

Маршрутизация перевозок массовых грузов

Оптимальное размещение
парка подвижного состава



Оптимальное размещение парка подвижного состава



- Наиболее рациональным географическим размещением парка подвижного состава считается такое, которое позволяет свести к минимуму непроизводительный пробег подвижного состава между местом стоянки и пунктами первой погрузки или последней разгрузки (*нулевой пробег*).
- Но такое размещение не всегда возможно, поскольку приходится учитывать ограничивающие факторы:

Оптимальное размещение парка подвижного состава



- необходимость создания специализированных АТП;
- количество единиц подвижного состава, которое можно или необходимо разместить в имеющихся АТП или проектируемых;
- потребность клиентов в подвижном составе по количеству единиц, провозной способности и типу;
- невозможность некоторых клиентов пользоваться услугами определенных АТП.

Оптимальное размещение парка подвижного состава



- Алгоритм решения задачи.
 1. Определяется величина и структура грузооборота отдельных предприятий и организаций по ввозу и вывозу грузов автомобильным транспортом.

Оптимальное размещение парка подвижного состава



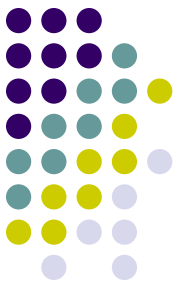
Если в городе (районе) таких предприятий имеется большое количество, то с целью упрощения расчетов их объединяют по территориальному признаку в несколько микрорайонов. Каждый микрорайон рассматривается как одна грузовая точка, грузооборот которой равен сумме грузооборотов всех предприятий и организаций, вошедших в данный микрорайон.


Оптимальное размещение парка подвижного состава



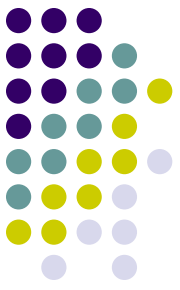
2. Исходя из величины и структуры грузооборота, определяется тип и количество требуемого подвижного состава.
3. Определяются расстояния от клиентов или микрорайонов до мест возможного расположения подвижного состава.
4. Строится в матричной форме математическая модель задачи, которая учитывает все исходные данные и поставленные ограничения.

Оптимальное размещение парка подвижного состава



5. С помощью распределительного метода решается задача на минимум нулевого пробега до выявления его экстремального значения.
-  Достигается минимальный пробег подвижного состава только от места стоянки автомобилей до мест их первой погрузки или от мест последней разгрузки до мест стоянок, то есть при решении подобных задач учитывается не весь нулевой пробег, а только его часть.

Оптимальное размещение парка подвижного состава



- Для осуществления перевозок грузов клиентам B_1 , B_2 , B_3 , B_4 требуется следующее количество однотипного подвижного состава: B_1 – 100, B_2 – 70, B_3 – 120, B_4 – 50 единиц.
- Парк подвижного состава можно разместить в пунктах A_1 , A_2 , A_3 , при чем в каждом из пунктов можно разметить весь подвижной состав, необходимый для обслуживания клиентов. Расстояния между клиентами и возможными пунктами размещения подвижного состава представлены в табл.
- Необходимо найти оптимальное размещение подвижного состава по автотранспортным предприятиям.

Оптимальное размещение парка подвижного состава



Пункт размещения подвижного состава	Расстояние от пункта размещения до клиента, км			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	3	2	4	1
A_2	2	3	5	4
A_3	3	4	5	2

Оптимальное размещение парка подвижного состава



Пункт размещения подвижного состава	Расстояние от пункта размещения до клиента, км				
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_ϕ
A_1	3	2	4	1	0
A_2	100	70	120	50	240
A_3	2	3	5	4	0
	3	4	5	2	340

Погрузочно-разгрузочные пункты и склады



- Производительность автомобилей в большей степени зависит от организации работы погрузо-разгрузочных пунктов и складов. Для обеспечения минимальных затрат времени на обработку грузов пункты погрузки и разгрузки должны иметь достаточное количество высокопроизводительных погрузо-разгрузочных машин и устройств, обустроенные площадки для маневрирования автомобилей, весовое оборудование, складские помещения.

Погрузочно-разгрузочные пункты и склады



- Фронт погрузки или разгрузки автомобилей L_{ϕ} при торцовой расстановке

$$L_{\phi} = N_{п(р)} (B + b) + b$$

- при фронтальной расстановке

$$L_{\phi} = N_{п(р)} (L_a + a) + a$$

где $N_{п(р)}$ – количество пунктов погрузки (разгрузки);

B – ширина автомобиля;

b, a – расстояние между автомобилями;

Погрузочно-разгрузочные пункты и склады



- Пропускная способность поста

$$M_T = \frac{1}{t_T \cdot \eta'_H}, [T/Ч] \quad M_a = \frac{1}{t_T \cdot q_H \cdot \gamma_c \cdot \eta'_H}, [авто/ч]$$

где t_T – затраты времени на погрузку
(разгрузку) 1 т груза;

η'_H – коэффициент неравномерности объема перевозок грузов.

Погрузочно-разгрузочные пункты и склады



- Суточная производительность поста

$$Q_{\text{Т}}^{\text{П}} = M_{\text{Т}} \cdot T_{\text{Н}}, [\text{т/сут}] \quad Q_{\text{а}}^{\text{П}} = M_{\text{а}} \cdot T_{\text{Н}}, [\text{авто/сут}]$$

- Пропускная способность пункта

$$\Pi_{\text{Т}} = M_{\text{Т}} \cdot N_{\text{П(р)}} , [\text{т/ч}] \quad \Pi_{\text{Т}} = M_{\text{а}} \cdot N_{\text{П(р)}} [\text{авто/ч}]$$

Погрузочно-разгрузочные пункты и склады



- Количество постов погрузки (разгрузки) $N_{п(р)}$

$$N_{п(р)} = \frac{Q_c \cdot t_T \cdot \eta'_H}{T_H} \quad N_{п(р)} = \frac{A_c \cdot q_H \cdot \gamma_c \cdot Q_c \cdot t_T \cdot \eta'_H}{T_H}$$

- Количество постов погрузки (разгрузки), необходимое для бесперебойной работы заданного количества автомобилей $\cdot \eta'_H$

$$N_{п(р)} = \frac{A \cdot t_{п(р)} \cdot \eta'_H}{t_{об}} \quad N_{п(р)} = \frac{N_{авт} \cdot \eta'_H}{I}$$