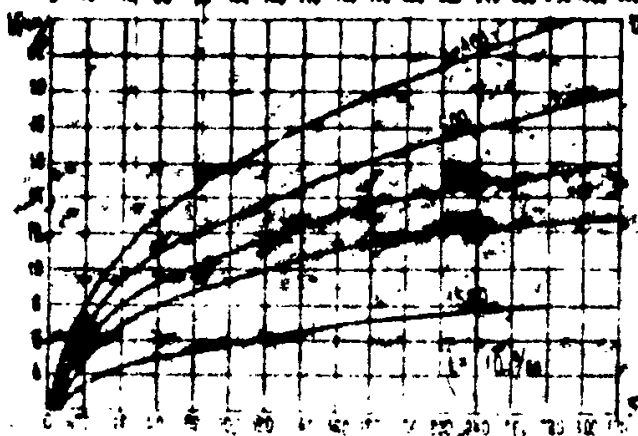
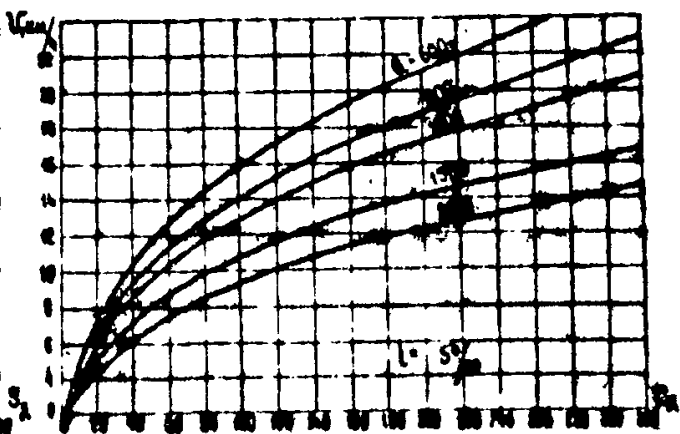
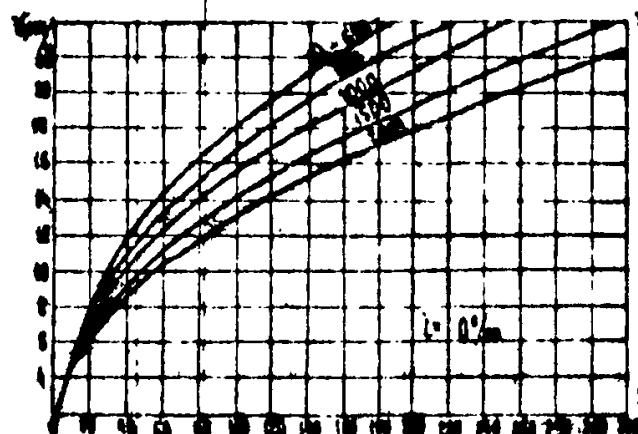
Т Г М - 1



Т Г М - 3



TGM-6



2.3. Скорости движения

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

1. При поездной работе и при движении по перегонным:

- При движении локомотива с вагонами, прицепленными сзади	40 км/час
- При движении вагонами вперед	25 "
- При движении груженых и порожних шлаковозов, а также чугуновозов емкостью до 100 т	15 "
- При движении груженых и порожних чугуновозов емкостью свыше 100т	5 "
- При движении чугуновозных ковшей миксерного 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 мутьями	5 "

2. При производстве маневровой работы

- Локомотив с вагонами, прицепленными 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 отцепки вагонов к другому отцепу в подгруппном парке и при маневрах толчками 5 -"
- При подходе локомотива к вагонам, при постановке вагонов на вагоноопрокидыватель и при передвижении подвижного состава по вагонным весам 3 -"
- При движении груженых и порожних шлакоовозов и чугуновозов по путям налива 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 15 -"

При укрупненных расчетах пропускной способности скорости движения по подъездному пути принимать 20 км/час, по перегону внутри завода - 15 км/час. При детальных расчетах скорости движения следует определять тяговыми расчетами.

2.4. Нормы времени на обработку и сортировку вагонов

2.4.1. Затрата времени 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 станциях, а также от погодных условий.

2.4.2. Технологическое время на сортировку (расформирование - формирование) вагонов на горизонтальной вытязке, поугерье и профилированной вытязке рассчитывается по формуле:

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

где g_p - среднее количество отцепов в составе;

m_c - среднее количество вагонов в составе;

A и B - нормативные коэффициенты, значения которых в мин приведены ниже в таблице 9.

Таблица 9

Тип вытязки	Сортировка вагонов			
	рейсовым осаживанием		толчками	
	A	B	A	B
Горизонтальная вытязка с уклоном менее 1,5‰ для 4-х осн.ваг.	1,01	0,48	0,88	0,42
То же, -" 8-и осн.ваг.	1,01	0,63	0,88	0,55

Продолжение таблицы 9

Тип выкладки	Сортировка вагонов			
	рейсами осаживания		толчками	
	А	В	А	В
Полугорка или профилированная выкладка 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 g_p допускается принимать по таблице 10.

Таблица 10

Значения величин " g_p "

№ п/п	Операции	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 (рельсы, трубы, лист, кокс, шлак и др.)	6-8
5	Формирование маршрута на продукции немассового производства	15

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

$$T_c = t_s + t_{\text{всп}} + t_{\text{наг}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{с}}, \quad (21)$$

где t_s - время заезда маневрового локомотива в парк прибытия за составом, мин. определяется по формуле:

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

$t_{\text{всп}}$ - время перестановки состава из парка прибытия за стрелку горочной вышки при параллельном расхождении парков прибытия и сортировки, мин., определяется по формуле:

$$t_{\text{всп}} = B + \Gamma \cdot m, \quad (23)$$

где m - число вагонов в составе.

Нормативные коэффициенты B и Γ определяются по таблице II.

Таблица II

Нормативные коэффициенты B и Γ

Расстояние передвижения в м, от - до	Нормативные коэффициенты в мин.	
	B	Γ
0-200	0,6 - 1,0	0,014 - 0,034
201-900	1,0 - 2,0	0,038 - 0,066
901-1500	2,0 - 3,0	0,070 - 0,099

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

Расстояние передвижения состава из парка приема за струю отцепочной вытаски определяется как сумма ℓ_2 и длины состава

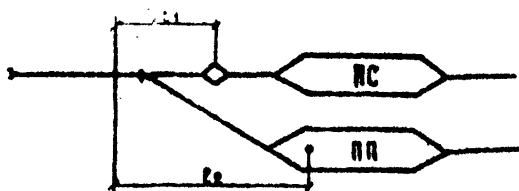
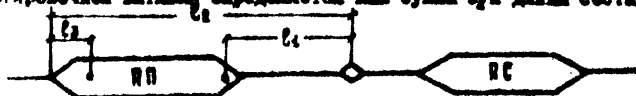


СХЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ
МАНЕВРОВЫХ ЛОКОМОТИВОВ И СОСТАВОВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ
ВЗАИМОРАСПОЖЕНИИ ПАРКОВ ПРИЕМА И СОРТИРОВКИ.

Таблица 12

Величина $t_{\text{наг}}$

Расстояние передвижения в м от - до	Время наезда мин.
0-140	1,4 - 2,0
141-290	2,0 - 3,0
291-430	3,0 - 4,0
431 - 500	4,0 - 4,5

$t_{\text{наг}}$ - время подвига состава на горку, определяется по таблице 12. Расстояние передвижения состава при его наезде на сортировочную горку равно l_1 .

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

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

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

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

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

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

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

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 дополнительно учитывать технологическое время на расстановку вагонов по ПТЭ, устранение несоответствий продольных осей автоцепочек смежных вагонов и постановку вагонов прикрытия. Это время рекомендуется принимать равным 5 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 прямо-сдаточные операции)	30
2. То же, без прямо-сдаточных операций	15
3. Обработка полносоставного поезда своего формирования перед отправлением на сеть МПС (примо-сдаточные операции, технический и коммерческий осмотры, 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 ориентировочно следует определять по таблице II.

2.5. Автоматика, телемеханика и транспортная связь (ЦБ)

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

Отдельные стрелки (или их группы), оборудованные электроприборами, 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, обогрева). 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 сдвигающихся 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 на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - с поездным диспетчером.

Порядок применения различных видов переездной сигнализации определяется Инструкцией по устройству и обслуживанию железнодорожных переездов предприятий системы Министерства черной 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 станциям, 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 ;

- внутростанционная распорядительная с ПТО, вахпировочными пунктами, будками чистильщиков стрелок, вагонными весами, основными пунктами погрузки - выгрузки, обменным пунктом и товарной 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 громкоговорящая 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 телеграфная связь для информации о подходе поездов ;

- линейно-путевая связь начальника службы пути с путевыми хозяйствами ;

- энергедиспетчерская (при электрической тяге) ;

- административно-хозяйственная связь (АХС).

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 по заводу в целом в увязке с работой средств СЦБ 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 СЦБ 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-

сособ норми времени приводятся на один поезд, маневровый состав или вагон и учитывают неизбежные межоперационные простои

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 (приемительно 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 заводу определяется в зависимости от годового объема перевозок железнодорожного транспорта по формуле:

$$N_p = \frac{Q'_1 + Q''_1}{q_p}, \quad (27)$$

где Q'_1, Q''_1 — соответственно внешний и междоковый 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 переделных металлургических заводов

3.1.3. Соотношение тепловозов различных групп в рабочем парке при разработке ТЭО определяется по таблице 14.

Таблица 14

Соотношение локомотивов различных групп

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

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

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 внутризаводских 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:

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

где

n_n - 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, Π_n в каждом направлении будет равно числу поездов максимального направления.

$t_{ст}$ - время в мин., затрачиваемое локомотивом на внутростанционные операции от момента прибытия до отправления, принимается:

для станций, оборудованных системой наземных трубопроводов скатого воздуха - 25 мин.

для станций, не оборудованных трубопроводами скатого воздуха - 35 мин.

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

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

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

V - 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:

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

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

n'_n - 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.

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

$n_{сб}$ - число сборных поездов в сутки с вагонами МПС и завода.

Затраты времени в минутах на один поезд определяются по формуле:

$$t'_n = t'_x + t'_{ст}, \quad (31)$$

где: t'_x - 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.

$t'_{ст}$ - 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:

$$t_{сб} = \sum t_x^{сб} + p \cdot t_{ст}^{сб}, \quad (32)$$

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

ρ - число станций по маршруту следования, обслуживаемых
сборным поездом;

$t_{ст}^d$ - время работы локомотива со сборным поездом на промежуточ-
ных станциях, принимается: для станций, оборудованных
системой наземных трубопроводов сжатого воздуха - 25 мин.
для станций, не оборудованных трубопроводами сжатого
воздуха - 35 мин.

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

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

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

$m_{пр}$ - количество перерабатываемых вагонов в сутки на стан-
циях завода;

$t_{взв}$ - время в мин. на взвешивание 1 вагона, которое прини-
мается при взвешивании без остановки и расцепки -
1 минута на вагон и с остановкой без расцепки - 3 ми-
нуты на вагон;

m_{4i} - 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_{ϕ} - количество вагонов разгружаемых в сутки на вагоноопрокидывателях.

Количество вагонов, перерабатываемых на станциях (m_{ϕ}) определяется по формуле:

$$m_{\phi} = m_{\phi} + m_{\phi} + m_{\phi}, \quad (34)$$

где: m_{ϕ} - 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 (руда, уголь, известняк и пр.) однородных по маркам, сортам и классам количество вагонов с этими материалами исключается из объема переработки вагонов по прибытию.

m_{ϕ} - количество перерабатываемых вагонов МПС в сутки по отправлению. В расчет включаются все вагоны, отправляемые на внешнюю сеть.

