**4. Определение сопротивлений от рабочих органов снегоуборочного поезда**

Сопротивление движению снегоуборочной машины от рабочих органов

 ,



где *Wк* – сопротивление от крыльев ,Н;

*Wр* – сопротивление от ротора (питателя), Н;

*Wщ* – сопротивление от боковых щеток, Н;

*Wск* – сопротивление от льдоскалывателя, Н;.

Сопротивление от крыльев складывается из сопротивления резанью снега боковыми крыльями и от сопротивления волочению вала снега вдоль и поперек крыльев:

,

Н

где *lк* – длина крыла, м; (ширина захвата 4,9 (5,1) м пополам) примем***lк=2,5 м****.*

*h* – максимальная толщина слоя очищаемого снега, *h=0,8 м*;

*кс* – удельное сопротивление снега резанию, кН/м3; (табл. 3.2) (при температуре ***–10°*** (по заданию) и плотности снега ***450 кг/м3*** (по заданию)***кс*=14000 Н/м3**).

*Н* – высота крыла, м (примем приблизительно по высоте оси автосцепки[[1]](#footnote-1) ***Н≈1,0м****)*;

*рс* – плотность снега, кг/м3 (*рс* =450 кг/м3);

*f1* – коэффициент внутреннего трения снега (***f1=0,52***) (табл. 3.2);

*α*  – угол раскрытия крыла относительно оси пути, град (примем приблизительна такой же как у стругов 30….45°) примем ***α=40*°**;

*f2* – коэффициент внешнего трения снега по стали (***f2=0,055***) (табл. 3.2);

*ϕ* - угол естественного откоса снега, град (примем по возможности меньше *ϕ=30*°).

Сопротивление от ротора

 ,



где *lp* – длина ротора, ***lp* = 2,145 (2,375) м**;

*vм* – скорость машины при работе с питателем**, *vм=5,0* км/ч**;

*пр* – частота вращения ротора, об/мин (при окружной скорости щеток 14,2 м/c и диаметре питателя 1200 мм  об/мин);

Сопротивление от боковых щеток:

,



где *lщ* – длина боковой щетки, м (примем длину одной щетки приблизительно вдвое меньшей длины ротора питателя *lщ* = 1,0 м);

*пщ* – частота вращения боковых щеток, об/мин (примем такой же, как у центрального питателя  об/мин);

*β* – угол раскрытия боковых щеток относительно оси пути, град (примем приблизительна такой же как у стругов 30….45°) примем ***β=40*°**;.

Сопротивление от льдоскалывателя

*Wск = кл hл bп* ,



где *кл* – удельное сопротивление льда скалыванию (*кл* = 500…**700 кН/м2**);

*hл* – толщина складываемого льда, м (при расчете можно принять *hk* = 0,1…**0,15 м**)

*b* – ширина одного зуба, м (при ширине ледоскалывающего устройства 3,66 м, количестве зубьев равном 31, допущении одинакового шага расположения зубьев с промежутками равными ширине одного зуба приблизительная ширина одного зуба составит *b=0,06 м*;

*п* – количество зубьев в льдоскалывающем устройстве (**31 шт**).

**Проверочный расчет**

Мощность привода при работе всех рабочих органов и скорости движения 5км/ч

кВт (прибавленная мощность 68 кВт соответствует мощности привода передвижения экипажной части ПМА-1 увеличенная в шесть раз из-за шестикратной разницы веса с СМ-2).

