

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Др СНЕЖАНА ФИЛИПОВИЋ дипл.инж.

ОСНОВИ ТЕХНОЛОГИЈЕ ДРУМСКОГ ТРАНСПОРТА
-Основни појмови Теорије транспорта
и технологије друмског транспорта
(писана предавања)

Београд, јануар 2013. године

САДРЖАЈ

ПРЕДГОВОР АУТОРА	1
1. ТРАНСПОРТ, САОБРАЋАЈ, ТРАНСПОРТНА ТЕХНОЛОГИЈА, ТРАНСПОРТНА УСЛУГА	2
1.1. ТРАНСПОРТ, САОБРАЋАЈ, ТРАНСПОРТНА ТЕХНОЛОГИЈА	2
1.2. ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ	3
1.3. ТРАНСПОРТНА УСЛУГА И ЊЕНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	12
1.4. УЛОГА И ЗНАЧАЈ ТРАНСПОРТА У ДРУШТВУ И ОКРУЖЕЊУ	13
2. ТРАНСПОРТНЕ ПОТРЕБЕ И ЗАХТЕВИ	15
2.1. ТРАНСПОРТНЕ ПОТРЕБЕ	15
2.2. ТРАНСПОРТНИ ЗАХТЕВИ	16
3. ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ И ПОДПРОЦЕСИ У ТРАНСПОРТУ РОБЕ И ПОШИЉКИ	22
3.1. МАРКЕТИНГ	23
3.2. ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТРАНСПОРТНОГ ПРОЦЕСА	24
3.3. ПРОЦЕС ТРАНСПОРТА	29
3.4. ОПЕРАТИВНА КОНТРОЛА И УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСОМ	32
3.5. КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ОД СТРАНЕ ПРЕВОЗНИКА	32
3.6. ПРИКУПЉАЊЕ, МЕМОРИСАЊЕ И ОБРАДА ИНФОРМАЦИЈА	33
4. РЕЗУЛТАТИ РАДА У ТРАНСПОРТУ	34
4.1. ОБИМ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОГ РАДА	34
4.2. КВАЛИТЕТ СИСТЕМА	39
4.3. КВАЛИТЕТ ТРАНСПОРТНЕ УСЛУГЕ	41
4.4. УТИЦАЈ НА ОКОЛИНУ	44
5. ОРГАНИЗАЦИЈА ТРАНСПОРТНОГ ПОСЛОВНОГ СИСТЕМА	46
5.1. ТЕХНОЛОШКА СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНОГ СИСТЕМА	46
5.2. ОРГАНИЗАЦИОНА СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНОГ СИСТЕМА	47
5.3. НИВОИ УПРАВЉАЊА У ТРАНСПОРТНОМ СИСТЕМУ	49

ПРЕДГОВОР АУТОРА

Предмет *Основи технологије транспорта*, који се 2005. године слушао у 5-ом семестру студија Одсека за Поштански саобраћај и Телекомуникације Саобраћајног факултета у Београду, настао је из потребе да студенти стекну знања из Теорије транспорта и знања о специфичностима технологија транспорта три основна транспортна подсистема: друмског, ваздушног и железничког, који се најчешће користе у пружању поштанских услуга, и која ће бити надограђена знањима из уже стручних предмета на овим Одсецима.

Предмет *Основи технологије транспорта* се трансформисао на поменутиим Модулима у предмет *Основи друмског транспорта* са већим фондом часова.

У складу са напред реченим, измењена је, прилагођена и допуњена књига из 2005.године, која поред основних појмова Теорије транспорта и технологије друмског транспорта додатно обрађује и основна знања из Теорије транспортних система.

Књига представља писана предавања намењена да поред осталог, омогући да студенти Модула за *Поштански саобраћај мреже* и *Телекомуникациони саобраћај и мреже* лакше припреме испит из поменутог предмета.

Поједина предавања за овај предмет, припремио је и доцент др Славен Тица дипл.инж, која су посебно обрађена.

У припреми књиге из 2005. године велики допринос су дали сарадници на Катедри за Друмски и градски транспорт: Предраг Живановић, асистент и Бранко Миловановић, доцент. У допуњеном и измењеном издању из 2013. године допринос је дала и асистент Андреа Ђоројевић која је и допунила рачунске вежбе из овог предмета.

1. ТРАНСПОРТ, САОБРАЋАЈ, ТРАНСПОРТНА ТЕХНОЛОГИЈА, ТРАНСПОРТНА УСЛУГА

1.1. ТРАНСПОРТ, САОБРАЋАЈ, ТРАНСПОРТНА ТЕХНОЛОГИЈА

Саобраћај (Transportation, Verkehr), у најширем смислу представља делатност са циљем превоза, преноса или премештања објеката и информација. Ако се ради о превозу објеката онда се може говорити о транспорту (Transport), а информација о телекомуникацијама (Telekomunikation).

Транспорт представља комплексан процес премештања, превоза или преноса објеката са једног на друго место. Објекти транспорта могу бити живи (људи, животиње, биљке) и неживи (природни ресурси, производи, храна итд).

Жива бића - људи и животиње, имају сопствене могућности да се крећу, али су оне ограничене у погледу брзине и растојања које могу да савладају. Неживи објекти немају ту могућност. И једнима и другима је неопходна погодна транспортна технологија да би реализовали своје потребе за кретањем.

Под технологијом транспорта подразумева се начин транспортовања објеката. Да би се у свакодневном животу обезбедила могућност кретања живих и неживих објеката који морају да се транспортују брзо и на великим растојањима, развијене су многе технологије. Најраспрострањенија форма технологије транспорта је коришћење транспортних средстава (аутобус, авион, брод...), који се крећу по одговарајућем путу (улица, пруга, ваздушни коридор...). Суштина те технологије је промена места објекта транспорта у простору, преко промене места носиоца објекта-транспортног средства кретањем по мрежи путева (саобраћајница).

Транспортна средства дају објектима покретљивост и штите их од повреда и оштећења. Путеви (саобраћајнице) стварају услове да се оптимално реализују експлоатационо-техничка својства транспортних средстава у погледу брзине, снаге, коришћења капацитета и енергије, заштите од оштећења итд.

Из описа основних карактеристика произилази да је предмет истраживања транспорта потребе и захтеви објеката транспорта, и капацитети потребни за задовољење тих потреба за кретањем.

Последица транспортне технологије је кретање возила, односно токови возила који захтевају одговарајуће капацитете мреже саобраћајница, што је предмет изучавања саобраћаја (Traffic-енгл, Verkehr-нем) као научне дисциплине (у ужем смислу).

1.2. ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ

1.2.1. Транспортни систем као систем

Из самог назива транспортни систем произилазе основне одреднице транспортних система.

Они су системи јер се састоје од делова (подсистема и елемената), а транспортни јер се организују да пруже услуге са циљем да се задовоље потребе објеката транспорта за кретањем.

Основне карактеристике сваког система па и транспортног система су:

- циљеви и циљна функција система,
- структура система,
- функционисање,
- управљање,
- остало.

Транспортни системи спадају у групу *организациско - технолошки (ОТ) сложених отворених система са стохастичком променом стања*.

Циљеви транспортног система, су да се у датим условима окружења, задовоље транспортни захтеви (по обиму и квалитету) на оптималан начин, а то значи уз минимални утросак свих ресурса односно максималну ефикасност и ефективност, и минималне негативне утицаје на околину.

Пројектовани циљеви система морају формално бити дефинисани скупом параметара.

Ови параметри називају се често и **показатељи квалитета система**.

Показатељи квалитета транспортних система треба да имају следеће карактеристике:

- треба да изражавају квалитет целине система
- треба да буду изражени квантитативно и
- треба да буду једноставни за праћење, доступни брзо и без великих трошкова.

У транспортном систему, ови параметри могу бити на пример: обим превоза и рада, средња брзина транспорта, средње време функционисања система, поузданост функционисања система, трошкови система, ефикасност, густина мреже итд.

Важно је истаћи да параметри квалитета транспортног система могу бити одређени од стране самог система, односно од стране вишег - мета система (тржиште или предузеће).

Скуп параметара који одређује жељено стање- резултат система (*output*) назива се *циљна функција система*.

Ефективност организацијско - технолошких система одређена је нивоом разликовања оствареног и жељеног-пројектованог циља узимајући у обзир утрошак ресурса и времена, тј.

$$R(s) = R(TR(s), U(s), T(s)),$$

где су:

R(s) - резултати система, S - стратегија остварења циља, TR - транспортни рад, U - утрошени ресурси, T - утрошено време.

Ефективност система се може мерити односом или разликом између жељеног и оствареног резултата функционисања система.