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

Количество перерабатываемых вагонов (m_{ϕ} , m_{ϕ} , m_{ϕ}) определяется раздельно для каждой станции по схеме движения поездов и маневровых составов и затем суммируется.

Количество заезжающих вагонов определяется по формуле:

$$m_{\phi} = 0,8 (m_{\phi} + m_{\phi}) + m_{\phi}, \quad (35)$$

где: M_1 — количество поступающих на завод груженых вагонов с внешней сети;

M_2 — количество взвешиваемых вагонов на внутризаводских станциях принимается из расчета суточной погрузки вагонов заводского парка;

K_1 — понижающий коэффициент, учитывающий движение отдельных грузов по заводу без взвешивания (оборудование, лес, штучные грузы и пр.);

M_3 — количество отправляемых груженых вагонов МПС за вычетом вагонов с готовым прокатом. Если в проекте предусмотрено взвешивание проката на вагонных весах, то количество отправляемых груженых вагонов принимается полностью.

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

$$T_1 = \sum n_{ny} \cdot t_{ny}, \quad (26)$$

где: n_{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_1 - время хода локомотива с группой вагонов в мин. на пункт погрузки-выгрузки туда и обратно, принимается $t_1 = 15$ мин. при расстоянии до фронта погрузки-выгрузки до 1 км., $t_1 = 20$ мин. - при расстоянии до 2 км. и $t_1 = 30$ мин. - при расстоянии до 3 км.;

t_2 - время в мин., затрачиваемое локомотивом на маневровую работу в пункте погрузки, принимается 15-30 минут, в зависимости от числа перестановки вагонов, схемы маневровых передвижений и необходимости включения и пробки тормозов;

t_3 - время в мин., затрачиваемое локомотивом на ожидание окончания погрузки-выгрузки, принимается 15 мин.

В случае, если грузовые операции предусматривается выполнять с участием локомотива, то время t_1 соответственно увеличивается с учетом продолжительности грузовых операций.

3.2.6. Расчет рабочего парка локомотивов, занятых на перевозках в вагонах общего назначения, выполняется по станциям 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:

$$N_1 = \frac{T_1}{1440 - T_0}, \quad (38)$$

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

7. 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_7).

3.3. Расчёт рабочего парка локомотивов для спецперевозок доменного цеха

3.3.1. Расчёт рабочего парка локомотивов для спецперевозок доменного цеха рекомендуется производить по эмпирическим формулам, полученным на основе графических расчётов и отчётных данных за прошлые годы.

Количество локомотивов на перевозку жидкого чугуна к микширующим сталеплавильным цехам и на разливочные машины определяется формулой, в зависимости от количества доменных печей и пунктов отлива чугуна:

$$N_8 = 0,3 + a_8 \cdot \kappa_8 + \sum b_8 \cdot n, \quad (39)$$

где N_8 — количество локомотивов на перевозку чугуна доменного цеха;

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

- α_1 - коэффициент, учитывающий затраты локомотивов на обслуживание пунктов слива чугуна (табл. 15);
- K_1 - количество пунктов слива чугуна (количество миксерных отделений, отделений разливочных машин);
- β_1 - коэффициент, учитывающий затраты локомотивов на перевозку чугуна от одной печи; (табл. 15)
- n - количество доменных печей в цехе.

Таблица 15

Коэффициенты для различных типов доменных печей

Емкость доменных печей, м ³	Количество выпусков	Коэффициент "а"	Коэффициент "в"
1000-1750	10	0,2	0,6
	12	0,2	0,7
	14	0,2	0,7
2000-2700	12	0,2	0,7
	14	0,3	0,8
	16	0,3	1,0
3200	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 определяется по формуле, учитывающей влияние количества выпусков доменных печей, количество фронтов выгрузки и расстояние перевозки:

$$N_{\text{ш}} = \alpha + 0,01 \cdot K_1 \cdot n_{\text{ш}} \cdot \beta + 0,01 \cdot n_{\text{ш}} \cdot l \quad (40)$$

где: K_n — количество фронтов выгрузки для составов со шлаком на шлакоперерабатывающем предприятии (или на отвале);

Θ — общее количество выпуска чугуна в цехе в сутки;

α — постоянная величина, учитывающая работу локомотивов в цехе, принимается $\alpha = 0,4$

$\beta_{ш}$ — коэффициент, выражающий работу локомотивов на перевозке шлака;

$0,01$ — величина, учитывающая работу локомотивов на перевозку одного состава со шлаком на 1 км;

ℓ — расстояние перевозки в км;

$\Pi_{ш}$ — количество составов со шлаком.

Величина " $\beta_{ш}$ " принимается:

для доменных печей объемом 1000 — 1300 м ³	—	0,1
— " — 2000 — 2700 м ³	—	0,1
— " — 3200 м ³	—	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:

$$N_2 = N_z + N_{ш} \quad (41)$$

где: $N_z, N_{ш}$ — 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 разливе стали в изложницы или обслуживание УНРС при непрерывной разливке стали;
- б) перевозка шихты из шихтового отделения на рабочую площадку;
- в) перевозка чугуна из миксерного 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. количества плавов в составе и определяется по следующей эмпирической формуле:

$$N_c = 0,25 + 0,01 \cdot K_n \cdot P_n + 0,07 \cdot P_{n_2} + 0,05 \cdot P_n + 0,01 \cdot P_{n_1}, \quad (42)$$

где: 0,25 - постоянная величина, учитывающая затраты локомотивов по цеху;

K_n - число плавов в составе;

P_n - число плавов по цеху в сутки;

P_{n_2} - количество составов с поддонами в сутки;

P_{n_1} - количество составов с изложницами в сутки;

Π_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 разливе стали сверху следует исключить слагаемое формулы $(0,01 \Pi_4)$ выражающее затраты локомотивов на составы с центровыми, а при наличии механизированного двора изложниц-исключить слагаемое формулы, выражающее затраты локомотивов на обслуживание составов с изложницами $(0,05 \cdot \Pi_4)$.

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

Для предварительных расчетов количество локомотивов для перевозки слитковозных 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 МНЗ (без учета перевозки литой заготовки в плаке) определяется в соответствии с разделом 3.2.

Таблица 16

Количество локомотивов по обслуживанию секционных составов
маршевых и электростанционных цехов

№ в п/п	Количество пачек					Количество локомотивов				
	Количество пачек в сутки по цеху					Поставля- емые ло- комотивы	Для сос- тавов с поддонами	Для со- ставов с взлохли- цами	Для со- ставов с пент- донами	Общее количе- ство локомо- тивов для пере- возки секционных составов
	100-160	180-280	300-480	500-600	700-900					
1	1-6	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	2-6	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	40-46	35-40	28-32	24-27	15-17	0,25	4,0	2,4	0,40	7

Таблица 17

Число локомотивов по обслуживанию слитковых составов конвертерных цехов

Высота конвертера	Количество конвертеров	Число плавков	Число составов	Число локомотивов					
				Пос-тоянная величина	На сборку состава	На составы с поддоками	На составы с изложницами	На составы с центровыми	Общее число локомотивов (округленно)
					$q01 \cdot n_{\text{сб}}$	$q07 \cdot n_{\text{сд}}$	$q05 \cdot n_{\text{из}}$	$q01 \cdot n_{\text{ц}}$	
130-110	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
24-400	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 ($N_{\text{мх}}$) определяется по формуле:

$$N_{\text{мх}} = 0,5 + q04 \cdot \theta_{\text{ст}} \cdot K_{\text{с}} \quad (43)$$

где: 0,5 - постоянная величина, учитывающая затраты локомотивов в цехе ;

$Q_{\text{ст}}$ - количество плавки ;

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 в мартеновских печах можно приближенно принять по таблице 16 (с последующим уточнением).

Таблица 16

Потребное количество локомотивов на перевозку шихты и шлака в мартеновских цехах

В. в. ц/п	Количество плавки	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	5	1,0

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

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

Для перевозки жидкого чугуна из миксерного отделения в конвертерное или в мартоновский цех принимается один локомотив, при подаче чугуна с разных сторон цеха - два локомотива.

Для вывоза шлака из конвертерных цехов (с учетом отделения МДЗ) и его транспортировки на шлаковый двор (или в цех шлакопереработки) количество локомотивов принимается по таблице 19 в зависимости от количества и емкости конвертеров, расстояния от цеха до шлакового двора и схемы вывоза шлака из цеха.

Таблица 19

Количество локомотивов для перевозки шлака из конвертерных цехов

Емкость конвертера в т	Количество конвертеров в цехе	Поперечная схема шлаковозных путей		Продольная схема шлаковозных путей	
		Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха до 2 км	Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха от 2 до 5 км	Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха до 2 км	Расстояние до шлакоперерабатывающего цеха от 2 до 5 км
130-150	2	1	1	1	
	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
300	4	-	-	2	2
	2	-	-	1	1
	3	-	-	1	2
	4	-	-	2	

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

3.5. 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 спецперевозок доменного цеха;

N_3 - количество локомотивов для выполнения спецперевозок сталеплавильных цехов;

N_4 - количество локомотивов для выполнения хозяйственных перевозок, работ по очистке путей от снега (для предприятий, расположенных в соответствующих климатических условиях) и горючего резерва.

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

В.п. ц/п	Расчетное количество локомотивов	Горячий резерв	Хозяй- ственные перевозки	Работы по снего- борьбе	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 пронаводимость 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 сцепки 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, изготавливаемых промышленностью, и перспективу ее расширения.

Тип локомотивов должен уточняться при составлении заводских 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 "К" следует принимать по таблице 21

Таблица 21

Значения коэффициента для расчета инвентарного парка локомотивов

№ п/п	Рабочий парк тепловозов	Нормы в процентах на :			Значение коэффициента "К"
		депозитный ремонт	заводской ремонт	запас Министерства	
1	10 и менее	16	4	5	1,24
2	11-20	14	4	5	1,23
3	21-40	13	3	5	1,21
4	41-60	12	3	5	1,20
5	более 60	10	3	5	1,18

Примечание: Для электровозов коэффициент перехода от рабочего парка к инвентарному (К) уменьшается на 0,05 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 поездов, закрепления вагонов за основными перевозками и улавли 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 рекомендуемой нормы оборота вагонов. Укрупненные нормы времени даются с учетом межоперационных интервалов.

Расчет количества вагонов может уточняться графическим методом, отражающим место, 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, думпкары, полувагоны и др.).

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

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

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 простоев ($T_{пр}$).

$$T_{об} = T_p + T_{пр}, \quad (48)$$

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

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

где: T_n - продолжительность обработки состава в пункте погрузки вагонов

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

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

t_d - время на подчку (уборку вагонов с учетом маневров, взвешивание и регулирование массы (при погрузке), принимается согласно параграфа (3,2) настоящих Норм.

$t_{ст}$ - время на формирование (расформирование) вагонов на станциях погрузки-выгрузки, обработку поезда и задержки на ожидание допустимые, при обслуживании нескольких грузовых пунктов одним локомотивом, и освобождение грузового фронта.

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

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

T_{db} - 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_{db} определяется в соответствии разделом 8.2 настоящих Норм.

Время на неоперационные простои (T_p) обуславливается организацией движения поездов, ритмичностью подачи и сменностью работы цехов и учитывается в зависимости от категории поездов.

Для обеспечения суточного ритма подачи вагонов под погрузку (выгрузку) полный оборот вагонов ($T_{об}$) принимается равным - 6,8,12,16,24,36 и 48 часов.

4.1.4. Полный оборот вагонов ($T_{об}$) определяется по категории поездов.