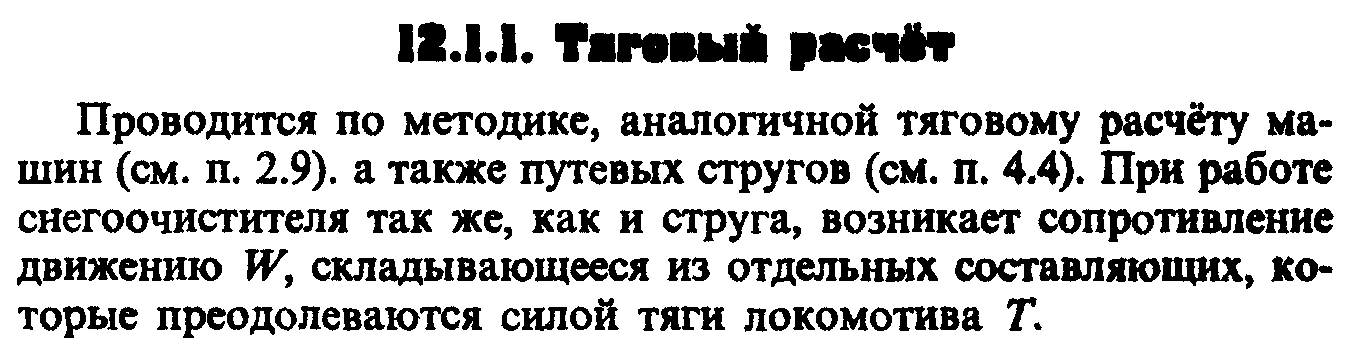
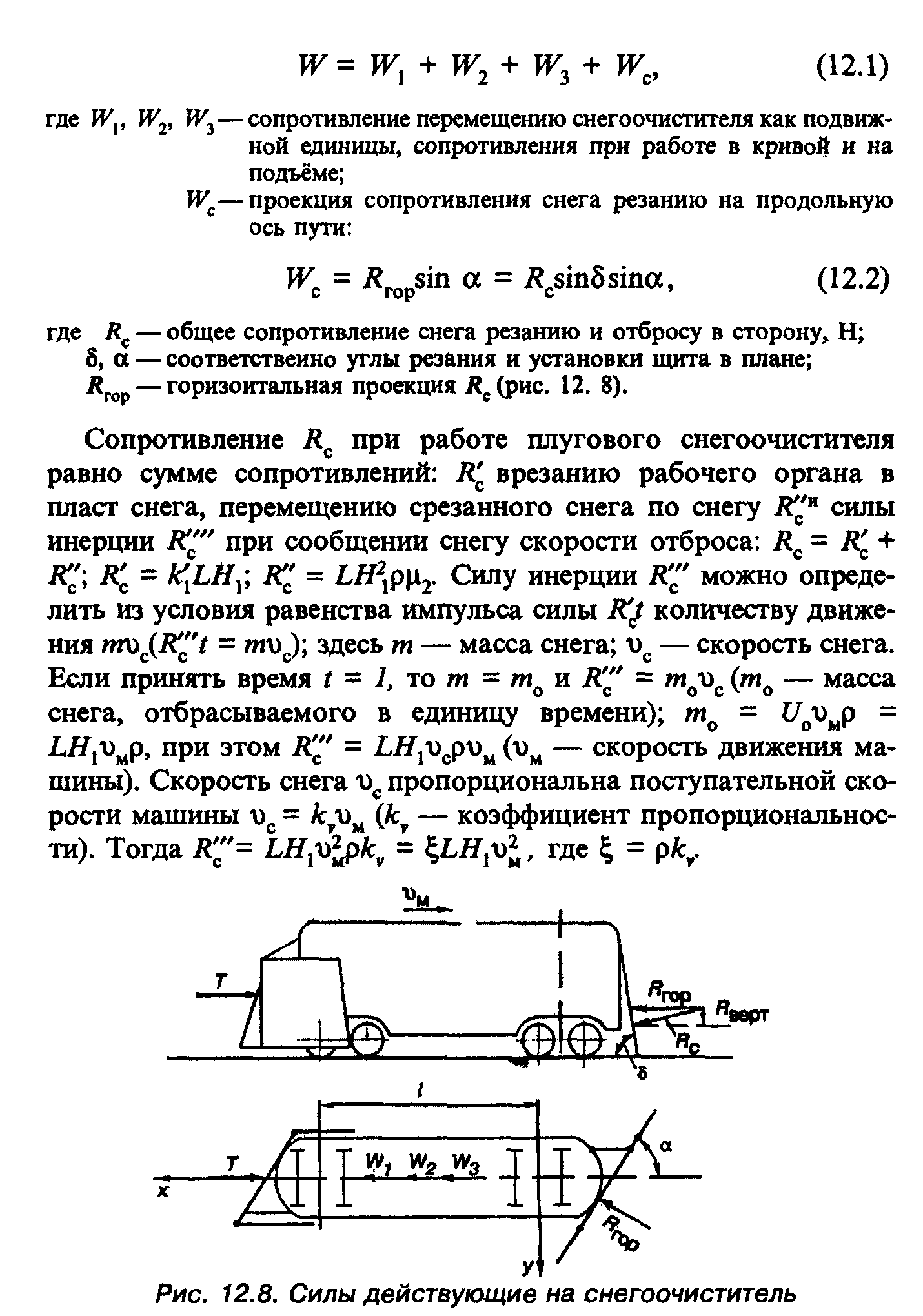
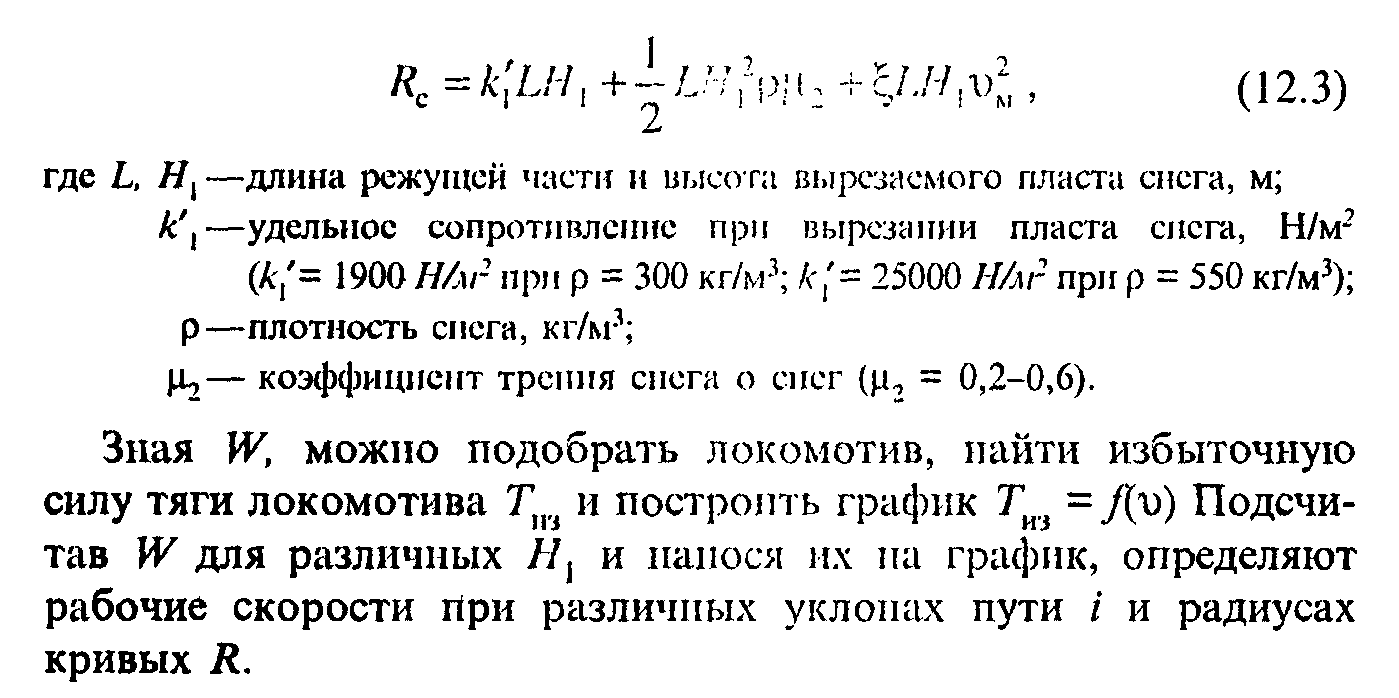
Таблица 3.2