Ефикасност организацијско-технолошких, па и транспортних система одређена је односом остварених резултата система и утрошених ресурса у процесу стварања-производње услуга (возила, живог рада, енергије и др).

ТС је целина, која се састоји од делова (подсистема и елемената) и веза између њих, а сложен је јер се ради о великом броју делова и веза између њих. Делови система су подсистеми и елементи.

Делови система и везе између њих чине структуру система.

Сваки систем па и ТС има дуалну природу: он је систем за себе, али истовремено и подсистем вишег система. Ова дуалност важи до нивоа елемента система који је најнижи подсистем у систему на коме се могу мерити ефекти система.

Поред циљева и структуре, једна од основних карактеристика ОТ система па и транспортних система је функционисање, које представља одвијање свих процеса односно активности које су услов реализације функције циља. Систем који не функционише није систем.

Да би систем функционисао у складу са дефинисаном функцијом циља њиме се мора управљати.

Управљање представља доношење одлука у складу са задатом функцијом циља, и предузимање активности за њихову реализацију. У транспорту као и у другим ОТ системима се управља процесима, ресурсима и организацијом.

Основне фазе управљања су *планирање, пројектовање, организација и контрола система.*

У фази планирања система, дефинишу се циљеви и циљна функција система (жељено стање система у будућности).

У фази пројектовања, дефинише се оптимална структура система и елементи функционисања, потребни ресурси, што чини организацију система .

Поред карактеристика да има функцију циља, структуру, функционисање и да се њима управља, значајна и су и остала својства ТС као што су:

- **синергетско својство**, које значи да су ефекти на нивоу система већи од простог збира ефеката њених подсистема.
- **својство интегралности** које подразумева да се сваки део система мора уклопити у целину система, што значи да циљеви подсистема морају бити сагласни са циљевима целине система. Према тома своје циљне функције као системи за себе, подсистеми у транспортном систему морају формулисати узимајући у обзир циљеве целине. На тај начин циљеви и циљна функција целине система улази као задатак (захтев вишег-мета система) у формулисање циља нижих система.
- **својство динамичности**, које подразумева да систем и његови делови морају бити тако пројектовани да омогућају промене.
- **својство отворености** према окружењу а исто тако и унутар система.

ТС могу имати и друга мање значајна својства.

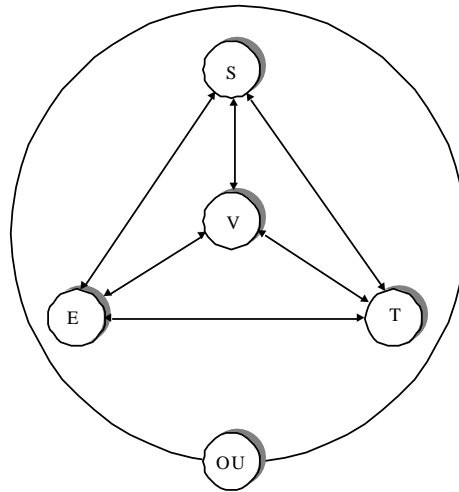
1.2.2. Компоненте - елементи транспортног система

Из описа транспортне технологије могу се дефинисати и основни елементи који чине сваки транспортни систем, а то су:

- возила,
- саобраћајнице - путеви,
- терминали,
- енергија,
- организација и управљање.

Свака од компоненти транспортног система је подсистем транспортног система, а истовремено и системи за себе који такође захтевају управљање.

Основне компоненте ТС и функционалне везе између њих дати су на слици 1.1.



Слика 1.1. Основни елементи ТС и везе између њих.

Возила

Први елемент ТС су *транспортна средства-возила*. У транспортном систему возила обезбеђују објектима транспорта, људима и роби, мобилност и штите их од повређивања и оштећења. У ТС постоје различита возила аутобуси, тролејбуси трамваји, метро возила, возила приградске железнице, камиони, бродови авиони итд.

Сва возила у систему или сва возила једног видовног подсистема чине *возни парк*.

Број возила у возном парку израчунава се као збир појединих возила.

У друмском транспорту ,према Стандардима ЕЦЕ Р13 **возило се дефинише** као :”...свако превозно средство намењено за кретање по путу, осим покретних столица без мотора за немоћна лица и дечијих превозних средстава”...

У истим стандардима **моторно возило се дефинише** као :..”возило на моторни погон које је првенствено намењено за превоз лица и ствари на путевима, или које служи за вучу прикључних возила, осим возила која се крећу по шинама, бицикала са мотором, трактора и других возила на моторни погон”.

Према намени моторна возила се деле на возила за транспорт путника путника, возила за транспорт терета и специјална возила што је приказано на слици 1.2.



Слика 1.2. Подела друмских моторних возила према намени

Возила могу да раде појединачно (В) или везани по неколико као транспортни састав односно воз (САС). Појединачна возила или воз који раде у систему чине транспортну јединицу (ТЈ).

За организаторе транспорта битна су:

- конструкцијска својства возила као што су: димензије, највећа снага мотора, број обрта и максимални обртни моменат, максимална брзина возила итд.
- експлоатационо - технолошка својства возила као што су на пример: динамичка својства, носивост, поузданост, проходност, стабилност, мекоћа хода итд.

Према ЈУС-у возила намењена за транспорт неживих објеката (теретна возила) се деле:

- *према типу каросерије на:*
 - возила са једноделном каросеријом – теретно возило,
 - возила са дводелном каросеријом - вучни возови (аутовозови).
- *према носивости возила на:*
 - Лако теретно возило, јесте возило чија највећа дозвољена маса не прелази 3,5 t.
 - Средње теретно возило, јесте возило које има највећу дозвољену масу која прелази 3,5 t, али која не прелази 12 t.
 - Тешко теретно возило, јесте возило које има највећу дозвољену масу која прелази 12 t.
- *према врсти надоградње на:*
 - стандардна возила (са сандуком),
 - специјална возила (цистерне, кипери, хладњаче, исл.).

Друмска моторна возила морају да задовоље одређене захтеве у техничком погледу у односу на :

- димензије возила: дужине - L_v (m), ширине - B_v (m) и висине - H_v (m)
- масе и осовинског притиска M (t) и F_s (t/оси)
- динамичности - D (KW/t)

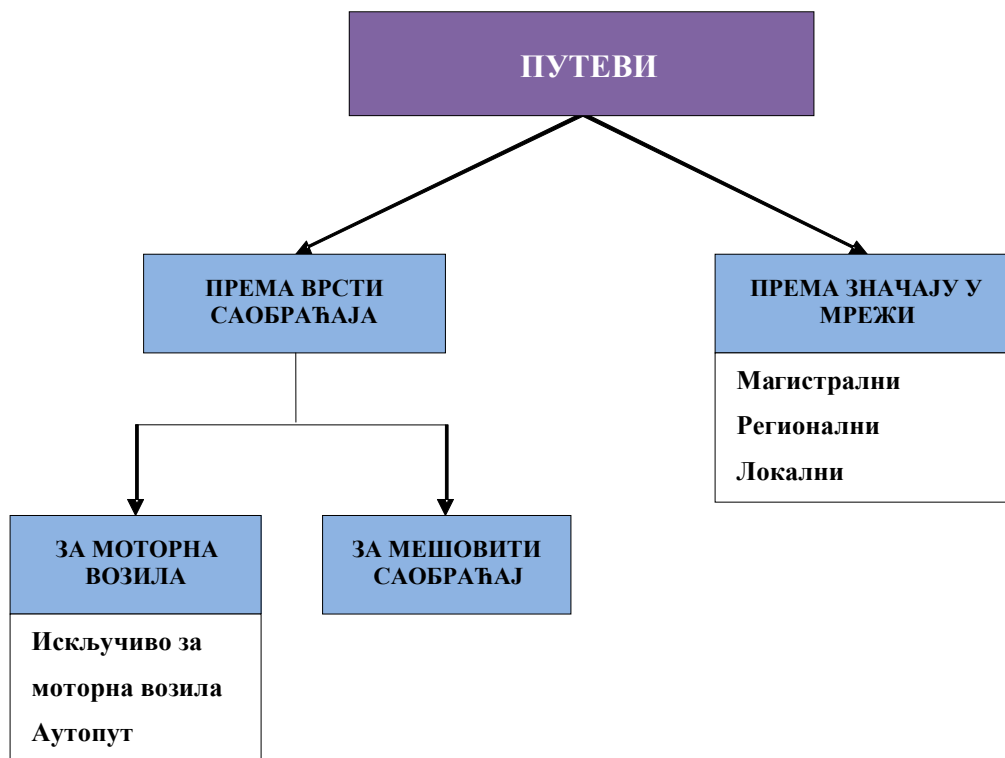
Путеви-саобраћајнице

Други елемент ТС су *путеви - саобраћајнице (C)*.

