**ВВЕДЕНИЕ**

Железная дорога является основным хозяйственным звеном в отраслевой структуре железнодорожного транспорта. В ее функции входит разработка плановых заданий по перевозочной деятельности, а также финансирование и развитие материально-технической базы отраслевых производственных объединений с

целью качественного удовлетворения потребностей в перевозках грузов и пассажиров, повышения эффективности перевозочной работы на основе обновления техники и сокращения материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Цель курсовой работы - закрепление теоретических знаний по планированию перевозок и работы подвижного состава, о влиянии качественных показателей работы подвижного состава на эксплуатационные расходы железной дороги.

Номер варианта исходных данных для расчетов состоит из двух цифр: первая - вариант плана перевозок (вариант № \_\_ ); вторая - технические нормы загрузки, качественные показатели использования подвижного состава(вариант № \_\_ ).

**1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК**

**1.1. Методика планирования перевозок грузов**

Основной задачей планирования грузовых перевозок является установление предстоящих объемов, структуры и направлений. От размеров перевозок зависят объем работы подвижного состава, эксплуатационные расходы и доходы дорог, а также контингент. Структура перевозок грузов и грузооборота обуславливает потребность в вагонах разных типов и размеры поставки нового подвижного состава. Правильно составленный план перевозок является важнейшим условием высокого качества всего транспортного плана. Поэтому на основе плана перевозок определяются, по существу, показатели всех остальных разделов, т.е. плана работы подвижного состава, плана эксплуатационных расходов, плана по труду, плана материально-технического обеспечения и т.д.

В плане перевозок можно выделить:

1. объемные показатели (*отправление, прием, прибытие, сдача, перевозки, грузооборот);*
2. качественные показатели (*средняя дальность, средняя густота перевозок).*

*Отправление* (погрузка*)* определяется суммированием размеров отправления (погрузки) по всем станциям и участкам дороги.

*Прием* грузов с других дорог рассчитывается также суммированием размеров приема грузов с других дорог по всем стыковым пунктам.

*Прибытие* (выгрузка) и сдача грузов по дороге определяются суммированием аналогично отправлению и приему.

*Перевозки* - показатель, определяющий объем продукции транспорта. Их можно определить двумя способами: суммированием отправления и приема с других дорог или как сумму прибытия и сдачи на другие дороги.

Перевозки распределяются по видам сообщений:

1. **местное** - перевозки между станциями внутри дороги (местное сообщение на рассматриваемой дороге равно нулю);
2. **вывоз** - отправление грузов на другие дороги (определяется как разность отправления и местного сообщения);
3. **ввоз** - прибытие грузов с других дорог (определяется как разность прибытия и местного сообщения);
4. **транзит** - перевозка грузов, поступивших с других дорог и следующих через данную дорогу на другие дороги. Транзит можно определить несколькими способами: прием минус ввоз, либо сдача минус вывоз, либо общие размеры перевозок минус остальные виды сообщения (ввоз, вывоз, местное).

Перевозки по ввозу, вывозу и транзиту называются перевозками в прямом сообщении. В их осуществлении участвуют две или более дорог.

Планирование перевозок по видам сообщений необходимо для правильного расчета оборота вагонов, а также эксплуатационных расходов и доходов дороги, потому что дорога выполняет не одинаковое количество операций, связанных с перевозками грузов в разных сообщениях.

Правильность расчетов по составлению плана перевозок можно проверить по отдельным станциям и дороге в целом.

**Проверка по станциям и участкам:**

погрузка + прием = выгрузка + сдача*.*

**Проверка по дороге:**

выгрузка + сдача на другие дороги = погрузка + прием с других дорог.

В плане грузовых перевозок устанавливаются также грузовые потоки (густота перевозок) по участкам - общие и по направлениям (туда и обратно).

Густоты равны средней арифметической величине из густот на входе и выходе с участка в каждом направлении.

Произведение густоты грузопотока на длину участка дает объем грузооборота по участку. Грузооборот по дороге определяется как сумма размеров грузооборота по отдельным участкам.

*Грузооборот нетто* - важный показатель плана перевозок, т. к.

он характеризует полезную работу по перевозкам.

*Средняя густота,* или средняя грузонапряженность - это средний грузопоток, проходящий через единицу длины линии в единицу времени (год). Она равна грузообороту нетто дороги, деленному на эксплуатационную длину дороги.

Средняя дальность перевозки - это среднее расстояние следования одной тонны груза в пределах дороги. Она может определяться делением грузооборота нетто на размеры перевозок по дороге.

**1.2. Расчет показателей плана перевозок**

Исходными данными для расчета показателей плана перевозок для условной дороги служат схемы грузопотоков:

- схема грузопотоков каменного угля;

- схема грузопотоков сухогрузов, включая каменный уголь;

- схема грузопотоков наливных (нефтяных) грузов;

- общая схема грузопотоков по участкам отделения.