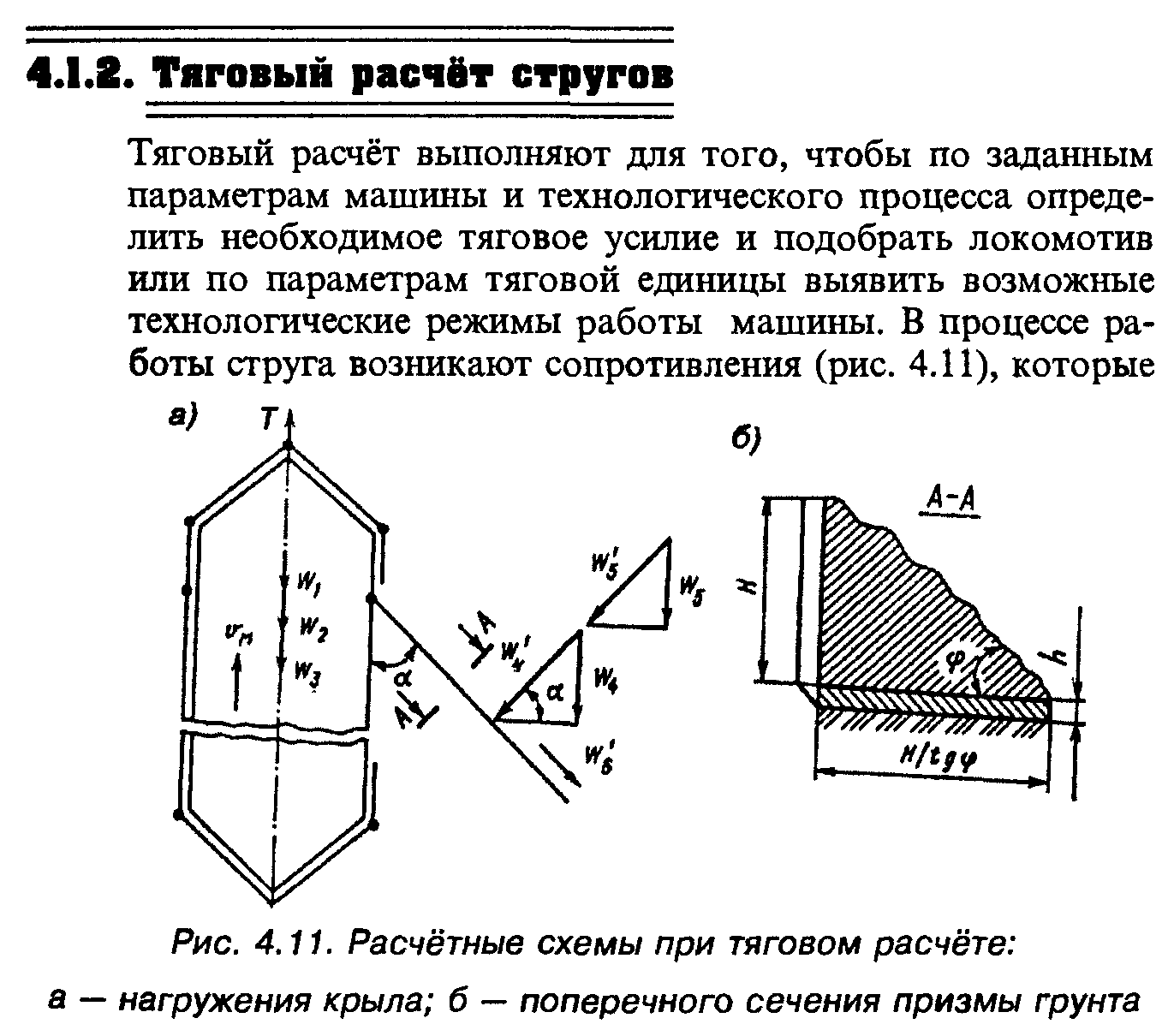
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Плотность  снега,*ρ,* кг/м3 | Коэффициент сопротивления резанию в Н/м3  при температуре | | | Коэффициент внутреннего трения снега при температуре, *f1* | | | | Коэффициент трения снега  о металлическую поверхность  при температуре, *f2* | | |
| от –2º  до –27º | от –2º  до +2º | от +2º  до –0 | | от –2º  до –6º | ниже  –10º | –4º | | от –16º  до –30º | от –1º  до +2º |
| 100 | **-** | **-** | 0,27 | | 0,29 | 0,34 | 0,100 | | 0,140 | 0,180 |
| 200 | 700 | 1600 | 0,31 | | 0,33 | 0,36 | 0,085 | | 0,097 | 0,110 |
| 300 | 1900 | 3200 | 0,35 | | 0,39 | 0,46 | 0,070 | | 0,080 | 0,090 |
| 400 | 9500 | 8000 | 0,40 | | 0,44 | 0,50 | 0,055 | | 0,065 | 0,075 |
| 450 | 14000 | 13000 | 0,42 | | 0,46 | 0,52 | 0,040 | | 0,048 | 0,056 |
| 500 | 21000 | 20000 | 0,43 | | 0,49 | 0,53 | 0,025 | | 0,033 | 0,040 |
| 550 | 25000 | 23000 | 0,45 | | 0,50 | 0,57 | - | | - | - |
|  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |

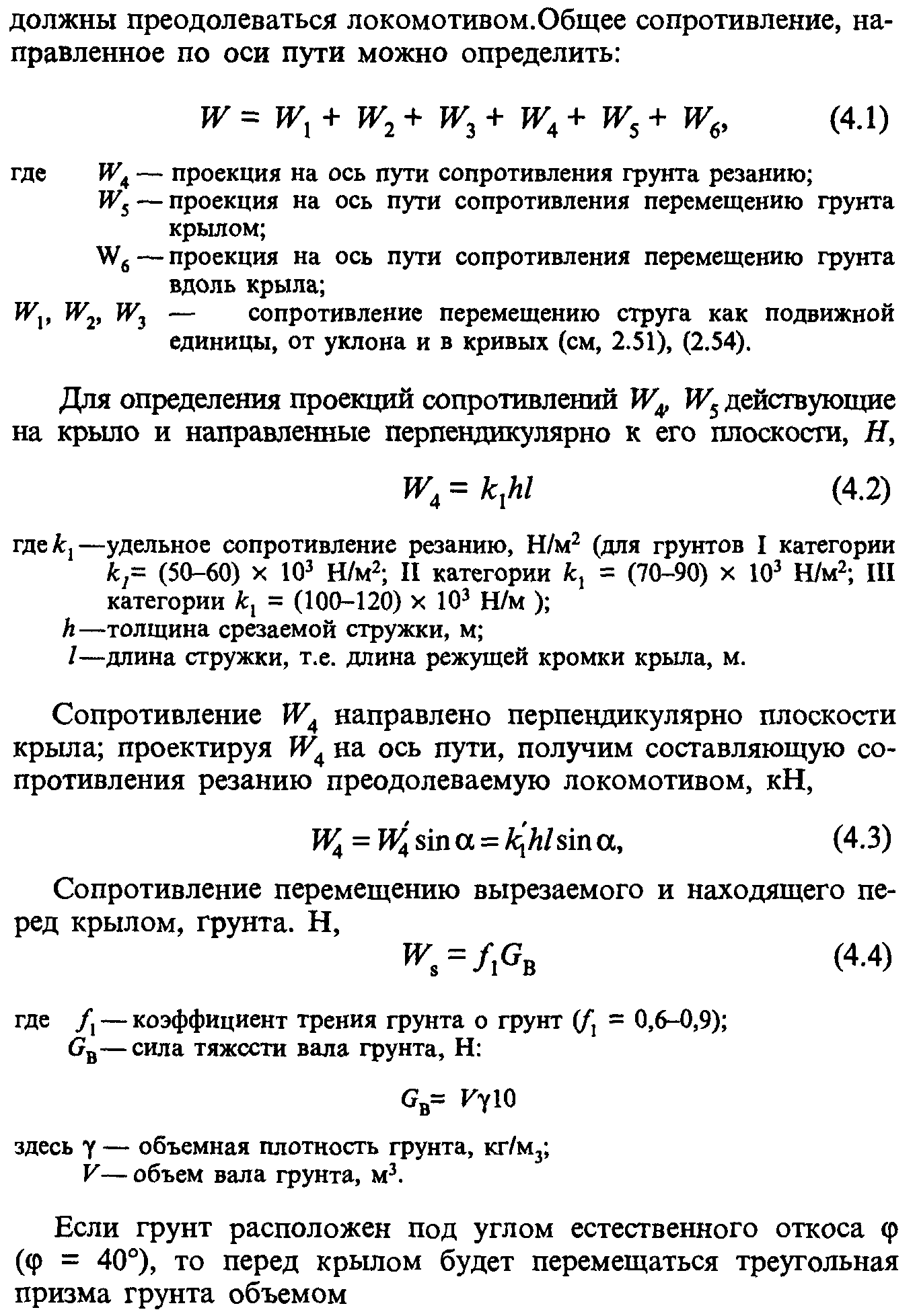
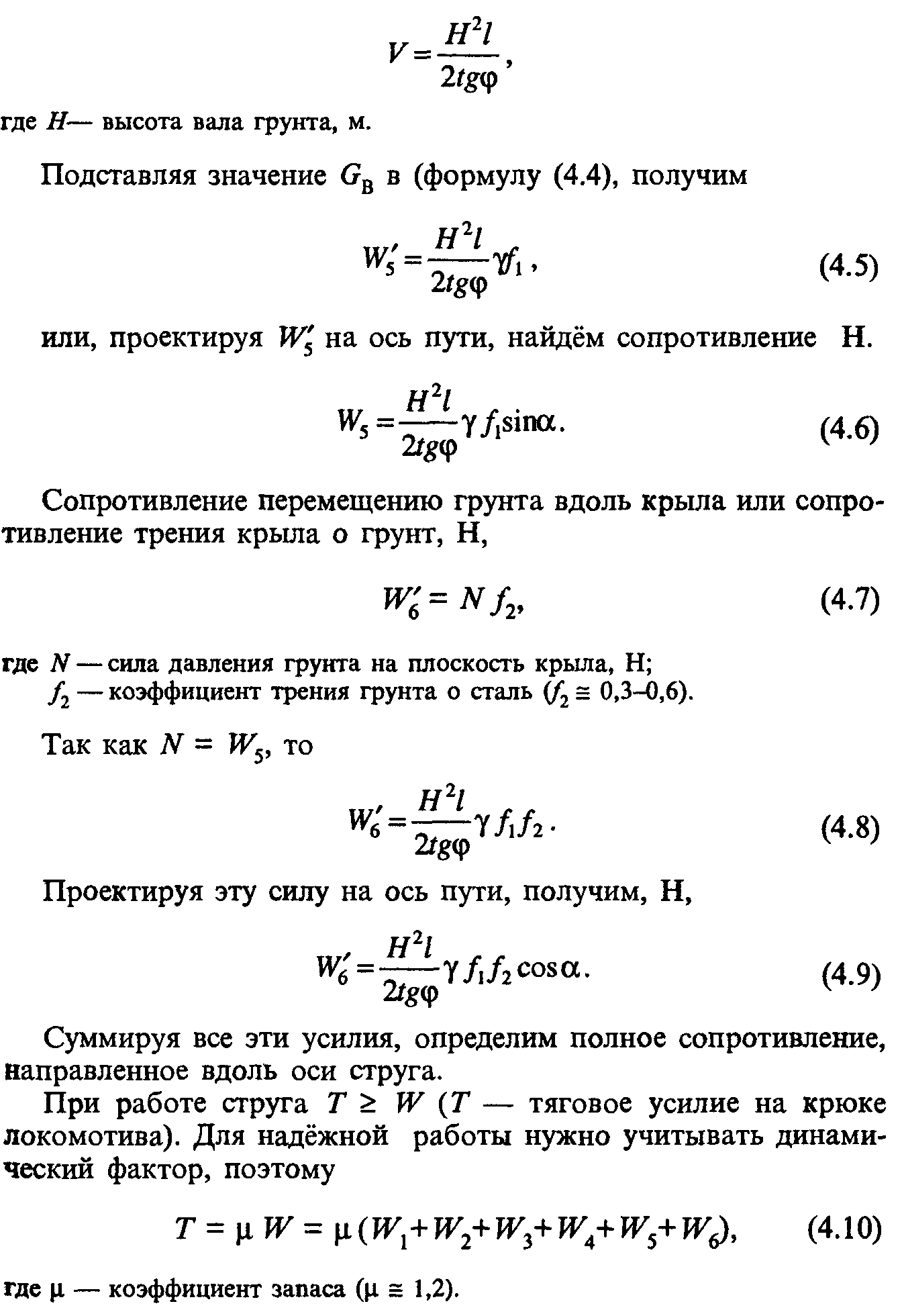