Путеви су део површина којима се крећу објекти транспорта-путници, роба односно возила. Путеви могу бити улице, аутопутеви, резервне траке, пруге, водни путеви и ваздушни коридори.

Под овим појмом подразумевају се и сви пратећи објекти који су везани за извођење трасе: вијадукти, мостови, тунели, раскрснице као и путна опрема, објекти, и људи који се баве одржавањем путева.

У друмском транспорту у зависности врсте возила које опслужују и значају у мрежи путеви се деле на путеве за моторна возила и за мешовити саобраћај односно на магистралне, регионалне и локалне што је приказано на слици 1.3.



Слика 1.3. Подела путева према намени и значају у транспортној мрежи

Терминали

Трећи елемент ТС су места на којима објекти транспорта-путници, роба и возила улазе и/или излазе из система односно на којима путници или роба мењају транспортно средство једног или више видовних подсистема. Ова места називају се терминали - (Т). терминали су аутобуске станице, ваздушни терминали, робно транспортни центри, контејнерски терминали, луке, аутобазе и сл.

Терминали могу бити различити по сложености структуре и функционисања.

Посебни терминали су терминали за возила у којима се врше различите функције везане само за опслугу возила. По својој структури и функционисању такође могу бити мање или више сложени. Тако на пример то могу бити само места и објекти где се врши паркирање возила и називају се паркиралишта и гараже, станице за снабдевање возила горивом или електричном енергијом. Најсложенији терминали за возила су аутобазе односно депои у оквиру којих се обављају најсложеније функције техничког опслуживања возила.

Појам терминала подразумева све објекте, опрему и људске ресурсе који обезбеђују да ови функционишу, што значи да су и они такође системи.

Енергија

За своје кретање возила у ТС користе различите облике енергије, остала два елемента, саобраћајнице и терминали, такође користе енергију за различите потребе (осветљавање, погон опреме, грејање итд). Из тога произилази да не може бити речи о функционисању система без четврте компоненте ТС - енергије (Е), при чему се под овим појмом подразумевају сви објекти, опрема и људи, који раде на снабдевању појединих елемента ТС енергијом.

Изузимајући возила, сви напред поменути елементи структуре транспортних система називају се *фиксни капацитети или инфраструктура транспортног система*.

Организација и управљање

На крају, обзиром на сву сложеност структуре и функција појединих елемената структуре, јасно је да не би могло бити складног ефикасног и ефективног и синергетског функционисања целине транспортног система, без одговарајуће организације и система управљања.

Под организацијом и управљањем подразумева се координација активности свих елемената-компоненти система. Организацијом се дефинише сет процедура којима се обезбеђује оптимално функционисање, а управљањем њихова реализација.

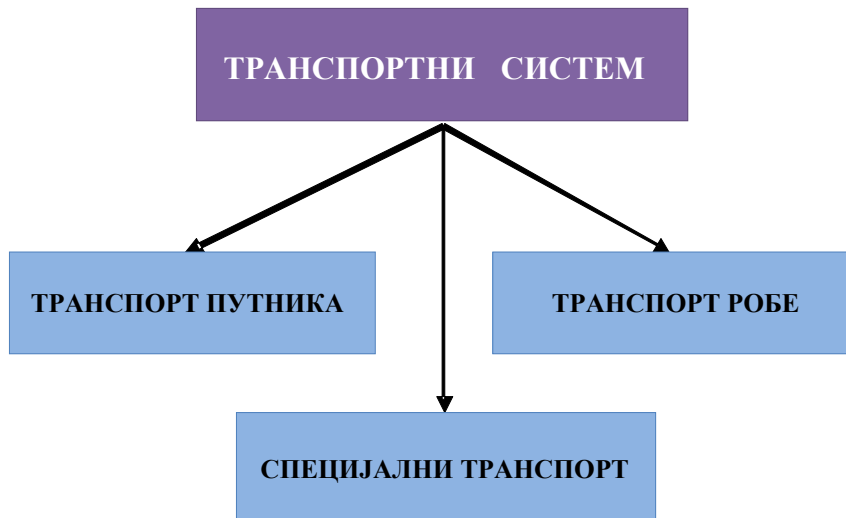
1.2.3. Транспортни систем и његови подсистеми

Друмски транспорт као систем може се дефинисати као: .

..делатност превоза путника или ствари друмским моторним возилима конструкцијски и опремљеношћу прилагођеним за ову намену и других услуга за путнике ствари и возила..

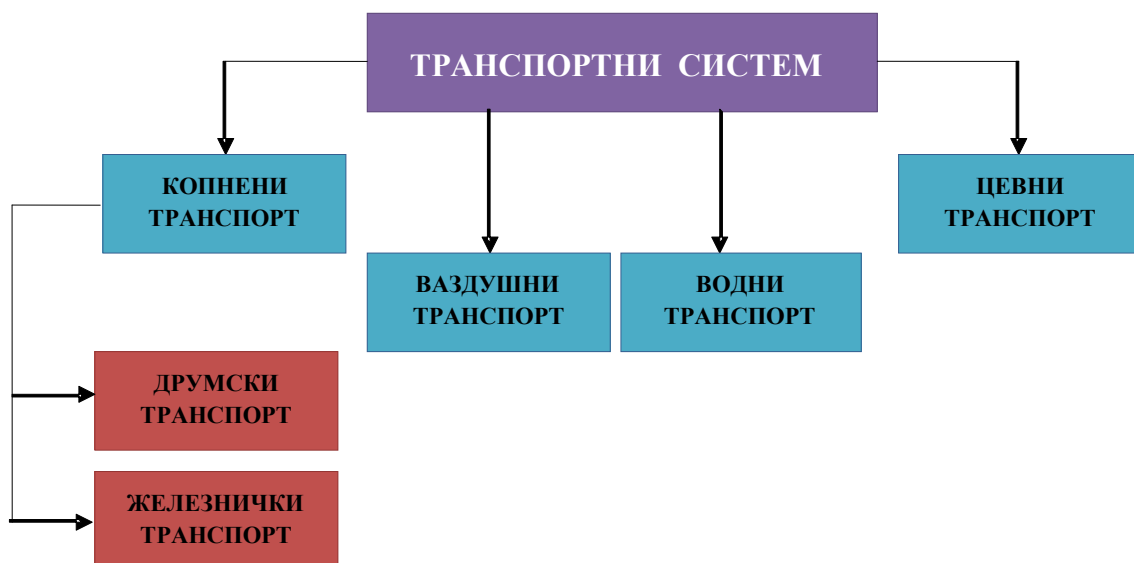
Структура транспортних система може се мењати у зависности од циља анализе и управљања.

У оквиру једног нивоа управљања могуће је формирати структуру система где је критеријум врста објекта транспорта: путници односно роба или специјални терети, што је приказано на слици 1.4.



Слика 1.4. Структура система према објекту транспорта

Ако се као критеријум узму техничко – технолошке карактеристике система онда је могуће формирати следеће подсистеме приказане на слици 1.5.



Слика 1.5. Основни подсистеми транспортног система према техничко – технолошке карактеристике

Ако се као критеријум за формирање структуре система, на једном нивоу управљања, узме *доступност услуге за коришћење* онда се говори о транспорту за сопствене потребе: и јавном транспорту што је приказано на слици 1.6.

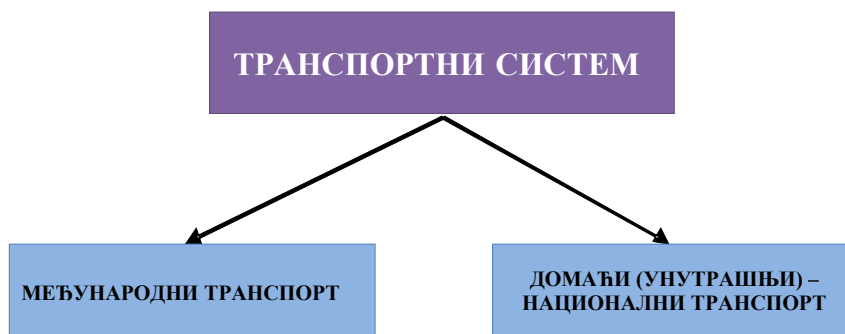


Слика 1.6. Структура ТС према доступности за коришћење

ДТ за сопствене потребе је транспорт моторном возилима за превоз путника или робе, које обављају (правна или физичка) ради задовољења сопствених потреба за превозом

ДТ за опште потребе (јавни друмски транспорт) је транспорт друмским возилима за превоз путника или робе која обављају лица ради задовољавања потреба других.