Для специализированных поездов ("вертушек") и маневровых составов, движение которых предусматривается на основе контактных графиков, полный оборот с учетом требования 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:

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

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:

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

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 удастся уменьшить число закрепленных составов путем выделения переходящего остатка вагонов для нахождения на пункте погрузки (выгрузки).

Например, перевозка обрести выполняется двумя "вертушками" по 10 вагонов. По условиям технологии производства (обрести 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 груженные будут включаться в состав следующей "вертушки".

4.1.5. Полный оборот вагонов ($T_{об}$), 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_n и T_v) 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 интервал между прибытием вагонов на станцию 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 значения $T_{п}$ и $T_{г}$ и время движения по перегонам туда и обратно ($2T_{г\&}$) и полученный результат округлить до величины, кратной интервалу между сборными поездами.

При перевозках грузов для цехов с неполносменной работой (2 смены и менее) оборот групп 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 ТЭО оборот заводских вагонов рекомендуется принимать для реконструируемых металлургических заводов с полным циклом - 24 часа; для новых, а также для переделных 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 ($N_{и}$) рассчитывается по формуле:

$$N_{и} = N_{раб} \cdot K, \quad (52)$$

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

Значение коэффициента "К" принимать по таблице 22

Таблица 22

Значения коэффициента для расчета инвентарного парка вагонов

№ п/п	Рабочий парк вагонов	Норма в процентах		Значение коэффициента "К"
		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 парк (пути).

Б.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.

Б.1.4. Внутривзводские железнодорожные пути подразделяются на:

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

Б.1.5. Перегоном называется часть железнодорожной линии, ограниченная смежными разъездными пунктами (станциями).

Б.1.6. Железнодорожные пути в пределах станции называются станционными путями. Станционные 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, сталей, 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 пунитов 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, профилировальные вытяжки, сортировочные горки) ;
- д) даховские (включая пути экипировочных пунктов) ;
- е) подъездные пути к цехам, складам и погрузо-разгрузочным фронтам, включая пути вагоноопрокидывателей ;
- ж) улавливающие и предохранительные тупики, пути стоянки ремонтных и землечерпачных машин ;
- з) весовые пути ;
- и) пути специальных перевозок.

Б.1.7. К путям специальных перевозок (перегонам и станционным) относятся пути движения:

- ковшей с жидким металлом ;
- ковшей с жидким шлаком ;
- тележек со слитками и изложницами ;
- тележек с мульдами и корбами для перевозки шихтовых материалов.

Б.1.8. При проектировании схемы железнодорожных путей предприятия необходимо учитывать следующие эксплуатационные требования:

а) общая схема железнодорожных путей должна соответствовать схеме генерального плана завода и обеспечивать точность технологического процесса, а также короткое и удобное транспортное связи с обязательной изоляцией горячих перевозок в специализированных вагонах от перевозок в вагонах общего типа ;

б) схемы железнодорожных путей, а также размеры станционных площадок должны проектироваться в увязке с количеством и перерабатывающей способностью фронтов погрузки и разгрузки,

с учетом возможного расширения завода и роста объема перевозок и 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 изолированными и не иметь примыканий. Примыкание 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 вагонах МПС по внутри-заводским железнодорожным путям должны быть максимально сокращены. Разгрузка вагонов с сырьем должна предусматриваться преимущественно на внешней заводской станции, в районе которой целесообразно располагать приемные устройства и склады сырья (руды, концентрата, окатышей, коксующегося угля и др.), а также цехи первичной переработки сырья (аглофабрику, коксохимпроизводство и др.)

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

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

ж) полезная длина путей на станциях, обслуживающих пункты массовой разгрузки грузов, должна обеспечивать прием целого или половины вагона, прибывающего со станции приписки;

з) схема железнодорожных путей завода и примыкание подъездных путей предприятия и участковых или сортировочных станций 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 сырья путевыми снегоуборочными машинами, обслуживающими территории внутризаводских станций.

6.1.9. При проектировании железнодорожных путей специальных перевозок необходимо предусматривать сооружение не 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 обслуживании допускается сооружение однопутной железнодорожной линии или использование путей общего назначения для передачи одиночных составов с чугуном или шлаком. 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 станционного пути называется расстояние между стыками рамных рельсов входной и выходной стрелок, ограничивавших данный путь; полной эксплуатационной длиной тупикового станционного пути называется расстояние от стыка рамного рельса стрелки, ведущей на тупиковый путь, до начала балластной призмы путевого упора.

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

Полезной 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_1 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)

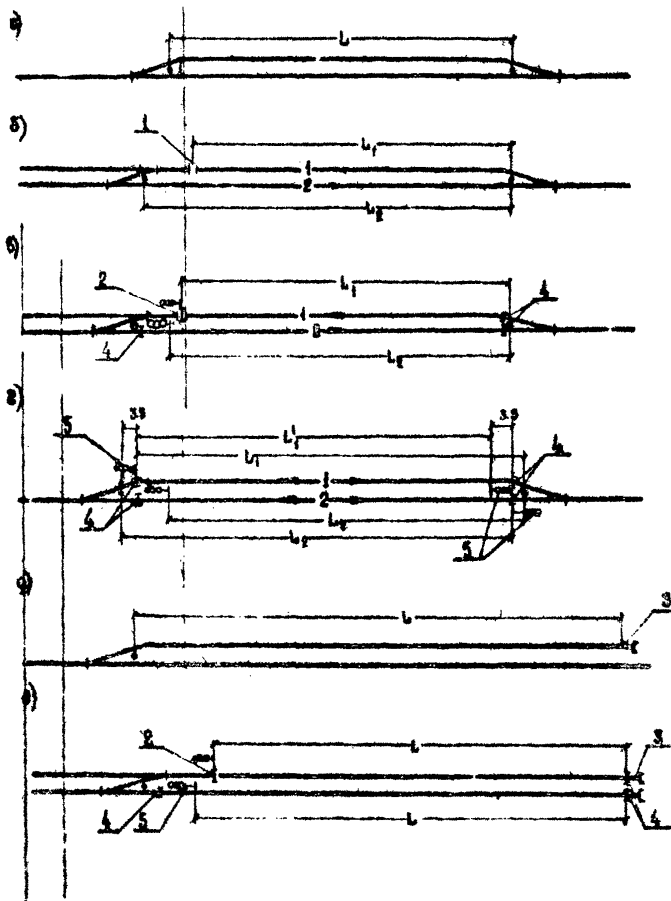


Схема 2. Полезная длина (L) станционных путей с учетом расположения стрелок и изолирующих стыков.

1-стык рамного рельса; 2-стык рамного рельса и изолирующий;
3-начало балластной призмы; 4-изолирующие стыки; 5-сигнал.

6.2.3. Требуемая полезная длина станционных путей определяется по формуле:

$$L = \sum l_v \cdot n_v + l_n + l_{доп} \text{ м, (52)}$$

где: l_v — длина вагона по осям автосцепок;

n_v — количество вагонов в составе;

l_n — длина локомотива (40 м — поездного, 20 м — маневрового);

$l_{доп}$ — 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 23

Таблица 23

Полезные длины путей

Наименование путей	Полезные длины путей
1. Прямо-отправочные	На станциях, где осуществляется приемо-сдаточные операции, — в соответствии с длиной поездов на внешней сети применительно к стандартным длинам 1250, 1050, 850 м. На внутривзводских станциях — в соответствии с длиной поездов, но не менее 200 м. В пределах участков систематического подталкивания или двойной тяги установленная полезная длина прямо-отправочных путей увеличивается на 40 м.
2. Сортировочные	По длине составов, увеличенной на 10%
3. Погрузо-разгрузочные	
а) при линейной	В зависимости от длины состава, наименее

Наименование путей	Полезные длины путей
погрузке - выгрузке	чаемого 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 - на половину длины составов
6. Предохранительные тупики	Не менее 50 м, в трудных условиях - 30 м
7. Улавливающие тупики	По расчету, но не менее 50 м

5.3. Расчет числа путей

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

5.3.2. В развитие СНиП ниже приводится порядок расчета числа прямо-отправочных путей для разборочных доздов, 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:

$$M_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{зан}} \cdot n_p \cdot t_{\text{зан}}}{1440}, \quad (54)$$

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

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

n_p - среднесуточное количество разборочных поездов (подач), определенное с учетом неравномерности перевозок;

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

Продолжительность занятия приемо-отправочных путей разборочными поездами $t_{\text{зан}}$ определяется по формуле:

$$t_{\text{зан}} = t_{\text{пр}} + t_{\text{оп}} + t_{\text{авт}} + t_{\text{авт}}', \quad (55)$$

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

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

$t_{\text{авт}}$ - время вывода состава на вытяжной путь (путь надвига) для расформирования, мин;

$t_{\text{авт}}'$ - время простоя состава в ожидании расформирования - формирования предшествующего состава, мин.

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

Таблица 24

Технологические операции с разборными поездами

Наименование операций	Нормы времени, мин.
t_{np}	
а) при приеме поезда с общей сети	5
б) при приеме поезда с предприятий	4
t_{on}	
а) в случае прибытия поезда с общей сети в расформирование при наличии необходимых сведений о поезде	15
б) то же, при отсутствии сведений о поезде	20
в) в случае прибытия в расформирование маршрута порожних цистерн с общей сети, требующих внутреннего осмотра котлов	30
г) в случае прибытия в расформирование поезда с грязных фронтов предприятий с производством приемосдаточных операций	25
д) то же, без производства приемосдаточных операций	15
$t_{внр}$	
а) при выводе полновесных составов из парка приема на вытяжной (надвижной) путь	5
б) при выводе поезда с предприятия на вытяжной (надвижной) путь	4
$t_{ож}$	
при ожидании расформирования - формирования предыдущего состава	Принимает разные по- ложения времени на производство сертифи- цированной работы (см. раз- дел 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 приемо-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 $I_1,2 + I_1,3$.

5.3.4. В каждом приемо-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 принимается 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 станционных путей 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) прямо-отправочные и другие станционные пути нумеруются арабскими цифрами от станционного здания в полевую сторону, выталкивающие и тупиковые пути нумеруются в последнюю очередь (при этом номера путей не должны повторяться);

в) на внутризаводских станциях нумерацию путей начинают с путей или парков прибытия;

г) каждому станционному парку присваивается буквенное обозначение, соответствующее его назначению (П - парк приема, О - парк отправления, ПО - прямо-отправочный парк, С - сортировочный парк; В - выставочный парк); если парков одного назначения несколько, то кроме буквы в обозначении парка пишется римская цифра (CI, CII);

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 грузонапряженности

5.4.1. Тип верхнего строения внутризаводских железнодорожных путей в соответствии с требованиями СНиП П-46-75 (пункт 2.58) назначается в зависимости от грузонапряженности перегонов, соединительных и станционных путей. Исключения составляют пути специальных перевозок, тип верхнего строения которых определяется нагрузками на ось специализированного подвижного состава (сугубовозных и шаланговых ковшей, слитковозных тележек и др.).

Б.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.

Б.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 2,5.

Б.4.4. При детальных расчетах грузонапряженность перегонов, соединительных и станционных, путей определяется по формулам, приведенным в таблице 26.

Таблица 26

Наименование путей	Расчетная формула	№ формул
1. Перегоны и главные пути станций	$31 M_c + 8 m_c + 66 (N_n + N_s)$	56
2. Премо-отправочные пути	$62 M + 16 m + 22 (N_n + N_s)$	57
3. Пути сортировочного парка, а также станционные пути, где выполняется сортировочная работа	$154 M + 40 m + 570 N_n + 22 N_s$	58

В формулах таблицы приняты следующие обозначения:

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

m_c - то же для порожних вагонов;

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

N_n и N_o - количество прибывающих и отправляемых поездов соответственно в сутки.

