

БЕОГРАДСКА АКАДЕМИЈА ПОСЛОВНИХ И  
УМЕТНИЧКИХ СТРУКОВНИХ СТУДИЈА  
ОДСЕК ПОСЛОВНИХ И ИНФОРМАТИЧКИХ СТУДИЈА

# ЛОГИСТИКА УНУТРАШЊЕГ ТРАНСПОРТА

**др Снежана Лекић**

**др Тијана Милановић**

# ЦИЉ

1. Упознавање са значајем и логистичким аспектима унутрашњег транспорта
2. Савладавање одговарајућих метода и техника у решавању логистичких проблема унутрашњег транспорта
3. Упознавање са особинама, значајем и перспективама комбинованог транспорта.

# Појам транспорта



Транспорт = свако преношење материјалних добара или људи с једног на друго место помоћу неког техничког (транспортног) средства које се састоји од:

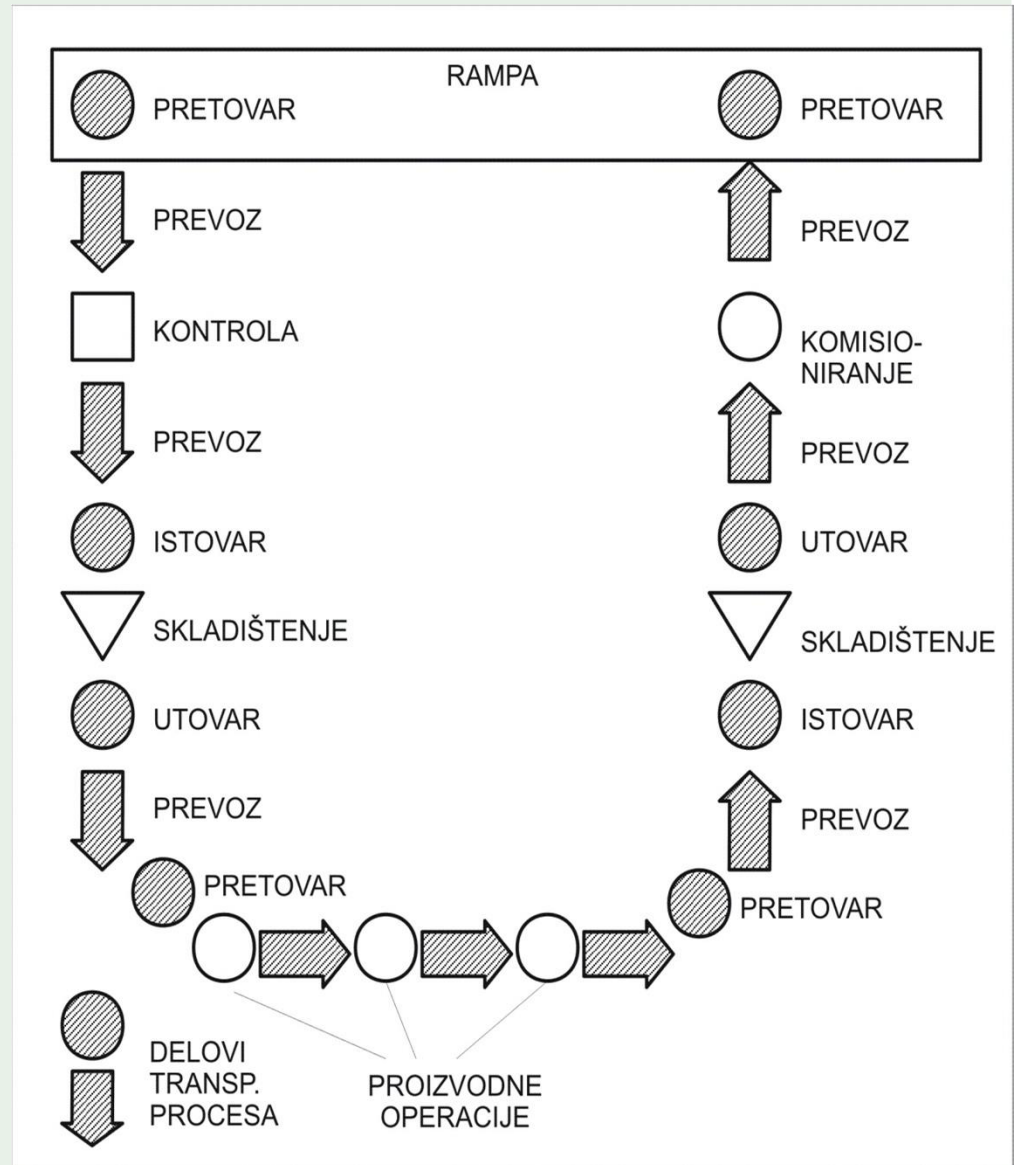
- **Објекта који се преносе**
- **Техничког средства помоћи ког се пренос обавља**
- **Процеса преноса (превоза)**