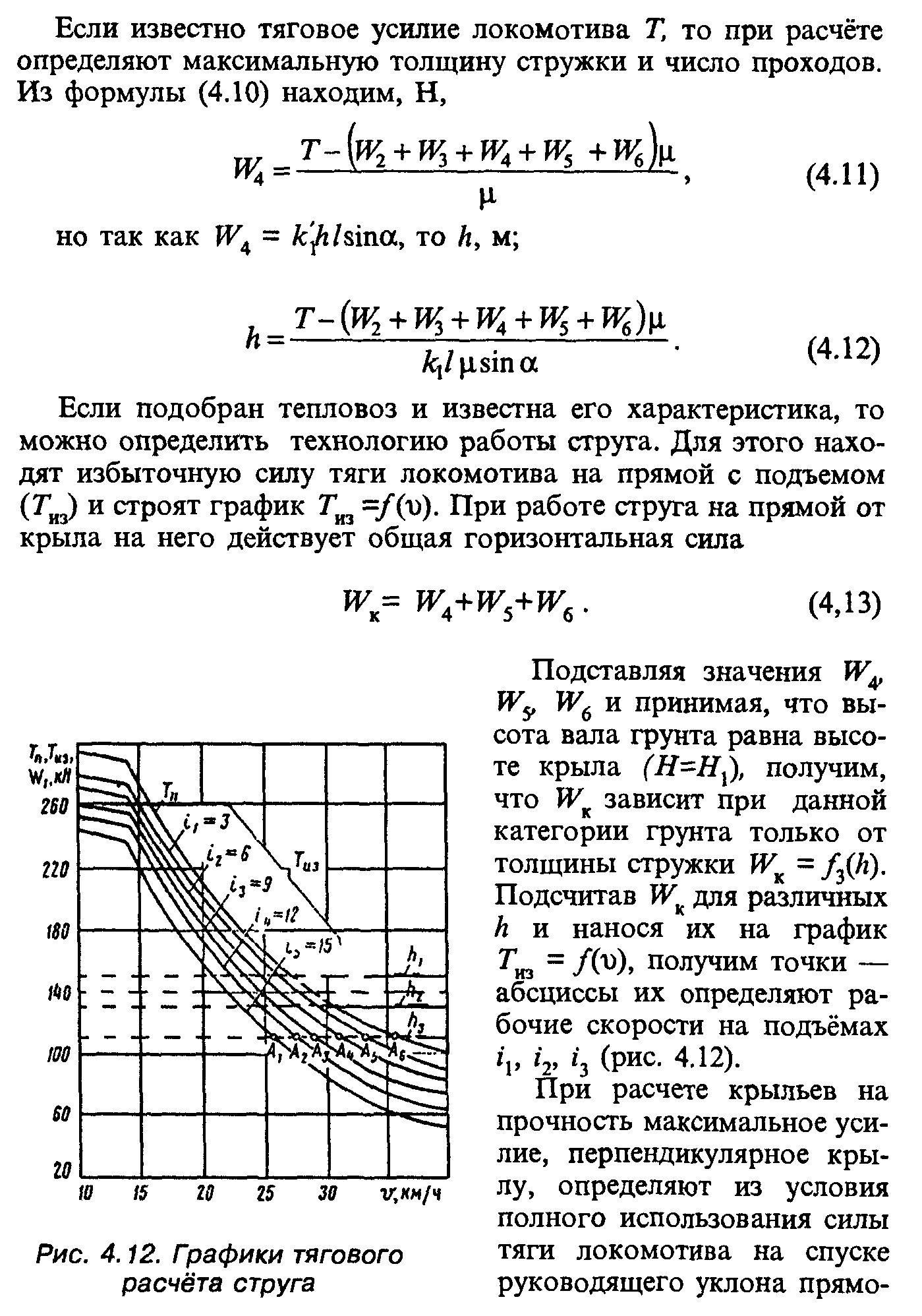
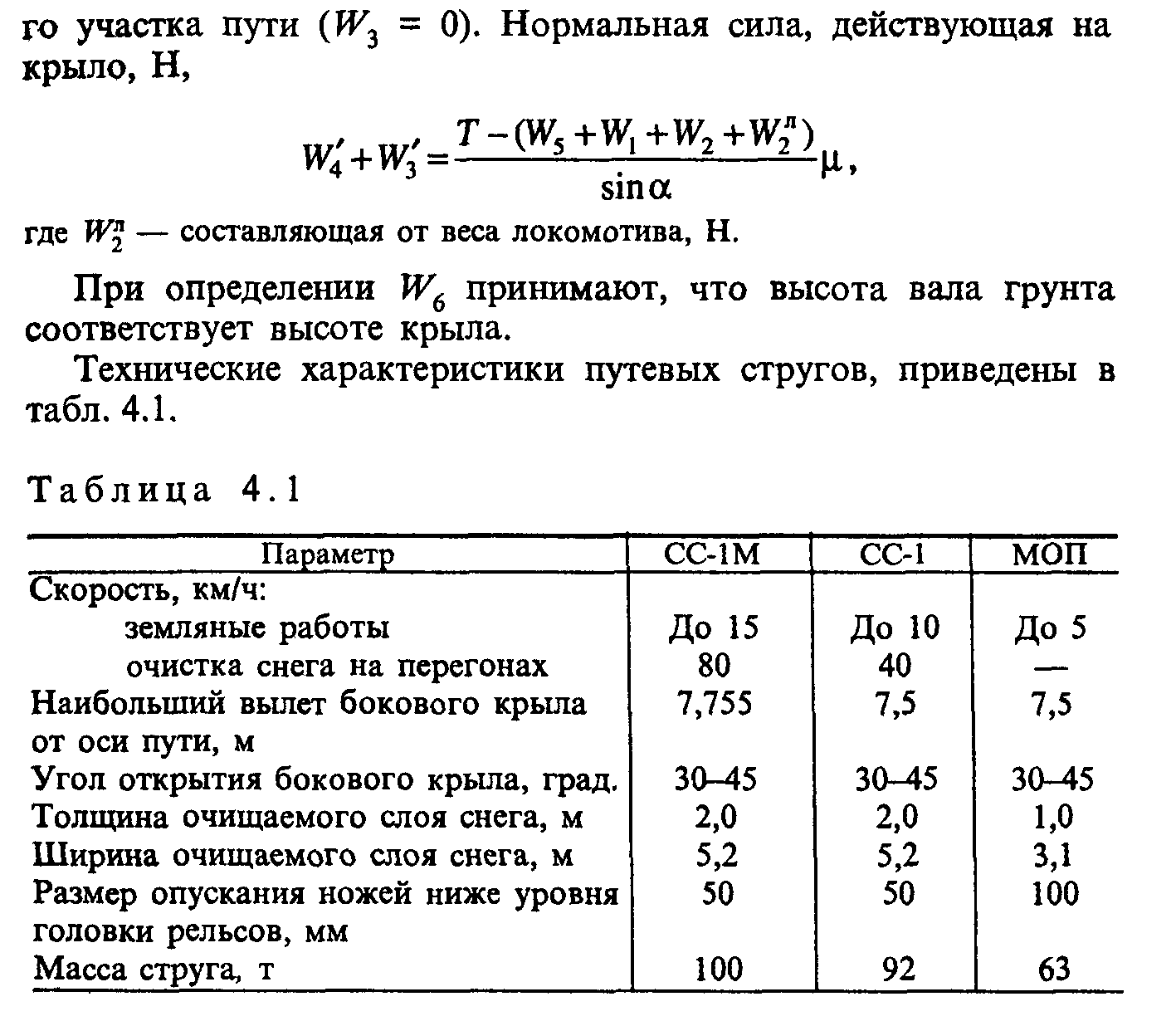
Таблица 12.1