Схема условной железной дороги представлена на рис.1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | Обратно |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Другая | Станция **А** |  | Станция **Б** |  | Станция **В** | Другая |
| дорога |  | Уч.№ 1 |  | Уч.№ 2 |  | дорога |
| Туда | Оборотное депо |  | Основное  депо |  | Пункт смены локомотивных бригад |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Рис.1. Схема условной железной дороги

На схеме в виде дроби показывают размеры отправления груза (в числителе) и прибытия (в знаменателе) по каждой станции и участку. Схему следует составить по каждому грузу отдельно. Стрелками показывается направление грузопотоков. Прием от других дорог и сдача на другие дороги производится только по стыковым станциям А и В. Погрузка (отправление) и выгрузка (прибытие) производится на станциях А, Б, В и станциях участка А - Б и Б - В.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 2. Схема грузопотоков сухогрузов

по участкам дороги, тыс.т

**Проверка**

Станция **А:** =

=

Станция **Б: =**

**=**

Станция **В:** =

=

**По дороге в целом**:

=

= .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 3. Схема грузопотоков нефтяных грузов

по участкам дороги, тыс.т

**Проверка**

Станция **А:**

=

= .

Станция **Б:**

=

= .

Станция **В:**

=

= .

**По дороге в целом**:

=

=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 4. Схема грузопотоков каменного угля

по участкам дороги, тыс.т

**Проверка**

Станция **А:**

=

= .

Станция **Б:**

=

= .

Станция **В:**

=

= .

**По дороге в целом**:

=

=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 5. Схема грузопотоков остальных сухогрузов и каменного угля

по участкам дороги, тыс.т

**Проверка**

Станция **А:**

=

=

Станция **Б:**

=

=

Станция **В:**

=

=

**По дороге в целом**:

=

=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 6. Схема грузопотоков всех грузов

по участкам дороги, тыс.т

**Проверка**

Станция **А:**

=

= .

Станция **Б:**

=

=.

Станция **В:**

=

=

**По дороге в целом**:

=

=

Рассчитанные показатели плана перевозок по железной дороге сводятся в табл.1.1.

Т а б л и ц а 1.1

Показатели плана перевозок по условной дороге

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Единица измерения |  | Величина показателя |  |
|  |  | по сухогрузам | по нефтяным грузам | по всем грузам |
| 1. Отправление | тыс.т |  |  |  |
| 1. Прием | тыс.т |  |  |  |
| 3. Прибытие | тыс.т |  |  |  |
| 4. Сдача | тыс.т |  |  |  |
| 5. Перевозки  в том числе:  ввоз  вывоз  транзит  местное  сообщение | тыс.т |  |  |  |
| 6. Грузооборот | млн.ткм |  |  |  |
| 7.Средняя дальность | км |  |  |  |
| 8.Средняя густота  перевозок | млн.ткм/км |  |  |  |

**Ср. дальность:**

Т а б л и ц а 1.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уч-ок | Величина показателя | | | | |
| По каменному углю | По сухогрузам | По сухогрузам+камменому углю | По наливным | По всем видам грузов |
| А-Б |  |  |  |  |  |
| Б-А |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |
| Б-В |  |  |  |  |  |
| В-Б |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |
| Всего |  |  |  |  |  |

**2. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Для разработки схемы груженых вагонопотоков каменного угля соответствующие данные схем грузопотоков, полученные в разд. 1, необходимо перевести из тонн в вагоны делением на среднюю статическую нагрузку. Размеры средней статической нагрузки определяются техническими нормами загрузки вагонов различных типов и структурой используемого вагонного парка по формуле:



где - средняя статическая нагрузка на вагон, т;

- удельный вес вагонов различных типов, используемых

при перевозках, %;

- технические нормы загрузки вагонов различных типов

данным грузом, т.

Для остальных грузов величина средней статической нагрузки приведена в прил. 3.

При разработке схем вагонопотоков необходимо проверять правильность расчетов (баланс) по станциям и дороге в целом. Данные схемы вагонопотоков каменного угля суммируются с соответствующими величинами схемы вагонопотоков остальных сухогрузов и в дальнейших расчетах не выделяются.

=



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 10. Схема вагонопотоков каменного угля

по участкам дороги, тыс.

**Проверка**

Станция **А:**

=

=

Станция **Б:**

=

=

Станция **В:**

=

=

**По дороге в целом**:

=

=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 11. Схема вагонопотоков сухогрузов

по участкам дороги, тыс.

**Проверка**

Станция **А:**

=

=

Станция **Б:**

=

=

Станция **В:**

=

=

**По дороге в целом**:

=

=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 12. Схема вагонопотоков нефтяных грузов

по участкам дороги, тыс.

**Проверка**

Станция **А:**

=

=

Станция **Б:**

=

=

Станция **В:**

=

=

**По дороге в целом**:

=

=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 13. Схема вагонопотоков сухогрузов и каменного угля

по участкам дороги, тыс.

**Проверка**

Станция **А:**

=

=

Станция **Б:**

=

=

Станция **В:**

=

=

**По дороге в целом**:

=

=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **А** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рис. 14. Схема вагонопотоков всех грузов

по участкам дороги, тыс.т

**Проверка**

Станция **А:**

=

=

Станция **Б:**

=

=

Станция **В:**

=

=

**По дороге в целом**:

=

=

**2.1.Определение объемных показателей использования**

**работы подвижного состава**

***2.1.1. Расчет пробега груженых и порожних вагонов***

Пробег вагонов измеряется в вагоно-километрах и рассчитывается на основании данных о погрузке, выгрузке, приеме и сдаче вагонов по стыковым пунктам, а также о густоте вагонопотоков.

Суммированием полученных данных схемы вагонопотоков каменного угля с соответствующими величинами схемы вагонопотоков остальных грузов получаем общую схему по всем сухогрузам, последующее суммирование величин которой с соответствующими данными схемы вагонопотоков нефтяных грузов дает нам общую схему вагонопотоков груженых вагонов в целом.

