

Задача 3.2 Построение эпюры грузопотоков (пример)

Неравномерность объема перевозок, а особенно грузооборота, затрудняет ритмичную работу подвижного состава. По возможности, нужно выравнять неравномерность объема перевозок и грузооборота путем организации четкого взаимодействия между приходом и расходом грузов или досрочного завоза грузов. Объем перевозок, грузооборот и грузопотоки могут быть показаны в форме таблицы или изображены графически в виде эпюры грузопотоков.

Эпюра грузопотоков строится исходя из условий перевозок и вида грузов (исходные данные представлены в таблице 1), а также схемы транспортной сети и расстояний (рисунок1).

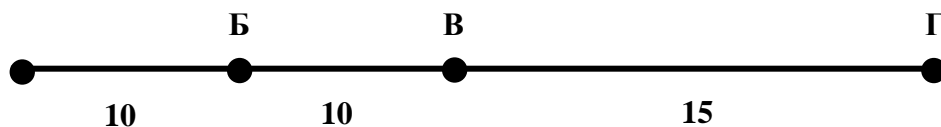


Рисунок 1 – Схема транспортной сети

Таблица 1 – Исходные данные

Пункты		Вид груза	Объем перевозок, т
отправления	назначения		
А	Б	Соль	20
	В	Снег	50
	Г	Щебень	70
Б	А	Щебень	10
	В	Гравий	60
	Г	Плиты	80
В	А	Уголь	30
	Б	Грунт	70
	Г	Снег	10
Г	А	Сахар	30
	Б	Плиты	50
	В	Щебень	40

Алгоритм построения эпюры сводится к следующему:

1. На основе таблицы исходных данных формируем таблицу 2

Таблица 2 – Объем перевозок, грузооборот и грузопоток

Пункт отправления	Пункт назначения				Всего
	А	Б	В	Г	
А		20 (соль)	50 (снег)	70 (щебень)	140
Б	10 (щебень)		60 (гравий)	80 (плиты)	150
В	30 (уголь)	70 (грунт)		10 (снег)	110
Г	30 (сахар)	50 (плиты)	40 (щебень)		120
Всего	70	140	150	160	

2. Определение прямого и обратного направлений

Для этого в таблице 2 рассчитывается объем перевозок над чертой и под ней.

$$Q_1 = 20 + 50 + 60 + 70 + 80 + 10 = 290 \text{ т}$$

$$Q_2 = 10 + 30 + 30 + 70 + 50 + 40 = 230 \text{ т}$$

В данном случае прямым будет направление над чертой с объемом перевозок $Q_1 = 290$ тонн, так как он больше объема перевозок под чертой $Q_2 = 230$ тонн

3. Построение эпюры

Эпюра строится исходя из правила левостороннего движения (рисунок 2). Для этого выбираются вертикальный и горизонтальный масштабы:

- сначала откладывают в определенном масштабе длины участков, по которым осуществляются перевозки;
- затем перпендикулярно к этим участкам откладывают количество грузов с учетом расстояний перевозок;
- в первую очередь изображают грузы, следующие в пункты назначения, наиболее удаленные от пункта отправления, а затем рассматривают остальные.

