ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Кафедра: «СУТГиКР»

# **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

на тему «Организация работы грузовой станции и примыкающих подъездных путей»

Выполнила: Туфанова Н.Д.

КТ – 04 – ОПУ – 354

Проверила: Демина Н. В.

ХАБАРОВСК 2006 г.

Содержание

Исходные данные

Введение

1. Технико-эксплуатационная характеристика станции и подъездных путей

2. Основные показатели работы станции и подъездных путей

2.1 Средняя статическая нагрузка вагонов

2.2 Суточные вагонопотоки

2.3 Организация вагонопотоков на подъездных путях

2.4 Планирование распределения порожних вагонов по грузовым пунктам

2.5 Расчет числа передаточных поездов

3. Определение мощности грузовых устройств и разработка схемы грузового двора

3.1 Выбор типа складов и определение их площадей

3.2 Определение линейных размеров складов

3.3 Определение потребного числа погрузочно-разгрузочных машин

3.4 Расчет продолжительности грузовых операций

4. Суточный план-график работы станции и подъездных путей

4.1 Расчет показателей суточного плана-графика грузовой станции

5. Мероприятия по обеспечению безопасности движения

6. Охрана труда на станции

Заключение

Список литературы

Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название  груз. пун. | Порядк.  № груза | Название груза | | выгрузка | погрузка | Процент.  соотнош.  в парке в. |
| Выгрузка | Погрузка | 4-х осные |
| тарно-штучные | | | | | | |
| ГД | 1.1 | повагонные | повагонные | 1710 | 1440 | крыт.100% |
| контейнера | | | | | | |
|  | 2.1 | 3-х т | 3-х т | 725 | 490 | контейнеровозы.100% |
|  | 3. | тяжеловесы | тяжеловесы | 1750 | 1750 | платф.100% |
| п/п  № 1 | 12.2 | цемент |  | 5900 |  | цемент.100% |
| 15. |  | ЖБИ |  | 5300 | платф. 100% |
| п/п  № 2 | 6.1 |  | круглый  длинном. лес |  | 5200 | платф. 100% |

Масса состава маршрута брутто – 3000 т;

Состав передаточного поезда – 31 вагон;

Продолжительность подачи, уборки одной

группы вагонов на грузовой двор – 20 минут;

Продолжительность подачи, уборки

Маршрута на п/п № 1 – 20 минут;

То же на п/п № 2 – 25 минут;

Режим работы грузового двора – 24 час/сутки.

# Введение

В условиях перестройки хозяйственного механизма страны, в том числе железнодорожного транспорта, все проводимые мероприятия в первую очередь должны быть направлены на интенсификацию использования имеющейся материально-технической базы железнодорожного транспорта. В этих условиях особое значение обретает организация и управление перевозочным процессом и особенно той его части, которая непосредственно связана с планированием перевозок и организацией начальных и конечных операций.

Станция - важнейший элемент непрерывно действующего транспортного конвейера страны. Поэтому улучшение работы грузовой станции - огромный резерв повышения эффективности транспорта в целом. Обеспечение ритмичности перевозок грузов во многом зависит от взаимодействия железных дорог и промышленных предприятий, на подъездных путях которых осуществляется основной объем грузовой работы.

Для выполнения грузовых операций в установленные сроки на многих подъездных путях необходимо усиление технической оснащенности. Одновременно с этим необходимо переходить от простого содружества коллективов станций и промышленных предприятий к созданию и внедрению единой технологии работы, единой заинтересованности и ответственности смежников за результаты работы.

1. Технико-эксплуатационная характеристика станции и подъездных путей

При выполнении курсовой работы задается схема грузовой станции, которая является тупиковой.

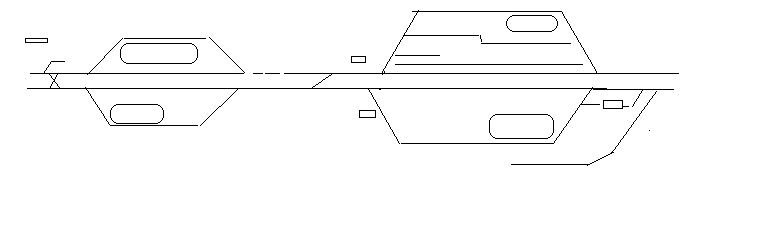


Рис.1 – Схема грузовой станции

На рассматриваемой станции имеются следующие технические устройства для переработки вагонов:

- пути парка приема (П);

- пути сортировки (С - О);

- грузовой двор (ГД) – для переработки заданных грузов;

- парк сортировки вагонов (С) служит для расформирования поездов;

- техническая контора (1);

- пункт технического осмотра (2);

- экипировочные устройства для локомотивов (3);

- горка малой мощности (5);

- возможность примыкания подъездных путей (9).

К станции примыкают два подъездных пути промышленных предприятий, на первый прибывают вагоны с цементом и железобетонными изделиями, а со второго отправляется круглый длинномерный лес. Грузовой двор работает с тарно-штучными грузами – повагонными отправками, со среднетоннажными контейнерами, а также с тяжеловесными грузами.

2. Основные показатели работы станции и подъездных путей

Основными показателями работы станции и подъездных путей, определяющими необходимое техническое оснащение и организацию работы, являются суточные вагонопотоки, которые в свою очередь зависят от рода и количества грузов, перерабатываемых на станции, типа подвижного состава, порядка обеспечения грузовых фронтов порожними вагонами и других факторов.