Технические характеристики плужных снегоочистителей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | СДПМ | СДПМ-2 | СПУ-Н |
| Ширина захвата при открытых крыльях, м | 4,95 | 4,95 | 4,5 |
| Максимальная толщина очищаемого слоя снега, м | 1,0 | 1,0 | 1,0/1,5\* |
| Максимальная рабочая скорость, км/ч | 70 | 70 | 80 |
| Максимальная транспортная скорость, км/ч | 80 | 90 | 100 |
| Масса, т | 84,0 | 84,0 | 80,0 |
| База, м | 9,0 | 9,0 | 8,0 |



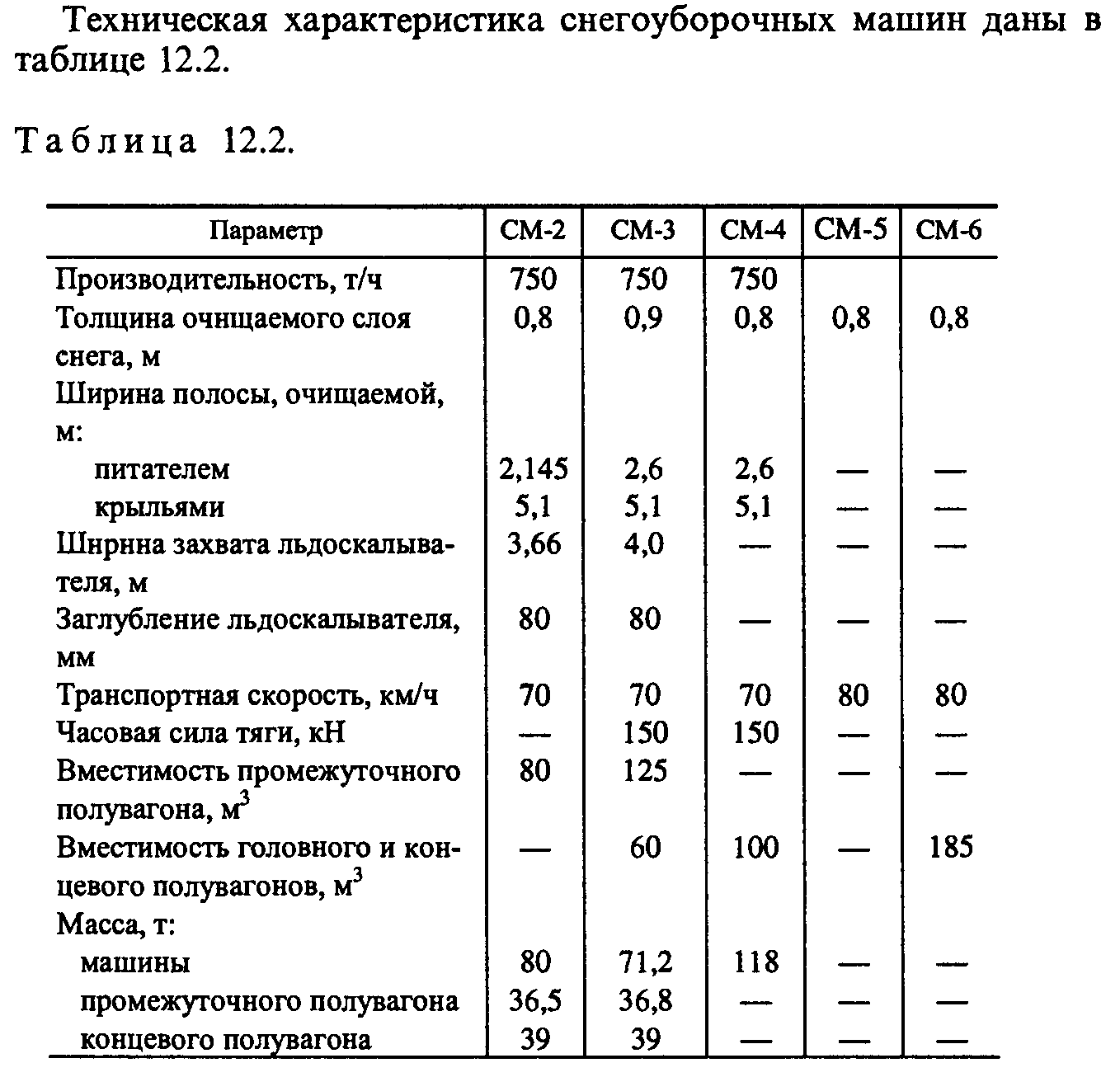
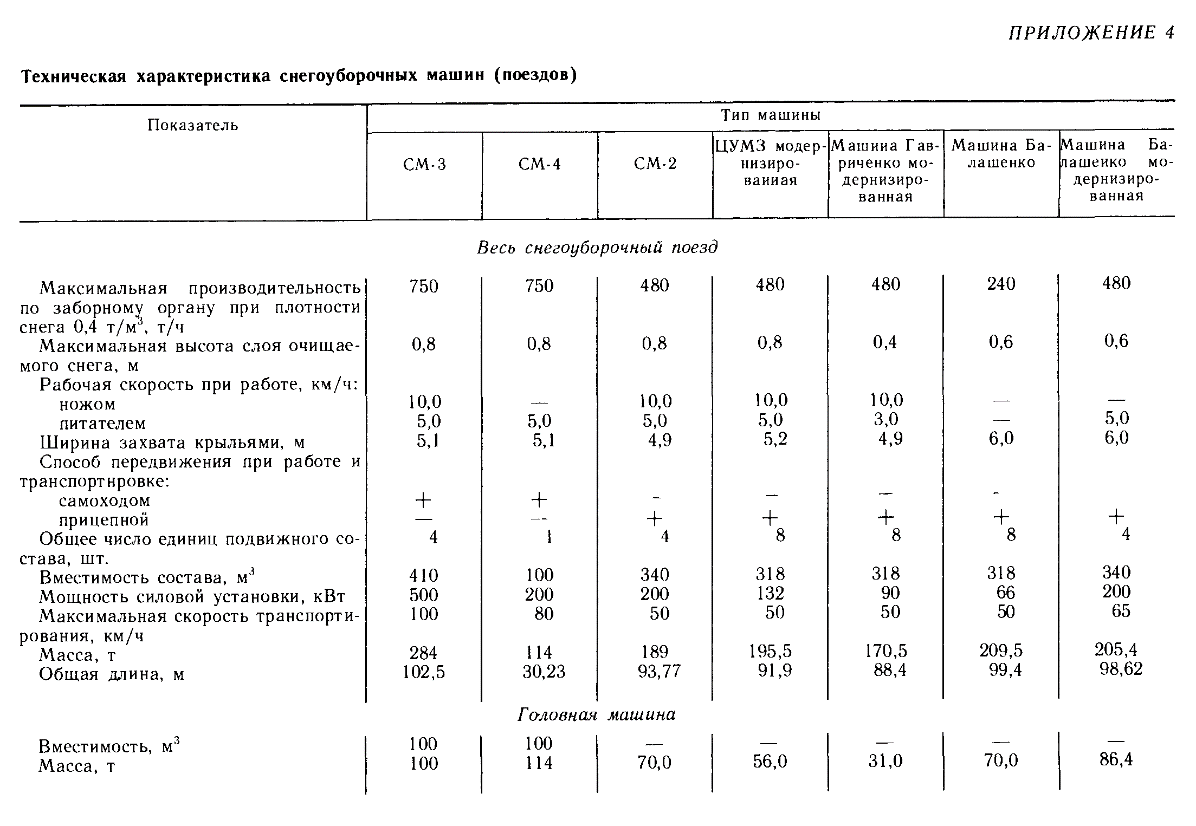
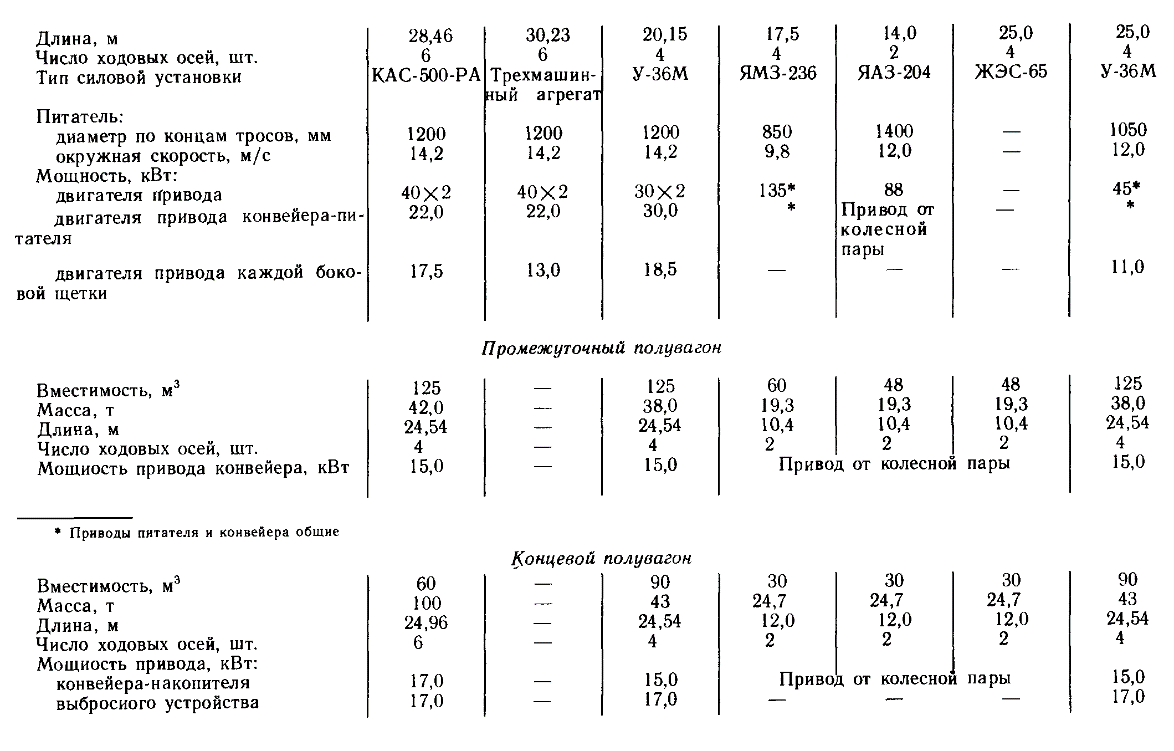