Могуће је дакле формирати и друге структуре транспортних система, нпр према регулаторним оквирима, подручју опслуге односно дистанци превоза што је приказано на слици 1.7.



Слика 1.7. Структура транспортног система према подручју опслуге - дистанци превоза и начину регулисања

1.2.4. Додатни појмови и дефиниције везани за Јавни друмски транспорт

ПРЕВОЗНИК је (страно или домаће физичко или правно) лице које има лиценцу за обављање јавног друмског транспорта и/или које обавља превоз за сопствене потребе.

ДОМАЋИ ПРЕВОЗНИК је превозник са седиштем у одређеној држави (Републици Србији) и који има лиценцу за обављање јавног друмског транспорта и/или које обавља превоз за сопствене потребе. Домаћи превозник може имати дозволу за обављање домаћег и међународног друмски транспорт.

СТРАНИ ПРЕВОЗНИК је превозник који има седиште у другој држави и који има лиценцу своје државе за обављање јавног друмског транспорта и/или обавља превоз за сопствене потребе.

ПОДВОЗАР је превозник који поседује лиценцу за обављање линијског јавног друмског транспорта путника, коме се уступа право обављања превоза на одређеној линији, у пуном или делимичном обиму, уместо превозника коме је привремено одузета лиценца.

ТРАНЗИТНИ ПРЕВОЗ је јавни друмски транспорт путника преко територије једне државе без права улазака/утовара и излазака/истовара путника/робе у тој држави (Републици Србији)

КАБОТАЖА је јавни друмски транспорт на територији једне државе које обавља превозник који нема седиште у тој држави

ЛИЦЕНЦА је јавна исправа којом се домаћем превознику одобрава бављење делатношћу јавног друмског транспорта путника.

ДОЗВОЛА је јавна исправа (одређена Законом или међународним уговорима) којим се домаћем превознику одобрава приступ и кретање по путевима државе која је издала дозволу, односно страном превознику приступ и кретање по домаћим путевима.

1.3. ТРАНСПОРТНА УСЛУГА И ЊЕНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Према стандардима, *услуга је резултат произишао из активности у вези између даваоца и корисника услуге и интерних (претходних) активности даваоца да задовољи потребе корисника.*

Полазећи од ове дефиниције, *транспортна услуга је резултат који је произишао из низа активности превозника (оператора) почевши од стварања свих услова за обављање транспортне делатности (набавка возила, обезбеђење финансијских средстава, одговарајућих људских ресурса итд.), преко планирања транспортног процеса, припреме возила и особља па до извршења премештања робе или путника, у складу са њиховим захтевима у погледу обима, количине, растојања, квалитета: брзине, ритма, комфора, услуге итд.*

У истим стандардима, *квалитет се дефинише као свеукупна својства-карактеристике услуге, које се односе на способност даваоца (превозника) да задовоље захтеване и све оне потребе корисника које се подразумевају.*

Транспортни системи, транспортна технологија и транспортна услуга имају значајне специфичности у односу на друге производно - технолошке системе и производе. Основне - специфичне особине транспортне технологије и услуге огледају се у следећем:

- Предмет рада путник или роба не припадају произвођачу-испоручиоцу транспортне услуге. Код транспорта путника, путник је једновремено и предмет рада и корисник услуге.
- Вишепараметарски карактер транспортне услуге.

Поред обима и квалитета битни параметри транспортне услуге у односу на друге производе и услуге су простор и време.

- Истовременост производње и трошења услуге у простору и времену. Транспортна услуга се мора пружити, на месту где, и моменту времена када је захтев испостављен, у обиму и квалитету како је захтевано.
- Поузданост функционисања у погледу обима и квалитета услуге транспортних као организацијско-технолошких система обезбеђује се резервирањем капацитета-возила, а не као код других производно - технолошких система резервирањем производа - услуга.
- Завршна контрола квалитета, као фактор поузданости система, пре реализације услуге није могућа због поменуте особине једновремености испоруке и трошења услуге. Контрола квалитета услуге се обавља дакле једновремено са "трошењем" услуге.

1.4. УЛОГА И ЗНАЧАЈ ТРАНСПОРТА У ДРУШТВУ И ОКРУЖЕЊУ

Транспорт је делатност од вишеструког и изузетног значаја и утицаја на окружење.

У области друштвене производње транспорт има неколико значајних улога:

- Као *подсистем логистичке подршке* свим производним процесима транспорт директно утиче на резултате свих примарних и секундарних производних процеса. Наиме кроз премештање објеката, транспорт ствара услове да се основни елементи производње живи рад-људи, предмети рада и средства за рад нађу "на правом месту у правом тренутку времена".
- Индиректно, *кроз остварен квалитет тог процеса израженог кроз замор људи или ошећења ствари, утиче на квалитет и ефективност тих процеса.*
- Као *привредна делатност транспорт ангажује велика средства уложена у транспортна возила, живи рад, енергију, финансије и др., и значајно је да она послује економично.*

Транспорт такође утиче и на могућности реализације и других потреба људи. Својим перформансама и технологијом утиче на локацију, форму, величину и квалитет живота у градовима.

На крају, значајни су и утицаји транспорта на природну околину.

Један од нежељених копродуката транспорта су повреде и губици живота људи као и материјални губици и штете на транспортним возилима и околини услед саобраћајних незгода којих је са повећањем обима транспорта сваког дана све више.

Други негативан утицај транспорта на природну околину је загађење околине кроз издувне гасове, буку и отпадне материје као нежељене продукте транспортне технологије.

Трећи значајни утицај огледа се у томе да структура и перформансе транспортног система (брзина, капацитет и цена, видовна расподела итд.) битно одређују рационално коришћење површина као једног од основних природних ресурса, нарочито у градовима.

Транспортни систем такође утиче на потрошњу енергије која потиче од природних ресурса (нафте, угља, итд.), чије је рационално трошење такође изузетно значајно за свако друштво.

2. ТРАНСПОРТНЕ ПОТРЕБЕ И ЗАХТЕВИ

2.1. ТРАНСПОРТНЕ ПОТРЕБЕ

Живот људи везан је за одвијање многобројних активности, чији је циљ задовољење различитих животних потреба као што су рад, образовање, култура, снабдевање и сл.

Услов за реализацију највећег броја ових активности је јединство елемената (људи и/или ствари) ових процеса у простору и времену односно обезбеђење услова да се они “нађу на правом месту у правом тренутку времена”.

Да би се ови услови остварили јављају се потребе за дислокацијом људи и предмета.

Под транспортним потребама се подразумева свако кретање (дислокација) објеката транспорта од места где таква потреба настаје, до места где она престаје.

Општи показатељ покретљивости објеката транспорта у транспортном систему назива се мобилност (M) и изражава се односом између броја остварених кретања - путовања (P) или транспортног рада (TR) и броја становника (B_{st}) одређеног подручја у одређеном периоду времена односно:

$$M = \frac{P}{B_{st}}, \text{ односно } M_r = \frac{TR}{B_{st}}.$$

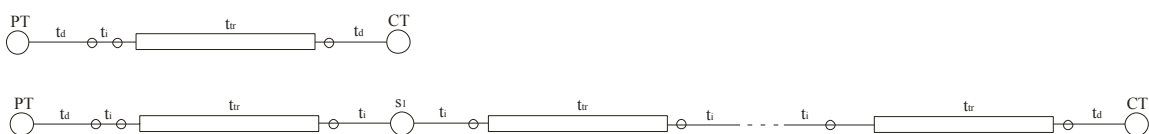
Величина којом се описује транспортна потреба назива се *путовање*, место одакле започиње путовање назива се *почетна тачка (извор)* путовања, а где се завршава: *циљна тачка (циљ)* путовања, или извор и циљ путовања.

Путовање је дакле дислокација људи или ствари која подразумева кретање “од врата до врата”.

Путовања могу бити **проста и сложена**. Проста путовања подразумевају кретање обављено једним начином (видом), а сложена ако се путовање обави са више начина (видова) транспорта.

У циљу реализације ових потреба неопходно је извршити њихову квантификацију у простору и времену.

Основни параметри којима се могу описати појединачне транспортне потребе се могу се најбоље сагледати на основу слике 2.1.



Слика 2.1. Шема простог и сложеног путовања у транспорту робе односно поштанских пошиљки

Из наведене слике се види да је путовање у простору дефинисано:

- почетном тачком путовања (PT) и завршном - циљном тачком путовања (ST), односно растојањем између ових тачака које се назива дужина путовања, (l_{put}),

а у времену:

- тренутком настанка потребе (t_1), тренутком завршетка путовања (t_2), односно временом трајања путовања (t_{put}).

