



Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства» НИУ-  
«ТИИМСХ»



Дисциплина:

Транспорт в сельском и  
водном хозяйстве

Тема

4

Технико-эксплуатационные  
показатели транспортных  
средств



БЕРДИМУРАТОВ  
ПАРАХАТ  
ТАЖИМУРАТОВИЧ

Доцент кафедры «Управление  
инженерными системами»



# 1 Объемные показатели

Для измерения объема перевозочной работы транспорта используют следующие показатели

- количество перевезенного груза  $Q$  в тоннах;
- грузооборот  $P$  в тонно-километрах;
- перевозка пассажиров  $a$  (количество людей), пассажирооборот;
- $al$  в пассажиро-километрах.

- Планируемый и фактически перевезенный отдельными подразделениями объем данным видом транспорта определяется путем суммирования всех перевезенных тонн груза со всех пунктов сети

$$\underline{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = \sum Q_{т}}$$

где  $Q_1, Q_2 \dots Q_n$  - количество груза (в тоннах) перевезенного соответственно с 1-го, 2-го..., n-го пункта за отдельный период.

- На железнодорожном и автомобильном транспорте используется синтетический показатель **грузооборота**, который учитывает не только вес (тоннаж) перевезенного груза, но и расстояние его перевозки и определяется:

$$\underline{Q_1l_1 + Q_2l_2 + \dots + Q_nl_n = \sum Ql = \sum P \text{ ткм,}}$$

где  $Q_1l_1, Q_2l_2, \dots, Q_nl_n$  – грузооборот отдельных партий.

Важным показателем, отражающим рациональность транспортных связей является **средняя дальность перевозки** груза, которая определяется

$$l_{cp} = \frac{\sum Ql}{\sum Q} = \frac{\sum P}{\sum Q}$$

Для определения интенсивности перевозок на отдельной линии или сети используют показатель средней **грузонапряженности**, которая определяется

$$\xi_r = \frac{\sum Ql}{L_{\varepsilon}}$$

где -  $L_{\varepsilon}$  эксплуатационная длина сети данного подразделения, м

- **Объем перевозки** пассажиров определяется аналогично объему груза, перевезенного за определенный период по сети, т.е.

$$\underline{a_1 + a_2 + \dots + a_n = \sum a, \text{ чел}}$$

где  $a_1, a_2 \dots a_n$  – соответственно число пассажиров, перевезенных соответственно с 1-го, со 2-го и т.д. пунктов.

- **Пассажирооборот** определяется как сумма произведений числа пассажиров на соответствующее расстояние их перевозки

$$\underline{a_1 l_1 + a_2 l_2 + \dots + a_n l_n = \sum a l, \text{ паскм}}$$

где  $a_1 l_1, a_2 l_2 \dots a_n l_n$  – соответствующая дальность перевозок.

- **Пассажиронапряженность** определяется аналогично грузонапряженности:

$$\xi_r = \frac{\sum a l}{\sum a}$$

Грузооборот  
наряду с  
пассажирооборотом  
нередко называется

*продукцией  
транспорта*

- При использовании одного вида транспорта для грузовых и пассажирских одной сети используют показатель приведенного грузооборота:

- $\sum QL + k \sum al = \sum QL_{\text{прив}}$   
ТКМ,

где **K** - коэфф. перевода пассажирокилометров в тоннакилометры

технико-эксплуатационные показатели ТС

- Общая интенсивность или грузонапряженность грузовых и пассажирских перевозок измеряется с помощью грузонапряженности в приведенных тонно-километрах по формуле

$$\xi_{\text{прив}} = \frac{\sum Ql + \sum al}{L}$$



- **Интегральный пробег подвижного состава**

$$\beta = \frac{\sum l'_{\text{ф}} + l''_{\text{ф}} + \dots + l^n_{\text{ф}}}{\sum l^i_{\text{ф}} + \sum l^i_{\text{хх}}} = \frac{\sum l^i_{\text{ф}}}{\sum l^i_{\text{ф}} + l^i_{\text{хх}}}$$

где  $l_{\text{ф}}$ - пробег подвижного состава с грузом, км;

$l_{\text{хх}}$ - пробег подвижного состава без груза, км.

$\beta > 0,5$  использование подвижного состава эффективным, при меньших значениях – неэффективным.