## 2.1 Средняя статическая нагрузка вагонов

На основе данных о составе вагонного парка и технических норм загрузки вагонов для каждого груза определяется средняя статическая нагрузка вагона:

 (2.1)

где i - количество типов вагонов, используемых для перевозок данного груза (например, тарно-штучные грузы перевозятся в крытых вагонах с объемом кузова 106 и 120 м3); аi -доля вагонов данного типа в общем парке; рi - техническая норма загрузки вагона, которая определяется на основе действующих общесетевых нормативов [3] или местных норм загрузки, если известен конкретный род груза; в противном случае она принимается по среднесетевым статистическим данным.

Средняя статическая нагрузка вагона для грузов, перевозимых в универсальных контейнерах, зависит от типа и технической нормы загрузки контейнера, а также числа контейнеров, размещаемых на данном типе подвижного состава:

 (2.2)

где q - нагрузка одного контейнера (если конкретный род груза неизвестен, то принимают для 3-тонных - 0,95-2,40т; для 5-тонных - 2,4-4,0т; для 20-тонных - 10-15т); NiК- число контейнеров, размещаемых в вагоне i-го типа.

Тарно-штучные: повагонные Рстср = 45 т

Тяжеловесные Рстср = 63 т

Цемент (п./п. 1) Рстср = 35 т

ЖБИ Рстср = 51 т

Круглый лес (п./п. 2) Рстср = 52 т

Контейнеры: 3-х тонные Рстср = 22 т

## 

## 2.2 Суточные вагонопотоки

Для каждого рода груза рассчитывается суточное прибытие (выгрузка) и отправление (погрузка) груженых вагонов с округлением в большую сторону:

 (2.3)

 (2.4)

где ,  - суточный грузопоток по прибытию и отправлению, т;

, .- груженый суточный вагонопоток, прибывающий под выгрузку или отправляющийся после погрузки.

Затем рассчитывается суточное прибытие и отправление гружёных вагонов по их типам:

Uiв = ai ·Uв, (2.5)

Uiп = ai ·Uп. (2.6)

Все расчёты пунктов 2.1 и 2.2. сводятся в таблицу 2.1

Таблица 2.1 Суточный объем работы станции.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| наименование грузов | суточный грузопоток | | доля вагонов в парке | Ртех | суточные вагонопотоки, ваг | | | |
| прибытие | | отправление | |
| прибытие | отправ-е | по типу | общее | по типу | общее |
| повагонная отп | 1710 | 1440 | 0,1КР120 | 45 | 38 | 38 | 32 | 32 |
| средне-тоннажные | 725 | 490 | 1,0КОНТ | 22 | 33 | 33 | 23 | 23 |
| тяжеловесы | 1750 | 1750 | 1,0ПЛ | 53 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| итого по ГД | 10085 | 14180 |  |  | 191 |  | 292 |  |
| п/п№1 цемент | 5900 | - | 1,0ЦМ | 68 | 87 | 87 | - | - |
| ЖБИ |  | 5300 | 0,1ПЛ | 51 | - | - | 104 | 104 |
| п/п №2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| круглый лес |  | 5200 | 1,0ПЛ | 52 | - | - | 100 | 100 |
| итого п/п№1 +п/п№2 | 5900 | 10500 |  |  |  |  |  |  |

На основании приведенных расчетов определяется средняя статическая нагрузка вагонов в целом по станции:

Рстпр = ∑Qсутпр / ∑Uв, (2.7)

Рстот = ∑Qсутот / ∑Uп, (2.8)

где ∑Uв - сумма вагонов, прибывших под выгрузку;

∑Uп - сумма вагонов, погруженных на станции.

Рстпр = 10085 / 191 = 53 т/ваг

Рстот = 10085 / 292 = 35 т/ваг

2.3 Организация вагонопотоков на подъездных путях

Массовые грузы, предъявляемые ежесуточно к перевозке в большом количестве, как правило, отправляются маршрутами.

Принимается, что 80% среднесуточного вагонопотока следующего на подъездные пути и с них организуются в маршруты, а 20% - прибывают и отправляются в передаточных поездах.

Количество вагонов в составе маршрута по отправлению и прибытию определяется по формуле:

mм = Qмбр / (Ртех + Qm)·λ, (2.9)

где Qмбр – масса состава маршрута брутто, тонн;

Qт – масса тары вагона;

Ртех – техническая норма загрузки вагонов;

λ – доля вагонов данного типа в парке.

цемент mм = 3000 / (68 + 22,62) = 33 ваг

ЖБИ mм = 3000 / (51 + 20,8) = 42 ваг

круглый лес

mм = 3000 / (51 + 20,8) = 42 ваг

Количество отправительских маршрутов, отправляемых ежедневно с подъездного пути, рассчитывается по формуле:

Nм = Uсутм / mм (2.10)

где, Uсутм – суточное количество вагонов, отправляемых в маршрутах

цемент Nмежед = 87 / 33 = 5,12 = 5 марш.

ЖБИ Nмежед = 104 / 42 = 2,47 = 2 марш.

круглый лес

Nмежед = 100 / 42 = 2,3 = 2 марш.

Из остатков вагонов, неохваченных ежедневными отправительскими маршрутами, разрабатывается вариант организации календарных маршрутов с мест погрузки на месяц с учётом сгущения погрузки по календарному плану. Число таких маршрутов определяется по формуле:

Nмкал = 30· Uмост / mм , (2.11)

где Uмост – среднесуточное количество вагонов, неохваченных ежедневными маршрутами.

цемент Nмкап = 30 12 / 33 = 10 марш.

ЖБИ Nмкап = 30 · 20 / 42 = 14 марш

лес Nмкап = 30 · 16 / 42 = 11 марш.

Отправление маршрутов должно планироваться равномерно по дням месяца по каждому подъездному пути и в целом по станции. На основании совмещенного календарного плана погрузки маршрутов по станции составляются месячные календарные планы погрузки маршрутов по каждому отправителю.

