

Практическая работа №2

2 РАСЧЕТ СНЕГОПРИНОСА К ДОРОГЕ НА ПРЯМЫХ УЧАСТКАХ (расчет снегопереноса по методу Д.М. Мельника)

Количество снега, приносимое метелями к одной стороне дороги в течение зимы, называют объемом снегоприноса. Он составляет лишь некоторую часть от общего объема снега, участвующего в переносе и называемого объемом снегопереноса. Объемы снегоприноса и снегопереноса принято измерять в м³ на 1 м протяжения дороги (м³/м).

Снегопринос представляет собой только часть объема от общего снегопереноса, поэтому между снегоприносом Q_n и снегопереносом $Q_{пер}$ существует зависимость:

$$Q_n = Q_{пер} * \sin \alpha, \quad (1)$$

где α – угол между метелевым ветром и дорогой.

Расчет объема снегопереноса за весь зимний период выполняют в следующей последовательности.

Наиболее достоверным методом определения объемов снегопереноса к дороге является метод натуральных наблюдений. Но он трудоемок и требует многолетних фактических данных. Данными по **приложению 1** использует метод расчета, который в практике получил метод Д.М.Мельника.

Для этого накладывают розу метелей на план рассматриваемого участка дороги так, что румб прямого дороги совмещают с таким же румбом розы метелей.

Часть румбов розы метелей расположены с правой стороны оси участка дороги, а часть – с левой стороны. Поэтому и снегоперенос следует определить с правой и с левой стороны дороги.

Д.М.Мельник предлагает вычислить их по формулам:

$$Q_{лев} = \sum q_{лев} * \sin \alpha_{лев}. \quad (2),$$

$$Q_{прав} = \sum q_{прав} * \sin \alpha_{прав} \quad (3),$$

где: $Q_{лев}$ и $Q_{прав}$ - соответственно снегопереносы проведенные к одному перпендикулярному с левой стороны и правой стороны, м³/п.м;

$q_{лев}$ и $q_{прав}$ - соответственно снегопереносы по соответствующим румбам с левой стороны и правой стороны, м³/п.м;

α – угол между рассматриваемым румбом и осью дороги.

После результаты сводим в таблицу 2.1.1.

Таблица 2.1.1

| Наименования участков | $Q_{лев}$. | $Q_{прав}$. |
|-----------------------|-------------|--------------|
| | | |
| | | |

Роза объемов снегопереноса строится по данным числа случаев ветра по румбам и заданному снегопереносу в регионе согласно задания (**ПРИМЕР**).

ПРИМЕР

Участок 1

Расчет снегоприноса для прямого участка с направлением СЗ-40

$$\begin{aligned} Q_1 &= 70 * \sin 40^\circ = 44,99 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_2 &= 80 * \sin 85^\circ = 76,69 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_3 &= 23 * \sin 50^\circ = 17,62 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_4 &= 18 * \sin 5^\circ = 1,57 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_{л} &= Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 44,99 + \\ &+ 76,69 + 17,62 + 1,57 = \underline{143,87} \text{ м}^3/\text{мп} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= 47 * \sin 40^\circ = 30,21 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_2 &= 51 * \sin 85^\circ = 50,81 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_3 &= 18 * \sin 50^\circ = 13,79 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_4 &= 60 * \sin 5^\circ = 5,23 \text{ м}^3/\text{мп} \\ Q_{пр} &= Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 30,21 + \\ &+ 50,81 + 13,79 + 5,23 = \underline{100,04} \text{ м}^3/\text{мп} \end{aligned}$$

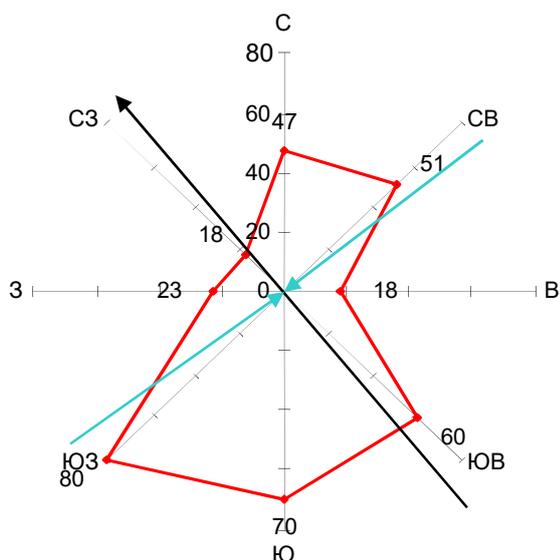


Рисунок 2.1 – Расчетная схема снегоприноса для прямого участка с направлением СЗ-40

Участок 2

Расчет снегоприноса для прямого участка с направлением СЗ-10

$$Q_1 = 70 * \sin 10^\circ = 12,16 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_2 = 80 * \sin 55^\circ = 65,53 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_3 = 23 * \sin 80^\circ = 22,65 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_4 = 18 * \sin 35^\circ = 10,32 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_{\text{л}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 12,16 + 65,53 + 22,65 + 10,32 = \underline{110,67 \text{ м}^3/\text{МП}}$$

$$Q_1 = 47 * \sin 10^\circ = 8,16 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_2 = 51 * \sin 55^\circ = 41,78 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_3 = 18 * \sin 80^\circ = 17,73 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_4 = 60 * \sin 35^\circ = 34,41 \text{ м}^3/\text{МП}$$

$$Q_{\text{пр}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 8,16 + 41,78 + 17,73 + 34,41 = \underline{102,08 \text{ м}^3/\text{МП}}$$