С целью правильного выполнения дальнейших расчетов производится проверка баланса по станциям и дороге в целом.

Для более четкого представления логики расчетов предварительно разрабатывают технологическую схему.

Густота перевозок в тыс.тонн и грузооборот нетто уже были определены в разд. 1.

Эти величины рассчитываются с использованием данных соответствующих схем грузопотоков по формуле:

где - густота i -го участка (тыс.т);

- протяженность i - го участка (км).

Средняя густота перевозок по дороге определяется по формуле:

где - сумма тонно-км;

- протяженность железной дороги.

Пробег в вагоно-км определяется по формуле:

,

где - густота i - го участка (тыс.ваг.);

- протяженность i - го участка (км).

Средняя густота вагонопотока по дороге:

.

Результаты расчетов помещают в табл. 2.1.

Т а б л и ц а 2.1

Определение густоты движения и пробега груженых вагонов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Участок | Длина участка, км | Густота движения,тыс.ваг. | Пробег вагонов, тыс.ваг.-км |
| А - Б |  |  |  |
| Б - А |  |  |  |
| Б - В |  |  |  |
| В - Б |  |  |  |
| Итого по дороге |  |  |  |

***2.1.2. Определение годового баланса местного порожняка***

***по железной дороге***

На сети железных дорог обращаются не только груженые, но и порожние вагоны. Обмен порожними вагонами осуществляется для приведения транспортной системы в исходное состояние, когда вагоны готовы к новой погрузке, т.е. к началу нового перевозочного цикла. Порядок обмена вагонным парком, когда число груженых вагонов по каждому направлению *туда* совпадает с суммой груженых и порожних *обратно,* называется равночисленным обменом.

На практике равночисленный обмен соблюдается только для специализированного подвижного состава, а для универсального применяются принципы комплексного регулирования вагонных парков с целью сокращения порожнего пробега.

Различают следующие виды вагонопотоков.

1. **Местный** порожний вагонопоток, образующийся и используемый внутри дороги. Порожние вагоны появляются при превышении выгрузки над погрузкой станций. Они следуют в направлении *обратно*.

2. **Регулировочный** порожний вагонопоток. Он следует по регулировочным заданиям МПС от дорог с устойчивым избытком собственных порожних вагонов к дорогам с устойчивым недостатком порожняка. Через многие отделения и дороги этот порожний вагонопоток проходит транзитом.

Расчет местного порожнего вагонопотока осуществляется на основе годового баланса по дороге. Порожним принимается направление с наименьшим грузопотоком.

Для упрощения расчетов допускается, что сухогрузные вагоны всех типов, освобождающиеся из-под грузов на станциях и участках отделения, являются взаимозаменяемыми и здесь же используются под погрузку в меру потребности в порожних вагонах. Все цистерны, освобождаемые на дороге, следуют в порожнем состоянии в обратном направлении.

Табл. 2.2 заполняется на основе схем груженых вагонопотоков. Определив разницу между погрузкой и выгрузкой (станции или участка), получим избыток или недостаток порожняка (на станции или участке). В результате по дороге за год имеем избыток как сухогрузных вагонов, так и цистерн. Поэтому следует сделать вывод о более рациональном прикреплении станций и участков, имеющих недостатки порожняка, к станциям и участкам, где он избыточен.

Данные баланса местного порожняка используются в разработке схемы порожних вагонопотоков.

На основе данных об избытке и недостатке местного порожняка и размеров приема по стыковым пунктам составляют три схемы движения порожняка для: а) сухогрузных вагонов; б) цистерн; в) порожних вагонов в целом.

Пробег порожних вагонов рассчитывается аналогично пробегу груженых вагонов по формуле:

,

где - густота движения порожних вагонов по i-му участку;

- длина i-го участка.

Результаты заносятся в таблицу.

Т а б л и ц а 2.2

Определение годового баланса местного порожняка по дороге, тыс.ваг.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Сухогрузные | | | Наливные | | |
| Станция  и участок дороги | Погруз-ка | Выгруз-ка | Избыток (+) или недостаток (-) порожняка | Погруз-  ка | Выгруз-  ка | Избыток  (+) или недостаток  (-) порожняка | |
| Ст.А |  |  |  |  |  |  | |
| Уч.А - Б |  |  |  |  |  |  | |
| Ст.Б |  |  |  |  |  |  | |
| Уч.Б - В |  |  |  |  |  |  | |
| Ст.В |  |  |  |  |  |  | |
| Итого  за год |  |  |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Станция **А** | |  | |
|  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Рис.7. Схема порожних вагонопотоков cухогрузов,

тыс.ваг.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Станция **А** | |  | |
|  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |
|  |  | Станция **В** | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Рис.8. Схема порожних вагонопотоков наливных грузов,

тыс.ваг.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Станция **А** | | |  | |
|  |  |  | |  |  |  |
|  | |  | |  |  |  |
|  |  | Станция **Б** | | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |
|  | |  |  | |  |  |
|  |  | Станция **В** | | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |

Рис.9. Схема порожних вагонопотоков всех грузов, тыс.ваг.

Общий пробег вагонов рассчитывается суммированием груженого и порожнего пробегов вагонов:

Результаты заносятся в табл.2.3.