Процент маршрутизации на станции определяется по формуле:

η = Uсут.м·100 / Uобщ (2.12)

где, Uсутм – количество погруженных вагонов и отправленных в маршрутных поездах

Uобщ – общее количество погруженных вагонов на станции

По всем вышеприведённым расчётам производится анализ перевозок по следующим показателям:

* количество вагонов, отправляемых за отчётный период (в месяц) в маршрутах и по родам грузов;
* уровень маршрутизации;
* средняя дальность следования без переработки всех маршрутов (вагонов) и по родам грузов.

цемент η = 66 · 100 / 292 = 22%

ЖБИ η = 84 · 100 / 292 = 28%

лес η = 84 · 100 / 292 = 28%

Таблица 2.2 Календарный план погрузки ЖБИ отправительскими маршрутами по станции на апрель месяц 2006 г. Отправитель « Мостоотряд»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Станция назначения или распыления маршрута | род груза | план на месяц | масса и длина маршрута | | кол-во маршрутов | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|
| т | ваг | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|  | ЖБИ | 3108 | 3000 | 42 | ежед. 60 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
|
| кален. 14 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - |
|

Таблица 2.3 Календарный план погрузки руды отправительскими маршрутами по станции на апрель месяц 2006 г. Отправитель Деревообрабатывающий завод

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Станция назначения или распыления маршрута | род груза | план на месяц | масса и длина маршрута | | кол-во маршрутов | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|
| т | ваг | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|  | лес | 3108 | 3000 | 42 | ежед. 60 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
|
| кален. 11 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - |

## 2.4 Планирование распределения порожних вагонов по грузовым пунктам

Погрузка грузов, отправляемых со станции и подъездных путей, как правило, обеспечивается вагонами, освобождаемыми после выгрузки прибывших грузов. Распределение порожних вагонов под выгрузку должно производится с учётом:

* количества грузов, подлежащих отправлению;
* физических свойств грузов;
* максимального использования вагонов по вместимости и грузоподъёмности.

При недостатке вагонов определённого рода можно предусмотреть их приём с сортировочной станции; излишки порожних вагонов отправляются на сортировочную станцию. Порожние вагоны могут следовать одиночными вагонами в передаточных поездах или целыми составами на подъездные пути (с подъездных путей). Для определения избытка или недостатка порожних вагонов по фронтам и в целом по станции составляется балансовая таблица 2.3:

Таблица 2.4 Балансовая таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| род груза | Тип вагонов | | | | | | | | | | | | | | | |
| выгрузка | | | | погрузка | | | | избыток | | | | недостаток | | | |
| КР | ПЛ | ЦМ | КТ | КР | ПЛ | ЦМ | КТ | КР | ПЛ | ЦМ | КТ | КР | ПЛ | ЦМ | КТ |
| ПО | 38 |  |  |  | 32 |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| тяжеловесы |  | 33 |  |  |  | 33 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| среднет-ые |  |  |  | 33 |  |  |  | 23 |  |  |  | 10 |  |  |  |  |
| итого по ГД | 38 | 33 | - | 33 | 32 | 33 | - | 23 | 6 | - | - | 10 | - | - | - | - |
| №1 цемент |  |  | 66 |  |  |  |  |  |  |  | 66 |  |  |  |  |  |
| ЖБИ |  |  |  |  |  | 84 |  |  |  |  |  |  |  | 84 |  |  |
| №2 лес |  |  |  |  |  | 84 |  |  |  |  |  |  |  | 84 |  |  |
| итого по п/п |  |  | 66 |  |  | 168 |  |  |  |  | 66 |  |  | 168 |  |  |
| итого по станции | 38 | 33 | 66 | 33 | 32 | 201 | - | 23 | 6 | - | 66 | 10 | - | 168 | - | - |

На основе балансовой таблицы рассчитываются показатели работы станции по формулам:

– общее прибытие вагонов:

ΣUпр = ΣUв + ΣUпорпр , (2.13)

– общее отправление вагонов:

ΣUот = ΣUп + ΣUпорот , (2.14)

Правильность расчёта вагонопотоков устанавливается проверкой следующего равенства:

ΣUпр = ΣUот , (2.15)

Далее рассчитывается грузооборот станции:

Uго = ΣUв + ΣUп , (2.16)

вагонооборот станции:

Uво = ΣUпр + ΣUот , (2.17)

коэффициент сдвоенных операций, показывающий степень использования вагонов на станции под сдвоенными операциями:

Ксд = (ΣUв + ΣUп) / ΣUпр , (2.18)

Общее прибытие вагонов равно:

ΣUпр = 170 + 168 = 338 ваг.

Общее отправление вагонов равно:

ΣUот = 256 + 82 = 338 ваг.

Грузооборот станции равен:

Uго = 170 + 256 = 426 ваг.

Вагонооборот станции равен:

Uво = 338 + 338 = 676 ваг.

Коэффициент сдвоенных операций равен:

Ксд = (170 + 256) / 338 = 1,2

## 2.5 Расчет числа передаточных поездов

Все вагоны с грузами прибывают на станцию и отправляются с неё в передаточных и маршрутных поездах. В передаточные поезда включаются гружёные и порожние вагоны, следующие на грузовой двор со станции, а также одиночные вагоны или группы вагонов на подъездные пути (с них). Состав передаточного поезда находится из соотношения:

∑Uпр / mпер ≤ 3 (2.19)

Число передаточных поездов определяется отдельно по прибытию и отправлению по формулам:

Nпрпер = ∑Uпр /mпер, (2.20)

Nотпер = ∑Uот / mпер, (2.21)

где ∑Uпр, ∑Uот – суммарное количество груженых и порожних вагонов, прибывающих на станцию и отправляющихся со станции за сутки, за исключением вагонов, прибывших и отправляющихся маршрутами.