Структура дужине односно времена путовања зависи од изабраног начина транспорта и обухвата сва растојања односно времена која се утроше за реализацију потребе.

За најсложеније путовање за робу односно пошиљке, са аспекта корисника транспортне услуге, она обухватају у најопштијем случају: времена утрошена на приступ у систем (t_{d1}), време чекања на услугу (t_i), време транспорта (t_{tr}) и време од система до циљне тачке путовања (t_{d2}):

$$t_{put} = \sum t_d + \sum t_i + \sum t_{tr} .$$

Аналогно томе у дужину путовања улазе дужина пређена до уласка/изласка из транспортног система и дужина превоза која представља растојање између излазне станице и улазне станице у транспортном систему, односно:

$$l_{put} = \sum l_d + \sum l_{tr} .$$

Однос дужине и времена путовања представља брзину путовања, која представља једну од основних карактеристика квалитета услуге транспортног система:

$$V_{put} = \frac{l_{put}}{t_{put}} .$$

Појединачни захтеви који се јављају на одређеном подручју које опслужује транспортни систем, сабирају се тако да се између појединих тачка формирају потоци потреба

2.2. ТРАНСПОРТНИ ЗАХТЕВИ

Избором начина реализације (вида транспорта), транспортне потребе се трансформишу у транспортне захтеве према одређеном транспортном подсистему.



Транспортни захтеви настају на месту где путници или роба улазе у изабрани транспортни подсистем (улазна станица - УС), а завршавају на месту где излазе из система (излазна станица - ИС).

Места где роба или путници улазе/излазе или мењају транспортно средство у/из транспортног система називају се **улазна (УС) односно излазна (ИС) станица (терминал)**.

У том смислу и појединачни транспортни захтеви, аналогно транспортним потребама одређени су у простору, улазном станицом (УС), излазном станицом (ИС), односно растојањем између њих која представља дужину транспорта (l_{tr}),

Пут који треба да пређе роба - пошиљка између улазне и излазне станице представља **дужину транспорта (l_{tr})** која представља у најопштијем случају код сложених транспортних путовања збир дужина транспорта појединим транспортним средствима (видовима):

$$l_{tr} = \sum_v l_{tr,v} .$$

У времену, транспортни захтеви дефинисани су тренутком уласка и изласка робе из система што представља време транспорта (t_{tr}).

Време транспорта чини скуп свих времена које је утрошено за реализацију транспортних захтева укључујући: времена које роба проведе у кретању (t_v) времена утрошеног на утоварно-истоварне операције:

$$t_{tr} = \sum_v t_{tr,v} = \sum t_v + \sum t_{ui} .$$

Однос дужине и времена транспорта је **брзина транспорта (V_{tr})** која представља један од најзначајнијих својстава квалитета транспортног система.

$$V_{tr} = \frac{l_{tr}}{t_{tr}} .$$

Како се транспортни захтеви реализују на конкретној транспортној мрежи они се на појединим деловима мреже сабирају и чине потоке захтева.

За одређени транспортни систем од највећег значаја је дефинисање карактеристика потока захтева у простору и времену, као услов за оптимално управљање реализацијом тих захтева.

2.2.1. Основне карактеристике захтева у транспорту робе и пошиљки

Потоци транспортних захтева имају изражене карактеристике стохастичности у простору и времену односно на различитим местима у транспортној мрежи, у различитим моментима времена, појављују се захтеви различити по интензитету.

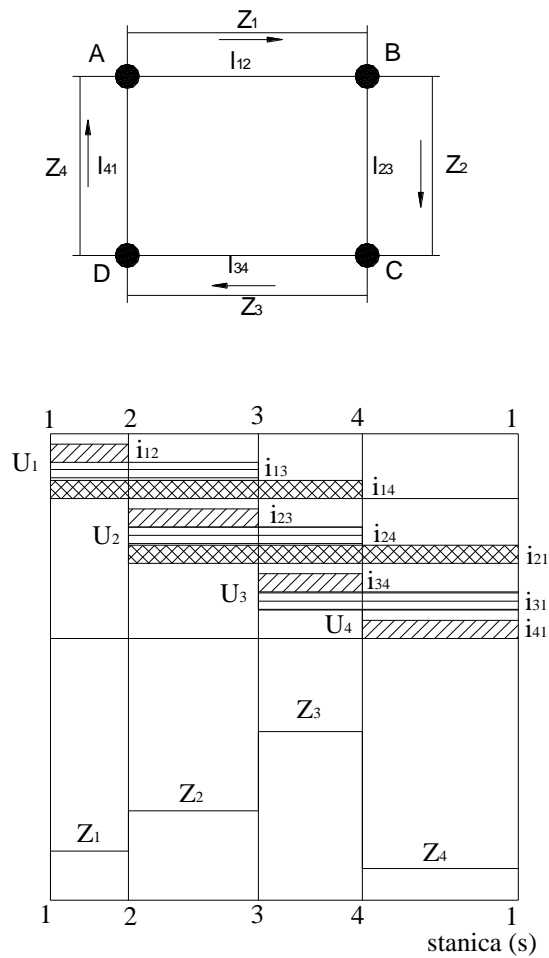
Услов да би транспортни систем одговорио на испостављене транспортне захтеве оптималном понудом у односу на капацитет, квалитет и цену неопходно је детаљно проучити ове карактеристике и извршити њихово дефинисање у погледу квантитета и квалитета.

2.2.2. Основне квантитативне карактеристике транспортних захтева

Величине којим се могу квантификовати транспортни захтеви и односи који постоје између њих најлакше је могуће сагледати на основу карактеристичног примера приказаног на слици 2.1.

Претпоставка је да на на мрежи постоје четири тачке (терминала), између којих постоје захтеви да се у одређеном периоду времена транспортују одређене количине робе.

Шема мреже и транспортних захтева приказана је на слици 2.2.



Легенда: U - уласци, i - изласци, Z - проток

Слика 2.2. а) Шема итинерера, б) Настанак транспортних захтева и дијаграм протока

Из приказа се види да у најопштијем случају на сваком терминалу може да постоји захтев да се транспортује одређена количина робе од тог терминала до неког другог терминала на мрежи .

У том смислу могуће је на сваком терминалу (с) дефинисати захтеве за транспортом:

На терминалу $c = 1$:

$$Z_1 = U_1 - I_1 = U_1.$$

На терминали $c = 2$:

$$Z_2 = U_1 + U_2 - i_{12} = U_1 + U_2 - I_2 = Z_1 + (U_2 - I_2) = \sum_{s=1}^2 U_s - \sum_{s=1}^2 I_s.$$

На терминалу $c = 3$:

$$\begin{aligned} Z_3 &= U_1 + U_2 + U_3 - i_{12} - i_{13} - i_{23} = U_1 + U_2 + U_3 - I_2 - I_3 = Z_2 + (U_3 - I_3) = \\ &= \sum_{s=1}^3 U_s - \sum_{s=1}^3 I_s \end{aligned}$$

И на терминалу $c = k$:

$$Z_k = Z_k + (U_k - I_k) = \sum_{s=1}^k U_s - \sum_{s=1}^k I_s.$$

На основу претходне анализе произилази да су основни квантитативне карактеристике транспортних захтева од значаја дефинисање потребних капацитета су:

- количине робе - (број) пошиљки које улазе (U_s), односно излазе из система (I_s), на терминалу - станици (s),
- интензитет потока захтева или проток захтева (Z_s) на терминалу - станици (s), и средња вредност протока робе (Z_{sr}),
- (захтевани) обим транспорта (P),
- (захтевани) обим транспортног рада (NTR),
- средња дужина транспорта (L_{sr}).

Под количном робе - пошиљки која улази у односно излази из транспортног система подразумева се количина робе - пошиљки коју треба утоварити односно истоварити на терминалу - станици (s), у/из транспортног средства, у јединици времена.

У односу на превозника, количина робе - (број) пошиљки коју треба утоварити представља и количину терета коју треба транспортовати. *Количина транспортоване робе - пошиљака може се у најопштијем смислу изразити као маса, као број пошиљки или у запреминским мерама.*

Под протоком робе подразумева се количина робе - пошиљки која се превезе кроз једну карактеристичну тачку транспортне мреже у карактеристичном периоду времена. Проток робе се не мења између два терминала, из чега произилази да проток представља и количину робе која се превезе на деоници између два терминала.

Карактеристичне тачке на мрежи су терминали или пресек транспортне мреже, а периоди посматрања најчешће су дан, час, и месец.