Т а б л и ц а 2.3

Определение пробега порожних вагонов и общего пробега вагонов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | Длина | Порожние вагоны | | Пробег груженых | Общий пробег |
|  | участка, км | Густота движения, тыс.ваг. | Пробег,  тыс.ваг.-км | вагонов, тыс.ваг.-км | вагонов, тыс.ваг.-км |
| А - Б |  |  |  |  |  |
| Б - А |  |  |  |  |  |
| Б - В |  |  |  |  |  |
| В - Б |  |  |  |  |  |
| Итого по дороге |  |  |  |  |  |

***2.1.3. Расчет тонно-километровой работы брутто***

***и распределение ее по категориям поездов***

Тонно-километровая работа брутто - это работа, затрачиваемая на перемещение массы груза и тары вагонов. Она складывается из тонно-километров нетто ( ) и тонно-километров тары ():

Грузооборот нетто определен, тонно-километры тары определяют по формуле:

где - средний вес тары вагона, т;

- общий пробег вагонов, тыс.ваг-км.

В курсовой работе тонно-километры брутто груженых и порожних вагонов определяются отдельно:

**груженых**

где - груженый пробег вагонов, ваг-км;

**порожних**

где - порожний пробег вагонов, ваг-км.

Суммированием определяется общая тонно-километровая работа брутто.

На сети железных дорог обращаются поезда различных категорий. Они имеют различные весовые нормы, скорости движения, технологию работы. Поэтому пробег этих поездов, а также парк локомотивов нормируются раздельно. Различают следующие категории поездов:

- **сквозные,** следующие назначением между двумя участковыми станциями и далее. Эти поезда осваивают основной грузопоток, имеют высокие нормы веса и длины, следуют с графиковыми скоростями для транзитных поездов. Формируются они, как правило, раздельно из груженых или порожних вагонов. В работе принято, что сквозные поезда обслуживаются электровозами;

- **сборные**, работающие внутри одного участка и обслуживающие в основном местную работу (погрузку-выгрузку) на промежуточных станциях. Эти поезда имеют меньшие весовые нормы (до 1500 т) и невысокие скорости, т.к. на промежуточных станциях поездными локомотивами выполняется маневровая работа, связанная с отцепкой и прицепкой вагонов. Часто сборные поезда состоят одновременно из груженых и порожних вагонов. При этом порожние вагоны следуют в порожнем направлении. В работе принято, что сборные поезда обслуживаются тепловозами.

Для распределения тонно-километров брутто по категориям поездов выделяют ту часть, которая приходится на сборные поезда, тогда остальная часть работы будет относиться к сквозным.

На сети железных дорог РФ принята работа поездов по схеме “вперед”. Предполагается, что погрузка и выгрузка осуществляется равномерно на всех промежуточных станциях участка, имеющих грузовую работу, и каждый вагон, следующий под погрузку или после погрузки, проходит в среднем примерно половину длины участка. Таким образом, для сборных поездов тонны-километры брутто определяются следующим образом:

**для груженых**

где - средний вес вагона брутто, т;

- погрузка на участке в год, ваг;

- выгрузка на участке в год, ваг.;

- длина участка, км.

Средний вес вагона брутто определяется по формуле:

где - тонно-километры брутто груженых вагонов;

- груженый пробег вагонов;

**для порожних**

где - вес тары вагона, т.

Расчеты по определению тонно-километров брутто и распределению по категориям поездов сведены в табл. 2.4, 2.5.

**2.1.4. Определение пробегов поездов и локомотивов**

Важнейшей составной частью общего пробега локомотивов является пробег поездов, равный пробегу локомотивов во главе поездов.

Пробег поездов рассчитывается раздельно по следующим категориям поездов:

а) сквозные груженые;

б) сквозные порожние;

в) сборные.

Таблица 2.4

**Определение тонно-километров брутто, млн.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок  по дороге | Тонно-километры нетто, млн. | Вагоно-километры, тыс. | | Масса  тары  вагона | Тонно-километры тары груженых вагонов | Тонно-километры брутто груженых вагонов | Тонно-километры брутто  (ткм тары) порожних вагонов | Всего  тонно-км брутто груженых и порожних вагонов |
|  |  | груженых | порожних |  |  |  |  |  |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого  по участку 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого  по участку 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего  по дороге  за год |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2.5

**Распределение тонно-км брутто по категориям поездов, млн.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок  дороги | Во всех категория | | | В сборных | | | | | | | В сквозных | | |
| гpуженых | | | порожних | | | Всего | Груженых | Порожних | всего |
| Груженых | Порожних | Всего | Погрузка + выгрузка | Масса вагона брутто, т | Тонно-километры ,брутто | Выгрузка – погрузка | Масса тары,вагона, т | Тонно-километры брутто |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по участку № 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по участку № 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего  по дороге за год |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2.6

**Определение величины поездо-километров**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок  по дороге | Сборные поезда | | | | Сквозныe поезда | | | | | | Все категории поездов |
| Всего тонно-километры брутто, млн | Количество поездов в сутки | Поездо-километры, тыс. | Средняя масса поезда брутто, т | порожние | | | груженые | | |
| тонно-километры брутто, млн | Масса порожнего поезда, т | Поездо-километры, тыс. | тонно-километры брутто, млн | Масса порожнего поезда, т | Поездо-километры, тыс. |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по участку № I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по участку № 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего по дороге |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Сквозные груженые поезда осваивают основной грузопоток и имеют установленную весовую норму. Различают следующие способы установления норм:

- с учетом ограничений по силе тяги локомотивов;

- с учетом ограничений по длине приемо-отправочных путей.

