

## Решение задач по экономике транспорта

### ЗАДАНИЕ.

Определить рабочий парк вагонов, время оборота, полный рейс, среднесуточный пробег вагонов, среднеучастковую скорость поезда, средний простой вагона под грузовой операцией и на технической станции, указать элементы оборота вагонов по развернутой аналитической формуле. В состав предприятия входят три технических станции и два участка, на которых выполняется следующий объем работы:

Таблица 2

Показатель	Условные обозначения	Значение
Погрузка в тыс. вагонов в год на станциях :		
технической 1	$\Pi_i$	47
технической 2	$\Pi_i$	54
технической 3	$\Pi_i$	54
промежуточных 1 уч.	$\Pi_i$	45
промежуточных 2 уч.	$\Pi_i$	33
Выгрузка в тыс. вагонов в год на станциях :		
технической 1	$V_i$	80
технической 2	$V_i$	55
технической 3	$V_i$	30
промежуточных 1 уч.	$V_i$	54
промежуточных 2 уч.	$V_i$	33
Приём гружёных вагонов, тыс. вагонов в год по станциям :		
технической 1	$\Pi_{pi}$	235
технической 2	$\Pi_{pi}$	240
технической 3	$\Pi_{pi}$	370
Общий пробег вагонов, млн. вагоно-км	$\Sigma n S_{общ}$	500
в т.ч. в сборных поездах	$\Sigma n S_{сб}$	38
Средняя участковая скорость поездов, км/ч:		
сквозных	$v^{уч}_{скв}$	54
Сборных	$v^{уч}_{сб}$	32
Кол-во вагонов, проследовавших технические станции, тыс.	$N_{тех}$	2435
Удельный вес транзитных вагонов с переработкой в общем потоке, %	$\alpha^{пер}$	38
Среднее время простоя транзитного вагона на технической станции, ч:		
С переработкой	$t_{пер}$	11
Без переработки	$t_{б.пер}$	1,2
Среднее время простоя вагона под грузовой операцией, ч:		
Одиночной	$t_{од}$	21
Сдвоенной	$t_{сдв}$	32

Таблица 3

Станции и участки	Погрузка, тыс. вагонов	Выгрузка, тыс. вагонов	Число местных вагонов, тыс.	
			Со сдвоенными операциями	С одиночными операциями
Техническая 1	47	80	60	60
Техническая 2	54	55	90	20
Техническая 3	54	30	40	70
Промежуточные:				
1 участка	45	54	-	60
2 участка	33	33	-	60
Итого:	233	252	190	270

На промежуточных станциях выполняются только промежуточные операции.

Таблица 3 заполняется на основе исходных данных

Протяженность участка 1 – 275 км.

Протяженность участка 2 – 195 км.

## РЕШЕНИЕ.

1. Определим суммарную погрузку по данным табл 3. (Итого графа погрузка) – 233 тыс. вагонов

2. Определим суммарную выгрузку по данным табл 3. (Итого графа выгрузка) – 252 тыс. вагонов

3. Определим работу предприятия

$$U = \Pi + \text{Пр}^i = 233 + (235 + 240 + 370) = 1078 \text{ тыс. вагонов}$$

4. Определим пробег вагонов в сквозных поездах

$$\Sigma n_{\text{Скв}} = \Sigma n_{\text{Собщ}} - \Sigma n_{\text{Сб}}$$

$$\Sigma n_{\text{Скв}} = 500 - 38 = 462 \text{ млн. вагоно-км}$$

5. Определим вагоно-часы в поездах на участках

$$\Sigma \tau_{\text{уч}} = (\Sigma n_{\text{Скв}} / v^{\text{уч}}_{\text{скв}}) + (\Sigma n_{\text{Сб}} / v^{\text{уч}}_{\text{сб}})$$

$$\Sigma \tau_{\text{уч}} = 462000 / 54 + 38000 / 32 = 9743,06 \text{ тыс. вагоно-ч}$$

6. Определим вагоно-часы под грузовыми операциями

$$\Sigma \tau_{\text{гр}} = (n_{\text{сдв}} * t_{\text{сдв}}) + (n_{\text{под}} * t_{\text{под}})$$

$$n_{\text{сдв}} = 47 + 54 + 30 + 45 + 33 + 190 = 399 \text{ тыс. вагонов}$$

$$n_{\text{под}} = (80 - 47) + (55 - 54) + (54 - 30) + (54 - 45) + (33 - 33) + 270 = 337 \text{ тыс. вагонов}$$

$$\Sigma \tau_{\text{гр}} = 399 * 32 + 337 * 21 = 19845 \text{ тыс. вагоно-ч}$$

7. Местные вагоны на технических станциях ( $N^M_{\text{тех}}$ ) определяем на основе таблицы 3 как сумма по графе «Число местных вагонов» без учета промежуточных станций.