(Захтевани) Обим транспорта представља укупну количину робе коју је потребно транспортовати у одређеном периоду времена. Јасно је да постоји веза између обима транспорта, појединачних количина робе које су ушле у ситем, тако да је обим рада једнак збиру појединачних захтева за транспортом односно:

$$P = \sum_s U_s.$$

У транспорту писама и/или пошиљки, могуће је да поред обима транспорта израженог масом, што је уобичајено у транспорту роба, овај буде изражен и у другим величинама на пример: бројем транспортованих писама или пошиљки.

Обим транспортног рада представља рад који систем треба да се обави да би количину робе (U_c) транспортовао на растојање (l_c), у карактеристичном периоду времена, а може се добити и ако се укупан обим рада помножи средњом дужином транспорта:

$$NTR = \sum Z_s \cdot l_s = P \cdot l_{sr}$$

(Захтевани) обим транспортног рада се често назива нето транспортни рад (NTR).

2.2.3. Промене транспортних захтева у времену

Транспортни захтеви се мењају у простору и времену, по интензитету и квалитету, због чега кажемо да имају случајну - стохастичку природу.

Промене квантитативних карактеристика транспортних захтева као што су обим транспорта и транспортног рада везани су за одређене циклусе производње и потрошње у друштву. У транспорту неких роба изражене су сезонске неравномерности у транспортним захтевима (транспорт угља, пољопривредних производа итд.).

На обим захтеваног рада такође могу утицати и климатски услови као и услови пута и саобраћаја.

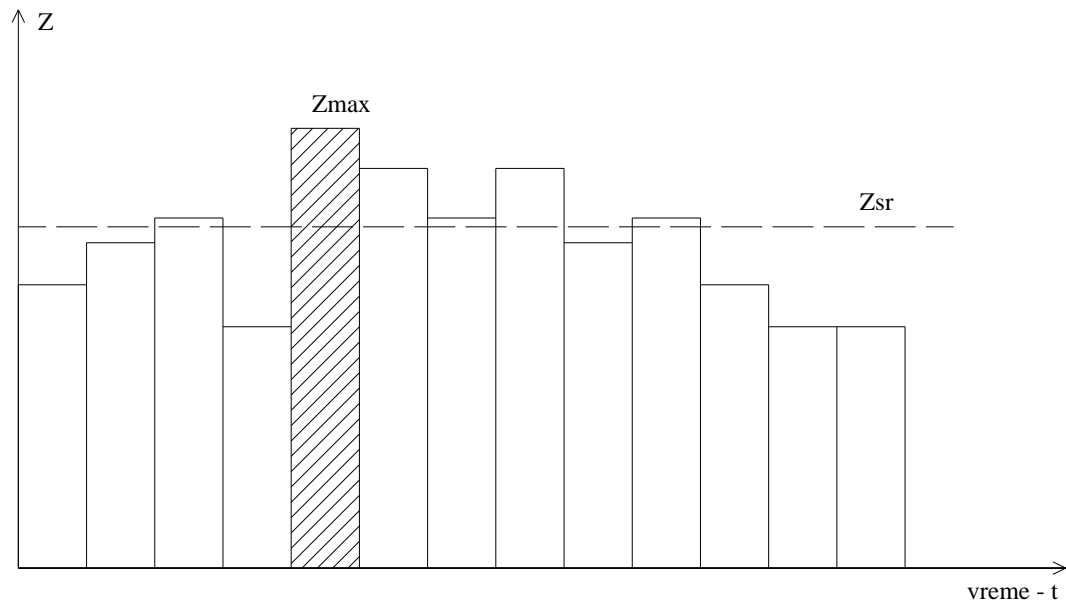
Интензитет промене обима транспорта робе у одређеном периоду времена, (напр: по часовима у току дана, по данима у седмици, по месецима у току године итд.), изражава се *коэффициентима неравномерности* – K_n .

Коефицијент неравномерности у времену, представља однос између максималног (Z_{max}) и средњег обима транспорта робе (Z_{sr}) у посматраном периоду времена:

$$K_n = \frac{Z_{max}}{Z_{sr}}$$

Са гледишта транспортера - превозника, ове промене нису повољне јер не омогућавају оптимално коришћење капацитета у времену.

Промене обима транспорта робе у времену приказана је на слици 2.3.

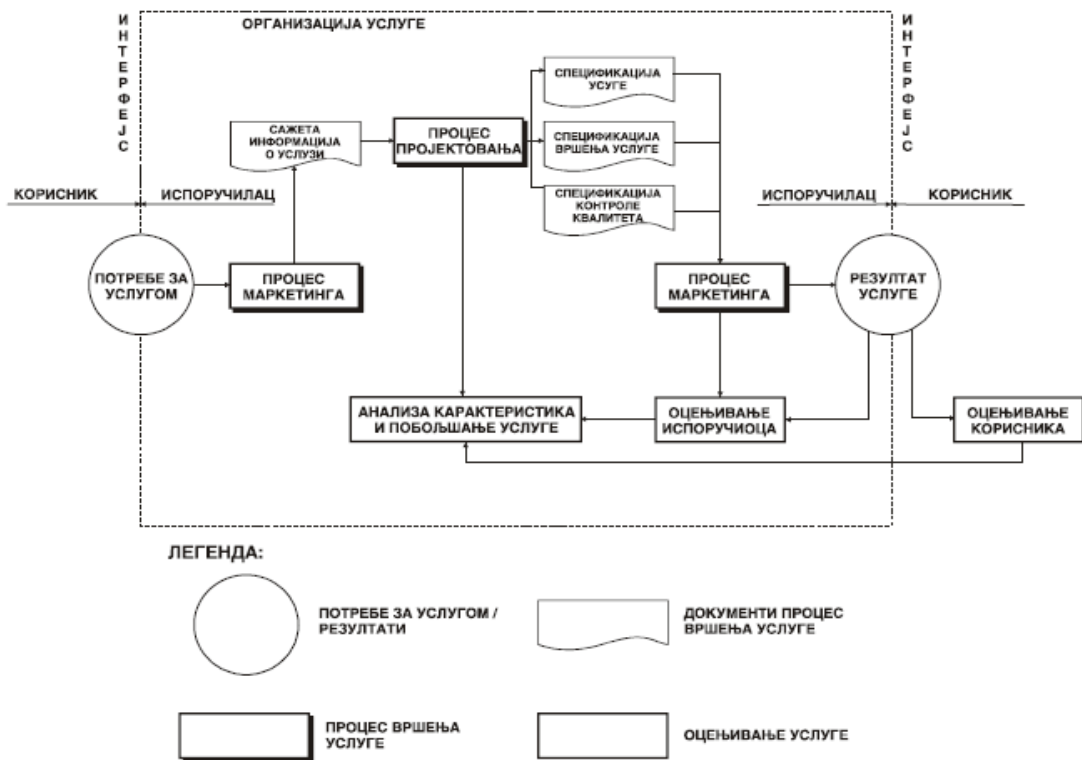


Слика 2.3. Промене обима транспорта робе у времену

3. ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ И ПОДПРОЦЕСИ У ТРАНСПОРТУ РОБЕ И ПОШИЉКИ

Према стандардима ИСО 9001-4, да би се обезбедила квалитетна услуга и њено стално унапређење неопходно је реализовати одређене процесе, и документе који их прате.

Основни процеси и документи који треба да прате обављање сваке па и транспортне услуге приказани су у блок дијаграму тзв "петље квалитета", (слика 3.1.).



Слика 3.1. Петља квалитета пружања услуге

Напред је већ речено да се под *организацијом транспортног процеса подразумева низ усклађених операција, чији је задатак обављање транспортне услуге.*

Транспорт робе је сложен технолошки процес, и састоји се од низа подпроцеса и активности.

Да би могли успешно да организујемо и управљамо овим сложеним процесом, неопходно је да претходно сагледамо све подпроцесе и операције у њему, које треба да су усклађене са петљом квалитета.

Основни подпроцеси и операције у оквиру транспорта робе - поштиљки, узимајући у обзир петљу квалитета ТУ, приказани су на слици 3.2.



Слика 3.2. Подпроцеси и операције у процесу транспорта робе

Како се из блок-дијаграма види основни подпроцеси у реализацији транспорта робе су:

1. Маркетинг
2. Планирање и пројектовање транспортног процеса
3. Процес транспорта
4. Контрола квалитета од стране превозника
5. Прикупљање, меморисање и обрада информација
6. Транспортна услуга - обрачун резултата рада и учинка

3.1. МАРКЕТИНГ

Маркетинг обухвата три подпроцеса:

- истраживање и дефинисање транспортних захтева,
- истраживање карактеристика најзначајнијих конкурената на тржишту услуга,
- промоцију и рекламе транспортних услуга.