При расчете количества вагонов все восьмикосые вагоны, а также вагоны грузоподъемностью 100 т и более принимаются на расчет один большегрузный вагон за два.

5.4.5. Формулы расчета, приведенные в таблице 28 для станционных путей дают суммарную грузонапряженность.

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

5.4.6. Приведенные формулы не распространяются на пути вагоноопрокидывателей, сортировочных горок и других путей специального назначения. На этих путях в соответствии с требованием СНиП П-46-75 (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 работ проверяемого элемента, при наличии влияния загрузки смежных элементов на расчетный, где аналитический расчет не может учесть все условия работы, а также при большой нагрузке наиболее ответственных элементов в трудных условиях реконструкционного предприятия.

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

$$C = \frac{T \cdot 100}{1440} \leq C_0, \quad (59)$$

где: C - расчетная занятость элемента, %;

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

C_0 - максимальная допустимая занятость рассчитываемого элемента, определяемая по нормам.

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

Если на наиболее ответственных участках работы транспорта (пути перевозки жидкого чугуна и шлака, пути движения слитков и заготов) расчетная нагрузка при аналитическом методе расчета превышает 80%, то в этом случае необходимо

выполнить графический расчет пропускной способности.

6.1.5. Если расчетная занятость элемента оказывается ниже допустимой, то необходимо произвести расчет с изменением условий работы (переход на другой вид тяги, применение более мощных локомотивов, внедрение электрической централизации, автоблокировки, сооружение параллельного пути, развитие горловин, перенос движения и маневровой работы в другую горловину и т.д.), обеспечивающих выполнение заданной работы с меньшей нагрузкой.

6.2. Пропускная способность перегонов

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

Периодом графика называется общее время, затрачиваемое парой поездов на следование по перегону, либо две станционных интервала (схема 3)

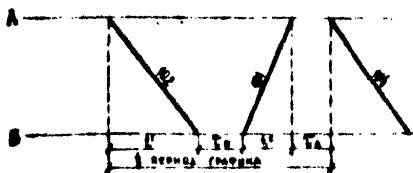


СХЕМА 3.

Период графика определяется по формуле:

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

где: t' , t'' - время хода по перегону от А и В и от В и А

с учетом времени на разгон и замедление поездов;

τ_A, τ_B - станционные интервалы соответственно на станциях А и Б.

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

6.2.2. Сумма станционных интервалов $\tau_A + \tau_B$ в зависимости от средств связи при движении поездов и устройства СДВ принимается равной:

- а) полуавтоматическая блокировка при ручном управлении стрелками - 8 мин.; при электрической централизации - 6 мин. ;
- б) автоматическая блокировка - 5 мин.

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

Таблица

Нормативы времени на операции по движению поездов

О п е р а ц и и	Время, мин.
1. Связь по движению поездов между станциями:	
а) полуавтоматическая блокировка на однопутной линии	0,2
б) электрожелезная связь	0,4
в) телефон на однопутной линии	1,5
г) те же, на двухпутном участке	1,0
2. Подготовка маршрута при маршрутной централизации	0,20
3. Приготовление одной стрелки при подготовке маршрута:	

О п е р а ц и и	Время, мин.
а) электрическая централизация	0,05
б) ручное обслуживание (замки различных систем и маршрутно-контрольные устройства)	0,5
4. Подачи декурным по станции сигнала при маршрутно-контрольных устройствах	0,1
5. Открытие входного или выходного сигнала при автоматической или полуавтоматической блокировке со светофорной сигнализацией	0,05
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 проследования поезда	0,50 *
г) То же, при наличии изоляции путей	0,20
7. Приготовление маршрута на путях приема-отправления:	
а) распоряжение ДСП старшим стрелочником с приготовлением маршрута	0,1К
б) Доклад стрелочников о готовности маршрута и распоряжении ДСП об открытии сигнала	(К - число стрелочных постов) 0,1К
в) Доклад стрелочников о прибытии поезда в полном составе, установке его на пути приема и о готовности маршрута отправления для встречного поезда, о проследовании поездам выходной стрелки	0,2
г) Указание ДСП с выдаче разрешения на право занятия перегона или открытие выходного сигнала	0,1

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) при неведомой системе и телефонном способе сношений	0,5
9. Проход главного кондуктора (составителя, стрелочника, ДСН по станции на каждые 100 м расстояния	1,0

6.2.3. При расчете пропускной способности двухпутных перегонов период графики определяется раздельно по каждому перегону по формулам:

$$t_1 = t' + \tau_A; \quad t_2 = t'' + \tau_B \quad (61)$$

6.2.4. На металлургических заводах имеется короткое перегонки, характеризующиеся тем, что на них время заезда равно или менее времени приготовления маршрута (5-6 минут) и длины перегонов зачастую менее длины состава.

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

поезда 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 и путей специальных перевозок

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

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

- 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 нормативным временем на операции с локомотивами, приведенными в таблице 28

Таблица 28

Нормы времени на операции с локомотивами

Наименование операций с локомотивами	Продолжительность операции в мин.
1. Прицепка локомотива	2
2. Отцепка локомотива	2
3. Опробование тормозов	10
4. Обгон локомотива	4
5. Угловой завод	3

6.3.2. При расчете загрузки путей для перевозки горячего чугуна, шлама, стали в наклонных и вспомогательных составах для обеспечения этих перевозок затраты времени на технологические операции принимаются по данным технологических отделов.

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

Таблица 29

Нормы времени на горячие перевозки

Наименование транспортных операций	Продолжительность операции, мин.
<u>Перевозка горячего чугуна</u>	
1. Постановка чугунокозых вагонов под налив чугуна	10
2. Ожидание выпуска чугуна (заблаговременность подачи)	15

продолжение таблицы 29

Наименование транспортных операций	Продолжительность операций, мин.
3.Уборка ковшей	5
4.Возвращение состава грунтовых ковшей	5
5.Постановка ковшей под слив	5
6.Уборка ковшей	10
7.Возвращение порожних ковшей	5
Перевозка жидкого шлака	
1.Подача ковшей к печам и расстановка у печей	15
2.Ожидание слива шлака	15
3.Сборка ковшей, складывание состава, ожидание отправления	15
4.Расстановка ковшей на фронте слива	15
5.Уборка ковшей	10
6.Наблизки скарповки	15
7.Опрыскивание ковшей	5

6.3.3. Расчет загрузки путей, парков, гарловых станций сталеплавильных цехов производится в соответствии со схемой путей, порядком обслуживания стрелок, закрепленным локомотивом по участкам работы и в соответствии с технологической схемой обработки жидкого чугуна и жидкого шлака (приложение 4).

7. ПУТЕВОЕ 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 переводов ;
- подъёмочный 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:

- постановка стрелочных переводов на шебень ;
- сварка рельсов ;
- наплавка рельсов и деталей стрелочных переводов ;
- ремонт рельсов и шпал ;
- устройство в ремонт снегозащитных ограждений пути.

7.1.2. Капитальный, средний и подъёмочный ремонты железнодорожных путей должны выполняться специализированными подразделениями ремонтных трестов Минчермета СССР, а также путевыми хозяйствами и детскими подвижными станциями предприятий -

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. Органно-экономная структура обслуживания путевого хозяйства промышленных предприятий устанавливается в соответствии с таблицей 30

Таблица 30

Путеремонтные подразделения

Размерная длина путей, км	Наименование подразделения
от 30 до 100	1. Капитальный, средний и подъямочный ремонт
более 100	Механизированная бригада под руководством старшего дорожника мастера.
не менее 500	Путевая колонна во главе с начальником колонны.
	Путевая машинная станция (ПМС)
до 10	2. Текущее содержание
	Путевая бригада под руководством дорожника 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: а) укрупненной - для выполнения плановых предупредительных ремонтов; б) малой - для выполнения неотложных работ
от 20 до 30	Околоток во главе со старшим дорожным мастером, включающий в себя: а) укрупненную бригаду; б) рабочие отделения с малыми путевыми бригадами.
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, равна 20 + 30 км развернутой длины

7.1.5. В проекте путевого хозяйства завода необходимо предусматривать возможность промышленного ремонта железно-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 низковольтных 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 горючих и смазочных материалов (на предприятиях с приведенной длиной путей свыше 160 км необходимо предусматривать для гаража путевых машин и на существующих площадях-дополнительно один гараж) ;

- обеспечение путевых рабочих бытовыми помещениями, а также помещениями для обогрева рабочих, сушки одежды и хранения инструментов, конторы дорожного мастера ; обеспечение подрабатывающей путевого хозяйства телефонной связью.

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

- взвешивочные базы и участки, механизированные 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 замену элементов верхнего строения пути в стрелочных переводах ;
- изготовление нестандартных деталей верхнего строения пути в стрелочных переводах ;

- изготовление и ремонт путевого инструмента.

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

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

7.2. Определение парка 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. разворотную длину без учета длины стрелочных пере-

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 одному километру пути. Каждое глухое пересечение приравнивается к двум необслуживаемым стрелочным переводам.

8. ЛОКОМОТИВО-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 обмывки подвижного состава;

- экипировочные устройства для локомотивов;

- пункты технического осмотра и ремонта вагонов.

Сооружения локомотиво-вагонного хозяйства проектируются как правило, специализированными проектными институтами на основании задания на проектирование.

В настоящем разделе содержатся указания по проектированию локомотиво-вагонного хозяйства в объеме, необходимом для выдачи задания на проектирование специализированным институтам и сводным 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 (ТО-I, ТО-2, ТО-3), текущий ремонт (ТР-I, ТР-2, ТР-3), средний и капитальный ремонты. ТО-I выполняется ежедневно, ТО-2 - при каждой экипировке. Средний и капитальный ремонты локомотивов, как правило, должны выполняться на специализированных ремонтных предприятиях;

б) по вагонам - техническое обслуживание в составах и поездах (ТО-I) выполняется ежедневно на станционных путях; техническое обслуживание порожних вагонов (ТО-2); то же грузных вагонов (ТО-3); техническое обслуживание специальных и специализированных вагонов, также ходовых частей тележек спецподвижного состава (ТО-4); текущий и капитальный ремонты;

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

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 черной металлургии СССР.

8.4. Ремонт подвижного состава целесообразно выполнять в объединенном локомотиво-вагонном депо с едиными 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 въезда и вывода подвижного состава;
- обихода и очистки подвижного состава, поступающего 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%.

8.6. Экипировочные пункты служат для технического осмотра и снабжения локомотивов топливом, смазочными и обтирочными материалами, водой, песком. В состав пункта входят:

- склады дизельного топлива с устройствами для разогрева, слива и выдачи топлива;
- устройства для хранения, сушки и подачи песка на локомотивы;
- устройства для снабжения локомотивов водой;
- смотровой канал.

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

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

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

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

На станциях, перерабатывающих 250 и более вагонов в сутки, выделяются специализированные пути для текущего отцепочного и безотцепочного ремонта вагонов.

Сооружение склада осевых масел с маслопроводами и маслоотрабаточными колонками следует предусматривать при проектировании вагоноопрокидывателей вдоль путей сбора пероных вагонов.

8.7. Годовые расходы топлива, складывающейся воды, песка, сыпучих материалов для эксплуатации подвижного состава определяются по формуле:

$$A = 865 \cdot \sum (Q \cdot N_{\text{рас}}), \quad (82)$$

где: A - годовые расходы материала;

Q - норма суточного расхода материала на единицу подвижного состава;

$N_{\text{рас}}$ - рабочий парк каждого типа подвижного состава.

