

# 1 АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

## Основные технико-экономические показатели работы автомобильного транспорта

Особенность транспорта заключается в том, что он не перерабатывает сырья и не создает продуктов. На транспорте производственный процесс и продукция этого процесса совпадают во времени и в пространстве. Перемещение грузов является одновременно производственным (автотранспортным) процессом и продукцией транспорта.

Бюджет времени автомобилей определяется в автомобиле-днях  $AD$  или автомобиле-часах  $ACH$ . Общий бюджет времени нахождения автомобилей в хозяйстве  $AD_{хоз}$  складывается из времени пребывания автомобиля в технически исправном состоянии, т. е. готовым к эксплуатации  $AD_{гэ}$  и времени нахождения в ремонте или ожидания ремонта  $AD_{р}$ :

$$AD_{хоз} = AD_{гэ} + AD_{р}; \quad ACH_{хоз} = ACH_{гэ} + ACH_{р}.$$

Коэффициент технической готовности парка

$$\alpha_T = AD_{гэ} / AD_{хоз}.$$

Коэффициент использования парка

$$\alpha_B = AD_{э} / AD_{хоз},$$

где  $AD_{э}$  – автомобиле-дни работы автомобиля на линии.

Коэффициент использования пробега автомобиля  $\beta_a$  равен отношению расстояния пробега с грузом  $L_{гр}$  к общему пробегу автомобиля  $L_{общ}$  за время оборота:

$$\beta_a = L_{гр} / L_{общ}.$$

Среднесуточный пробег автомобиля  $L_{сс}$  определяется отношением общего пробега автомобиля за определенный период времени  $t$  к автомобиле-дням работы автомобиля на линии  $AD_{э}$  за тот период:

$$L_{сс} = L_{общ} / AD_{э}.$$

В общий пробег автомобиля входит расстояние пробега с грузом  $L_{гр}$ , порожняком  $L_x$  и нулевой пробег  $L_0$ , т. е. расстояние пробега от гаража до места работы и возврата автомобиля в конце смены в гараж:

$$L_{общ} = L_{гр} + L_x + L_0.$$

Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля:

$$\gamma = Q_{ф} / Q_n,$$

где  $Q_{ф}$  – фактический объем перевозки груза;  $Q_n$  – возможный по номинальной грузоподъемности автомобиля объем перевозки груза.

Техническая скорость автомобиля:

$$V_T = L_{\text{общ}}/t_{\text{дв}},$$

где  $t_{\text{дв}}$  – время нахождения автомобиля в движении.

Эксплуатационная скорость автомобиля:

$$V_э = L_{\text{общ}}/T_H,$$

где  $T_H$  – продолжительность работы автомобиля в наряде, включая про-  
стои:

$$T_H = t_{\text{дв}} + t_{\text{пр}}.$$

Число ездов автомобилей  $Z_e$  при работе на маршруте определяется делением  
времени нахождения автомобиля в работе на маршруте  $T_M$  на время одной ездки  $t_e$ :

$$Z_e = T_M / t_e.$$

Время работы на маршруте:

$$T_M = T_H - t_0,$$

где  $t_0$  – время нулевого пробега автомобиля до места начала работы и  
возврата с последнего места разгрузки до гаража.

Время нахождения автомобиля в движении:

$$t_{\text{дв}} = L_{\text{гр}} / V_T \beta.$$

Производительность 1 т грузоподъемности автомобиля (автомобиле-тонны)  $\rho$  за  
определенное время его эксплуатации  $t$ :

$$\rho = 1 \alpha_B \beta \gamma L_{\text{ср}} t.$$

Общая производительность автомобиля в тоннах за период  $t$ :

$$W_T = q_H \gamma Z_e t \text{ или } W_T = \frac{q_H \gamma \beta V_T T_H}{L + t_{\text{пр}} \beta V_T},$$

где  $q_H$  – номинальная грузоподъемность автомобиля, т;  $t_{\text{пр}}$  – время про-  
стоя автомобиля под грузовыми операциями, ч.

Производительность автомобиля:

$$W_{\text{ткм}} = q_H \rho.$$

Потребный парк грузовых автомобилей  $A$  для перевозки определенной мас-  
сы груза  $Q$  на среднее расстояние  $l_{\text{ср}}$ :

$$A = (Q * l_{\text{ср}}) / W_{\text{ткм}} \text{ или } A = Q / W_T.$$

Время нахождения автомобиля в наряде составляет в среднем 9,2 ч/сут.,  
коэффициент использования пробега 0,49, грузоподъемности – 0,72, а средне-  
годовая производительность грузового автомобиля 130–150 тыс. ткм.