У односу на задатак транспортног система разликујемо:

- **Спољни или екстерни транспорт** – повезује елементе макроекономског система, односно делове једног предузећа, ако су они међусобно удаљени и не налазе се на истој микролокацији
- **Унутрашњи или интерни транспорт** – повезује делове предузећа који се налазе на истој микролокацији (фабричком кругу), као и радна места у оквиру технолошког процеса

## Активности унутрашњег транспорта

- утовар
- превоз
- истовар (претовар) робе



Процес унутрашњег транспорта

# Задаци унутрашњег транспорта

- Повезивање спољњег и унутрашњег транспорта на начин који омогућава несметани проток материјала, односно робе из једног система у други
- Достава материјала, односно робе, у неоштећеном стању у право време, на право место и уз најниже трошкове превоза

За извршење ових задатака транспорт мора бити технички и организационо оспособљен

**Техничка оспособљеност** – састоји се у стандардизацији транспортних средстава и помоћних техничких направа којом се обезбеђује њихова компатибилност са средствима спољњег транспорта ⇒ у оптимизацији транспортног хардвера

**Организациона оспособљеност** – састоји се у одговарајућој регулацији управљања процесом транспорта ⇒ оптимизацији транспортног софтвера

**У извршавању задатака унутрашњег транспорта користе се различите методе операционих истраживања чија примена обезбеђује:**

- **најниже трошкове транспорта**
- **најкраћи пут од добављача до купца, односно од пошиљаоца до примаоца**
- **оптимално оптерећење транспортног средства**
- **оптимално ангажовање транспортног средства ради постизања максималног транспортног учинка**

# Значај унутрашњег транспорта

Унутрашњи транспорт представља логистички процес од изузетног значаја не само зато што је он, у ствари, “крвоток” организама предузећа, већ и због тога што у великој мери утиче на пословне резултате

Улога унутрашњег транспорта у динамци пословног успеха може се оценити на основу:

- учешћа трошкова транспорта у укупним трошковима пословања
- учешћа времена које предмети рада проведу у транспорту у дужини циклуса репродукције
- учешћа радника који обављају активности у оквиру унутрашњег транспорта у односу на укупан број запослених

# Трошкови унутрашњег транспорта

Трошкови унутрашњег транспорта износе 10-90% укупних трошкова пословања ⇒ представљају централну тачку оптимизације

Оптимизација трошкова унутрашњег транспорта постиже се:

- **Оптимизацијом транспортног хардвера** – обухвата унификацију и стандардизацију транспортних средстава и помоћних техничких уређаја, као и минимизирање транспортних релација
- **Оптимизацијом транспортног софтвера** – обухвата оптимизацију организације и управљања транспортним процесима, уз подршку квантитативних метода оптимизације и информационих технологија



# ТЕХНОЛОГИЈА УНУТРАШЊЕГ ТРАНСПОРТА

Подразумева стандардизоване процедуре утовара, превоза, претовара и истовара материјалних добара у оквиру предузећа

Процедуре су одређене:

1. врстом транспорта
2. транспортном техником
3. системом претовара

# Врсте транспорта

## Критеријуми поделе

- **Везаност транспортног средства за линију кретања**
  - 1) транспорт средствима која су везана за линију кретања све врсте транспорта по шинама, конвејери, весећи транспортери, дизалице, линије с котрљајућим лежајима, косе равни, спиралне равни, олуци и цевоводи
  - 2) транспорт средствима која су делимично везана за линију кретања (све врсте дизалица)
  - 3) транспорт средствима која нису везана за линију кретања (све врсте колица, складишних виљушкара)
- **Континуитет транспортног процеса**
  - 1) континуирани транспорт – транспортна средства се крећу непрестано или по одређеном такту; може се одвијати хоризонтално (конвејери, односно текуће траке, линије са котрљајућим лежајима), вертикално (преносници на кружној водилици, елеватори), косо (конвејери, косе равни, весећи транспортери) и комбиновано (весећи транспортери)
  - 2) дисконтинуирани транспорт – помоћу ручних колица разних врста која се покрећу под људском снагом или електричном енергијом
- **Положај транспорта у односу на под производног погон**
  - 1) транспорт по поду
  - 2) транспорт испод пода
  - 3) транспорт изнад пода
- **Начин управљања транспортним средством**