Nпрпер = 104 / 31 = 3 состава,

Nотпер = 88 / 31 = 3 состава.

Передаточные поезда с вагонами на грузовой двор и на подъездные пути подлежат расформированию и сортировке для подборки групп вагонов по грузовым фронтам. После определения размеров движения передаточных поездов составляются таблицы разложения прибывающих и отправляемых составов по группам вагонов.

Таблица 2.5 Таблица разложения прибывающих передаточных поездов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| грузовой пункт и род груза | среднесуточное кол-во вагонов | состав передаточных поездов (гр/пор) | | | |
| номера передаточных поездов | | | |
|  | 3602 | 3604 | 3606 | 3608 |
| Грузовой двор | | | | |  |
| поваг. отпр. | 38/0 | 10/0 | 10/0 | 9/0 | 9/0 |
| 3-х т контейн. | 33/0 | 8/0 | 8/0 | 8/0 | 9/0 |
| Контейнеры | | | | |  |
| тяжеловесы | 33/0 | 8/0 | 8/0 | 8/0 | 8/0 |
|  |  | 26/0 | 26/0 | 25/0 | 27/0 |

Таблица 2.6 Таблица разложения отправляемых передаточных поездов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| грузовой пункт  и род груза | состав передаточных поездов | | | | |
| 3601 | 3603 | | 3605 | 3607 |
| повагонная | 10/0 | 10/0 | 9/0 | | 7/2 |
| 3-х т контейнера | 8/0 | 8/0 | 8/0 | | 0/9 |
| тяжеловесы | 8/0 | 8/0 | 7/1 | | 9/0 |
|  | 26/0 | 26/0 | 25/0 | | 27/0 |

# 3. Определение мощности грузовых устройств и разработка схемы грузового двора

## 3.1 Выбор типа складов и определение их площадей

На основании исходных данных для грузов, перерабатываемых на грузовом дворе, выбираются типы складов, и определяется их площадь. Для хранения тарно-штучных грузов на грузовом дворе проектируются крытые склады с внешним расположением погрузо-выгрузочных путей.

Площадь складов для хранения грузов определяется отдельно по прибытии и отправлении по формуле:

Fскл = Qп(о)сут∙tп(о)хр∙Кдоп (1 – β) / Рскл , (3.1)

где Qп(о)сут –суточный грузопоток на какой–либо грузовой фронт по прибытии или отправлении;

Кдоп – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь на проходы, проезды погрузочно- разгрузочных машин и т.д.;

β – доля переработки грузов по прямому варианту “вагон – автомобиль” или “автомобиль – вагон”, минуя складирование (β = 0,1);

Рскл – расчётная нагрузка груза на 1 м2 площади склада, тонн/м2;

tп(о)хр – нормативный срок хранения груза на складе, сут.

Площадь контейнерной площадки определяется по формуле:

Fконскл = [Qmaxсут·tпхр·(1- βпв – а)/Рконтех + Qmaxсут·tохр·(1- βпа – в)/Рконтех]·К·fк + Fн (3.2)

где Qmaxсут – максимальное из значений Qосут и Qпсут;

К – коэффициент сгущения подачи вагонов под грузовые операции: при среднесуточной погрузке свыше 10 вагонов принимается равным 1,5;

βпв – а, βпа – в – доля переработки контейнеров по прямому варианту, соответственно “вагон – автомобиль” и “автомобиль – вагон” 0,1 и 0,25;

fк – площадь, занимаемая одним контейнером (для среднетоннажного 2,75 м2, для крупнотоннажного – 14,7 м2);

Fн – площадь для хранения неисправных контейнеров, м2, принимается равной 3% от площади рассчитанной контейнерной площадки.

Повагонные отправки:

Fпскл = 1710·1,5·1,3·(1 – 0,2) / 0,85 = 3338,35 м2

Fоскл = 1440·1,5·1,5 ·(1-0,2) / 0,85 = 3049,41 м2.

Тяжеловесы:

Fп+отскл = 1750 · 2·1,3 · (1 – 0,2) / 0,9 = 4044,44 м2

Для среднетоннажных контейнеров:

Fконскл = [725 ·1,5·(1 – 0,1)/2 + 725·1·(1 – 0,25)/2]·1,5·2,75 + Fн = 4158,46 м2

## 3.2 Определение линейных размеров складов

Определение размеров складов предполагает определение длины и ширины складов. Общая длина складов Lскл рассчитывается по формуле:

Lскл = Fскл / Bскл , (3.3)

где Fскл – площадь склада, м2;

Вскл – ширина склада, м.

Ширина крытых складов для тарно-штучных грузов с внешним расположением железнодорожных путей принимается 12 м, а длина – до 100 метров (причём длина крытого склада должна быть кратной 6).

Для открытых складов ширина принимается в зависимости от принятых средств механизации. Lпр – величина пролёта крана; bтб – ширина площадки, отводимой для обеспечения техники безопасности (1 метр).