## Задачи

1. Общий пробег автомобиля 245 км, холостой пробег 115 км, нулевой пробег 32 км. Определить коэффициент использования пробега автомобиля.

2. Отправление грузов по дороге составило - 32000 т, объем местного сообщения - 13000 т, транзита - 8000 т. Определить объем сдачи грузов на другие дороги.

3. Время выхода автобуса из гаража 8.00. Определить время возврата в парк, если эксплуатационная скорость равна 18,5 км/ч, длина маршрута 22,3 км, количество рейсов за день 10, а суммарное время на нулевой пробег 35 мин.

4. Отправление грузов по дороге составило - 42000 т, Объем вывоза грузов - 28000 т, ввоза - 16000 т. Определить объем прибытия грузов.

5. Объем перевозок за день 5500 пасс. Определить потребное количество автобусов на маршруте, если коэффициент наполнения 0,75, коэффициент сменности 2,3, номинальная вместимость автобусов 80 пассажиров, количество рейсов за день 10.

6. Прием грузов с других дорог составляет 74000 т, ввоз грузов 42000 т, сдача грузов на другие дороги - 55000 т. Определить объем вывоза грузов.

7. Списочное количество автомобилей в парке 200 ед. Коэффициент выпуска 0,74, коэффициент технической готовности 0,8. Определить количество автомобиле-дней простоя по эксплуатационным причинам за месяц.

8. Общий пробег автомобиля за день составил 220 км, время в наряде 11,5 часа, суммарное время простоя под погрузкой-разгрузкой за день 4,5 часа. Определить техническую и эксплуатационную скорости автомобиля.

9. Списочное количество автомобилей в парке 350 ед. Определить количество автомобиледней готовых к эксплуатации за месяц и коэффициент технической готовности парка, если автомобиледни в ремонте составили 2100 адн.

10. Время выхода автобуса из гаража 8.00. Определить время возврата в парк, если эксплуатационная скорость равна 16,5 км/ч, длина маршрута 27,3 км, количество рейсов за день 9, а суммарное время на нулевой пробег 25 мин.

## 2 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

### Основные технико-экономические показатели работы железнодорожного транспорта

Основные показатели работы железнодорожного транспорта можно разделить на общие для всех видов транспорта и специфические. К **общим показателям** относятся: объем перевозок (отправление) грузов и пассажиров, грузооборот и пассажирооборот, средняя дальность перевозки 1 т груза и 1 пассажира, приведенные тонно-километры (с коэффициентом приведения пассажиро-километров и тонно-километров, равным 2), густота перевозок в тонно-километрах на 1 км пути.

К **специфическим количественным и качественным показателям** работы железных дорог относятся, в частности, показатели объема перевозок грузов железной дорогой по видам сообщений: ввоз, вывоз, транзит и местное сообщение. **Ввоз** ( $Q_{\text{ввоз}}$ ) – это объем прибытия грузов с других дорог для выгрузки на данной дороге. **Вывоз** ( $Q_{\text{вывоз}}$ ) – это объем отправления грузов, погруженных на данной дороге назначением на другие дороги. **Транзитом** ( $Q_{\text{транз}}$ ) называются перевозки грузов, станции отправления и назначения которых расположены за пределами рассматриваемой дороги и которые следуют через станции этой дороги. **Местное сообщение** включает в себя **объем перевозок грузов** ( $Q_{\text{местн}}$ ), погруженных и отправленных назначением на станции одной и той же дороги.