Для определения пробега сквозных груженых поездов имеем следующую формулу:

где - тонно-километры брутто сквозных груженых поездов;

- весовая норма для сквозных груженых поездов.

Формула для расчета пробега сквозных порожних поездов имеет следующий вид:

где - тонно-километры брутто сквозных порожних поездов;

- весовая норма для сквозных порожних поездов.

Весовую норму получают расчетным путем с учетом ограничений по длине приемо-отправочных путей:

где - среднее число вагонов в поезде;

- вес тары вагона.

Требующаяся для этого расчета величина состава поезда в вагонах определяется по формуле:

где - длина приемо-отправочных путей, м;

- средняя длина вагона, м;

50 - длина пути на установку локомотива, м.

Например, согласно заданию, = м, = м,

;



т.



Расчет пробега сборных поездов выполняется на основе подбора количества сборных поездов на участках при ограничении их весовой нормы до 1500 т.

Подбор количества сборных поездов осуществляется по груженому направлению, а в порожнем принимается такое же количество поездов.

Порядок подбора количества сборных поездов в сутки ( ) и расчет их пробега:

1);

2) полагаем = 1 (берем груженое направление);

3) ;

4)т.

Если неравенство соблюдается, то подбор закончен и получены в пункте 3, в обратном случае выполняется пункт 5:

5)

Далее переходим к пункту 2. Алгоритм выполняется до тех пор, пока не будет соблюдаться неравенство. Расчеты сводятся в таблицу.

Далее выполняется расчет линейного пробега. В курсовой работе вспомогательный линейный пробег представлен только одиночным следованием. Пробег локомотивов в одиночном следовании определяется как разность поездо-километров по участку “туда” и “обратно”. Суммированием пробегов локомотивов во главе поездов и в одиночном следовании находим линейный пробег. Расчеты сводятся в табл.2.7.

Для последующих расчетов локомотивного парка требуется определить размеры движения в поездах по участкам и направлениям. Делением пробегов на длину участка получаем среднее число поездов на участке за год, а затем в сутки.

Количество поездов в сутки - это разновидность густоты на участке, поэтому “Итого по дороге” суммировать нельзя. Округление числа поездов в сутки производится в сторону сближения величин на участках. В итоге по дороге ставится количество поездов по участку с большими размерами движения. Расчеты приведены в табл.2.8.

Общий пробег досчитывается в табл.2.10 и 2.11, но прежде проводится обоснование расчетной величины эксплуатируемого парка локомотивов.

Т а б л и ц а 2.7

Определение линейного пробега локомотивов, тыс.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | Во главе поезда, поездо-км | | | В одиночном | Линейный |
| по дороге | Туда | Обратно | Всего | Следовании | пробег |
| № 1 |  |  |  |  |  |
| № 2 |  |  |  |  |  |
| Всего по дороге |  |  |  |  |  |

**2.1.5. Определение эксплуатируемого парка локомотивов**

Локомотивный парк можно определить несколькими способами.

1. По тонно-километровой работе ( ):

где - суточная производительность локомотива.

Таблица 2.8

**Определение суточных размеров движения в поездах по участкам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок по дороге | Протяженность участка, км | Поездо-километры в год, тыс | | | | Количество поездов в год, ед.  поездов | | | | Количество поездов в сутки | | |  |
| сборных | Сквозных порожних | Од.следов. | Сквозных груженых | сборных | Сквозных порожних | Од.следов. | Сквозных груженых | сборных | Сквозных порожних | Сквозных груженых |
| Од.следования |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по участку № 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Туда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обратно |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по участку № 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего по дороге |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

2. По линейному пробегу ( ):

где - среднесуточный пробег локомотива.

3. По бюджету времени ( ):

где - локомотиво-часы в сутки,

,

где - время в чистом движении, ч;

- время простоя на промежуточных станциях, ч;

- время простоя в пунктах основного депо, ч;

- время простоя в пунктах оборота, ч;

- время простоя в пунктах смены бригад, ч.

4. По коэффициенту потребности локомотивов на 1пару поездов ( ):

,

где - суточные размеры движения в парах поездов;

где - cреднее время оборота локомотивов, ч.

В курсовой работе используется 3-й способ расчета. При получении итогов количественные показатели суммируются, а качественные находятся по агрегатным средним.

Расчеты по определению эксплуатируемого парка поездных локомотивов сводятся в табл.2.9.

Возвращаясь к расчету общего пробега, необходимо выполнить расчет затрат маневровой работы, а также простоев в горячем состоянии.

Маневровая работа может выполняться:

а) поездными локомотивами сборных поездов на промежуточных станциях;

б) специальными маневровыми локомотивами.

По условию во время простоя сборных поездов на участке их локомотивы выполняют маневровую работу. Зная, что один час маневровой работы приравнивается к 5 локомотиво-км, находим локомотиво-километры маневровой работы.

Локомотиво-часы специальных маневровых локомотивов определяются:

= **\* \* =**

где - парк специальных маневровых локомотивов, ед. (по заданию);

- время работы маневровых локомотивов, ч.

Локомотиво-километры специальных маневровых локомотивов получаем:

(1 час маневровой работы = 5 локомотиво-км).

Величину прочего условного пробега определяем по формуле:

=

(1 час простоя = 1 км условного пробега).

Локомотиво-часы прочего условного пробега рассчитываем:

где - эксплуатируемый парк локомотивов;

0,5 - перерыв для технических надобностей.