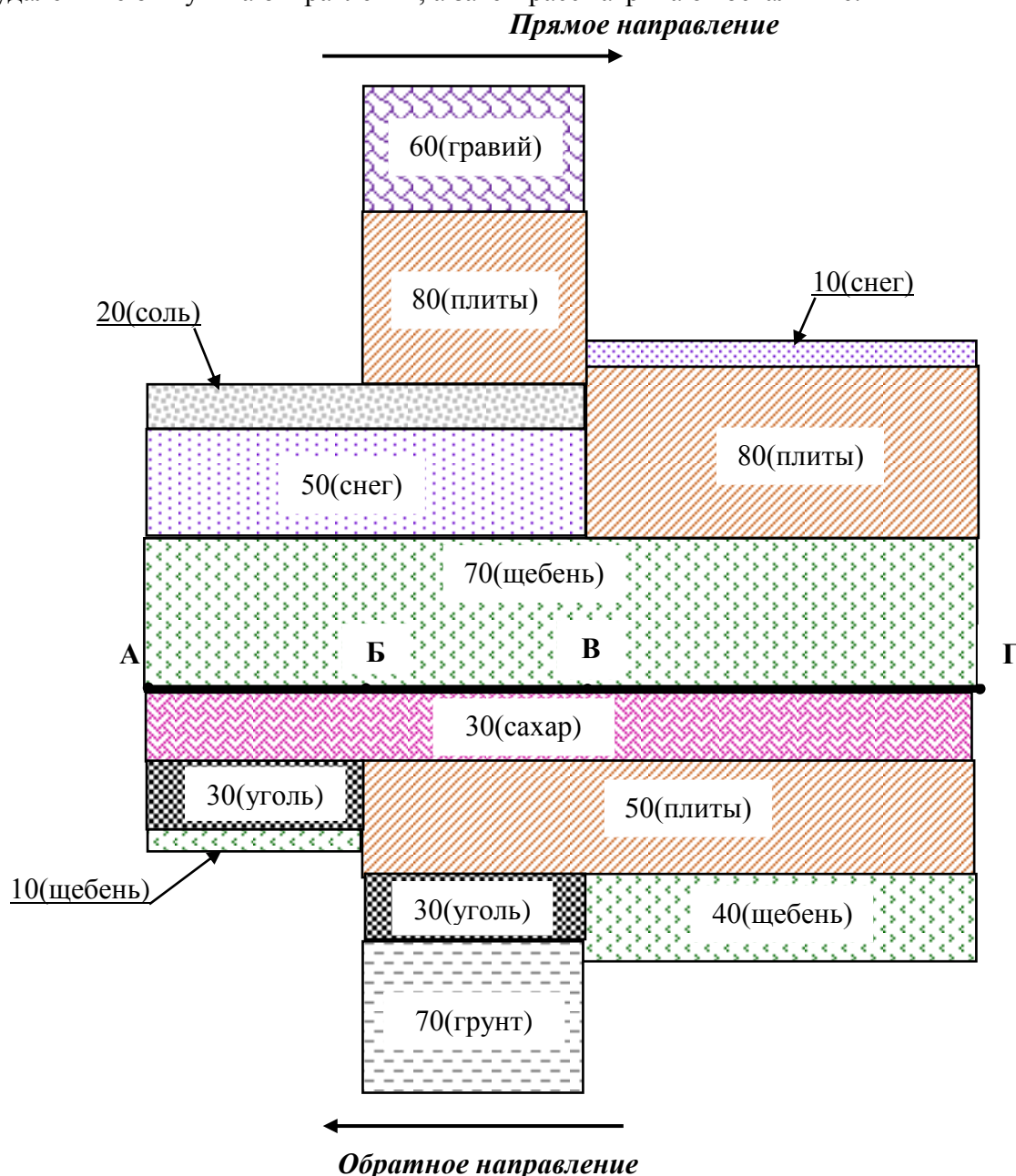


Рисунок 2 – Эпюра грузопотоков

4. Расчет объема перевозок и грузооборота в прямом и обратном направлениях

$$Q_{пр} = 70 + 50 + 20 + 80 + 60 + 10 = 290 \text{ т}$$

$$Q_{обр} = 30 + 50 + 40 + 30 + 70 + 10 = 230 \text{ т}$$

$$P_{пр} = 70 \cdot 35 + 50 \cdot 20 + 20 \cdot 10 + 80 \cdot 25 + 60 \cdot 10 + 10 \cdot 15 = 6400 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

$$P_{обр} = 30 \cdot 35 + 50 \cdot 25 + 40 \cdot 15 + 30 \cdot 20 + 70 \cdot 10 + 10 \cdot 10 = 4300 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

5. Устранение встречных грузопотоков.

Производится на эпюре грузопотоков. Например, на участке В-Г перевозится 70 т щебня в прямом направлении и 40 т в обратном. После устранения встречных грузопотоков

на этом участке останется 30 т в прямом направлении. Эту процедуру следует проделывать для каждого участка эпюры грузопотоков. На участке Б-Г в прямом направлении перевозятся плиты 80 т и в обратном 50, после устранения останется 30 т в прямом направлении.

Эпюра грузопотоков после этого будет выглядеть следующим образом (рисунок 3).