Кроме этих объемных показателей, на железных дорогах определяют и обобщенные показатели **приема** ( $Q_{\text{приема}}$ ), **сдачи** ( $Q_{\text{сдачи}}$ ), **отправления** ( $Q_{\text{отпр}}$ ) и **прибытия** ( $Q_{\text{приб}}$ ) грузов. Прием грузов с других дорог равен сумме ввоза и транзита, а сдача грузов на другие дороги равна сумме вывоза и транзита. Отправление грузов по дороге равно сумме вывоза и местного сообщения, а прибытие (выгрузка) – сумме ввоза и местного сообщения.

$$Q_{\text{приема}} = Q_{\text{ввоз}} + Q_{\text{транз}}, \quad (1)$$

$$Q_{\text{сдачи}} = Q_{\text{вывоз}} + Q_{\text{транз}}, \quad (2)$$

$$Q_{\text{отпр}} = Q_{\text{вывоз}} + Q_{\text{местн}}, \quad (3)$$

$$Q_{\text{приб}} = Q_{\text{ввоз}} + Q_{\text{местн}}. \quad (4)$$

**Среднесуточная погрузка грузов** в вагонах определяется делением общего годового объема отправления грузов  $Q_{\text{год}}$  на среднюю статическую нагрузку вагона  $q_{\text{ср}}$ :

$$Q_{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{год}}}{q_{\text{ср}} \cdot 365}. \quad (5)$$

**Динамическая нагрузка груженого  $Q_0^{zp}$  или рабочего  $Q_0^{раб}$  вагона** определяется делением тонно-километров нетто  $Ql_{HT}$  на пробег груженого вагона  $L_{zp}$  или общий рабочий пробег груженого или порожнего вагонов  $L_{общ}$ :

$$Q_0^{zp} = \frac{Ql_{HT}}{L_{zp}}, \quad (6)$$

$$Q_0^{раб} = \frac{Ql_{HT}}{L_{общ}}, \quad (7)$$

**Коэффициент порожнего пробега вагонов** определяется как отношение пробега порожних вагонов  $L_{пор}$  в вагонокилометрах к пробегу груженых вагонов  $L_{zp}$  или пробега порожних вагонов к общему пробегу:

$$\beta_{пор}^{zp} = \frac{L_{пор}}{L_{zp}} \quad (8)$$

или

$$\beta_{пор}^{общ} = \frac{L_{пор}}{L_{общ}} \quad (9)$$

Важными качественными показателями работы железных дорог являются оборот вагона, среднесуточный пробег вагона, производительность вагона и локомотива, использование пассажировместимости вагона и др.

**Среднее время оборота грузового вагона**, т. е. время от начала его погрузки до следующей погрузки

$$T_{об} = \frac{1}{24} \left[ \frac{l_p}{V_T} + \left( \frac{l_p}{V_y} - \frac{l_p}{V_T} \right) + \frac{l_p}{L_M} \cdot t_{неp} + \left( \frac{l_p}{L_B} - \frac{l_p}{L_M} \right) \cdot t_{zp} + k_m \cdot t_{zp} \right], \quad (10)$$

где  $l_p$  – полный рейс вагона, км;

$V_T, V_y$  – техническая и участковая (эксплуатационная) скорости поезда, км/ч;

$L_M$  – маршрутное плечо, или среднее расстояние, которое проходит вагон между переработками на технических (сортировочных) станциях (с переработкой), км;

$l_г$  – вагонное плечо, или среднее расстояние, которое вагон проходит между техническими станциями без переработки, км;

$t_{неp}, t_{mp}$  – время простоя на одной технической станции с переработкой и без переработки соответственно, ч;

$t_{zp}$  – среднее время простоя вагона под одной грузовой операцией, ч;

$k_m$  – коэффициент местной работы, учитывающий сдвоенные операции

погрузки и выгрузки вагона без дополнительной его подачи к местам грузовой работы.

**Среднесуточным пробегом вагона**  $L_{cc}^s$  называют расстояние, которое проходит вагон рабочего парка в груженом и порожнем состоянии в среднем за сутки:

$$L_{cc}^s = \frac{L_{общ}}{T_{раб}^s}, \quad (11)$$

где  $T_{раб}^s$  – вагоно-сутки работы рабочего парка вагонов.

**Среднесуточная производительность вагона рабочего парка**  $\Pi_s$  определяется различными формулами в зависимости от исходной информации:

$$\Pi_s = \frac{Q \cdot L_{HT}}{T_{раб}^s}, \quad (12)$$

$$\Pi_s = \frac{Q_{д}^{раб} \cdot L_{cc}^s}{T_{раб}^s}, \quad (13)$$

**Среднесуточная производительность локомотива эксплуатируемого (рабочего) парка**  $\Pi_l$  определяется делением выполненных тонно-километров брутто  $QL_{бр}$  на затраченные локомотиво-сутки  $T_{раб}^l$  или произведением массы поезда брутто  $Q_{бр}$  на среднесуточный пробег локомотива  $L_{cc}^l$  и долю вспомогательного пробега локомотива  $\beta_l$  в общем пробеге, включая пробег во главе поезда:

$$\Pi_l = \frac{Q \cdot L_{бр}}{T_{раб}^l}, \quad (14)$$

$$\Pi_l = Q_{бр} L_{cc}^l \left[ 1 - \left( \frac{\beta_l}{1} - \beta_l \right) \right]. \quad (15)$$