Таблица 2.9

**Определение эксплуатируемого парка поездных локомотивов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок по дороге | Протяженность участка, км | | Категория поезда | | Число поездов за сутки | | | | | | | | Техническая скорость, км/ч | | | Участковая скорость, км/ч | | | Время на участке, ч | | | | | | | | Время в чистом движе­нии, ч | | | | Время простоя на проме­жуточ­ных стан­циях, ч | | | | | | Время простоя в пунктах смены бригад, ч | | | | | | | | Время простоя на стан­циях основного депо,ч | | | | | | Время простоя на станциях оборот­ного депо, *ч* | | | | Общая затрата локомотиво-часов | | | Парк поездных локомотивов | | |  | |  | |
| Туда | | | | Обратно | | | Всего | Одного поезда | | | Всех поездов | | | | | Одного поезда | | | Всех поездов | Одного поезда | | | Всех поездов | | | Одной пары поездов | | | Всех поездов | | | | | Одной пары поездов | | | Всех поездов | | | Одной пары поездов | | | Всех поездов |  | |
| *№* 1 | 245 | | Сборные | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |
| Сквозные груженые | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |
| Сквозные порожние | | |  | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | |  | | |
| Од.сл | | |  | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | |
| Всего по участку № 1 | | | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |
| №2 | | 265 | | Сборные |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |
| Сквозные груженые |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |
| Сквозные порожние | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | |
| ОД.сл | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | |
| Всего по участку №2 | | | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |
| Всего по дорoгe | | | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |  | | |

Примечание. При следовании по участку А-Б поездные локомотивы будут простаивать в основном депо на станции Б (с заходом в депо) и в оборотном депо на станции А (ожидание поездов)

При следовании по участку Б-В поездные локомотивы будут простаивать в основном депо на станции Б (без захода в депо) и в пунктах смены локомотивных бригад на станции В.

Локомотиво-километры условного и линейного пробега и локомотиво-часы суммируются.

Расчеты по определению маневровой работы и общего пробега локомотивов сводятся в табл.2.10 и 2.11.

Т а б л и ц а 2.10

Определение маневровой работы поездными локомотивами, тыс.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок  по дороге | Число сборных поездов за год | Простой одного сборного поезда  на промежуточных станциях, ч | Локомотиво-часы маневровой работы | Локомотиво-километры маневровой работы |
| Участок № 1 |  |  |  |  |
| Участок № 2 |  |  |  |  |
| Всего по дороге |  |  |  |  |

Т а б л и ц а 2.11

Определение общего пробега локомотивов, тыс.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид пробега | Локомотиво-часы | | Локомотиво-километры |
| 1. Линейный пробег |  | |  |
| в том числе :  одиночное следование |  | |  |
| 2. Условный пробег |  | |  |
| в том числе: |  | |  |
| маневровая работа поездными локомотивами |  | |  |
| маневровая работа |  | |  |
| специальными локомотивами |  |  | |
| всп.пр. |  |  | |
| прочий условный пробег |  | |  |
| Всего за год |  | |  |

**2.1.6. Определение рабочего парка вагонов**

Рабочий парк вагонов в курсовой работе определяется наиболее точным статистическим методом по затратам вагоно-часов на операции перевозочного процесса (в сутки):

= --------------------------------------=



где - вагоно-часы в поездах на участках;

- вагоно-часы простоя под грузовыми операциями;

- вагоно-часы простоя на технических станциях.

Расчет вагоно-часов в поездах осуществляется по формуле:

= --------------------------------- = ваг.час

где - общий пробег вагонов, ваг.-км;

- участковая скорость, км/ч.

Для определения средней участковой скорости по каждому участку составляем вспомогательную таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок по дороге | Категория поездов | Поездо-км  в год, тыс. | Участковая скорость | Вагоно-часы в год, тыс. |
| № 1 | Сборные |  |  |  |
|  | Сквозные |  |  |  |
| Итого  по участку № 1 |  |  |  |  |
| № 2 | Сборные |  |  |  |
|  | Сквозные |  |  |  |
| Итого  по участку № 2 |  |  |  |  |
| Всего |  |  |  |  |

Вагоно-часы под грузовыми операциями рассчитывают отдельно по каждой станции и каждому участку. Размеры погрузки и выгрузки берем из схем груженых вагонопотоков.

Число сдвоенных операций для сухогрузов определяют исходя из условия, что все вагоны, освобождающиеся из-под груза,можно здесь же использовать под погрузку. Цистерны сдвоенных операций не имеют. Кроме того, учитываем, что на промежуточных станциях сдвоенные операции не выполняются. Затраты вагоно-часов под грузовыми операциями (за год) рассчитываются по формуле:

,

где - число вагонов со сдвоенными и одиночными операциями;

- нормы простоя вагона под сдвоенными и одиночными операциями.

Расчеты по определению вагоно-часов под грузовыми операциями сводятся в табл.2.12.

Для определения затрат вагоно-часов на технических станциях прежде всего определяем число вагонов, проходящих через каждую техническую станцию.Это число равно сумме всех вагонов, принимаемых станцией за год со всех направлений. Из общей суммы вагонов, принимаемых станцией, исключаем местные вагоны, т.е. вагоны, имеющие грузовые операции на данной станции. Численно количество местных вагонов равно большей из величин погрузки либо выгрузки на станции. В результате получаем число транзитных вагонов, следующих через данную станцию. Расчеты представляются в табл.2.13.