Норма суточного расхода материала (Q) на эксплуатацию подвижного состава принимается по данным таблицы 31

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ТРАНСПОРТА

9.1. Основные положения проектирования внешнего транспорта

9.1.1. Задачей внешнего проекта внешнего транспорта завода является организация обслуживания металлургического цеха всеми внешними перевозками, осуществляемыми различными видами транспорта, с целью:

- разделения внешнего объема перевозок по видам транспорта;
- оптимального подвода входящих маршрутизированных грузовых потоков к местам массовой выгрузки;
- максимальной степени подготовки сборных вагонов-потоков и распределение их по районам выгрузки в увязке с работами

Таблица 3

Нормы суточного расхода материалов на эксплуатацию подвижного состава

Наименование расходных материалов	Единица измерения	Серия тепловозов					Все типы вагонов		
		ТЭЗ (Исск.)	ТЭМ ТЭМ2	ТМ6 (Исск.)	ТМ3А	ТМ23	8-ми осные	6-ти осные	4-х осные
1. Дизельное топливо	кг	980	600	480	430	330	-	-	-
2. Дизельное масло	кг	30,8	13,2	14,4	35	17,8	-	-	-
3. Песок	м ³	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	-	-	-
4. Вода на охлаждение дизелей	м ³	1,2-1,4	7	7	5	4	-	-	-
5. Смазочные материалы:									
а) компрессорное масло	кг	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	-
б) осевое	кг	-	0,4	0,1	0,1	0,1	1,4	1,0	0,7
в) осевый/малая консистентная смазка	кг	-	0,1	-	-	-	-	-	-
г) смазка 1-13	кг	-	0,3	0,1	0,1	0,1	-	-	-
д) турбинное масло	кг	-	-	12	12	12	-	-	-

Примечание: 1 м³ сухого песка - 1,4 + 1,6 т1 м³ влажного песка - 1,9 + 2,1 т

внутризаводского транспорта ;

- обоснованного габарита оптимального подвижного состава для отгрузки готовой продукции ;

- освобождения транспортных цехов от несвойственной им работы по обслуживанию сторонних организаций и выполнения сортировочной работы на внешней сети.

9.1.2. Комплексный проект внешнего транспорта предприятия должен разрабатываться на всех стадиях проектирования специализированным проектным институтом (как правило, институтом Пром.трансп.проект или его отделением с участием институтов, занимавшихся проектированием специальных видов транспорта).

Задание на разработку проекта внешнего транспорта выдает проектный институт, разрабатывающий раздел "Генеральный план и транспорт" предприятия. Форма задания показана в приложении .Этапом задания составлен для ТЭО .Задание на проектирование технического проекта внешнего транспорта должно разрабатываться на основе задания для ТЭО с необходимой детализацией.

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

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

- 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 на этапах развития.

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

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

- а) асфальт;
- б) окатыши (охлажденные и металлизированные);
- в) железорудные концентраты;
- г) кокс;
- д) тяжеловесные слитки;
- е) горячекатаные листы в рулонах;
- ж) холоднокатаные листы в рулонах и пачках и др.

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

Ремонт и 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 ($T_{об}$) специализированного поезда ("вертушки")

по сети МПС 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, км;

t - расчетное время простоя на каждой участковой станции, час.

Расчет рабочего парка специализированных вагонов производится по формуле:

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

где: P_p - рабочий парк вагонов, шт;

P_c - суточная погрузка вагонов, шт.

Для определения интерного парка специализированных вагонов следует рабочий парк увеличить на 7%.

9.2. Технология работ

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 степени развития завода.

Технологический процесс должен предусматривать максимальное использование технических средств транспорта, а также способствовать ритмичной и взаимовызывающей работе внутризаводского 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-генпроектировщика завода (см. раздел 10.1) ;

б) объемы перевозок различными видами транспорта с составлением ведомостей по видам перевозок (см. приложение I) ;

в) основные положения организации массовых перевозок в заводских вагонах общего назначения и специальном подвижном составе (организация движения поездов и маневровых составов, тяговые расчеты, организация весового хозяйства) ;

г) схема движения поездов и маневровых составов с определенным поездом- и вагонопотоком по перегонам, грузовым фронтам и станциям ;

д) эксплуатационная схема железнодорожного транспорта с указанием поездов, категорийности автомобильных перевозок, границ эксплуатационных районов и станций, размещением технических устройств (веса, сцепочные пункты, ПТО, станционные здания, стрелочные переводы, оборудование ЗЦ, путепроводы и т.д.) ;

- е) расчёт парка локомотивов и вагонов;
- ж) локомотив-вагонное хозяйство;
- з) путевое хозяйство;
- и) автоматика, телемеханика и транспортная связь со схемой транспортной связи завода;
- к) организация управления железнодорожным транспортом, штаты;
- л) чертежи зданий и сооружений, обслуживающих транспорт (депо, мастерские службы пути, станционные 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 оснащённости погрузочно-выгрузочных фронтов, особенно вагоноопрокидывателей, с учётом грузовых операций с вагонами МПС и заводского парка, с определением максимальной переработки вагонов на грузовых фронтах при заданной технологии их обслуживания.

в) Оптимальное распределение сортировочной работы между станциями завода, а также между станцией МПС и заводом, и способ обмена вагонопотоками между заводом и станцией приёма с учётом обработки внутризаводского вагонопотока.

г) Районирование работы транспорта и распределение локомотивов по эксплуатационным районам, станциям участка маневровой работы.

д) Структура управления железнодорожного транспорта завода и ее обеспечение современными видами транспортной связи.

е) Расчет проектных показателей работы железнодорожного транспорта - оборота вагонов заводского парка, себестоимости перевозок I т груза, производительности труда и ориентировочной нормы оборота вагонов МПС.

Расчетные показатели работы транспорта должны соответствовать нормативам, а также показателям работы передовых заводов, с учетом роста производительности труда на расчетный срок завода 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. Везение хозяйств

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 прибывающих, отправляемых и транспортируемых между цехами и производствами.

9.3.2. Везение подкатов:

а) вагоны МПС, прибывающие на завод, кроме вагонов, оборудованных оборудованием, металлоконструкциями, лесом, паломатериалами и различными грузами в контейнерах типа и на поддонах. При проектировании следует предусматривать следующее в следующих размерах:

- вагоны с рудами и угольным сырьем, коксом, скрапом и ферросплавами (при погрузке нивалом) - 100% ,
- вагоны с другими грузами, перевозимыми нивалом 10%.

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

в) вагоны заводского парка при перевозке чугуна, слитков, заготовок и скрапа - 100%.

9.3.3. Везение 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, обеспечивающих везение вагонов на ходу, без остановки и расцепки составов.

9.3.4. Рациональное размещение вагонных весов определяется:

- технологическими требованиями производства;
- наименьшим числом переосечений при подаче вагонов на весы и уборке с них;
- наименьшими затратами времени на маневровые перемещения;
- возможностью совмещения операций по взвешиванию с другими операциями, выполняемыми с вагонами (например, дозарядка вагонов МПС),
- наименьшими затратами на строительство вагонных весов.

9.3.5. Рекомендуется устанавливать весы на окрестных путях, а именно:

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

Выгонные 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 устремлять одну и располагать ее с внешней стороны путей.

Возможные варианты размещения выгонных весов показаны на рисунке 4.

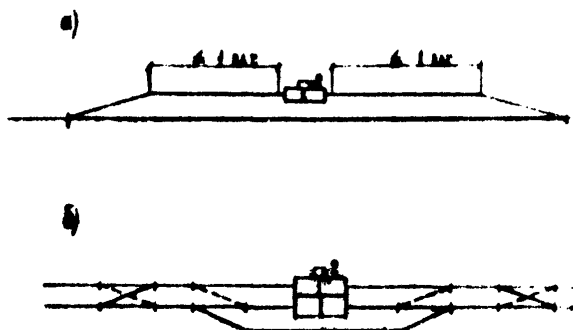


СХЕМА 4 РАЗМЕЩЕНИЕ ВЕСОВ

а) на стандартных и вытесненных путях

б) на путях спецперевозок

1 - весовая платформа

2 - будка весовщика

9.4. Смерзаемость грузов и организация работ по восстановлению их сыпучести

9.4.1. Смерзающимися называются грузы, перевозимые на вагонах, которые при отрицательных температурах теряют свои обычные свойства сыпучести вследствие смерзания отдельных частей груза между собой и примерзания их к полу и стенам вагона.

Смерзание грузов происходит при определенных отрицательных температурах ниже -1°C и при влажности выше безопасной. Приблизительные значения безопасной влажности для некоторых грузов приведены в таблице 32

Таблица 32

Значения безопасной влажности

Наименование грузов	Безопасная влажность, %
Железные руды	1,0-2,0
Концентраты железных руд	2,5-3,5
Угли коксующиеся и энергетические	4,0-5,0
Шлак, гранит	1,0-1,5
Доломит, известняк-гранитная смесь	1,0-2,0
Глины, доломит	2,0-4,0

9.4.2. Восстановление сыпучести смерзшихся грузов производится либо разогревом их в железнодорожных вагонах в специальных печах, либо механическими средствами.

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

9.4.3. Приближенное время размораживания и рыхления осыпучих грузов следует определять по таблице 33. В указанной таблице над чертой указано время восстановления сыпучести омерзших 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 сыпучести, следует считать, что угля, транспортируемые на расстояние до 300 км, руды и нерудные материалы - до 50 км должны быть исключены из этого объема.

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

$$\text{— для гарей размораживания} \quad M = \frac{N \cdot t}{1200 \cdot \eta \cdot 0,8} \quad (65)$$

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

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

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

N - число вагонов в сутки, подлежащих обработке, ваг.

t - время обработки вагона или группы вагонов, мин, принимается по таблице 33

η - вместимость одного гарея размораживания, ваг.

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

**ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СМЕРЗСТЫ
СНЕРЗНЕГОСЯ ГРУЗА НА РАЗЛИЧНЫХ
ВСТАВКАХ В ДИ**

Таблица 33

РУД ГРУЗА	Рыхлительные машины на вагон 4-х осный вагон						Вибродерные установ- ки на вагон 4-х осный вагон Г/Н - 62Т						Коррективные гаражи размораживания, вместим- ностью 30 4х осных вагонов					
	К а м м а т и ч е с к и е з в е с ы																	
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	II	III	IV	V	VI	VII
РУДА ЖЕЛЕ- ЗНАЯ	32	41	240	225	257	325	40	46	226	268	288	349	600	630	972	1002	1020	1068
													390	438	918	948	978	1020
УГЛЕЛЬ	15	15	21	25	34	40	20	22	31	38	43	77	90	156	330	354	408	492
													66	66	186	198	240	300
ВЕРХНИЕ МАТЕРИАЛЫ (ИЕСОМ. МАТЕРИАЛЫ)	15	20	30	36	405	483	20	31	75	134	180	268	220	270	510	630	702	774
													126	150	342	426	486	570

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ
(ОБОЗНАЧЕНЫ РИМСКИМИ ЦИФРАМИ)

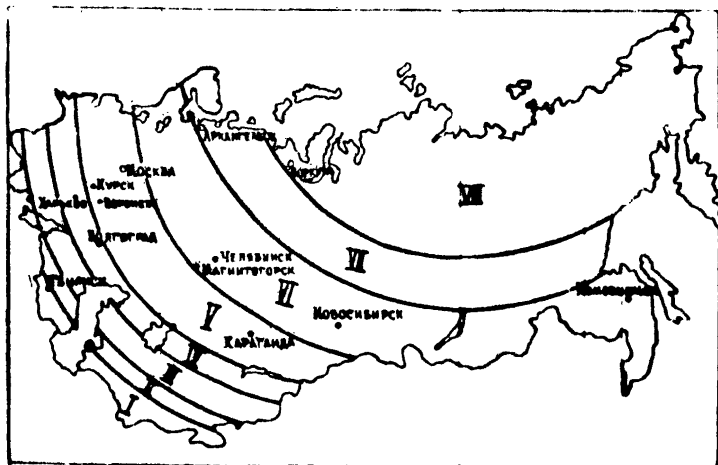


СХЕМА 5

10. СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

10.1. Управление железнодорожным транспортом завода (комбината), 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", разработанным НИИИЧерметом.

11. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

11.1. Техничко-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

11.2. При определении технико-экономических показателей удельный вес различных видов транспорта (f_i) рассчитывается для объема межцеховых перевозок по формулам:

Для железнодорожного транспорта

$$f_i = \frac{Q_i}{Q_i + Q_{ii} + Q_{iii}} \cdot 100\% \quad (67)$$

Для автомобильного транспорта

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

Для конвейерного и специальных видов транспорта

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

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

Таблица

Номенклатура показателей

Лп п/п	Наименование показателей	Единица измере- ния	Коли- чество	Приме- чание
1	2	3	4	5
	<u>Объем перевозок</u>			
I	Годовой объем внешних перевозок, в том числе по видам транспорта:	млн.т		
	- железнодорожный	млн.т (%)		
	в том числе:			
	а) прибытие	млн.т		
	б) отправление	млн.т		
	-автомобильный	млн.т(%)		
	-конвейерный и специальные	млн.т(%)		
2	Годовой объем мешко- вых перевозок, в том числе по видам транспорта:	млн.т		
	- железнодорожный	млн.т (%)		
	в том числе:			
	а) в вагонах общего			

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
	б) в специальном подвижном составе	млн.т		
	- автомобильный	млн.т(%)		
	- конвейерный и специальные	млн.т(%)		
	<u>Железнодорожные пути</u>			
	Полная (или развернутая) длина	км		
	в том числе:			
	- междоковых путей по типам рельсов	км		
	- внутриковок путей	км		
4.	Строительная длина,	км		
	в том числе:			
	- междоковых путей по типам рельсов	км		
	- внутриковок путей	км		
	Количество стрелочных переводов	комплект		
	в том числе:			
	- на междоковых путях	комплект		
	- оборудованных ЗЦ	комплект		
6	Энерговооруженность на одного рабочего службы пути	л.о.		
	<u>Транспортные средства</u>			
	Парк локомотивов ,			
	инвентарный	ед.		
	рабочий	ед.		

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	Коли- чество	Приме- чание
1	2	3	4	5
8	Парк вагонов - инвентарный - рабочий	ед. ед.		
9	Средняя грузоподъемность вагонов	т		
10	Оборот вагонов заводско- го парка <u>Экономические показатели</u> <u>в штате</u>	ч/во.		
11	Численность трудящихся железнодорожного цеха	чел.		
12	Доля трудящихся железно- дорожного цеха в общей численности трудящихся	%		
13	Капитальные затраты на железнодорожный транспорт, в том числе - внешний - внутриводский	млн.руб. млн.руб. млн.руб.		
14	Доля капитальных затрат на железнодорожный тран- спорт в общих затратах по заводу	%		
15	Эксплуатационные расходы на железнодорожный тран- спорт	млн.руб. год		
16	Себестоимость перевозка груза I)	руб./т		
17	Годовой объем перевозок на I трудящегося железно- дорожного транспорта I)	т/во. 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/ваг.		
19	Годовой объем перево- зок на один локомотив рабочего парка I)	тыс.т/ваг.		
	<u>Удельные показатели</u> <u>на 1 млн.т стали в</u> <u>год</u>			
20	Полная длина внутри- заводских железнодоро- жных путей I)	км/млн.т		
21	Число локомотивов рабочего парка	ваг./млн.т		
22	Численность трутя- щихся железнодорож- ного транспорта	чел./млн.т		

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

II.3. полная (развернутая) длина L_n — длина всех без исключения путей с учетом длин отрезочных переводов. В технич. проекте полная длина путей определяется путем промера курвиметром или другим измерительным инструментом (при этом боковые пути измеряются от центров отрезочных переводов).

К полученной длине добавляется

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

(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 внутрипеховые пути, пути открытых окладов, 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 рельс и маркам стрелочных переводов, поэтому величины a, b, u, n - соответствуют стрелочным переводам определенных марок.

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

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:

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

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

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

II.6. Капитальные затраты на железнодорожный транспорт в техническом проекте определяются по обводному сметно-финансовому расчету транспортного хозяйства, как сумма затрат по разделам внешнего и внутризаводского железнодорожного транспорта. Эти разделы включают в себя стоимость железнодорожных путей, устройств СДБ и железнодорожной связи, искусственных сооружений (путепроводы, трубы, пешеходные мосты и др.), зданий и сооружений транспортного назначения: локомотиввагонное дело, экипировочные пункты, пункты технического осмотра, мастерские службы пути, склады путеремонтных материалов, станционные здания, отселочные будки 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-экономическом обосновании включают те же позиции, что и в техническом проекте, и определяются по аналогам или по укрупненным показателям.

II.7. Эксплуатационные расходы — стоимость содержания устройств и подразделений железнодорожного транспорта, определяются по специальным указаниям, разработанным Промтрансоюзпроектом.

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

II.8. Техничко-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 длина 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

Продолжение приложения I

ВЕДОМОСТЬ

внешних перевозок железнодорожным транспортом

Отправление

Наименование груза	Пункт погрузки	Способ и средства погрузки	Объем перевозок		Тип подвижного состава, грузоподъемность и принятая нагрузка	Род поезда	Количество в сутки					Примечание
			тысяч тонн в год	тонн 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 обслуживания							
					Итого							
					Всего отправление							
					Порожние вагоны МПС							

Продолжение приложения I

В Е Д О М О С Т Ь
мехшеховых перевозок автомобильным транспортом

[illegible]

Продолжение приложения I

Ведомость мажцевых перевозок железнодорожным транспортом в специальном подвижном составе

Наименование груза	Пункт погрузки	Пункт выгрузки	Объем перевозок		Тип подвижного состава, грузо-подъемность и принятая нагрузка	Количество в сутки			Примечание
			Тысяч тонн в год	Тонн в сутки		ковшей (тележек)	ковшей (тележек) в поезде (составе)	поездов (составов)	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1. Перевозки жидкого чугуна 2. Перевозки шлака доменного 3. Перевозки слитков в изложницах 4. Перевозки сталеплавильного шлака на шлаковый двор 5. Перевозки шихтовых материалов в мурдах на тележках							

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	
I	2	3	4	5	6
		Внешние транспорт			
		1. Прибытие			
		2. Отправление			
		Механический транспорт			
		1. Конвейерный			
		2. Гидравлический			
		3. Пневмоконвейерный			
		4. Трубопроводный			
		5. Монорельсовый			
		6. Подвесная канатная дорога			
		7. Передающие тележки			

**Расчетная норма загрузки вагонов
скрапом**

	Наименование	Тип вагона, грузоподъемность в тоннах					Прямая часть
		Плот- ность т/м ³	Плат- фор- ма 63т	Плат- фор- ма 102т	Полу- вагон 63т	Думп- кар 60т	
	I	2	3	4	5	6	7
I	Обрезь и брак труб без пакета- ровки, обрезь цеков каста, струж- ка внешнеобразная	0,1- 0,3	-	-	15		
2	Обрезь и брак це- ха гнутых профилей и трубных цеков с частичной разделкой в цехе (, 500 и более)	0,3- 0,5	-	-	30		
3	Обрезь от полос и кромка цеков холод- ной прокатки, опил- ки металлические	0,5- 1,2	15	-	60	20	
4	Бунты кромки поло- совой стали	1,0- 1,4	20	-	63	30	
5	Кромка листов широ- кополосной стали, обрезки концов лен- ты в трубоэлектро- сварочных цехах	1,2- 1,6	25	-	63	35	
6	Обрезь листов ши- рокополосной стали, осколки кромки трототлизовоной стали, обрезь и брак швеллеров, сварки и угловой стали	1,5- 2,0	30	-	63	-	
7	Пакеты обрезь по- лосовой стали, об- резь труб с пакета- ровкой в цехе	1,6 - 2,2	35	-	63	-	

Наименование	Тип вагона, грузоподъемность в тоннах					Примечание
	Плотность т/м³	Платформа 63т	Платформа 102т	Полувагон 63т	Думпкав 60т	
I	2	3	4	5	6	7
8. Обрезь и брак мелкосортовых и среднесортовых станков (станы 250, 300, 450)	1,6-2,5	40	-	-	-	
9. Головная и хвостовая обрезь и брак толстолистовой стали, лом и отходы доменного производства, scrap сталеразливочных и промешуточных ковшей, концы слабов, обрезь и брак крупносортовых станков (станы 500, 650, 1000), лом и обрезь литейных и ремонтных цехов	1,8-3,0	-	60	-	-	
10. Обрезь и брак квадратной и круглой заготовки	2,5-3	-	70	-	-	
11. Обрезь блюмов и слабов	2,5-3,5	-	80	-	-	
12. Обрезь литых слабов (с УНРС)	3-3,5	-	85	-	-	
13. Габаритный лом и отходы после разделки						
а) от огневой и механической резки	1,5-2,8	40	55	-	-	

Продолжение приложения 2

Наименование	Тип вагона и грузоподъемность в тоннах					Приме- чания
	Плот- ность т/м³	Плат- форма 63т	Плат- фор- ма 102т	Полу- вагон 63т	Думп- кар 60т	
б) от копровой раз- бивки	1,8- 2,8	45	65	-	-	
в) от взрывной раз- делки	3,0- 4,0	68	85	-	-	
г) после пакетиров- ки для прессов						
БІЗЗ						
П-400	1,2-1,6	25	-	-	-	1
-"- Б-ІЗЗ4						
СРА-1000-3	1,8-2,2	85	-	-	-	
-"- БІ642	2,-2,3	40	-	-	-	

Продолжение приложения 2

Расчетная норма

грузки вагонов сыпучими и навалочными грузами

Наименование груза	Плотность т/м ³	Тип вагонов и их грузоподъемность		
		полувагон 63т	думп-кар 60т	хоппер 62т
1	2	3	4	5
Агломерат доменный	I,6-2,0	-	-	62
Боксит	I,4-I,5	63	-	-
Бой огнеупоров	I,4-I,6	-	45	-
Доломит острый	I,6-I,7	63	-	-
Известняк	I,6-I,8	63	-	-
Известь металлургич.	0,9-I,0	-	-	54
Коко	0,4-0,5	35	-	-
Кокошк	0,6	43	-	-
Колошниковая пыль	I,6-I,8	50-60 ^х	-	-
Мусор прокатн. цехов	I,0-I,5	-	40	-
Мусор литейных цехов	I,4	-	40	-
Мусор домен. и сталепл.	I,3-I,8	-	40	-
Окалина	2,2,2	63	55	-
Песок острый	I,9-2,0	-	50	-
Руда железная острая	2,0-3,0	63	60	-
Шлак сталеплавильных цехов из шлаковых дуэров	I,8-2,0	63	50	-
Шлак доменный гранулированный	0,8-I,2	63	-	-
Щебень шлаковый доменный	0,8-I,3	63	-	-
Щебень сталеплав.	I,4-I,7	63	-	-
Уголь каменный	0,8	60	-	-