**Среднюю фактическую массу грузового поезда** определяют с учетом массы тары вагонов  $Q_{бр}$  и без учета тары  $Q_{HT}$ :

$$Q_{бр} = \frac{QL_{бр}}{L}, \quad (16)$$

и

$$Q_{HT} = \frac{QL_{HT}}{L}, \quad (17)$$

где  $L$  – пробег, поездо-километры.

**Нормативная, или предельная масса поезда** в зависимости от длины приемо-отправочных путей станции  $l_{cm}$ , через которые он следует,

$$Q^H_{бр} = (l_{ст} - l_{л}) \cdot Q_{поз}, \quad (18)$$

где  $l_{л}$  – часть станционного пути, занимаемая локомотивом (50 м);

$P_{поз}$  – погонная нагрузка поезда, приходящаяся на 1 м длины вагонов, считая по осям автосцепки (определяется делением суммы фактической грузоподъемности и тары вагонов на их длину).

**Коэффициент использования вместимости пассажирских вагонов  $\gamma_n$**  определяют делением пассажиро-километров  $Ql$  на пассажиро-место-километры  $q_n l$ :

$$\gamma_n = \frac{Ql}{q_n l}. \quad (19)$$

**Средняя населенность вагона** устанавливается делением выполненных пассажиро-километров на вагоно-километры в пассажирском движении.

**Потребный парк вагонов**

$$N_в = \frac{Ql^t_{HT}}{P_B D_t}, \quad (20)$$

где  $Ql^t_{HT}$  – планируемый или выполненный грузооборот нетто по сети или дороге за период  $t$ ;

$D_t$  – число дней периода  $t$ , на который определяется парк вагонов.

Этот показатель может быть определен и другими способами для разных периодов времени (например, делением общего пробега вагонов на среднесуточный и число дней работы).

Потребный парк локомотивов также рассматривают делением объема работы на производительность локомотива.

## Задачи

1. За месяц было выполнено 2 64250 ткм нетто. Определить количество вагонов для выполнения этой работы, если среднесуточная производительность грузового вагона 121 ткм нетто.

2. За месяц было выполнено 750500 тыс. т-км брутто. Определить количество локомотивов для выполнения этой работы, если среднесуточная производительность локомотива 1205 тыс. ткм брутто.

3. Среднесуточный пробег вагона 720 км, общий пробег парка вагонов 350200 км. Найти грузооборот нетто, если среднесуточная производительность грузового вагона в сутки 125 ткм нетто на 1т грузоподъемности.

5. За месяц было выполнено 850000 тыс. т-км брутто. Определить количество локомотивов для выполнения этой работы, если среднесуточная производительность локомотива 1195 тыс. т-км брутто.

6. Прицепной плацкартный вагон 56 мест. Расстояние от пункта отправления до пункта назначения 550 км. Рассчитать пассажирооборот, если коэффициент использования вместимости пассажирских вагонов принять равным 0,95.

7. Среднесуточный пробег вагона 850 км, общий пробег парка вагонов 450200 км. Найти грузооборот нетто, если среднесуточная производительность грузового вагона в сутки 121 ткм нетто на 1 т грузоподъемности.

8. Среднесуточный пробег вагона 650 км, общий пробег парка вагонов 265000 км. Найти грузооборот нетто, если среднесуточная производительность грузового вагона в сутки 110 ткм нетто на 1 т грузоподъемности.

9. Прицепной плацкартный вагон 56 мест. Расстояние от пункта отправления до пункта назначения 420 км. Рассчитать пассажирооборот, если коэффициент использования вместимости пассажирских вагонов принять равным 0,85.

10. За месяц было выполнено 3 523450 ткм нетто. Определить количество вагонов для выполнения этой работы, если среднесуточная производительность грузового вагона 110 ткм нетто.