Т а б л и ц а 2.13

Определение числа транзитных вагонов,

следующих через станцию за год, тыс.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Станция | Общее количество | В том числе | |
| дороги | вагонов | местных | транзитных |
| Станция А |  |  |  |
| Станция Б |  |  |  |
| Станция В |  |  |  |
| Итого |  |  |  |

Таблица 2.12

**Определение вагоно-часов простоя под грузовыми операциями**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок и станция по дороге | Сухо­грузные | | Налив­ные | | Число вагонов со сдвоенными ,операция ми | | | Число вагонов с одиночными операциями | | | Норма простоя вагонов, ч | | Затраты вагоно-часов за год, тыс. | | | Затраты вагоно-часов за сутки, ед. | | |
|  | Погрузка | Выгрузка | Погрузка | Выгрузка | Сухогрузные | Наливные | Всего | Сухогрузные | Наливные | Всего | Со сдвоенными операциями | С одиночными операциями | Со сдвоенными операциями | С одиночными операциями | Всего | Со сдвоенными операциями | С одиночными операциями | Всего |
| Станция А |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-Б |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Станция Б |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б-В |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Станция В |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по дороге |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вагоно-часы на технических станциях определяют по формуле:

,

где - число транзитных вагонов, следующих через i-ю станцию;

- средние нормы простоя транзитных вагонов на i-й технической станции.

Расчеты по определению вагоно-часов простоя на технических станциях приводятся в табл.2.14.

Таблица 2.14

Определение вагоно-часов простоя на технических станциях

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Станция дороги | Количество транзитных вагонов за год, тыс. | Норма простоя одного транзитного вагона, ч | Вагоно-часы за год, тыс. | Вагоно-часы за сутки, ед. |
| Станция А |  |  |  |  |
| Станция Б |  |  |  |  |
| Станция В |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |

**2.2. Расчет качественных показателей использования**

**подвижного состава**

На основании расчета объемных показателей определяются качественные показатели использования подвижного состава на дороге.

Качественные показатели можно разделить следующим образом:

а) характеризующие условия работы;

б) характеризующие качество работы:

- показатели использования подвижного состава по мощности и грузоподъемности;

- показатели использования во времени;

- показатели непроизводительной работы;

- обобщающие показатели.

С помощью качественных показателей все количественные показатели связаны между собой и объединены в одну систему.

**2.2.1. Показатели использования локомотивов**

Основными показателями, характеризующими использование локомотивов, являются:

- масса поезда брутто, т,

= ------------------------------------ =

- эксплуатируемый парк поездных локомотивов, ед.,

= ---------------------------------------------------- = лок



- среднесуточный пробег поездных локомотивов, км,

=----------------------------------------- =

- среднее время оборота локомотивов, ч,

= ---------------------------------------- =

где - принимается по табл.2.9;

- суточная производительность локомотива, ткм.брутто,

=----------------------------------------------------------- =

или по аналитической формуле

= ---------------------------------------- =

где = --------------- = доля вспомогательного линейного пробега в общей величине;

= ---------------- = отношение вспомогательного линейного пробега к пробегу локомотивов во главе поездов.

**2.2.2. Показатели использования вагонов**

Основными показателями использования вагонов являются:

- средняя динамическая нагрузка груженого вагона, т,

= --------------------------------- =

- средняя динамическая нагрузка вагона рабочего парка, т,

= ---------------------------------------- =

- средний вес вагона брутто, т,

= -------------------------------------------------- =

- полное время оборота вагона, сут,

= ---------------------------------------------- =

- то же, ч,

=

=

* полный рейс вагона, км,

= ---------------------------------- =

- груженый рейс вагона, км,

= -------------------------------------- =

- процент порожнего пробега вагонов к груженому

= ---------------------------------------------- =



при этом

- средняя участковая скорость, км/ч,

= -------------------------------------------- =

- средняя техническая скорость, км/ч,

= --------------------------------------------- =

- время нахождения вагонов в движении за оборот, ч,

= ----------------------------------------------------- =

- время нахождения вагона на промежуточных станциях за оборот, ч,

= ------------------------------------------------ =

- среднее время нахождения вагона под одной грузовой операцией, ч,

= ---------------------------------------- =

- коэффициент местной работы

= --------------------------------------------- =

- время нахождения вагона под грузовыми операциями за оборот, ч,

= ------------------------------------------------- =

- среднее время нахождения вагонов на одной технической станции, ч,

= ------------------------------------ =

где - количество транзитных вагонов, проходящих по дороге за год с переработкой и без переработки;

- вагонное плечо, км,

= ---------------------------------------------- =

- число технических станций, проходимых вагоном за оборот,

= ----------- =

- время нахождения вагонов на технических станциях за оборот, ч,

= -------------- =

- среднесуточный пробег вагона, км,

= ---------------------------------------- =

- суточная производительность (выработка) вагона рабочего парка, ткм нетто,

= ------------------------------------------------------ =

или по аналитической формуле

=

=

- рабочий парк вагонов, ваг.,

= ----------------------------------------- =

=

В результате можно сделать вывод, что запланированный объем перевозок может быть выполнен рассчитанным эксплуатируемым парком локомотивов и рабочим парком вагонов при заданном уровне технических норм использования подвижного состава.

**3. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Большое влияние на снижение себестоимости перевозок оказывает улучшение использования подвижного состава.