Примечание: х - с соответствующим переоборудованием

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 ³)	Плат- фор- ма 68т	Плат- форма 102т	Полу- вагон с глу- хим кузовом 65т	Приме- чания
I	2	3	4	5	6
I. Штучные грузы					
1. Валки	2-50т	50	100	-	По рас- чету в зави- сности от веса и раз- мера
2. Заготовка сортовая и трубная в пакетах и пачках длиной до 12м	5-10т	68	102	-	
3. Катанка и мелкосор- товая сталь в бунтах (или в бунтах и пачках)	1-10т	85	-	45	
4. Прутки в пачках длиной до 12м	до 5т	68	-	65	
5. Изолокнцы	0,6-50,0т	53,5- 63,5	90-102	-	
6. Конуса и чаши	по расчету				
7. Металлоконструкция	Укладочная масса 0,8-3,0 т/м ³	40	-	-	
8. Оборудование	Укладочная масса 0,8-1,2 т/м ³	20	-	-	
9. Слитки, вальцы	Масса 1шт. до 40т	53,5- 63,5	80-102	-	

Продолжение приложения 2

Расчетная норма загрузки вагонов
трубами

№ пп	Диаметр в мм	Масса труб в погрузочном грузоподъемности 63т. (т)	Примечание
1	2	3	4
<u>Электросварные трубы</u> (непромаслянные)			
1	до 38	60	Длина 2-8м
2	38-80	45	"- 2-9 м
3	80-114	35	"- 9-9,5 м
4	168-219	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	43	17 труб в вагоне, длина 12м, масса трубы 2,5т
8	820	37	11 труб в вагоне, длина 12м, масса трубы 3,3т
9	1020	25	6 труб в вагоне, дли 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	При толщине стенок более 21 мм.
2	219-377	45	
3	426	40	
4	465	63	
5	483	63	
6	530	63	

Нормативы по оснащению машинными, механическими и оборудованным подразделением
путевого хозяйства металлургических заводов (основная элементная база)

Лин п/к	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Назначение машин, механизмов и оборудования	Едини- ца из- мере- ния	Количество при длине линии предприятия в км						
					до 30 км на око- лоток	31- 100 км		101-300 км		301- 400 км	
						в пути	на око- лоток	в пути	на око- лоток	в пути	на око- лоток
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. Путевые машины											
I	Звеньевой путеукладчик в составе : а) двух укладочных кранов на железнодорожном ходу б) двух или четырех моторных платформ в) погрузочного крана г) четырехосных железно- дорожных платформ, обо- рудованных роликовыми транспортерами	УК- 25/9 МПА ПКП-25	Разборка старой рельсо- опалочной решетки и укладка новой после замены балласта	компл.	-	-	-	-	-	I	-
2	Электробалластер	ЭББ-1	Подъемка рельсо-опалочной ре- шетки электромагнитным краном, подведение балласта под шпалы вывешенной путевой решетки	шт	-	I	-	I	-	2	-
3	Копер-дозатор (специаль- ной конструкции полувагон)	ЦММ ДВБ	Доставка балласта к месту про- изводства путевых работ, выт- рузка балласта в путь с доза- ровкой	шт	-	5	-	10	-	15	-
4	Выправочно-подбивочно- отделочная машина	ВПО-3000	Дозировка выгруженного на путь балласта, выправочная поклей- ка пути, уплотнение балластной призмы, обеспечение стабилиза- ция пути в процессе его ремон- та	шт	-	-	-	-	-	I	-
5	Выправочно-подбивочно- рихтовочная машина	ВР-1200 (ВРС-500)	Выправка, подбивка и рихтовка железнодорожных путей в стре- лочных переводах	шт	-	-	-	-	-	I	-

№ 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 окрестности	31-100 км		101-200 км		201-400 км	
						в ослух-бе пути	на окрестности	в ослух-бе пути	на окрестности	в ослух-бе пути	на окрестности
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Малоподъемочная машина	ММ-02	Уплотнение балласта под шпалами	шт	-	-	-	I	-	2	-
7	Щебеночистительная машина	ММ-4	Очистка щебеночного балласта к.д. путей на перегонах, под стрелочными переводами, у станционных платформ	шт	-	-	-	I	-	2	-
8	Бульдозер	ДЗ-40	Разработка, транспортировка и планировка грунта строительных и станционных площадок	шт	I	2	-	4	-	4	-
9	Экскаватор		Разработка и перемещение грунта в отвал или в транспортное средство	шт	-	-	-	I	-	I	-
10	Путевая землеробочная машина		Очистка станционных путей от мусора и грязи, скалывание льда и уборка снега, отвалка от пути за пределы габарита приближения строений грунта, шлама, загрязненного балласта и прочее	шт	-	I	-	I	-	I	-
11	Полуавтоматическая поточная звенооборочная линия	ШЭМ-500	Сборка звеньев рельсо-шпальной решетки с деревянными и железобетонными шпалами, рельсами различных типов при комбинированном и шурупно-клепанном скреплении	компл.	-	I	-	I	-	I	-
12	Звеноразборочная установка	ЗМХ-500	Высокопроизводительная автоматизированная поточная линия, предназначенная для разборки рельсо-шпальной решетки	компл.	-	I	-	I	-	I	-
13	Плужовой снегоочиститель	СПП-М1	Очистка путей от снежных заносов высотой до 1,5м, работает с локомотивом	шт	I	I	-	I	-	2	-
14	Снегоборочный поезд в составе: а) головной снегоборочной машины б) двух полувагонов (один промежуточный, один-концевой, разгрузочный)	ПС СМ-2, СМ-3	Очистка станционных путей, стрелочных переводов, горловин от снега, мусора, шлама и погрузки их в полувагоны	компл.	-	I	-	I	-	2	-

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Назначение машин, механизмов и оборудования	Класс на за- мере- ния	Количество при приведенной длине предприятия в км						
					до 30 км на око- лоток	31-100 км		101-200 км		201-400 км	
						в служ- бе пути	на око- лоток	в служ- бе пути	на око- лоток	в служ- бе пути	на око- лоток
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	Путеочистительная шпалочная машина		Очистка железнодорожных путей от мусора	мт	1	2	1	4	1	6	1
II. Грузоподъемники и транспортные машины											
16	Кран дизельэлектрический на ш.д. ходу	КДЗ-160 КДЗ-253	Применяется на взвешивочных базисах, при укладке в путь стрелоч- ных переводов, при грузовых операциях с сыпучими материала- ми	мт	-	1	-	2	-	3	-
17	Трактор с прицепом		Перевозка ремонтных материалов и инструментов к месту работ	компл.	-	1	-	2	-	3	-
18	Трактор с навесным обо- рудованием (бульдозерный нок, тяговая лебедка, ко- шовой бар с механизмом заглубления)		Текущее содержание и ремонт земляного полотна ш.д. пути, устройство и ремонт дренажей	компл.	1	1	-	2	-	3	-
19	Грузовая автодрезина	АГМУ	Механизированная погрузка, вы- грузка и перевозка элементов верхнего строения пути и других грузов	мт	-	1	-	2	-	3	-
20	Грузовая дрезина с ошковой установкой (дизельной) и краном грузоподъемностью от 1,7 до 5,0 т	ДКЗ-5	Погрузка, выгрузка и перевозка грузов при текущем содержании и ремонте пути; питание электро- энергией электроинструмента	мт	1	2	1	3	1	4	1
21	Пассажирская автодрезина	АС-1А (АУА)	Перевозка работников подорож- ных служб к месту работы и обратно; инспекторские поездки по участкам железной дороги	мт	1	2	1	3	1	4	1
22	Съемная мотодрезина (может быть снята в междо- путье для пропуска поезда)	СМ-4 (ТМ-5м)	Обслуживание путевых бригад; инспекторские поездки по осмотру пути, устройств связи, вспомога- тельных сооружений и контактной сети	мт	1	2	1	4	1	6	1-2

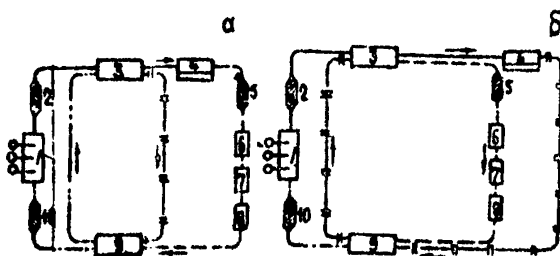
26 пп	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Целевые машины, механизмов и оборудования	Едини- ца из- мере- ния	Количество при приведенной длине предприятия в км						
					до 30км на око- лоток	31-100км		101-200км		201-400км	
						в служ- бе пути	на око- лоток	в служ- бе пути	на око- лоток	в служ- бе пути	на око- лоток
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	Путеремонтная "летучка"	ПРА-8	Механизированная погрузка, раз- грузка и транспортировка элемен- тов верхнего строения пути в пределах дистанции пути	компл.	-	1	-	2	-	3	-
24	Автомобильный кран грузо- подъемностью до 6,3т (на базе автомобиля ЗИЛ-130)	КС-2571	Погрузочно-разгрузочные работы с элементами дорожного строения пути при текущем содержании и ремонте пути	шт	1	1	-	1	-	3	-
25	Автомобиль бортовой грузо- подъемностью 2,5-4т	ЗИЛ- 130Г-76	Перевозка ремонтных материалов и инструментов	шт	-	1	-	2	-	4	-
26	Автомобиль -самосвал грузо- подъемностью 5т	ЗИЛ-130В- 4502	Перевозка грунта, балластных материалов	шт	-	1	-	2	-	4	-
27	Автокран	ЗИЛ-130В	Транспортировка передвижных электростанций, компрессоров и др.	шт	-	-	-	-	-	1	-
В. Энергетическое оборудование											
28	Электростанция переносная мощностью 4кВт	АС4/3- 1/230	Питание энергией путевых ремонт- ных электроинструментов	шт	1	2	1	5	1	7	1
29	Электросварочный агрегат		Соединение металлических деталей способом электросварки	шт	-	1	-	2	-	4	-
30	Электросварочный трансфор- матор	ТС-400	Преобразование электрического тока для обеспечения работы электросварочного агрегата	шт	1	3	1	4	1	5	1
31	Самостоятельная рельсовсварочная машина	ПСМ-8	Электроконтактная сварка всех типов рельсов, лежащих в пути	шт	-	-	-	1	-	1	-
32	Кабельная арматура	АСС-4	Обеспечение работы путевых ре- монтных электроинструментов	компл.	3	6	8	9	3	15	8

№ пп	Наименование машин, механизмов и оборудования	Марка	Назначение машин, механизмов и оборудования	Единица измерения	Количество при приведенной длине предприятия в км						
					до 30км на окресток	31-100км		101-200км		201-400км	
						в служб. пути	на окресток	в служб. пути	на окресток	в служб. пути	на окресток
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
33	Трансформаторы напряжением 350/220/127В	КРПТ	Преобразование электрического тока	шт	3	6	3	10	3	14	3
34	Электрический кабель шланговый		Обеспечение соединения электроинструментов с источником тока	пог.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.											
IV. Путевые механизмы и путевой инструмент											
35	Съемный моторный гидравлический рихтовщик	РТУ-1	Рихтовка к.д. пути при текущем содержании и ремонте пути	шт	1	2	1	3	1	4	1
36	Электрорельсошлифовалка	МРШ-3 (РТ-3)	Замстка наплавленных концов рельсов, крестовин и острижков стрелочных переводов	шт	-	1	-	3	-	4	-
37	Электрорельсорезка	РМ-3	Механическая резка закаленных и незакаленных рельсов	шт	1	3	1	5	1	8	1
38	Электрорельсоверилка	1024-Б (РСМ-1)	Сверление отверстий в шейках рельсов	шт	1	3	1	5	1	8	1
39	Электрошпалоподбойка	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 стыковых 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 кустыльный молоток	ЭНК-3	Забивка кустылей в шпалы на звенооборочных безах и при ремонте пути на перегоне	шт	1	3	1	8	1	12	1
43	Электрокустылевидергиватель	КВД-1	Выдергивание кустылей из шпал	шт	1	3	1	5	1	10	1