### 3 МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ

#### Показатели материально-технической базы, работы флота и портов

Для морского транспорта характерны следующие показатели материально-технической базы, работы флота и портов.

**Водоизмещение** судна  $D$  – масса вытесненной судном воды – равно массе судна в тоннах.

**Полная грузоподъемность**, или *дедвейт* судна  $D_e$ , – это максимальное количество груза в тоннах  $Q$ , а также запасы топлива  $q_T$ , воды  $q_e$  и грузов снабжения  $q_{сн}$ , которые может принять судно:

$$D_e = Q + q_T + q_e + q_{сн}. \quad (21)$$

**Чистая грузоподъемность** судна  $D_{ч}$  – это максимальное количество груза (без воды, топлива и грузов снабжения) в тоннах, которое судно может принять к перевозке:

$$D_{ч} = D_e - (q_T + q_e + q_{сн}). \quad (22)$$

**Грузовместимость** судна – объем всех грузовых помещений судна в кубических метрах.

**Регистровая вместимость** судна (объем судна) – мерительное свидетельство. Регистровая вместимость может быть валовой или полной (брутто) и чистой (нетто). Измеряется объемной регистровой тонной, равной  $2,83 \text{ м}^3$ .

**Валовая (полная) регистровая вместимость** судна  $W_{бр}$  – объем, получаемый в результате обмера помещений под верхней палубой и крытых надстроек и рубок.

**Чистая регистровая вместимость** судна  $W_{нм}$  – объем коммерческих эксплуатируемых помещений судна. Используется как показатель для расчета сборов и пошлин в морских портах.

Зависимость между чистой и валовой регистровой вместимостью, полной грузоподъемностью (дедвейтом) и водоизмещением может характеризоваться формулой:

$$W_{нм} = \frac{2}{3}W_{бр} = \frac{4}{9}D_e = \frac{8}{27}D. \quad (23)$$

**Рейс** судна – время, затрачиваемое судном от начала погрузки в порту отправления до постановки судна под новую погрузку.

Продолжительность рейса судна включает в себя ходовое и стояночное время. Ходовое время зависит от протяженности рейса и скорости хода судна, стояночное – от производительности погрузо-разгрузочных средств, а также уровня организации обслуживания судна в портах.

Различают простые, сложные и круговые рейсы. При перевозке грузов или пассажиров между двумя портами рейс судна называют простым. При перевозке грузов между несколькими портами, в каждом из которых производится погрузка или выгрузка, рейс называют сложным. Если судно перевозит груз между двумя или несколькими портами и возвращается в порт первоначального отправления, то такой рейс называется круговым.

**Коэффициент ходового времени**  $K_x$  – отношение ходового времени  $t_x$  в общей продолжительности рейса  $T_p$  :

$$K_x = \frac{t_x}{T_p}. \quad (24)$$

**Коэффициент балластного пробега**  $K_b$  определяется делением балластного пробега  $L_b$  на общий пробег судна  $L$ :

$$K_b = \frac{L_b}{L}. \quad (25)$$

**Коэффициент загрузки судна**  $\varepsilon_{заг}$  показывает степень использования грузоподъемности судна на момент отхода из порта. Определяется делением массы фактически принятого судном груза  $Q_\phi$  на чистую грузоподъемность судна:

$$\varepsilon_{заг} = \frac{Q_\phi}{D_\phi}. \quad (26)$$

Коэффициент загрузки характеризует степень использования грузоподъемности лишь в простых рейсах, т. е. на отдельных переходах. В круговых или сложных рейсах, когда суда могут плавать с различной загрузкой и совершать переходы в балласте, применяется коэффициент использования грузоподъемности судна.

**Коэффициент использования грузоподъемности** судна  $\varepsilon_\phi$  определяется отношением тонно-миль  $\sum Ql$  к тоннаже-милям  $\sum D_\phi L_\phi$  :

$$\varepsilon_\phi = \frac{\sum Ql}{\sum D_\phi L_\phi}. \quad (27)$$

**Производительность** 1 т грузоподъемности судна в сутки  $\mu_{ТС}$  – комплексный показатель, характеризующий использование его производственной мощности на перевозках в сутки. Определяется отношением тонно-миль  $\sum Ql$  к числу затраченных тоннаже-суток  $\sum D_\phi T_\phi$  за определенный период времени:

$$\mu_{ТС} = \frac{\sum Ql}{\sum D_\phi T_\phi}. \quad (28)$$

**Фактическое количество флота**, занятого на перевозках в течение всего календарного периода, определяется следующими формулами:

по количеству судов

$$n_{расч} = \frac{T_{\varepsilon 1} + T_{\varepsilon 2} + \dots + T_{\varepsilon n}}{365} = \frac{\sum T_{\varepsilon}}{365}, \quad (29)$$

где  $T_{\varepsilon 1}, T_{\varepsilon 2}, \dots, T_{\varepsilon n}$  – время, в течение которого каждое судно было занято на перевозках, сут.;

по общей грузоподъемности

$$\sum D_{ч\ вэв} = \frac{\sum D_{ч} T_{\varepsilon}}{365}, \quad (30)$$

где  $\sum D_{ч} T_{\varepsilon}$  – время нахождения судна или флота в эксплуатации соответственно в судо-сутках или тоннаже-сутках.

**Грузооборот порта  $Q_n$**  – общее количество грузов, проходящее через его причалы за определенный период времени (чаще всего за год).

### Эксплуатационно-экономические показатели работы портов

Показателями, характеризующими производственную мощность каждого технологического перегрузочного комплекса (ТПК) порта, являются пропускная способность и установленная мощность.

**Пропускная способность ТПК  $\Pi_{тпк}$**  – это максимальное количество груза, которое ТПК может погрузить (выгрузить) на суда за соответствующий период (год, квартал, месяц).

**Установленная мощность  $Q_{opt}$**  – это оптимальное количество груза, которое целесообразно перегружать ТПК при сложившейся структуре грузооборота.

Фактический грузооборот порта может быть выше его установленной мощности, но не выше пропускной способности.

**Пропускная способность порта  $\Pi_n$**  складывается из пропускных способностей отдельных ТПК.

**Валовая интенсивность грузовых работ  $M_{вал}$**  характеризует интенсивность обработки и обслуживания судна в порту. Рассчитывается как отношение количества груза, погруженного (выгруженного) на судно  $\sum Q_{\Pi(B)}$ , к полному времени пребывания судна в порту  $t_{см}$ , т. е. от момента окончания швартовки к причалу до момента отхода из порта:

$$M_{вал} = \frac{\sum Q_{\Pi(B)}}{\sum t_{см}}. \quad (31)$$

**Чистая интенсивность грузовых работ  $M_{ч}$**  характеризует интенсивность погрузочно-разгрузочных работ. Рассчитывается как отношение количества груза, погруженного (выгруженного) на судно  $\sum Q_{\Pi(B)}$ , ко времени стоянки под грузовыми и другими (совмещенными с грузовыми) операциями по обслуживанию судна  $\sum t_{эрон}$

$$M_{\text{ч}} = \frac{\sum Q_{\Pi(B)}}{\sum t_{\text{зр on}}}. \quad (32)$$

Помимо общих экономических показателей, применяемых на всех видах транспорта, таких как *себестоимость перевозок и погрузочно-разгрузочных работ, производительность труда при перевозках грузов и пассажиров*, а также на *погрузочно-разгрузочных работах*, на морском транспорте одними из наиболее важных являются *валютно-финансовые показатели*. К ним относятся:

**валовый доход в иностранной валюте**  $\sum F_{\text{в}}$ , который складывается из провозных плат, арендной платы, услуг пассажирам, торговли, демереджа и т. д.;

**расходы судна в иностранной валюте**  $\sum R_{\text{в}}$ , включающие в себя расходы, связанные с заходами в иностранные порты и временем нахождения в заграничных водах;

**чистая валютная выручка**, или чистый доход в иностранной валюте  $F_{\text{ч инв}}$  – важнейший показатель работы судна в заграничном плавании. Рассчитывается как разность между доходами и расходами в иностранной валюте:

$$F_{\text{ч инв}} = \sum F_{\text{в}} - \sum R_{\text{в}}. \quad (33)$$

**валютная эффективность**  $B_{\text{э}}$  определяется делением расходов в рублях  $\sum R_{\text{руб}}$  на чистую валютную выручку  $F_{\text{ч инв}}$ :

$$B_{\text{э}} = \frac{\sum R_{\text{руб}}}{F_{\text{ч инв}}}. \quad (34)$$

Это один из важнейших валютных показателей, характеризующих результаты работы флота.