# Транспортна техника

Од избора техничких средстава помоћу којих се транспорт одвија зависи успешност остваривања задатака унутрашњег транспорта

Избор техничких средстава помоћу којих се одвија процес унутрашњег транспорта треба да се заснива на:

- **принципу унификације** – захтев да се избор техничких средстава ограничи на најмањи могући број различитих врста транспортних и других техничких средстава
- **принципу компатибилности** – захтев да се у систем унутрашњег транспорта укључе само она техничка средства која омогућују повезивање интерног и екстерног транспорта, као и међусобно повезивање свих сегмената интерног транспортног процеса

# Подела техничких средстава УТ

У односу на функцију средстава унутрашњег транспорта

- **Транспортна средства** – за њихов избор се користе:
  - \* техничко-технолошки критеријуми: систем производње, физичке и хемијске карактеристике материјала/робе, квантитет материјала, технички условљен начин преузимања и продаје материјала /робе, бр. транспортних циклуса у јединици времена и дужина и карактеристика транспортног пута
  - \* економски критеријуми: набавна цена и цена инсталације транспортног средства, трошкови евентуалне потребе адаптације; трошкови погонске енергије, трошкови одржавања, трошкови рада везани за управљање транспортним средством и предвиђени век трајања
- **Помоћна транспортна средства** – задатак:
  - \* олакшање и убрзање утовара, претовара и истовара
  - \* рационализацији транспорта
  - \* боље искоришћење површине и запремине транспортног средства
  - \* повезивању унутрашњег и спољњег транспорта

Најзначајнија техничка помоћна средства = **палете и контејнери**

Примена стандардизованих палете и контејнера у систему унутрашњег транспорта омогућује прелаз транспортоване робе из једног у други систем транспорта (нпр. из друмског у железнички) у оквиру читавог транспортног ланца (од добављача сировина, до финалног потрошача без претовара робних јединица; димензије стандардизован “ПУЛ” палете износе 800×1200 mm

# Избор транспортних средстава

Систем транспортних средстава треба да обезбеди доставу материјала (робе) у неоштећеном стању, у право време и на правом месту

## 1) Минимални трошкови превоза за једно транспортно средство

$$T_p = \frac{N_{cp} + T_{\varphi}}{h_p \times V_p} + T_{\pi p}$$

при чему су:

$T_p$  - трошкови транспортног средства  $p$  у (din/čas)

$N_{cp}$  - набавна цена транспортног средства  $p$

$T_{\varphi}$  - фиксни трошкови који настају у периоду експлоатације транспортног средства (нпр. трошкови превентивне контроле, трошкови осигурања и др.)

$h$  - укупно време рада транспортног средства  $p$  годишње, у (l/čas)

$V_p$  - век трајања транспортног средства  $p$  у годинама

$T_{\pi p}$  - пропорционални трошкови везани за функционисање транспортног средства  $p$

## 2) Број потребних транспортних средстава

$H$  - потребно време транспорта

$t_p$  - расположиво време транспортног средства  $p$

$f_0$  - фактор оптерећености транспортног средства (0,7)

$C_t$  - потребан број транспортних циклуса

$C_{tef}$  - ефективно могућ број транспортних циклуса

**Број потребних транспортних средстава (PTS):**

$$PTS = \frac{H}{t_p} \quad \text{или} \quad \frac{C_t}{f_o \times C_{tef}}$$

**Потребно време транспорта (H):**

$$H = \frac{s}{V} + h_{ui}$$

**при чему је:**

**s** - пут, тј. транспортна релација

**V** - средња брзина у m/min

**h<sub>ui</sub>** - време утовара и истовара, у минутама

**Прецизније утврђивање броја потребних транспортних средстава (PTS):**

$$PTS = \frac{P \times s}{60 \times N \times v \times f_o}$$

**при чему је:**

**P** - транспортни учинак у тонама на час

**s** - дужина пута

**N** - носивост транспортног средства у тонама

**v** - средња брзина у m/min

**f<sub>o</sub>** - фактор оптерећености

# Избор помоћних транспортних средстава

Задатак помоћних техничких средстава:

- олакшање и убрзање утовара, претовара и истовара
- рационализацији транспорта
- боље искоришћење површине и запремине транспортног средства
- повезивање унутрашњег и спољнег транспорта.