Оценку влияния изменения показателей использования подвижного состава на эксплуатационные расходы целесообразно осуществлять с помощью метода единичных расходных ставок в расчете на 1000 эксплуатационных тонно-км.

Необходимо определить экономический результат от изменения отдельных качественных показателей в сравнении с базисным их значением и убедиться в непосредственной связи качественных показателей с эксплуатационными расходами, себестоимостью перевозок, рассчитав базовую себестоимость перевозок в части зависящих расходов методом расходных ставок.

Экономический результат (млн.руб.) от изменения каждого качественного показателя определится из выражения

где - изменение себестоимости в части зависящих расходов под влиянием i-го показателя (руб.) на 1000 эксплуатационных ткм;

- эксплуатационные ткм, млн.

Полная себестоимость может быть определена по формуле:

где - себестоимость грузовых перевозок в части зависящих расходов, руб./10 ткм;

- принимается в пределах 1,5 - 1,8 от себестоимости в части зависящих расходов.

Общая сумма эксплуатационных расходов рассчитывается по формуле:

где - полная себестоимость, руб./10 ткм;

- эксплуатационные ткм, млн.

Т а б л и ц а 3.1.1

Расчет себестоимости перевозок (в части зависящих расходов)

методом единичных расходных ставок

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеритель | Расчет величины измерителя | Расходные ставки, руб. | Величина измерителя | Зависящие расходы , руб. |
| Вагоно-километры |  |  |  |  |
| Вагоно-часы |  |  |  |  |
| Поездо-километры |  |  |  |  |
| Локомотиво-км общего пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-км линейного пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Бригадо-часы локомотивных бригад |  |  |  |  |
| Тонно-километры брутто |  |  |  |  |
| Расход электроэнергии |  |  |  |  |
| Расход условного топлива |  |  |  |  |
| Маневровые локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Итого зависящих расходов на 1000 ткм |  |  |  |  |

Т а б л и ц а 3.1.2

Расчет себестоимости перевозок (в части зависящих расходов)

методом единичных расходных ставок

β(+20%)=0,233

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеритель | Расчет величины измерителя | Расходные ставки, руб. | Величина измерителя | Зависящие расходы , руб. |
| Вагоно-километры |  |  |  |  |
| Вагоно-часы |  |  |  |  |
| Поездо-километры |  |  |  |  |
| Локомотиво-км общего пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-км линейного пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Бригадо-часы локомотивных бригад |  |  |  |  |
| Тонно-километры брутто |  |  |  |  |
| Расход электроэнергии |  |  |  |  |
| Расход условного топлива |  |  |  |  |
| Маневровые локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Итого зависящих расходов на 1000 ткм |  |  |  |  |

Т а б л и ц а 3.1.3

Расчет себестоимости перевозок (в части зависящих расходов)

методом единичных расходных ставок

Qбр(+5%)=3538,76 т

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеритель | Расчет величины измерителя | Расходные ставки, руб. | Величина измерителя | Зависящие расходы , руб. |
| Вагоно-километры |  |  |  |  |
| Вагоно-часы |  |  |  |  |
| Поездо-километры |  |  |  |  |
| Локомотиво-км общего пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-км линейного пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Бригадо-часы локомотивных бригад |  |  |  |  |
| Тонно-километры брутто |  |  |  |  |
| Расход электроэнергии |  |  |  |  |
| Расход условного топлива |  |  |  |  |
| Маневровые локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Итого зависящих расходов на 1000 ткм |  |  |  |  |

Т а б л и ц а 3.1.4

Расчет себестоимости перевозок (в части зависящих расходов)

методом единичных расходных ставок

Sл(-20%)=611,26км

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеритель | Расчет величины измерителя | Расходные ставки, руб. | Величина измерителя | Зависящие расходы , руб. |
| Вагоно-километры |  |  |  |  |
| Вагоно-часы |  |  |  |  |
| Поездо-километры |  |  |  |  |
| Локомотиво-км общего пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-км линейного пробега |  |  |  |  |
| Локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Бригадо-часы локомотивных бригад |  |  |  |  |
| Тонно-километры брутто |  |  |  |  |
| Расход электроэнергии |  |  |  |  |
| Расход условного топлива |  |  |  |  |
| Маневровые локомотиво-часы |  |  |  |  |
| Итого зависящих расходов на 1000 ткм |  |  |  |  |

**Примечания к табл. 3.1:**

- масса локомотива: электровоза - 182,8 т, тепловоза - 246,3 т.

- затрата локомотиво-часов маневровых локомотивов

на 1000 вагоно-км; рассчитывается по следующей формуле:

= ------------------------------------------------ =

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1.**Шульга А.М., Смехова Н.Г**. Себестоимость железнодорожных перевозок: Учебник. - М.: Транспорт, 1985.

2.Экономика железнодорожного транспорта: Учебник/ Под ред.И.В.Белова. - М.: Транспорт, 1989.

3.Методические указания по выполнению курсовой работы “Годовой план перевозок и план работы подвижного состава на отделении дороги с применением ЭВМ” для студ. спец. “Экономика, информатика и автоматизированные системы управления”/ Сост. М.Е.Мандриков, Н.П.Терешина. - М.: МИИТ, 1990.

4.Задание на курсовой проект с методическими указаниями по экономике железнодорожного транспорта для студ. спец. “Экономика и организация железнодорожного транспорта” / Сост. М.А.Лакеева**. -** М.: ВЗИИТ, 1985.