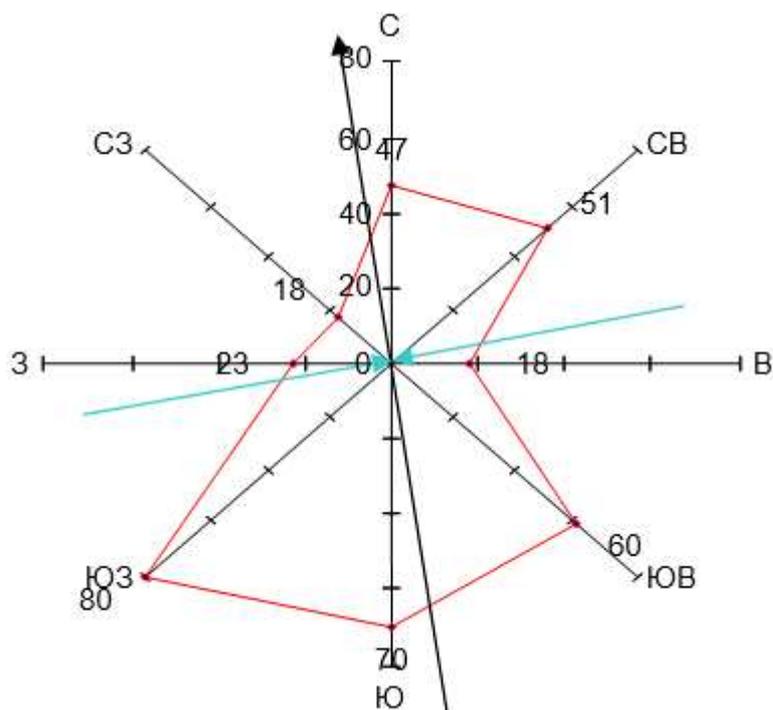


Рисунок 2.2 – Расчетная схема снегоприноса для прямого участка с направлением СЗ-10

3 Участок

Расчет снегоприноса для прямого участка с направлением СВ-35

| | |
|--|--|
| $Q_1=80*\sin 10^0=13,89 \text{ м}^3/\text{МП}$ | $Q_1=51*\sin 10^0=8,86 \text{ м}^3/\text{МП}$ |
| $Q_2=23*\sin 55^0=18,84 \text{ м}^3/\text{МП}$ | $Q_2=18*\sin 55^0=14,74 \text{ м}^3/\text{МП}$ |
| $Q_3=18*\sin 80^0=17,73 \text{ м}^3/\text{МП}$ | $Q_3=60*\sin 80^0=59,1 \text{ м}^3/\text{МП}$ |
| $Q_4=47*\sin 35^0=26,96 \text{ м}^3/\text{МП}$ | $Q_4=70*\sin 35^0=40,15 \text{ м}^3/\text{МП}$ |
| $Q_{л}=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4=13,89+$ $+18,84+17,73+26,96=77,42 \text{ м}^3/\text{МП}$ | $Q_{пр}=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4=8,86+$ $+14,74+59,1+40,15=122,85 \text{ м}^3/\text{МП}$ |

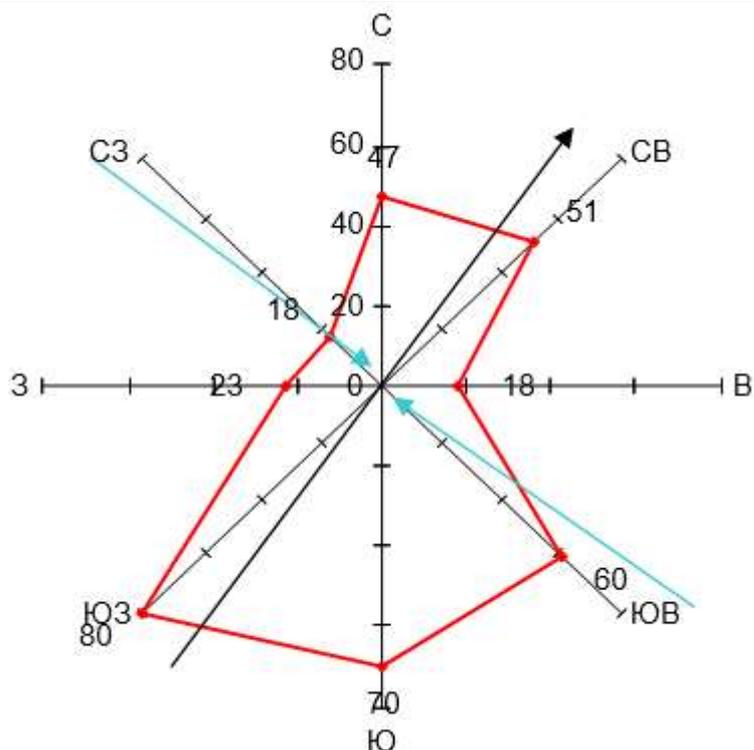


Рисунок 2.3 – Расчетная схема снегоприноса для прямого участка с направлением СВ-35

Таблица 2.1.1 – Снегоприносы по румбам, м³/мп (ПРИМЕР)

| | Слева | Справа |
|--------------------|--------|--------|
| СЗ-40 ⁰ | 134,87 | 100,04 |
| СЗ-10 ⁰ | 110,67 | 102,08 |
| СВ-35 ⁰ | 77,42 | 122,85 |

Исходя из расчетов, делаем вывод о том, что наибольший снегопринос к дороге наблюдается на участке с направлением СЗ-40⁰ с левой стороны.