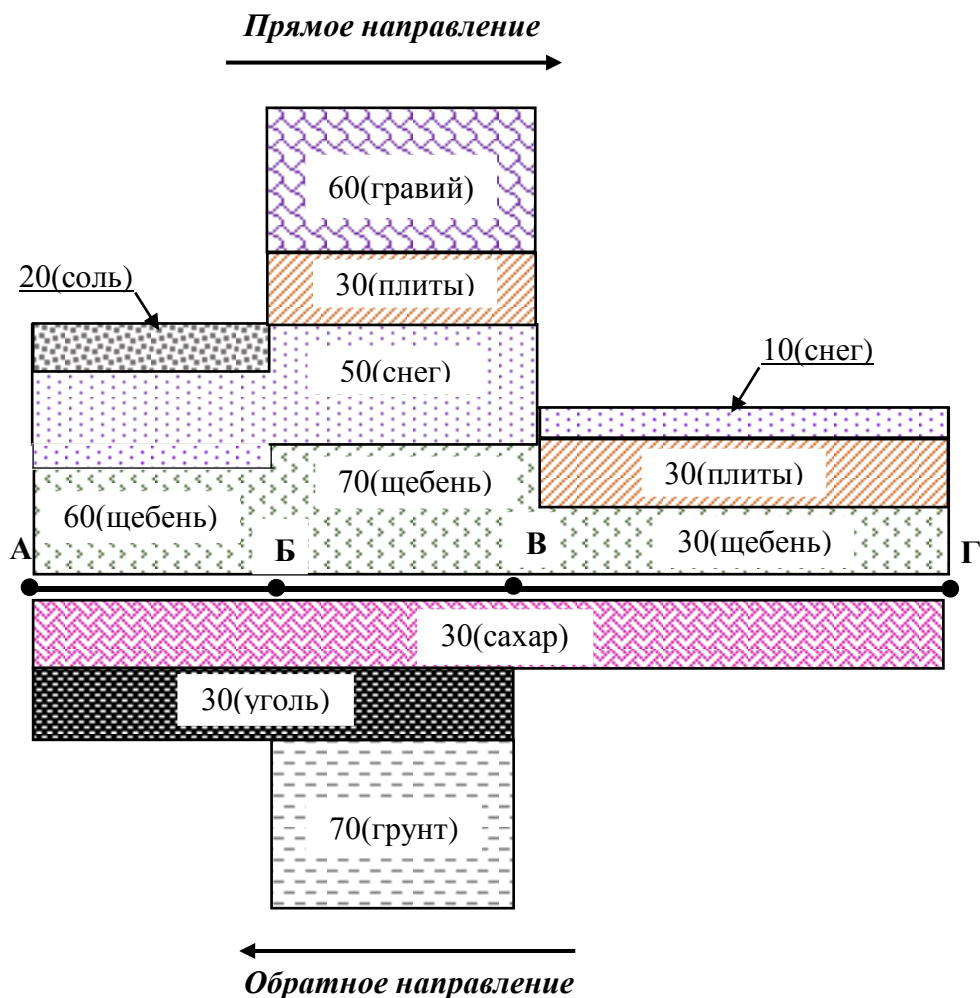


Рисунок 3 – Эпюра после устранения встречных грузопотоков

6. Расчет объема перевозок и грузооборота после устранения встречных грузопотоков.

$$Q_{пр}^1 = 60+70+30+50+10+20+30+60 = 330 \text{ т}$$

$$Q_{обр}^1 = 30+30+70 = 130 \text{ т}$$

$$P_{пр}^1 = 60 \cdot 10 + 70 \cdot 10 + 30 \cdot 15 + 50 \cdot 20 + 10 \cdot 15 + 20 \cdot 10 + 30 \cdot 25 + 60 \cdot 10 = 4250 \text{ т} \cdot \text{км}$$

$$P_{обр}^1 = 30 \cdot 35 + 30 \cdot 20 + 70 \cdot 10 = 2350 \text{ т} \cdot \text{км}$$

7. Определение коэффициента неравномерности.

а) для объема перевозок:

$$Q_{max} = Q_{пр}^1$$

$$Q_{ср} = (Q_{пр} + Q_{обр}) / 2 = (330+130) / 2 = 230 \text{ т}$$

$$\eta_n = Q_{max} / Q_{ср} = 330 / 230 = 1,43$$

б) для грузооборота:

$$P_{max} = P_{пр}^1$$

$$P_{ср} = (P_{пр} + P_{обр}) / 2 = (4250+2350) / 2 = 3300 \text{ т} \cdot \text{км}$$

$$\eta_n = P_{max} / P_{ср} = 4250 / 3300 = 1,28$$