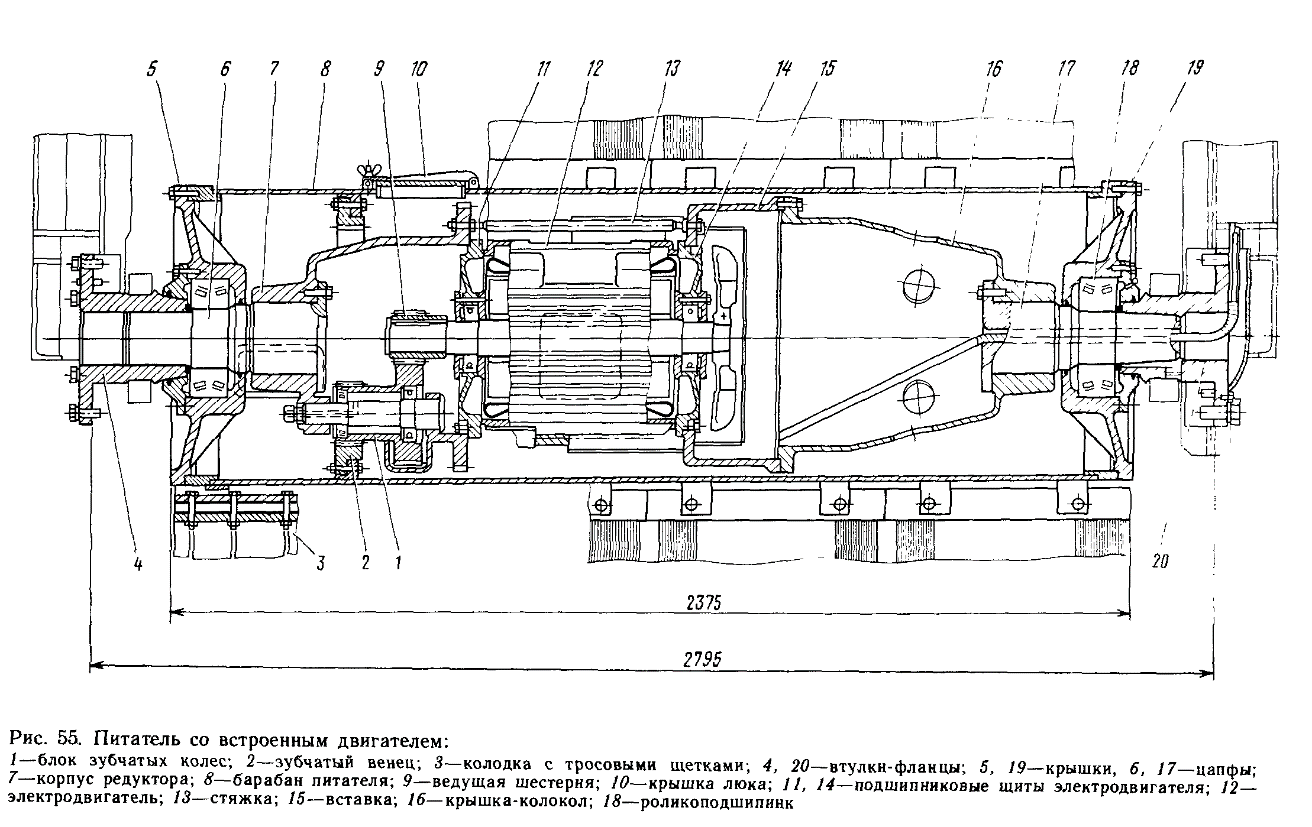
Таблица 12.1

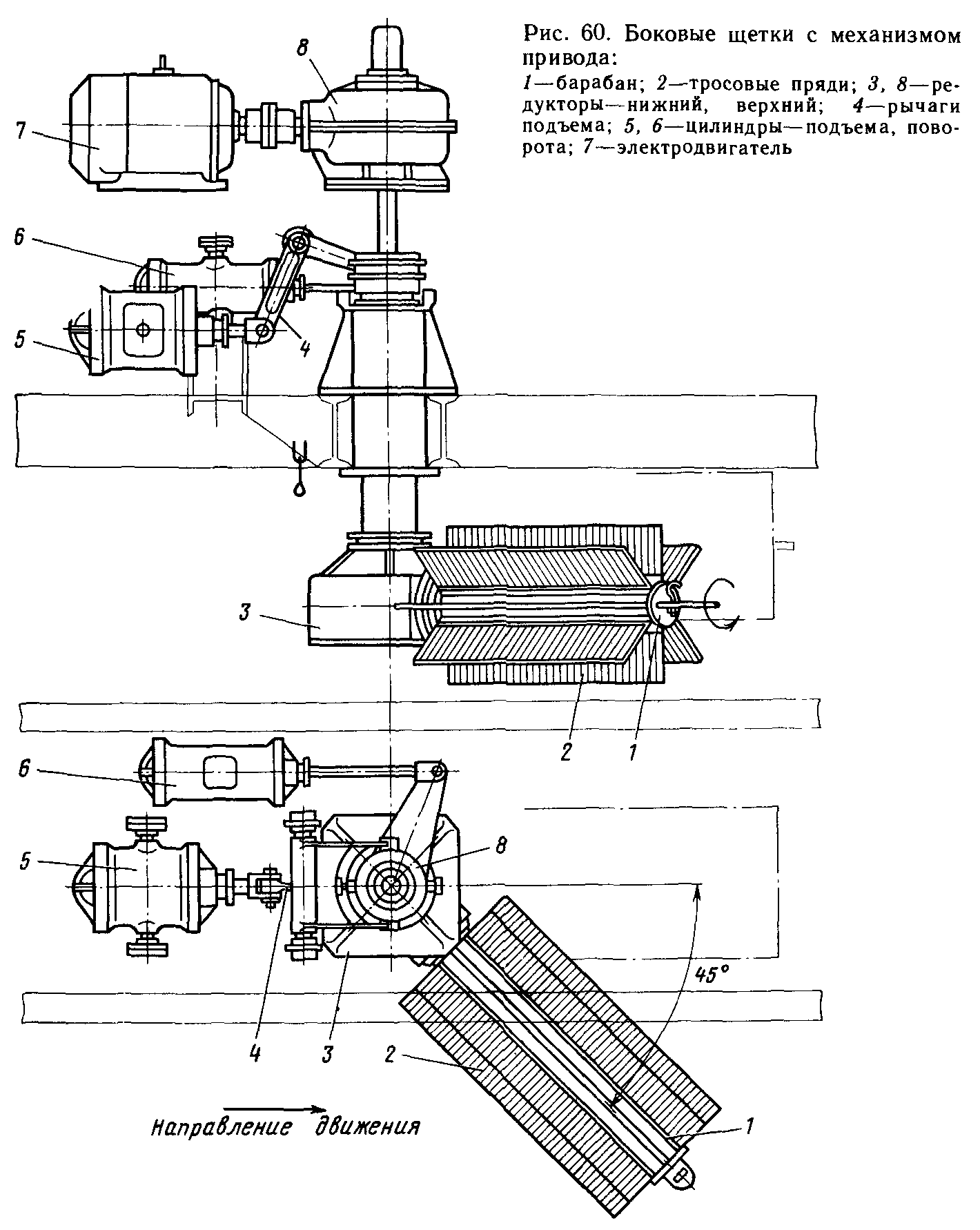
Технические характеристики плужных снегоочистителей

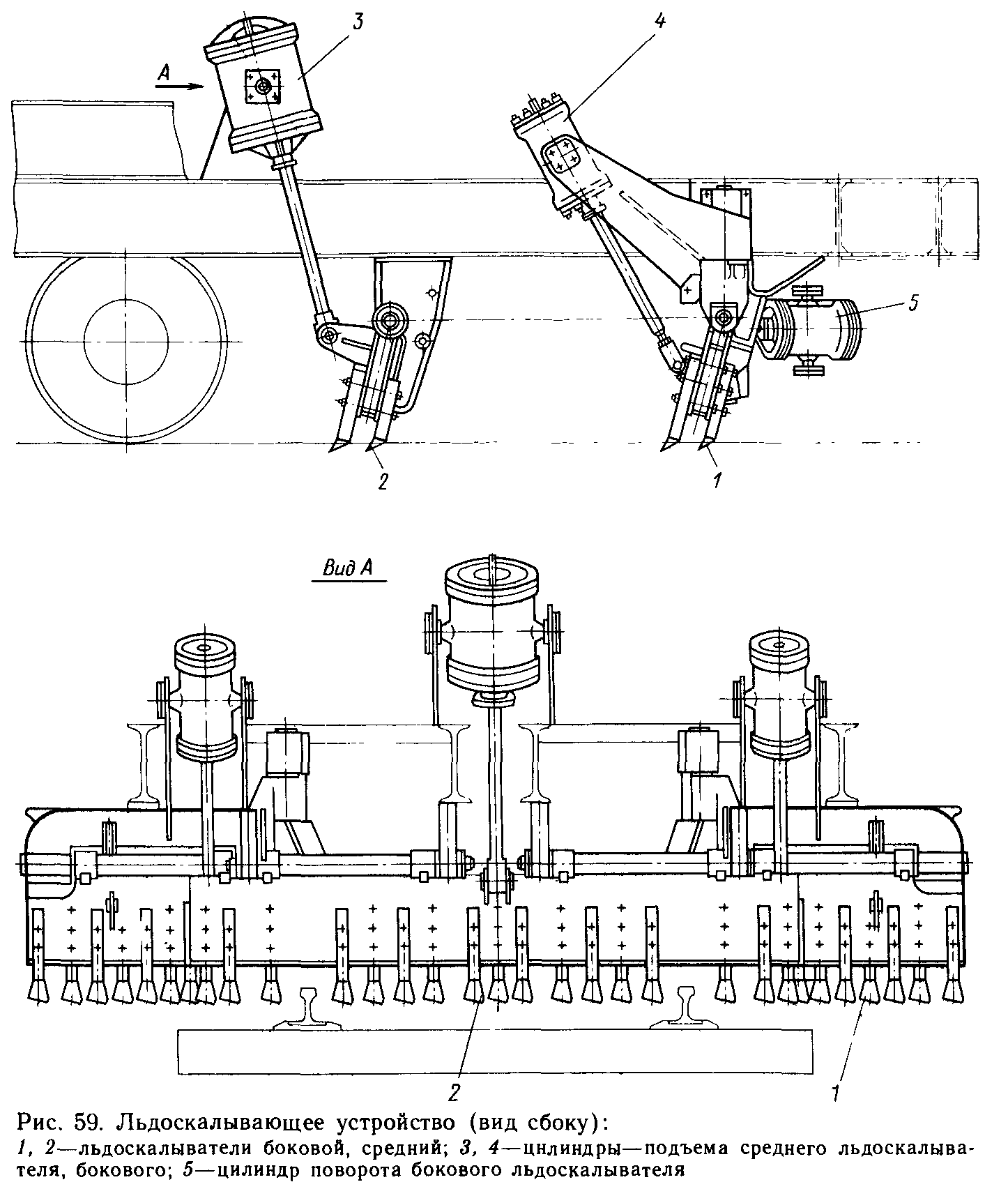
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | СДПМ | СДПМ-2 | СПУ-Н |
| Ширина захвата при открытых крыльях, м | 4,95 | 4,95 | 4,5 |
| Максимальная толщина очищаемого слоя снега, м | 1,0 | 1,0 | 1,0/1,5\* |
| Максимальная рабочая скорость, км/ч | 70 | 70 | 80 |
| Максимальная транспортная скорость, км/ч | 80 | 90 | 100 |
| Масса, т | 84,0 | 84,0 | 80,0 |
| База, м | 9,0 | 9,0 | 8,0 |











1. Высота оси автосцепки над уровнем верха головок рельсов у локомотивов, пассажирских и грузовых порожних вагонов должна быть не более 1080 мм: [↑](#footnote-ref-1)