$$N^M_{\text{тех}} = 60 + 90 + 40 + 60 + 20 + 70 = 340 \text{ тыс. вагонов}$$

8. Определим число транзитных вагонов проследовавших через тех станции

$$N_{\text{тех}}^{\text{TP}} = N_{\text{тех}} - N_{\text{тех}}^{\text{M}}$$

$$N_{\text{тех}}^{\text{TP}} = 2435 - 340 = 2095 \text{ тыс. вагонов.}$$

8.1. Определим число транзитных вагонов проследовавших через тех станции с переработкой

$$N_{\text{пер}}^{\text{TP}} = N_{\text{тех}}^{\text{TP}} * \alpha^{\text{пер}}$$

$$N_{\text{пер}}^{\text{TP}} = 2095 * 0,38 = 796,1 \text{ тыс. вагонов}$$

8.2. Определим число транзитных вагонов проследовавших через тех станции без переработки

$$N_{\text{б.пер}}^{\text{TP}} = N_{\text{тех}}^{\text{TP}} * (1 - \alpha^{\text{пер}})$$

$$N_{\text{б.пер}}^{\text{TP}} = 2095 * (1 - 0,38) = 1298,9 \text{ тыс. вагонов}$$

9. Определим вагоно-часы на тех станциях

$$\Sigma n_{\text{тех}} = N_{\text{пер}}^{\text{TP}} * t_{\text{пер}} + N_{\text{б.пер}}^{\text{TP}} * t_{\text{б.пер}}$$

$$\Sigma n_{\text{тех}} = 796,1 * 11 + 1298,9 * 1,2 = 10315,78 \text{ тыс. вагоно-ч.}$$

10. Определим общие затраты вагоно-часов

$$\Sigma n_{\text{т}} = \Sigma n_{\text{туч}} + \Sigma n_{\text{тгр}} + \Sigma n_{\text{тех}}$$

$$\Sigma n_{\text{т}} = 9743,06 + 19845 + 10315,78 = 39903,84 \text{ тыс. вагоно-ч}$$

11. Определим рабочий парк вагонов

$$N_{\text{раб}} = \Sigma n_{\text{т}} / (365 * 24)$$

$$N_{\text{раб}} = 39903,84 / (365 * 24) * 1000 = 4555 \text{ вагонов}$$

12. Определим оборот вагона

$$\theta_{\text{в}} = N_{\text{раб}} * 365 / U$$

$$\theta_{\text{в}} = 4555 * 365 / 1078 = 1542$$

13. Определим среднюю участковую скорость движения

$$v_{\text{ср}}^{\text{уч}} = \Sigma n_{\text{Собщ}} / \Sigma n_{\text{туч}}$$

$$v_{\text{ср}}^{\text{уч}} = 500000 / 9743,06 = 51,32 \text{ км/ч}$$

14. Определим полный рейс вагона

$$R_{\text{п}} = \Sigma n_{\text{Собщ}} / U$$

$$R_{\text{п}} = 500000 / 1078 = 463,8 \text{ км.}$$

15. Определим коэффициент местной работы

$$\alpha_{\text{м}} = (П + В) / U$$

$$\alpha_{\text{м}} = (233 + 252) / 1078 = 0,45$$

16. Определим среднее время простоя под грузовой операцией

$$t_{\text{cp}}^{\text{гп}} = \Sigma n_{\text{гп}} / (\Pi + B)$$

$$t_{\text{cp}}^{\text{гп}} = 19845 / (233 + 252 + 190 + 270) = 21 \text{ ч.}$$

17. Определим вагонное плечо

$$L_{\text{п}} = \Sigma n_{\text{Собщ}} / N_{\text{тех}}^{\text{гп}}$$

$$L_{\text{п}} = 500000 / 2095 = 238,66 \text{ км}$$

18. Определим среднее время простоя на технической станции

$$t_{\text{cp}}^{\text{тех}} = \Sigma n_{\text{тех}} / N_{\text{тех}}^{\text{гп}}$$

$$t_{\text{cp}}^{\text{тех}} = 10315,78 / 2095 = 4,92 \text{ ч}$$

19. Определим среднесуточный пробег вагона

$$S_{\text{в}} = R_{\text{п}} / \theta_{\text{в}}$$

$$S_{\text{в}} = 463,8 / 1542 * 1000 = 300,7 \text{ км}$$

$$S_{\text{в}} = \Sigma n_{\text{Собщ}} / (N_{\text{раб}} * 365)$$

$$S_{\text{в}} = 500000 / (4555 * 365) * 1000 = 300,7 \text{ км}$$