### Задачи

1. Чистая регистровая вместимость судна составляет 13000 т. Определить дедвейт судна.
2. Чистая регистровая вместимость судна 16000 т. Определить полную грузоподъемность судна.
3. Водоизмещение судна 13000 т. Определить чистую регистровую вместимость.
4. Дедвейт судна составляет 190000 т. Определить валовую регистровую вместимость.
5. Валовая интенсивность загрузки судна составляет 37 тыс. т в сутки. Расчетное время загрузки судна составляет 16 часов. Время пребывания судна в порту 44 часа. Найти чистую интенсивность грузовых работ.
6. Водоизмещение судна 12000 т. Определить чистую регистровую вместимость.

7. Судно имеет вместимость 84 лихтера по 300 т. Определить массу груза, принятого судном, если коэффициент загрузки судна 0,8.

8. Дедвейт судна составляет 20000 т. Определить валовую регистровую вместимость.

9. Дедвейт судна составляет 190000 т. Определить валовую регистровую вместимость.

10. Водоизмещение судна 13000 т. Определить чистую регистровую вместимость.

## 4 ВНУТРЕННИЙ ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

### Технико-эксплуатационные показатели использования судов речного флота

**Производительность судна** – транспортная работа в тонно-километрах или пассажиро-километрах в единицу времени (обычно сутки), исчисляемая на 1 л.с. или 1 т грузоподъемности. Различают чистую и валовую производительность судна.

**Чистая производительность** характеризует использование судна во время движения в грузеном состоянии. Определяется делением общей суммы тонно-километров данного вида работ на сило-сутки (тоннаже-сутки) хода в грузеном состоянии.

**Валовая производительность** – показатель, характеризующий использование судна в течение всего затраченного эксплуатационного времени, т. е. времени движения в грузеном и порожнем состояниях, времени всех стоянок и работ нетранспортного характера. Определяется делением общих тонно-километров на сило-сутки (тоннаже-сутки) нахождения судна в эксплуатации.

**Показатели использования судов по загрузке** отражают степень использования грузоподъемности и мощности судов.

**Показатель использования грузового судна по грузоподъемности**, т/т тоннажа, определяют делением массы груза, погруженного в судно,  $Q_{\text{э}}$ , на регистрационную грузоподъемность  $Q_p$ :

$$\varepsilon = \frac{Q_{\text{э}}}{Q_p}. \quad (35)$$

**Средняя нагрузка на 1 т грузоподъемности грузового судна**  $P_{\text{зр}}$  определяется делением тонно-километров  $\sum Q l_{\text{хзр}}$  (где  $l_{\text{хзр}}$  – протяженность хода судна с грузом) на тоннаже-километры  $\sum Q_p l_{\text{хзр}}$  с грузом:

$$P_{\text{зр}} = \frac{\sum Q l_{\text{хзр}}}{\sum Q_p l_{\text{хзр}}}. \quad (36)$$

**Средняя нагрузка на 1 л. с. мощности буксирных судов**  $P_{\text{б}}$  определяется делением тонно-километров  $\sum Q l_{\text{хзр}}$ , выполненных в грузеных рейсах, на сило-километры  $\sum N l_{\text{хзр}}$  с составом грузеных судов и плотов:

$$P_{\text{б}} = \frac{\sum Q l_{\text{хзр}}}{\sum N l_{\text{хзр}}}. \quad (37)$$

*Доля ходового времени с грузом*  $a_2$  определяется делением тоннаже-суток хода судна с грузом  $\sum Q_p t_{xcp}$  на общее количество тоннаже-суток в эксплуатации  $\sum Q_p t_3$ :

$$a_2 = \frac{\sum Q_p t_{xcp}}{\sum Q_p t_3}. \quad (38)$$

*Средняя производительность 1 т грузоподъемности самоходных и несамоходных судов*  $M_{эгр}$  определяется делением тонно-километров  $\sum Ql$  на общее количество тоннаже-суток  $\sum Q t_3$  в эксплуатации:

$$M_{эгр} = \frac{\sum Ql}{\sum Q t_3}. \quad (39)$$

*Время оборота судна* – время, затраченное на движение судна от пункта погрузки до пункта выгрузки и обратно, включая время, необходимое на начальные и конечные операции (погрузка, выгрузка, шлюзование и др.), задержки в пути и технические операции. Определяется сложением стояночного времени  $t_{cm}$ ; времени, затрачиваемого на маневры,  $t_m$ ; ходового времени  $t_x$ :

$$T_{об} = t_{cm} + t_m + t_x. \quad (40)$$

### Показатели работы портов

*Общий грузооборот порта* – суммарное количество грузов в тоннах, отправленных из порта и поступивших в порт. Этот показатель планируется и учитывается по всем грузам в целом и с распределением по номенклатуре: нефть и нефтепродукты, лес в плотках, сухогрузы (хлебные, руда, каменный уголь, руда и др.). Особо выделяют грузы, перевозимые в контейнерах, а также подлежащие передаче с речного транспорта на железнодорожный и принимаемые от него.