Повагонные отправки (автопогрузчик, г/п 1,5 т):

Вскл = 24 м;

Lпскл = 3338,35 / 24 = 139,09 м = 144 м2

Lоскл = 3049,41 / 24 = 127,05 м.2 = 127 м2

Тяжеловесы (2х консольный козловой кран, г/п 10т):

Вскл = Lпр - 2·bтб = 16 – 2·1 = 14 м2;

Lп+отпскл = 4044,44 / 14 = 288,88 м2 = 300 м2;

Среднетоннажные контейнеры (2х консольный козловой кран, г/п 10т):

Вскл = Lпр - 2·bтб = 16 – 2·1 = 14 м;

Lскл = 4158,46 / 14 = 297,03 м2 = 297 м2

## 3.3 Определение потребного числа погрузочно-разгрузочных машин

Потребное число погрузо-разгрузочных машин по условиям суточной работы определяю по формуле:

Z1 = Qрас ·365 / Hвыр ·nсм·(365 – tр) , (3.4)

где Qрас – расчётный суточный грузооборот, определяется по формуле:

Qрас = Qсут (2 – β) , (3.5)

где β – доля переработки грузов по прямому варианту;

Нвыр – сменная норма выработки погрузочно-разгрузочной машины, тонн/смену;

nсм – число смен работы погрузочно-разгрузочных машин за сутки;

tр – регламентированный простой машины в течении года (65 суток).

Для подъездных путей: Qрас = Qсут.

**Повагонные отправки:**

Qпод = 5 · 45 = 225 т

Qпрас = 1710 · (2 – 0,2) = 3078 т

Qотрас = 1440 · (2 – 0,2) = 2592 т

Z2 = 225 / 15 · 2,15 = 7 машин

**nсм = 3:**

Zп1 = 3078 · 365 / 103,9·3·(365 - 70) = 12 машин

Zот1 = 2592 · 365 / 103,9·3·(365 - 70) = 10 машин

**Тяжеловесы:**

Qпод = 5 · 23 = 265 т

Qп+отпрас = 1750 · (2 – 0,2) = 3150 т

Z2 = 265 / 57,27 · 1,2 = 4 машины

**nсм = 3:**

Zп+от1 = 3150 · 365/400,9·3·(365 - 70) = 3 машины

**Среднетоннажные контейнеры:**

Qпод = 5 · 22 = 88 шт

Qпрас = 725 · (2 – 0,2) = 403 шт.

Qотрас = 490 · (2 – 0,2) = 272 шт.

Z2 = 88 / 35 · 1,2 = 2 машины

**nсм = 3:**

Zп1 = 403/2 · 365/177 · 3 · (365 - 70) = 1 машина

Zот1 = 272 · 365/177· 3· (365 – 70) = 2 машины

Таблица 3.1 Техническая характеристика грузовых пунктов (nсм = 3)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| наименование груза | Qсут | Qрасч | тип склада | параметры склада | | средства механизации | | | | | |
| Lскл | Fскл | тип машины | Нвыр | gтех | число машин | | |
| Z1 | Z2 | Zр |
| Грузовой двор | | | | | | | | | | | |
| ПО | 1710 | 3078 | крытый Вскл = 24 м | 127 | 3049,41 | авто-погрузчик | 103,9 т | 15 т/ч | 12 | 7 | 12 |
| тяжеловесы | 1750 | 3150 | открытый Вскл = 14 м | 300 | 4044,44 | 2хкон/козл кран | 247 т | 57,27 т/ч | 3 | 4 | 4 |
| Контейнеры | | | | | | | | | | | |
| среднетон-е | 725 | 403 | открытый Вскл = 14 м | 297 | 4158,46 | 2хкон/козл кран | 177 шт | 35 шт/ч | 1 | 2 | 2 |

## 3.4 Расчет продолжительности грузовых операций

Расчёт продолжительности грузовых операций произвожу с учётом наличия погрузочно-разгрузочных машин на грузовом пункте, их производительности и массы груза в вагонах, поданных под грузовые операции, норм времени на грузовые операции с одним вагоном механизированным способом. По условиям техники безопасности и для удобства работы каждая машина имеет минимальную зону обслуживания. Например, зона обслуживания козлового крана составляет не менее четырёх физических вагонов. Один крытый вагон может разгружаться не более, чем двумя электропогрузчиками. Поэтому не все погрузочно-разгрузочные машины фронта (tр) могут одновременно выполнять операции с грузами.

При расчёте продолжительности грузовых операций необходимо учитывать нормы времени простоя вагонов под погрузкой и выгрузкой одного вагона механизированным способом. Таким образом, продолжительность выполнения грузовых операций с вагонами определяется по формуле:

tгр = mпод·tв / Zр , (3.6)

где mпод – количество вагонов, поданных под грузовую операцию, ваг.;

Zр – расчётное количество машин;

tв – норма времени на погрузку или выгрузку одного вагона механизированным способом, ч.

Расчёты сводятся в таблицу 3.2

Таблица 3.2 Продолжительность грузовых операций по прибытии (nсм = 3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| род груза | кол-во вагонов в подаче | норма времени на груз. операцию | число машин на складе | время на погрузку одной подачи, ч | |
| уставное | расчетное |
| ПО | 5/0 | 1,43 | 12 | 2,15 | 0,60 |
| 4/0 | 0,48 |
| 0/3 | 0,35 |
| 3-х конт. | 8/0 | 1,1 | 2 | 3,1 | 1,72 |
| 9/0 | 1,94 |
| тяжеловесы | 8/0 | 0,85 | 4 | 1,2 | 1,7 |
| 9/0 | 1,9 |

4. Суточный план-график работы станции и подъездных путей

Суточный план-график работы станции является графическим отображением технологических процессов обработки поездов и вагонов. Он отображает порядок выполнения и взаимосвязь во времени и пространстве основных технологических операций, составляется с целью согласования работы всех элементов станции между собой, ликвидации или сведению к минимуму всех межоперационных интервалов, выявления наиболее загруженных и требующих усиления элементов. С помощью плана-графика можно определить степень неравномерности в работе станции, проверить условия взаимодействия основных элементов и отдельные нормативы технологического процесса.