3.1.1. Истраживање и дефинисање транспортних захтева

У оквиру претходног поглавља дефинисана су основна својства и квантитативи показатељи транспортних захтева. Прва фаза у организацији сваког транспортног процеса је да се утврде конкретне вредности ових својстава и показатеља.

Код дефинисања *квантитативних показатеља* то значи да треба одредити бројне вредности за количине робе - број пошиљки које треба транспортовати, протоке и обим транспортног рада по врстама роба, као и остале карактеристике токова роба за сваки карактеристичан период времена: по поласцима, у току дана, седмице, сезоне у току

године, као и њихову расподелу у простору (почетне и завршне тачке отпреме - пријема робе - пошиљки).

Код дефинисања *квалитативних показатеља* транспортних захтева, потребно је дефинисати захтеве у погледу квалитета услуге, и рангирати их по значајности са аспекта корисника.

До дефинисања захтева долази се истраживањем тржишта и по могућности стварањем дугорочних односа корисника и превозника у којима ће бити прецизирани сви елементи услуге у дужем временском периоду.

Обавеза испоручиоца услуге, према стандардима квалитета је и да води евиденцију и да анализира жалбе клијената по завршеним услугама.

3.1.2. Истраживање карактеристика најзначајнијих конкурената на тржишту услуга

Ова активност подразумева ближе дефинисање перформанси главних конкурената како у погледу понуђених капацитета, квалитета услуге, цена и сл.

Излазни резултати из ове фазе у организацији транспортног процеса су *транспортни захтеви меродавни за прорачун потребних капацитета* (возила, људи, енергије итд.) за извршење процеса.

3.2. ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТРАНСПОРТНОГ ПРОЦЕСА

У оквиру овог подпроцеса врши се планирање и пројектовање услуге:

- избор оптималног система кретања возила - итинерера,
- режима рада возила и возача,
- систем тарифа и
- план рада техничког опслуживања.

3.2.1. Системи кретања возила у току рада

Организација кретања возила у току рада треба да обезбеди највећи учинак - производност уз најмањи утросак ресурса (возила, живог рада, енергије).

Под итинерером (путања, обрт, тура) се подразумева кретање возила у току једног циклуса транспортног процеса од почетне тачке пута (U_C) до поновног повратка у исту тачку пута.

Обрт возила се састоји од више вожњи, које могу бити са теретом или без њега.

Под вожњом се подразумева кретање возила између свака два утоварно - истоварна места у току једног обрта возила, а може бити са теретом или без њега.

3.2.1.1. Показатељи рада возила у току једног обрта возила

За утврђивање укупног учинка превозника увек се полази од учинка у току сваког обрта возила који се онда сумирају на нивоу групе возила, подистема и сл. Због тога је важно дефинисати основне показатеље рада возила почевши од једног обрта возила.

Основни показатељи рада једног возила у току једног обрта су:

- *дужина итинерера - пута* транспорта (K), која представља растојање које возило пређе у току једног циклуса кретања. Дужина пута представља збир *дужина појединих возњи са теретом* ($K_{t,s}$) или *без терета* ($K_{p,s}$) односно:

$$K = \sum_s K_{t,s} + \sum_s K_{p,s}$$

- *време обрта* (T), које представља време трајања циклуса у оквиру кога се обаве све операције у току једног итинерера: кретање возила између крајњих тачака итинерера, и утоварно истоварни процеси. Време обрта представља збир времена проведених возњи (t_{ui}) и на утовару-истовару (t_w) односно:

$$T = \sum t_{ui} + \sum t_w$$

- *број обрта у току рада* (n_o), који представља број поновљених циклуса у току рада возила и добија се из односа времена возила на раду и времена обрта:

$$n_o = \frac{H_r}{T}$$

- *број возила на раду* (N)
- *носивост - капацитет једног возила* (C_V)
- *количина транспортоване робе - броја пошиљки у току једног обрта возила* (P)

Количина транспортоване робе у току једног обрта возила представља збир количина роба транспортованих у појединим возњама (U_s) односно:

$$P = \sum U_s$$

С друге стране, количина робе - пошиљки које може да превезе једно возило у току возње, једнака је производу између носивости возила (C_V) и искоришћења те носивости (γ):

$$Z_s = C_V \cdot \gamma_s$$

па је онда количина транспортованих пошиљки у току једног обрта:

$$P = C_V \cdot \sum_s \gamma_s \text{ (тона)}$$

Из претходних једнакости се види да искоришћење корисне носивости возила представља однос између носивости возила и превезене количине робе односно:

$$\gamma_s = \frac{Z_s}{C_v} \quad (0 < \gamma < 1)$$

- *Обављени транспортни рад (NTR)*

Обављени транспортни рад представља производ између транспортоване количине робе - пошиљки и растојања превоза и може се израчунати:

За једну вожњу (NTR_s):

$$NTR_s = Z_s \cdot l_s \quad (\text{T} \cdot \text{KM}).$$

За један обрт (*NTR*) као збир извршеног транспортног рада у појединим вожњама:

$$NTR = \sum NTR_s = \sum Z_s \cdot l_s \quad (\text{T} \cdot \text{KM}).$$

- *Понуђени транспортни рад (BTR)* представља производ између понуђеног капацитета возила (C_v) и дужине транспорта и може се израчунати:

За једну вожњу:

$$BTR_s = C_{v_s} \cdot l_s \quad (\text{T} \cdot \text{KM}).$$

За један обрт возила:

$$BTR = \sum BTR_s = \sum C_{v_s} \cdot l_s \quad (\text{T} \cdot \text{KM}).$$

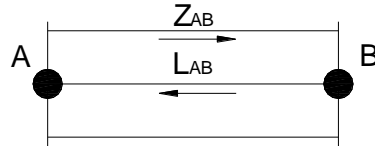
3.2.1.2. Типови итинерера

Постоји више типова итинерера возила међу којима су најзначајнији:

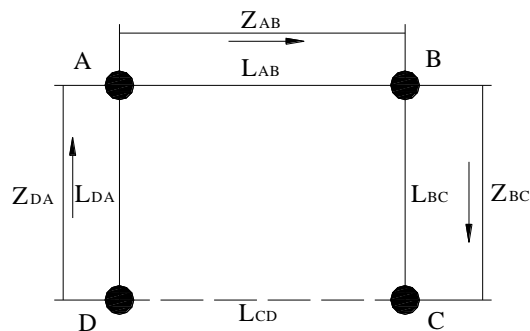
- *понављајући итинерер возила,*
- *прстенасти итинерер возила,*
- *радијални итинерер возила.*

Типови итинерера приказани су на слици 3.3.

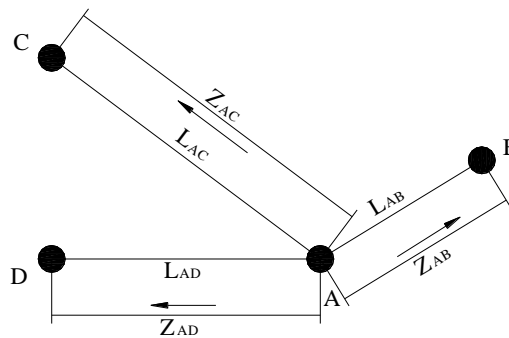
а)



б)



в)



Слика 3.3. Основни типови итинерера: а) понављајући, б) прстенасти в)радијални

3.2.2. Режим рада возила и возача

- Режим рада возила

У оперативном раду, неопходно је извршити координацију рада возила са потребама корисника. Режимом рада возила дефинишу се: време и редослед изласка и време и редослед повратка возила у аутобазу.

Постоје у три основна режима рада возила:

- једновремени излазак возила на рад,
- ланчани излазак возила на рад, и
- степенести излазак возила на рад.

- *Режим рада возача*

Рад возача се може одвијати самостално и у смени. Када ради самостално возач се задужује за возило и ради у току целог времена за које је возило под радним налогом.

Сменски рад подразумева да два или више возача се задужују и раде на једном возилу.

Могућа су два типа сменског рада:

- возачи се смењују на одређеној тачки, односно сваки возач вози само на одређеном делу релације,
- возачи смењују један другог на путу, у току једног обрта возила.

3.2.3. Тарифни систем и цене услуга

За извршену транспортну услугу, корисници плаћају одређену надокнаду, чија је висина унапред дефинисана тарифним системом, или међусобним договором испоручиоца и корисника услуге који се утврђује уговором.