Најзначајнија техничка помоћна средства = палете и контејнери

Потребан број палета ( $P_p$ ) израчунава се по формули:

$$P_p = \frac{Q_d}{C_p \times q}$$

при чему је:

- $Q_d$  - количина робе која у једном дану треба да се превезе помоћу палета
- $C_p$  - број обрта палета дневно
- $q$  - количина робе по једној палети

# Претовар

Подразумева премештање добара

- 1) са једних на друга транспортна средства и
- 2) са транспортних средстава на:

- \* средства за складиштење (виљушкари, транслатори)
- \* радна места на којима се одвија процес производње
- \* места одређена за складиштење тих добара, и обрнуто

Активности претовара:

- Премештање добара са средстава спољњег на средства унутрашњег транспорта
- Премештање добара са средстава унутрашњег транспорта на место складиштења и са овог места на средство унутрашњег транспорта
- Премештање добара са транспортног средства на радно место и са радног места на транспортно средство
- Премештање добара са транспортног средства на приручно складиште и са складишта на транспортно средство
- Премештање готових производа са средстава унутрашњег транспорта на средство спољњег транспорта



Број потребних средстава за обављање претовара (BPS):

$$BPS = \frac{Q \times hp}{RF_{nom} \times K_{os}}$$

при чему је:

- Q - број манипулативних (тј. транспортних) јединица
- hp - време потребно за претовар једне јединице
- RF<sub>nom</sub> - номинални фонд рада средства за претовар
- K<sub>os</sub> - коефицијент оптерећења (искоришћења) смене

Врсте претовара:

- **Екстерни претовар** – премештање материјалних добара са средстава екстерног на средства интерног транспорта и обрнуто – одвија се ван процеса производње
- **Интерни претовар** – пружа подршку материјалним токовима у оквиру технолошког процеса

**Елиминисање, односно минимизирање претовара у систему унутрашњег транспорта = најзначајнија мера његове оптимизације**

За минимизирање трошкова унутрашњег транспорта користе се различите методе операционих истраживања познате под називом “транспортни проблем”

# КОМБИНОВАНИ ТРАНСПОРТ

Процес у коме се трансфер материјалних добара између различитих транспортних система обавља са минимумом операција претовара

Карактеристике:

- замена живог рада
- механизација претовара
- комбинација предности регионалног и трансрегионалног транспорта

Облици:

- Контејнерски транспорт
- Контејлерски транспорт
- Роудрејлерски транспорт

# Контејнерски транспорт

Превоз робе у контејнерима, при чему роба која се превози не мора да се на претоварним пунктовима одлаже у складишта ради обезбеђења, већ наредни утовар може да сечека у отвореном простору; тиме се постиже:

- смањење трошкова паковања и амбалаже
- скраћење времена транспорта
- смањење трошкова складиштења
- повећање степена искоришћености транспортних средстава
- скраћење времена утовара и истовара
- комбинација предности регионалног и трансрегионалног транспорта



# Контејлерски транспорт

Транспорт натовареног транспортног средства другим транспортним средством

Најразвијенији облик овог транспорта = превоз транспортних средстава друмског саобраћаја средствима железничког саобраћаја и превоз средстава речног саобраћаја средствима поморског саобраћаја (САД, Француска, Немачка и др. развијеним земљама западне Европе)

Рентабилан је само на релацијама дужим од 500 km; на релацијама краћим од 200 km ова врста транспорта нема оправдање

# Роудрејлерски транспорт

Обавља се транспортним средствима која се могу кретати и по друмовима и по железничким шинама, захваљујући одговарајућој супституцији точкова

Целисходан првенствено на саобраћајним правцима на којима постоје велике резерве у пропусној моћи железничких пруга

У САД роудрејлерски транспорт се користи углавном за превоз поште, у Енглеској за превоз комадне робе...



**ПИТАЊА???**