К погрузочно-разгрузочным работам относятся все выполняемые средствами портов на грузовых причалах и складах работы, связанные с перегрузкой грузов, перевозимых речным транспортом. Сюда входят портовые и внепортовые работы, а также перегрузка нефтеналивных грузов нефтеперерабатывающими станциями. К внепортовым относятся хозяйственные работы порта, а также работы, выполняемые для других организаций в целях сохранения постоянных кадров рабочих и более полного использования основных фондов.

Объем погрузочно-разгрузочных работ планируют и учитывают в физических тоннах и тонно-операциях.

*Объем погрузочно-разгрузочных работ в физических тоннах* соответствует грузообороту порта за вычетом суммарной массы отправленных с при-

чалов клиентуры и поступивших на эти причалы различных грузов, а также отправленных из порта и прибывших в порт лесных грузов в плотках.

**Тонно-операция** – это перемещение 1 т груза по определенному варианту погрузочно-разгрузочных работ. Вариантом называют завершенное перемещение груза независимо от расстояния, способа и произведенных при этом дополнительных работ (взвешивание, сортировка и др.). При определении объема погрузочных работ в тонно-операциях учитываются любые работы, связанные с перемещением 1 т груза в порту, по следующим вариантам: транспорт-склад; склад-транспорт; транспорт-транспорт; склад-склад; внутрискладские перемещения (выполняемые не в процессе основной работы, а по отдельным нарядам).

Отношение числа выполненных портом тонно-операций к объему погрузочно-разгрузочных работ в физических тоннах за определенный период называется коэффициентом перевалки грузов.

### Задачи

1. Продолжительность кругового рейса парома 52 часа, из них 32 часа ходовое время. Определить стояночное время и коэффициент ходового времени.

2. Баржевоз вмещает 32 баржи, грузоподъемностью 1500 т. Определить чистую грузоподъемность и массу фактически принятого судном груза, если коэффициент загрузки равен 0,85.

3. Валовая интенсивность загрузки баржевоза составляет 35 тыс. т в сутки. Расчетное время загрузки судна составляет 15 часов. Время пребывания судна в порту 48 часов. Найти чистую интенсивность грузовых работ.



### **Библиографический список**

1. *Николин В.И., Витвицкий Е.Е., Мочалин С.М.* Грузовые автомобильные перевозки: Монография / В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин. – Омск: Изд-во «Вариант-Сибирь», 2004. – 480 с.
2. *Афанасьев Л.Л., Островский Н.М., Цукерберг СМ.* Единая транспортная система и автомобильные перевозки. - М.: Транспорт, 1984. - 333 с.
3. Единые нормы времени на перевозку грузов АТ и сдельные расценки для оплаты труда водителей, М.90г.
4. Краткий автомобильный справочник / *А.Н. Позизовкин, Ю.М. Власко, М.Б. Ляликов и др.* - М.:АО "ТРАНСКОСАЛТИНГ", НИИАТ, 1994.-779 с.
5. *Орлов В.Н.* Себестоимость железнодорожных перевозок. – М.: Транспорт, 1985.
6. Справочник инженера – экономиста автомобильного транспорта: Под общей ред. *Голованенко С.Л.* – М.: Транспорт, 1984.
7. Справочные и нормативные материалы по автомобильному транспорту. Курган, 87г - 387с. *Симонов И.Г., Лотарев А.Ф., Петрова В.П.*
8. *Шафиркин Б.И.* Координация транспорта и планирование грузовых перевозок. – М.: Транспорт, 1986.
9. Методические указания по оформлению дипломных, курсовых проектов и работ / *Сост. Е.О. Чебакова.* – Омск: Изд-во СибАДИ, 2000.- 55 с.