№	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 в служ. об. пути	101-200 км на околоток	201-400 км в служ. об. пути	на околоток	на околоток	на околоток
					6	7	8	9	10	11	12
44	Электродрель		Сверление отверстий в шпалах	шт	I	5	I	7	I	9	I
45	Гидравлический домкрат грузо-подъемности 6-8 т	ДГП-8	Подъемка рельсо-шпальной решетки и стрелочных переводов при текущем содержании и капитальном ремонте пути	шт	8	20	8	30	8	36	8
46	Гидравлический разжимочный прибор	РН-01, РН-02, (РН-01А)	Продольная опилка рельсов или рельсовых плетей для восстановления нормальных зазоров между рельсами, нарушенных в результате угона пути подвижным составом	шт	I	4	I	5	I	7	I
47	Гидравлический рихтовочный прибор	УРТ-М, (ГР-12, ГР-12Б)	Рихтовка к.д. пути при текущем содержании и ремонте пути	шт	2	6	2	8	2	11	2
48	Гидравлический пресс		Привка стрелочных острожек и рельсов марок Р-50 и Р-65 непосредственно в пути или на площадке	шт	I	3	I	3	I	4	I
49	Электропила цепная		Разпиливание шпал или стрелочных брусьев в процессе ремонта к.д. путей	шт	I	3	I	5	I	6	I
50	Электрошпалозаврубочный станок	ШС-2	Обеспечение подуклонки рельсов способом зарубки шпал (в случае, когда подкладка выполняется горизонтальной)	шт	I	I	-	I	-	2	-
У. Контрольные и путеизмерительные приборы											
51	Путеизмерительная тележка	(системы Матвеевско и ПТ-2)	Измерение ширины рельсовой колеи и взаимного положения рельсов по уровню с записью результатов измерений на бумажной ленте	шт	I	I	-	3	-	3	-
52	Дефектоскоп ультразвуковой	УРД-52, (УРД-63, ГЗД-НИИМ-6М)	Контроль в основном, стыковой части рельсов, сплошная проверка лежащих в пути рельсов	шт	I	I	-	I	-	I	-

№ пп	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	
						в олу- бе пути	на око- лоток	в олу- бе пути	на око- лоток	в олу- бе пути	на око- лоток
1	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	-	1	-	1	-	1	-
54	Оптический прибор для выправки и рихтовки пути		Обнаружение неровностей лежа- щих в пути рельсовых нитей	шт	1	8	1	6	1	6	1
55	Рельсовый профилограф		То же	шт	1	1	-	2	-	3	-
56	Шаблон путевой		Определение взаимного распо- ложения рельсов по уровню	шт	3	7	8	10	8	14	3
57	Нивелир		Контрольная геодезическая съемка для определения поло- жения ж.д. путей в плане	шт	-	1	-	2	-	3	
58	Теодолит		Контрольная геодезическая съемка для определения уровня головки рельсов ж.д. путей	шт	-	-	-	1	-	2	

СХЕМА ДВИЖЕНИЯ СЛИТКОВОЗНЫХ СОСТАВОВ ПРИ РАЗЛИВКЕ СВЕРХУ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Составы со слитками в изложницах
- Составы с изложницами
- · — · — Готовые составы с изложницами
- ===== Состав под наставку
- — — — Состав с наставками
- · — · — Составы с поддонами.
- · — · — Составы под изложницы.

а- для спокойной стали при разливке в изложницы, ушнряющиеся сверху, с наставками; б- для кипящей, полуспокойной или спокойной стали при разливке в изложницы, ушнряющиеся снизу, без наставок; 1 - разливочный пролет сталеплавильного цеха; 2 - железнодорожные пути для охлаждения слитков; 3 - отделение раздевания слитков; 4 - отделение нагревательных ковшей замшига (савинга); 5 - пути для охлаждения изложниц; 6 - ушнряющая установка; 7 - отделение чистки изложниц; 8 - отделение смазки изложниц; 9 - двор изложниц; 10 - парк готовых составов

"Согласовано"

Главный инженер

(наименование проектного
института)

З А Д А Н И Е

на разработку технического проекта (ТЭО) строи-
тельства (реконструкция) локомотиво-вагонного
хозяйства _____ металлургического
завода

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с _____
(указать основание для разработки)

Промтранспроекту поручается разработать технический проект
(ТЭО) строительства (реконструкция) локомотиво-вагонного хо-
зяйства _____ металлургического завода.

Генеральным проектировщиком завода является _____
Гипромет.

В качестве соисполнителя Промтранспроект 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-исследовательских работ _____

Общие сведения о строящемся (реконструируемом) локомотиво-
вагонном хозяйстве (на полную мощность и на первую очередь строи-
тельства)

Обслуживаемый рабочий парк:

локомотивов : _____ ед,
(указать количество по сериям)

дизельных кранов на ш.д. ходу _____ ед.,

вагонов : _____ эд,
(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 Гипромеэ

(наименование проектного
института)

" " _____ 19 ____ г.

" " _____ 19 ____ г.

З А Д А Н И Е

на разработку технико-экономического обоснования (ТЭО)
строительства (реконструкция) внешнего транспорта
_____ металлургического завода

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с _____
(указать основание для разработки ТЭО)
ИНСТАТУТУ _____ поручается разработать
(наименование института)
технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства (рекон-
струкция) внешнего транспорта _____
(наименование)
металлургического завода.

Генеральным проектировщиком завода является _____
Гипромеэ.

В качестве исполнителей Промтранснипроект привлекает не-
обходимые ему проектные организации и заключает с ними прямые
договора на проектирование.

Общие сведения о строящемся (реконструируемом) заводе, номе-
р, клатура основной продукция _____ объем производст-
ва на полную мощность по основным видам продукция _____
_____ и на первую очередь _____

источники получения сырья _____
(предприятия-поставщики и их место-
нахождения) в пункты потребления готовой продукции _____

Сроки строительства завода: на полное развитие; I-я оче-
редь _____
год

Стадийность проектно-исследовательских работ _____
(дальнейшие этапы проектирования)

Исходные данные

В сроки, установленные прилагаемым, согласованным графиком
(приложение I) _____ Гипромез передает
Промтрансипроекту следующие исходные данные:

- указания по разработке ТЭО;
- охему генерального плана завода;
- материалы имеющихся топографических и инженерно-геоло-
гических изысканий, а также материалы изысканий прошлых лет
в районе расположения площадки завода;
- недостающие инженерно-геодезические и инженерно-геологи-
ческие изыскания, а также обследования, необходимые для разра-
ботки ТЭО, должны быть произведены Промтрансипроектом;
- состав первой очереди строительства завода;
- объем перевозок по укрупненным показателям (приложение
Б) по пунктам выгрузки и погрузки и условиям перевозки
отдельных грузов;
- предложения по контейнеризации перевозок (по прибытию
и отправлению);
- размер трудовых пассажирских перевозок, предполагаемых
к освоению железнодорожным транспортом по их направлениям;
- транспортная строительная организация будет _____
(наименование)
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 шпал 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 ^{(или} ~~матрицы)~~ завода с учетом ободушивания предприятий, расположенных в рассматриваемом районе, увязанной со схемой внутривозового 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; ~~а также~~ нормы, тип локомотива;

- распределение сортировочной работы между магистральными и промышленными (внешними и внутривозовскими) станциями с учетом точности, минимального сокращения объема повторной сортировки вагонов по входящему вагонопотоку (совместно с Гидрометом), а также выполнение формирования поездов на имеющуюся сеть железных дорог средствами МПС;

- разработка технологии работы внешнего транспорта в увязке с технологией работы внутризаводского транспорта;

- погашение на периферии массовых грузопотоков;

- организация пропуска маршрутизированных потоков к разгрузочным комплексам и переработки немаршрутизированных перевозок с установлением системы транспортного обслуживания и пунктов приемо-сдаточных операций (место, организация, обоснование);

- приемы клинтуры с учетом максимальной концентрации грузовой работы;

- размещение внешних промышленных станций и характера их работы в увязке со схемой внутризаводского транспорта;

- определение количества и специализации путей на станциях, а также тип и мощность сортировочных устройств;

--автоматика и связь в увязке с внутризаводским транспортом;

- определение потребности в специализированных вагонах для перевозки (наименование грузов);

- ведомости объемов строительных работ, перечни оборудования;

- вопросы организации пассажирских перевозок железнодорожным транспортом, включая необходимые станционные устройства в увязке с пассажирским транспортом общего пользования и завода.

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

3. Внутренний автомобильный транспорт

- выбор варианта схемы внешних автомобильных дорог;

- разработка технологии работы внешнего автомобильного транспорта в увязке с технологией работы внутризаводского автомобильного транспорта;

- размещение и проектирование всех сооружений внешнего автомобильного транспорта (заправочные станции, площадка для стоянки 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, капитальные 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 о внутризаводским 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, капитальные и т.д.).

5. Проект во всех разделах должен предусматривать очередность строительства и принятию 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 неомсте в отроительстве объектов внешнего транспорта.

7. Отчуждение земель по объектам внешнего транспорта определяются и согласовываются с заинтересованными организациями институтом _____

(наименование института, выполняющего проект внешнего транспорта)

8. Разработки ТЭО внешнего транспорта должны выполняться в увязке с разработкой ТЭО внутривозовского транспорта завода.

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

10. Инженерные сети решаются _____

(наименование института)

в пределах площадок проектируемых сооружений транспорта.

В процессе проектирования _____

(наименование института)

передает Гидромету 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

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	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 тех- нологических 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 норма- тивной производительности в ТЭО	49
3.2. Расчет рабочего парка локомотивов по нормам времени (перевозки в вагонах магистрального типа)	57
3.3. Расчет рабочего парка локомотивов для спец- перевозок доменного цеха	58

3.4. Расчет рабочего парка локомотивов для спецперевозок сталеплавильных цехов	61
3.5. Расчет рабочего парка и выбор типа локомоти- вов 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 эксплуата- ционные требования	79
5.2. Полезные длины путей	83
5.3. Расчет числа путей	88
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 спе- циальных перевозок	99
7. Путевое хозяйство	102
7.1. Организация ремонта железнодорожных путей	102
7.2. Определение парка путевых машин и механизмов ..	106
8. Локомотивно-вагонное хозяйство	107
9. Технологический процесс работы железнодорожного транспорта	III
9.1. Основные положения проектирования внешнего транспорта	III

9.2. Технология работы внутризаводского железно- дорожного транспорта	I15
9.3. Весовое хозяйство	I19
9.4. Смерзаемость грузов и организация работ по восстановлению их сыпучести	I22
10. Структура штатов железнодорожного транспорта	I26
11. Техничко-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 междокувых перевозок железнодорожным транспортом в заводских вагонах общего назначения. I39	
То же, автомобильным транспортом	I40
Ведомость междокувых перевозок железнодорожным транспортом в специальном подвижном составе	I41
То же, конвейерным и специальными видами транс- порта	I42
2) Данные по расчетной норме загрузки вагонов гру- зами:	
Расчетная норма загрузки вагонов скрапом	I43
То же, сыпучими и навалочными грузами	I46

То же, штучными грузами и грузами, перевозимыми в пачках, пакетах	I47
То же, трубами	I48
3) Нормативы по оснащению машинами, механизмами и оборудованием подразделений путевого хозяйства	I49
4) Технологические схемы обработки слитковых составов	I56
5) Пример организации транспортной связи предприятия	I57
6) Схемы структуры штатов железнодорожного транспорта	I58
7) Формы заданий на проектирование локомотивов вагонного хозяйства и внешнего транспорта	
7а) Задание на выполнение проекта строительства (реконструкции) локомотивов вагонного хозяйства ..	I59
7б) Задание на проектирование внешнего транспорта ...	I61