## 2. Качественные показатели

# Скорость доставки грузов

$$v_{\text{дост}} = \frac{l_{\text{ср}}}{t_{\text{ср}}}$$

для пассажиров км/ч;

для грузов, км/ч

$$v_{\text{дост}} = \frac{\sum al}{\sum at}$$

$$v_{\text{дост}} = \frac{\sum Ql}{\sum Qt}$$

## Различают 4 категории скоростей:

- ходовая, которая реализуется непосредственно после стадии разгона (на самолетах и на водных магистралях её называют *крейсерской*);
- маршрутная, представляющая собой среднюю скорость движения на всем пути следования транспортной единицы от её формирования до расформирования.
- эксплуатационная или коммерческая - это средняя скорость движения с учетом стоянок на промежуточных станциях. На железнодорожном транспорте её именуют *участковой*;
- техническая, представляющая собой среднюю скорость движения без учета стоянок на промежуточных пунктах.

## ■ Оборот

представляет собой время, затрачиваемое транспортной единицей на выполнение одного перевозочного цикла.

$$t_{об} = \frac{l_{об}}{v_{ср}} + t_n + t_p$$

где  $L_{об}$  – полное расстояние оборота (рейса), включающая пробег с грузом и без груза, км;

$t_n, t_p$  – время, затрачиваемое на погрузку и разгрузку подвижного состава, час;

$v_{ср}$  – средняя скорость движения на рейсе, км/ч.

## ■ Среднесуточный пробег –

количество километров, которые проходит каждая транспортная единица за сутки. Он определяется:

$$L_{сут} = \frac{L_{об}}{t_{об}} = \frac{L_{ср} + L_{пор}}{t_{об}}$$

■ **Статическая нагрузка**

характеризует степень использования грузоподъемности каждой транспортной единицы на стадии её первоначальной загрузки. Она определяется по выражению:

$$\gamma_{ст} = \frac{G}{V} = \frac{G}{q}$$

где G и V – соответственно масса груза и объем транспортной единицы;

q - грузоподъемность, т;

G' – масса груза с учетом потерь (или догрузки) транспортной ед. в процессе движения на конечном пункте.

■ **Динамическая нагрузка**

в отличие от статической показывает уровень использования грузоподъемности с учетом пробега до пункта назначения и определяется:

$$\gamma_{д} = \frac{G'}{V} = \frac{G'}{q}$$

■ **Себестоимость перевозки** грузов и пассажиров ткм/чел,

$$S_{\text{ткм(пасскм)}} = \frac{C_3}{\sum Ql(\sum al)}$$

■ **Производительность труда** определяется по выражению

$$П = \frac{\sum Ql_{\text{прив}}}{N}$$

■ Обратная величина производительности труда называется **трудоёмкостью**, которая выражает количество трудозатрат, приходящихся на выполнение определенного грузооборота, чел/ткм

$$T = \frac{1}{П} = \frac{N}{\sum Ql_{\text{прив}}}$$

Где  $C_3$  – эксплуатационные расходы за расчетный период в денежном выражении (тг., руб., у.е. и т.д.);

$\sum Ql$  и  $\sum al$  – соответственно выполненный грузооборот или пассажирооборот за тот же период.

$N$  - среднесписочное количество работников за год, связанных непосредственно с перевозками.

### **3. Показатели транспортной обеспеченности и доступности**



## **Показатели транспортной обеспеченности и доступности**

отражают уровень транспортного обслуживания хозяйственных объектов и населения и в целом зависят от протяженности сети путей сообщения, их пропускной и провозной способности, конфигурации размещения транспортных линий и других факторов. Эти показатели тем выше, чем более развита сеть путей сообщения.

- Различия в степени обеспечения путями сообщения характеризуются показателем **плотности** (густоты) сети км/1000 км<sup>2</sup>, измеряемой по выражению

$$d_s = \frac{1000L_{\text{э}}}{S} = \frac{10^3 \cdot L_{\text{э}}}{S}$$

где  $L_{\text{э}}$  - протяженность эксплуатационной сети, км;  
 $S$  - площадь территории, км<sup>2</sup>;

$H$  - численность населения исследуемого региона.