Основными исходными данными для построения суточного плана-графика являются: схема станции, ее техническое оснащение, объем и структура грузопотока, характеристика грузовых фронтов. К характеристике грузовых фронтов в свою очередь относятся: род груза, вид грузовых операций (погрузка, выгрузка, сдвоенные операции), вагонооборот, количество и размер подач, время на выполнение грузовых операций с одной подачей, время на подачу и уборку вагонов, потребность и продолжительность дополнительных операций (взвешивание, дозировка, перестановка вагонов и др.), принадлежность маневрового локомотива (железной дороге или ветвевладельцу), режим работы грузового фронта.

Нормы времени на выполнение всех технологических операций могут рассчитываться или выбираться из « Типового технологического процесса работы станции». Для построения суточного плана-графика в курсовом проекте могут быть приняты следующие обозначения и нормы времени на выполнение операций:

- занятость горловины станции принимаемыми или отправляемыми поездами – 5 минут;

- расформирование составов – 30 минут;

- формирование составов – 20 минут;

- обработка поезда в приемо-отправочном парке – 20 минут;

- расстановка и сборка вагонов на ГФ – 10 минут;

- то же на путях станции – 5 минут;

- подача или уборка вагонов на грузовой двор – 10 минут;

- то же на подъездные пути – 20 минут;

- следование одиночного локомотива на ГД – 5 минут;

- то же на подъездной путь – 15 минут;

- погрузка вагонов (по расчету);

- выгрузка вагонов (по расчету).

Местные вагоны на станцию могут прибывать в поездах различных категорий – маршрутных, транзитных с переработкой, сборных или вывозных с участка, или передаточных с сортировочной станции.

ПЕРЕДАТОЧНЫЙ поезд прибывает с ближайшей сортировочной станции. Если вагоны в нем не подобраны по грузовым фронтам, то поезд расформировывается на вытяжке.

МАРШРУТНЫЙ поезд, как правило, имеет назначение на подъездной путь и не требует расформирования. После обработки поезда по прибытии в приемо-отправочном парке вагоны могут подаваться на подъездной путь. Если путь обслуживается локомотивом станции, то он выполняет подачу вагонов со станционных путей непосредственно на грузовой фронт, производит расстановку вагонов по фронтам, а затем их сборку после обработки и убирает на станцию.

## 4.1 Расчет показателей суточного плана-графика грузовой станции

На основании суточного плана-графика рассчитываются следующие показатели:

* простой вагонов по элементам (по прибытию, под грузовыми операциями, по отправлению);
* рабочий парк вагонов;
* потребное число маневровых локомотивов;
* коэффициент загрузки маневровых средств.

Расчет простоя вагонов оформляется в виде таблиц 4.1 – 4.6:

Таблица 4.1 Вагоно-часы простоя от прибытия до подачи под грузовые операции (nсм=3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер поезда | Кол-во вагонов | Время прибыт. | Время подачи под гузовые операции | Простой, час | В-часы простоя |
| 3600 | 5/0 | 1-20 | 2-15 | 0,92 | 4,58 |
| 5/0 | 1-20 | 3-40 | 2,33 | 11,65 |
| 8/0 | 1-20 | 3-25 | 2,08 | 16,64 |
| 8/0 | 1-20 | 3-00 | 0,92 | 16,56 |
| 3602 | 5/0 | 7-00 | 7-55 | 2,33 | 4,58 |
| 5/0 | 7-00 | 9-20 | 2,08 | 11,65 |
| 8/0 | 7-00 | 9-05 | 2,07 | 16,64 |
| 8/0 | 7-00 | 8-40 | 0,92 | 16,56 |
| 3604 | 5/0 | 12-40 | 13-35 | 0,92 | 4,58 |
| 4/0 | 12-40 | 15-00 | 2,33 | 9,32 |
| 8/0 | 12-40 | 14-25 | 2,08 | 16,64 |
| 8/0 | 12-40 | 14-00 | 2,07 | 16,56 |
| 3606 | 5/0 | 18-20 | 19-15 | 0,92 | 4,58 |
| 4/0 | 18-20 | 20-40 | 2,33 | 9,32 |
| 9/0 | 18-20 | 20-05 | 2,08 | 18,72 |
| 9/0 | 18-20 | 19-40 | 2,07 | 18,63 |
| 2402 | 0/42 | 1-00 | 1-20 | 0,33 | 14 |
| 2400 | 33/0 | 0-20 | 0-40 | 0,33 | 14 |
| 2404 | 0/42 | 2-10 | 2-30 | 0,33 | 14 |
| 2408 | 0/42 | 12-20 | 12-40 | 0,33 | 14 |
| 2406 | 33/0 | 11-30 | 11-50 | 0,33 | 14 |
| 2410 | 0/42 | 13-20 | 13-40 | 0,33 | 14 |
| итого |  |  |  |  |  |
|  | 338 |  |  |  | 281,21 |

