**Практическое занятие № 8**

1. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ И ДЛИНЫ ПОЕЗДА**

**Исходные данные:**

Локомотивы: **тепловоз 2ТЭ10Л**

электровоз ВЛ 80к

# Определение расчетной массы состава

Расчетная масса определяется отдельно для каждого локомотива по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| *Q*  *F*кр  *Р*(ωо  *i*р) ,  р ωо  *i*р | (7.1) |

где *F*кр - расчетная сила тяги локомотива, соответствующая расчетной

скорости движения поезда, кгс (берем в приложении 4 учебного пособия);

*i*р - руководящий уклон, ‰ (принимаем по заданию 10‰);

ωо , ωо - основные удельные сопротивления движению локомотива и

вагонного состава, кгс/т, соответствующие расчетной скорости *V*р ;

*Р* – масса локомотива, т (берем в приложении 4 учебного пособия).

Расчетная сила тяги локомотива, соответствующая расчетной скорости

движения поезда, *F*кр , кгс, принимается по таблице (см. прилож. 4 учебного

пособия), основные удельные сопротивления движению локомотива и

вагонного состава, ωо , ωо , кгс/т, соответствующие расчетной скорости *V*р

берутся расчетные.

Основное удельное сопротивление движению локомотива определяется по формуле, кгс/т:

|  |  |
| --- | --- |
| ωо  1,9  0, 01*Vр*  0, 0003*Vр*2 ; | (7.2) |

где *Vр* - расчетная скорость локомитива, км/ч (берем в приложении 4 учебного пособия).

|  |  |
| --- | --- |
| ωо  ωо (4) β4  ωо (8) β8 , | (7.3) |

где β4, β8 - соотношение вагонов в составе по весу (берем по своей табл. 17 (см. практич. занятие № 7)).

Основное удельное сопротивление движению четырехосных вагонов на

подшипниках качения формуле

ωо(4)

(кгс/т) на звеньевом пути рассчитывается по

|  |  |
| --- | --- |
| 3  0,1*Vр*  0, 0025*Vр*2  ωо (4)  0, 7  ,  *q*o(4) | (7.4) |

где *Vр* - расчетная скорость движения, км/ч;

*q*о(4)

- осевая нагрузка, т/ось.

Основное удельное сопротивление движению восьмиосных вагонов на

подшипниках качения формуле

|  |  |
| --- | --- |
| 6  0, 038*Vр*  0, 0021*Vр*2  ωо (8)  0, 7  ,  *q*o(8) | (7.5) |

ωо(8)

(кгс/т) на звеньевом пути определяются по

Осевая нагрузка для четырехосных и восьмиосных вагонов определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| *q*бр(*i*) *q*o(*i*)  *n* ,  o(*i*) | (7.6) |

где *n*o(*i*) - количество осей вагона *i-*го типа, шт.

*q*бр(*i*) - масса вагона брутто *i*-й категории вагона (определили на практ.

занятии № 7)

# Определение длины поезда

Общая длина поезда, м, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| *l*п = *l*с + *l*л + 10 , | (7.7) |

где *l*л – длина локомотива, м (берем в приложении 4 учебного пособия).;

*l*с – длина вагонного состава, м;

10 – резерв на точность установки поезда в пределах полезной длины приемоотправочных путей.

Длину состава, м, определяют из выражения:

|  |  |
| --- | --- |
| *lс*  *lj*  *nj* , | (7.8) |

где *l j*

*n j*

* средняя длина *j-* типа вагонов;
* количество *j-* типа вагонов.

В общем виде количество вагонов *i-*й категории определяется по

формуле, шт.:

|  |  |
| --- | --- |
| β*i Q*р  *ni*  *q* ,  бр*ср* (*i*) | (7.9) |

где *i* - соотношение вагонов в составе по массе [определено в табл. 17];

*Q*р - расчетная масса состава, т [определяется по формуле (7.1)].

*q*бр(*i*) - масса брутто вагона *i*-й категории, т.

Расчет средней длины вагонов осуществляется в табл. 18.

Таблица 18.

Расчет средней длины 4-осных и 8-осных вагонов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование груза | Количество  вагонов, тыс. шт | | | Длина  вагонов | | Общая длина  вагонов | |
| 4-осных | 8-осных | | 4-осных | 8-осных | 4-осных | 8-осных |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Каменный уголь, руда |  |  | |  |  |  |  |
| Кокс |  |  | |  |  |  |  |
| Металлолом |  |  | |  |  |  |  |
| Нефтепродукты |  |  | |  |  |  |  |
| Грузы капитального  строительства |  |  | |  |  |  |  |
| а) 50% |  |  | |  |  |  |  |
| б) 50% |  |  | |  |  |  |  |
| Товары народного  потребления |  |  | |  |  |  |  |
| Всего |  |  | |  |  |  |  |
| Средняя длина 4-осных вагонов | | | Всего гр.6 / Всего гр.2 | | |  | |
| Средняя длина 8-осных вагонов | | | Всего гр.7 / Всего гр.3 | | |  | |

где

# Проверка массы состава по округлению вагонов

Необходимо соблюдение условия

|  |  |
| --- | --- |
| *Q*р  *Q*окр  50 , | (7.10) |

|  |  |
| --- | --- |
| *Q*окр  *n*4 *q*бр(4)  *n*8 *q*бр(8) . | (7.11) |

Если условие (7.10) не выполняется, необходимо изменить округление вагонов (т. е. уменьшить или увеличить количество вагонов).

Для дальнейших расчетов принимается *Q*р .

# Проверка массы поезда по условию трогания с места

Определенная масса состава проверяется по условию трогания поезда с места.

Максимальная масса состава *по условию трогания поезда* на остановочных пунктах определяется по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| *Q*  *F*ктр  *Р* ,  тр ωтр  *i*тр | (7.12) |

где *F*ктр - сила тяги локомотива при трогании с места, кгс (см. прилож. 4

учеб. пособ.);

ωтр - удельное сопротивление движению поезда при трогании, кгс/т;

*i*тр - уклон, на котором происходит трогание поезда с места, ‰ ( *i*тр  *i*р ).

Удельное сопротивление движению поезда при трогании с места при подшипниках качения определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| ωтр*(i)*  28 .  *q*o*(i)*  7 | (7.13) |

При наличии в составе разных вагонов

|  |  |
| --- | --- |
| *k*  ωтр   β*i* ωтр*(i)* ,  *k* 1 | (7.14) |

или

|  |  |
| --- | --- |
| ωтр  β4 ωтр(4)  β8 ωтр(8) , | (7.15) |

При этом должно соблюдаться условие *Q*р  *Q*тр . В противном случае

масса состава *Q*р должна быть уменьшена до значения *Q*тр . Тогда следует

пересчитать все зависящие от *Q*р величины.

После выполнения этих проверок делается вывод: *«По результатам выполненных проверок для дальнейших расчетов принимаем Q*  *Q*р *»*.

Выполненную работу выложить в папке «Практическое занятие № 8».