- При равной площади двух регионов потребность в транспорте будет больше, численность населения которого больше. **Показатель плотности** (густоты) сети км/1000 чел определяется по формуле

$$d_H = \frac{10^4 \cdot L_{\text{э}}}{H}$$

- Для обобщенной характеристики транспортной обеспеченности территории некоторые статистики используют следующую формулу **обобщенного** показателя  $d_{\text{э}} = \frac{L_{\text{э}}}{\sqrt{SH}}$

- Для определения **комплексного показателя густоты** (плотности) сети различных видов предложено указывать приведенную длину путей сообщения и учитывать только обжитую площадь рассматриваемого региона, тогда  $d_{\text{к}} = \frac{L_{\text{прив}}}{\sqrt[3]{S_0 H Q}}$

где Q– объем предъявленных к перевозке грузов, тыс.т.

**Сопоставимые данные транспортной  
обеспеченности различных стран и регионов  
мира**

Регионы и страны	$d_S^{жд} = \frac{l_{жд}}{S_0}$	$d_S^a = \frac{L_a}{S_0}$	$d_S^0 = \frac{L_{прис}}{S_0}$	$d_K = \frac{L_{прис}}{\sqrt[3]{S_0 H Q}}$
Мир в целом	1,81	15,6	8,2	3,1
СНГ	0,65	5,2	5,0	2,6
Россия	0,51	2,4	4,2	2,0
США	2,27	62,3	28,4	10,5
Азия	1,35	13,8	5,7	1,4
Африка	0,50	2,1	1,2	1,1

Расчет проводится на  $S=100 \text{ км}^2$  и  $N = 10000$  чел.

- Макроэкономическим показателем уровня транспортного обслуживания можно считать объем приведенного грузооборота в тонно-километрах, приходящихся на единицу национального дохода (валового внутреннего продукта – ВВП) страны:

$$d_M = \frac{\sum Ql_{прив}}{ВВП}$$

Этот показатель является отношением ткм к национальной валюте (тенге, руб., доллару, евро и т.д.), приведенной к единой валюте в соответствующем соотношении.

Показатель транспортной доступности  $d_d$  может быть определен как средневзвешенная величина затрат времени на перемещение груза и пассажиров в регионе в зависимости от географического размещения (конфигурации) и плотности транспортной сети:

По грузовым перевозкам

$$d_{\delta}^{gp} = \frac{\sum Q t_{gp} \cdot S_{\delta}}{\sum Q l_{gp} \cdot L_{прис}} \cdot \psi$$

По пассажирским перевозкам

$$d_{\delta}^{nac} = \frac{\sum H t_{nac} \cdot S_{\delta}}{\sum H l_{nac} \cdot L_{прис}} \cdot \psi$$

где  $\sum P t_{gp}$  - суммарное время доставки грузов в регионе за год;

$\sum H t_{nac}$  - суммарное время перемещения пассажиров в регионе за год;

$\sum Q l_{gp}$  и  $\sum H l_{nac}$  – грузооборот и пассажирооборот за год соответственно.

Этот качественный показатель характеризует надежность транспортного обслуживания транспортных услуг.

**Уровень транспортной доступности транспортных услуг в определенной мере свидетельствует об уровне цивилизации и развития инфраструктуры в стране, а его улучшение способствует повышению социально-экономического положения государства.**

## 4. Показатели технического оснащения транспорта



## Показатели технического оснащения транспорта

- протяженность сети путей сообщения (авто и железных дорог, речных или внутренних водных путей, воздушных линий и т.п.);
- численность парка транспортных единиц (автомобилей, локомотивов, вагонов, судов, самолетов и т.д.);
- общая грузоподъемность (тоннаж) подвижного состава;

- суммарная энергетическая мощность подвижного состава (активных единиц);
- насыщенность эксплуатационных предприятий средствами механизации труда, особенно при производстве погрузочно-разгрузочных работ;
- наличие на сети ремонтных и эксплуатационных предприятий (баз, станций, портов, аэродромов, терминалов, ремзаводов и др.).

Важными показателями, вытекающими из мощности технического оснащения является его пропускная и провозная (перевозочная) способности



Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства» НИУ-  
«ТИИМСХ»



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



БЕРДИМУРАТОВ ПАРАХАТ  
ТАЖИМУРАТОВИЧ



Доцент кафедры «Управление  
инженерными системами»



+ 998 (71) 237 0586



[b\\_parakhat@mail.ru](mailto:b_parakhat@mail.ru)



+ 998 (97) 157-69-88