tсрпр = 281.21/338 = 10.04 ваг./час

Таблица 4.2 Вагоно-часы простоя под грузовыми операциями (nсм=3)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кол-во вагонов | Время подачи | Время уборки | Простой, час | В-часы простоя |
| 5/0 | 2-35 | 4-05 | 1,30 | 6,5 |
| 5/0 | 4-00 | 5-20 | 1,33 | 6,65 |
| 8/0 | 3-25 | 6-55 | 3,5 | 28,0 |
| 8/0 | 3-00 | 6-20 | 3,33 | 26,64 |
| 5/0 | 8-15 | 9-45 | 1,30 | 6,5 |
| 5/0 | 9-40 | 11-00 | 1,33 | 6,65 |
| 8/0 | 9-05 | 12-35 | 3,5 | 28,0 |
| 8/0 | 8-40 | 12-00 | 3,33 | 26,64 |
| 5/0 | 13-55 | 15-25 | 1,30 | 6,5 |
| 4/0 | 15-20 | 16-40 | 1,33 | 5,32 |
| 8/0 | 14-45 | 18-15 | 3,5 | 28,0 |
| 8/0 | 14-20 | 17-40 | 3,33 | 26,64 |
| 5/0 | 19-35 | 21-00 | 1,30 | 6,5 |
| 4/0 | 21-00 | 21-30 | 1,33 | 6,65 |
| 9/0 | 20-25 | 0-20 | 3,92 | 35,28 |
| 9/0 | 20-00 | 22-00 | 2,0 | 18,0 |
| 33/0 | 1-00 | 9-00 | 8,0 | 264 |
| 0/42 | 1-40 | 9-40 | 8,0 | 336 |
| 0/42 | 3-00 | 11-00 | 8,0 | 336 |
| 0/42 | 12-40 | 20-40 | 8,0 | 336 |
| 33/0 | 12-10 | 20-10 | 8,0 | 264 |
| 0/42 | 14-10 | 22-10 | 8,0 | 336 |
| итого |  |  |  |  |
| 338 |  |  |  | 2140,47 |

tгрпр = ∑В / У = 2140,47/338 = 6,33 ваг./час

Таблица 4.3 Вагоно-часы простоя от окончания грузовых операций до отправления (nсм=3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер поезда | Кол-во вагонов | Время уборки | Время отправления | Простой, час | В-часы простоя |
| 3601 | 5/0 | 4-25 | 7-55 | 3,05 | 17,5 |
| 5/0 | 5-40 | 7-55 | 2,25 | 11,25 |
| 8/0 | 7-15 | 7-55 | 0,7 | 5,6 |
| 8/0 | 6-40 | 7-55 | 1,25 | 10,0 |
| 3603 | 5/0 | 10-05 | 13-35 | 3,05 | 17,5 |
| 5/0 | 11-20 | 13-35 | 2,25 | 11,25 |
| 8/0 | 12-55 | 13-35 | 0,7 | 5,6 |
| 8/0 | 12-20 | 13-35 | 1,25 | 10,0 |
| 3605 | 5/0 | 15-45 | 19-15 | 3,05 | 17,5 |
| 4/0 | 17-00 | 19-15 | 2,25 | 9,0 |
| 8/0 | 18-35 | 19-15 | 0,7 | 5,6 |
| 7/1 | 18-00 | 19-15 | 1,25 | 10,0 |
| 3607 | 3/2 | 21-20 | 1-20 | 5,0 | 25 |
| 0/4 | 21-50 | 1-20 | 4,17 | 16,68 |
| 9/0 | 0-20 | 1-20 | 1,0 | 9,0 |
| 0/9 | 22-20 | 1-20 | 4,0 | 36 |
| 2401 | 0/33 | 9-20 | 9-40 | 0,33 | 10,89 |
| 2403 | 42/0 | 10-00 | 10-20 | 0,33 | 13,86 |
| 2405 | 42/0 | 11-30 | 11-50 | 0,33 | 13,86 |
| 2407 | 0/33 | 20-10 | 20-30 | 0,33 | 10,89 |
| 2409 | 42/0 | 21-00 | 21-20 | 0,33 | 13,86 |
| 2411 | 42/0 | 22-20 | 22-40 | 0,33 | 13,86 |
| итого |  |  |  |  |  |
|  | 338 |  |  |  | 294,7 |

tсрот = ∑Вот / У = 294,7/338 = 0,87 ваг./час

Общий простой вагонов на станции составил:

В = 2716,38 в-час,

На основе составленных таблиц определяется:

- средний простой местного вагона, ч:

tср = ∑tср (5.1)

tср = 10,04 + 6,33 + 0,87 = 17,24 ч

- средний простой вагона на станции под одной грузовой операцией, ч:

tгрод = tср/Ксдв, (5.2)

tгрод = 17,24 / 1,2 = 14,36 ч

- средний остаток местных вагонов на станции (рабочий парк):

Прп = В/24, (5.3)

Прп = 2716,38 / 24 = 113,18вагонов.

5. Мероприятия по обеспечению безопасности движения

вагон склад грузовой

Правила технической эксплуатации ЖД РФ определяют необходимость перевозок пассажиров и грузов при безусловном обеспечении безопасности движения. Каждый работник, связанный с движением поездов, несет по кругу своих обязанностей личную ответственность за безопасность движения. Обеспечение безопасности движения – первейший долг и гражданская обязанность всех железнодорожников.

Квалифицированные и решительные действия работников ЖД транспорта позволяют, как правило, не допускать тяжелых последствий во всех случаях когда возникают неожиданные ситуации или стихийные бедствия, которые нельзя предугадать заранее.

В подготовке маршрутов, приеме и отправлению поездов, маневровой работе всегда, как правило, одновременно участвуют несколько работников. Неправильные действия одного из них, которые могут привести к нарушению безопасности движения, всегда быть предупреждены другими работниками ЖД при бдительном несении ими службы.

Аварии и браки на ЖД практически могут быть полностью исключены при четком соблюдении всеми работниками их должностных обязанностей, правил и норм технического содержания устройств.

Все лица, поступающие на работу, связанную с движением поездов, проходят соответствующее медицинское освидетельствование. На должности, связанные с движением поездов, назначают лиц, достигших 18 лет. Все назначенные впервые на должности, связанные с движением поездов, должны сдать испытания в знании действующих правил и должностных инструкций. До начала самостоятельной работы обязательна практика в течении 5 – 10 дежурств.

Работников, связанных с движением поездов, нельзя отвлекать от выполнения прямых служебных обязанностей.

Следует неукоснительно соблюдать установленные Правилами технической эксплуатации и инструкций по движению требования к подготовке поездных и маневровых маршрутов, исключающие прием поездов на занятый путь. Должен быть установлен четкий порядок предупреждения случаев потери шунтовой чувствительности рельсовых цепей. Не разрешается на участках с электрическими рельсовыми цепями оставлять вагоны и локомотивы на рельсах, покрытых песком, грязью, ржавчиной, шлаком, мазутом, снегом, льдом.

Для предупреждения приема поездов на занятые пути дежурный по станции обязан принимать дополнительные меры.

При эксплуатации подвижного состава большое внимание уделяют содержанию тормозной техники. Режим автоматических тормозов следует устанавливать в соответствии с фактической загрузкой вагона.

При погрузочно-разгрузочных работах необходимо обеспечивать требования габарита. На станциях погрузки необходимо тщательно контролировать соблюдение правил и условий погрузки и крепления грузов, чтобы исключить случаи отправления вагонов с коммерческими неисправностями, угрожающими безопасности движения и сохранности грузов.

При формировании поездов следует соблюдать правила размещения вагонов в составах. Особые меры предосторожности принимают при нахождении вагонов с разными грузами под накоплением в сортировочном парке.

При возникновении брака в работе, связанной с движением поездов, крушении или аварии должны быть приняты все необходимые меры для быстрейшей ликвидации возможных последствий.

6. Охрана труда на станции

Меры по предупреждению случаев травматизма при эксплуатации объектов ЖД и транспортного строительства подразделяют на пять групп:

- организационные;

- технические;

- санитарно – гигиенические;

- экономические;

- правовые.

К организационным мерам относят систематическую работу по воспитанию у каждого члена коллектива чувства высокой ответственности за личную безопасность и безопасность рядом работающих товарищей, за неукоснительное выполнение норм и правил охраны труда, соблюдение трудовой и производственной дисциплины. Качество этой работы определяется строгим соблюдением установленного порядка обучения, инструктажа и проверки знаний по охране труда, обеспечением работающих необходимыми инструкциями по технике безопасности, разработкой и внедрением эффективного ступенчатого оперативного контроля за состоянием охраны труда.

Большое внимание на предприятиях и стройках уделяют обобщению и распространению опыта работы коллективов, добившихся полной ликвидации производственного травматизма.

Важную роль в обучении безопасным приемам труда играют кабинеты охраны труда и уголки по технике безопасности, оснащенные современным оборудованием и наглядными пособиями.

Технические меры включают разработку и внедрение комплексной механизации и автоматизации тяжелых, вредных и монотонных работ, а также устройств и приспособлений, исключающих необходимость нахождения исполнителей в зонах с вредными и опасными производственными факторами. Большое значение имеет создание безопасной техники, совершенствования действующих технологических процессов в соответствии с требованиями.

Санитарно – гигиенические меры предусматривают создание нормальных метеорологических условий на рабочих местах и в помещениях. Для этого организуют эффективную принудительную или естественную вентиляцию в производственных помещениях, проводят работы по снижению уровня шума и вибрации, устанавливают эффективные источники света, осуществляют систематический контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Работающих обеспечивают бытовыми помещениями и санитарными устройствами в соответствии с нормами.

Экономические меры охватывают планирование, финансирование и освоение средств выделенных для выполнения номенклатурных работ и мероприятий по охране труда, привлечение дополнительных средств из местных доходов, фондов предприятий, ссуд банков и другое.

К правовым относят меры, регламентирующие обязанности и ответственность руководящих работников, рабочих, служащих за строгое соблюдение действующих норм и требований по охране труда. В первую очередь это касается режима труда и отдыха локомотивных бригад и сменных работников, рабочих и служащих, связанных с воздействием на них вредных и опасных производственных факторов, а также женщин и подростков.

Заключение

Результат выполнения курсового проекта – суточный план – график работы станции и примыкающих подъездных путей при 3х сменной работе. На план - графике, являющимся технологическим документом, отражена работа станции и подъездных путей с поездами, вагонами и локомотивами, т.е. порядок выполнения и взаимосвязь во времени и пространстве основных технологических операций. С помощью графика осуществляется согласование работы всех элементов станции между собой, устраняются или сводятся к минимуму все межоперационные интервалы, выявляются наиболее загруженные и требующие усиления элементы, определяется степень неравномерности в работе станции, проверяются условия взаимодействия основных элементов и отдельные нормативы технологического процесса.

При выполнении курсового проекта были закреплены теоретические знания по дисциплине „ Организация перевозок и управление на ЖД транспорте”

Список литературы

1. Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте.: Учеб. для вузов / А.А. Смехов, В.В. Повороженко, А.Т. Дерибас, и др.; Под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1990. - 351 с.
2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации – М.: «Книга сервис», 2003. – 96 с.
3. Сборник правил и тарифов № 160. Технические нормы загрузки вагонов и контейнеров. - М.: Транспорт, 1984. - 79 с.
4. Гриневич Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте, - М.: Транспорт, 1984. - 343 с.
5. Типовой технологический процесс работы грузовой станции / Утвержден 22.09.88. - М.: Транспорт, 1991. -215с.
6. Единые нормы выработки и времени на выполнение автотранспортных и складских погрузочно-разгрузочных работ. - М.: Транспорт, 1980.-255с.
7. Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом. Сборник книга 1 – М.: Юридическая фирма «Юртранс», 2003. - 712 с.
8. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. – М.: Юридическая фирма «Юртранс», 2003. - 544 с.