У транспорту, цена услуге одређује се према извршеном учинку и зависи најчешће од дужине (дистанце) транспорта. *Тарифни систем представља уређен систем по коме се одређује висина накнаде за извршене транспортне услуге.*

За корисника, *тарифни систем је списак цена за поједине врсте услуга.* За превозника то је сложен систем који обухвата: избор типа тарифног система који ће бити примењен, одређивање тзв. основне цене (тарифног модула), избор тарифних корака, врсте и висине попушта за одређене категорије корисника итд.

3.2.4. План рада техничког опслуживања

У току експлоатације, долази до промене техничког стања возила. Основни процеси који утичу на промену техничког стања подскопова, склопова и возила су: трење, корозија, замор и старење материјала од којих је возило сачињено. Интензитет ових процеса зависи од квалитета возила (уграђена својства возила), услова експлоатације (оптерећења, успони, влага итд.) и интензитета експлоатације (часови возила у раду).

Да би се обезбедио број возила који је потребан да ради, неопходно је интервенцијама техничког опслуживања одражавати их у исправном- расположивом стању кроз превентивно одржавање, или у случају кварова, оправкама довести их у исправно стање (тзв. обнављање радне способности возила).

Ове операције морају бити усклађене са потребама саобраћаја и морају се планирати.

У оквиру плана рада ТО планирају се *карактеристике захтева* за одржавањем у оквиру којих треба да се дефинишу:

- врсте радова (*шта* треба радити на возилима),
- обим радова (*који* обим радова треба обавити),
- периодичност радова (*када* треба вршити радове).

У оквиру плана треба предвидети такође и *технологију извршења* процеса одржавања, тј. начин како планирани обим радова по врстама обавити. Ово подразумева прорачун неопходних капацитета за одржавање:

- средстава рада (машина, алата),
- живог рада (броја извршилаца по специјалностима-механичари, електричари, лимари итд.),
- утрошка делова и материјала итд.

Излазни подаци из овог плана су: планирани број расположивих возила (N_v), односно планирана тренутна и средња расположивост возила, вероватноћа безотказног рада возила, и други показатељи експлоатационе поузданости возила и подсистема за одржавање возила.

3.3. ПРОЦЕС ТРАНСПОРТА

Извршење транспортног процеса обухвата операције:

- оперативну припрему за извршење процеса,
- доласка возила на место утовара и утовар робе,
- превоз робе од пошиљаоца - места утовара до примаоца - места истовара робе.

Излазни резултати из овог дела процеса су одређени транспортни учинци, (транспортирана количина робе, извршени транспортни рад, искоришћење ресурса), квалитет услуге, трошкови и приход.

3.3.1. Оперативна припрема транспортног процеса

У припрему транспортног процеса спадају сви подпроцеси и операције које имају за циљ да обезбеде услове да се изврши конкретан транспортни задатак.

За конкретан задатак врши се припрема возила, возача, робе и одговарајуће документације која прати процес.

3.3.1.1. Припрема возила

У припрему возила спадају процеси техничког опслуживања возила која имају задатак да обезбеде планирану спремност возила:

- са аспекта њиховог техничког стања (исправности),
- са аспекта административних услова (регистрација возила, осигурање).

Излазни резултат ових подпроцеса и операција је *исправно возило, снабдевено горивом и мазивом, одговарајућом опремом, прибором и пратећом документацијом, дакле возило спремно за рад.*

3.3.1.2. Припрема возача

Возило не може да обавља рад без возача, спремног и квалификованог да обави задатак. Спремност и квалификованост возача да обави задатак потврђује се такође пратећом документацијом. Припрема возача за извршење процеса дакле обухвата операције распоређивања возача на конкретно возило и задатак, и снабдевање документацијом која прати возача и сам транспортни процес.

У дуголинијском транспорту роба потребно је извршити и финансијску припрему процеса преко обезбеђења возача дневницама и боновима за гориво. Робу намењену транспорту пошљалац (или поштанска испостава) мора претходно да припреми.

3.3.1.3. Припрема робе - пошљки

У припрему робе за транспорт спадају:

- амбалажирање,
- сортирање,
- означавање,
- мерење, и
- припрема документације за робу.

3.3.1.4. Припрема документације која прати транспортни процес

Напред је речено да су извори података који улазе у ИС разни документи. Основна оперативна документа у току извршења транспортног процеса су:

- *Превозни документи:*
 - путни налог,
 - контролни лист у путничком транспорту,
 - товарни лист у транспорту робе.

- *Документи за возило:*
 - саобраћајна дозвола,
 - матична књига возила.
- *Документи за возача:*
 - возачка дозвола,
 - лична карта.
- *Документи у међународном транспорту.*

- Документи за возача

Основни документ за возача је *возачка дозвола*, која садржи поред општих података о лицу за које дозвола важи (име и презиме, адреса, лични број итд.) и податке о његовој оспособљености за управљање одређеном врстом возила и временом трајања дозволе.

Поред возачке дозволе возач је дужан и да поседује основни идентификациони документ - личну карту.

- Документи у међународном саобраћају

Међународни транспорт робе или путника мора да се уклопи у међународне конвенције о одвијању ове врсте транспорта.

Овим конвенцијама као и билатералним споразумима између земаља регулишу се односи земаља у области транспорта који обухватају: добијање међународних дозвола, износ царина, услове транспорта, увоза, транзита и других специфичности.

Превозници који се баве овом делатношћу према прописима дужни су да:

- буду регистровани за међународни транспорт
- да располажу одговарајућим ресурсима (возилима, опремом особљем итд), као услов за квалитетно бављење овом делатношћу
- да располажу одговарајућим износом средстава у пословном фонду.

За бављење међународним транспортом потребни су следећи документи:

- *за возно особље* : путни налог, међународна дозвола, пасош, потврда о пореклу девиза и кредитно писмо,
- *за возило* : саобраћајна дозвола, зелени картон осигурања и потврда у случају специјалних превоза,
- *за робу* : дозвола за превоз, царинске исправе и карнети за превоз робе.

Излазни резултат свих подпроцеса и припреме ТП је возило са возачем и одговарајућим материјалним и финансијским ресурсима спремно да изврши конкретни транспортни задатак.

3.3.2. Утовар и истовар робе

Знатан део времена у извршењу транспортног процеса возило проведе на утовару и истовару робе. Како је напред показано, време проведено на утовару и истовару битно утиче на производност рада возила па се настоји да оно буде што краће.

Трајање утоварних и истоварних подпроцеса зависи од:

- начина паковања робе (прилагођености робе за претовар),
- врсте и производности претоварних средстава,
- организације утоварно-истоварних операција.

Поред губитка времена за конкретан претоварни процес, возило дангуби и због чекања на утовар - истовар.

3.3.3. Превоз

Овај процес се састоји од кретања возила између две утоварно - истоварне станице.

3.4. ОПЕРАТИВНА КОНТРОЛА И УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСОМ

Да би се обезбедило квалитетно одвијање напред набројаних подпроцеса и активности у транспортном процесу, мора се континуирано вршити контрола њиховог извршења. *Контрола се врши тако што се мери извршење планираних задатака: њихов обим и квалитет и затим ови упоређују са планираним. У оквиру ове активности предузимају се и мере за отклањање поремећаја до којих може доћи у току процеса (квар возила, саобраћајне незгоде, застоји итд).*

3.5. КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ОД СТРАНЕ ПРЕВОЗНИКА

Да би се обезбедило квалитетно одвијање напред набројаних подпроцеса и активности у транспортном процесу, мора се континуирано вршити контрола њиховог извршења. *Контрола се врши тако што се мери извршење планираних задатака: њихов обим и квалитет и затим ови упоређују са планираним. На пример, у фази извршења транспортног процеса, прати се број одржаних полазака, кашњења, попуњеност возила итд., и упоређује са планираним вредностима ових величина.*

У организацији функције контроле, потребно је дати одговоре на питања:

- *шта* треба контролисати,
- *када* треба вршити контролу,
- *колико* често треба вршити контролу, и
- *ко* треба да врши контролу.

Контрола извршења транспортног процеса је једна од основних активности у систему квалитета.

Услед поремећајних импулса из окружења и из самог предузећа, могуће је да дође до одступања у планираном одвијању транспортног процеса. У том случају, неопходно је донети *оперативне одлуке које треба да обезбеде да се поново успостави планирано стање*. На пример, у случају отказа возила на линији потребно је донети одлуку о слању другог возила за замену, у случају да се не обезбеди довољан број возила спремних за рад морају се извршити интервенције у мрежи линија итд.

Управљање дакле представља доношење одлука. Одлуке се доносе на разним нивоима у систему, почевши од оператора - извршилаца (возачи, диспечери, механичари итд.), па до главних менаџера. *Сваки запослени у предузећу у току свога рада доноси одређене одлуке које су од већег или мањег утицаја на функционисање и резултате рада система*.

Процес оперативног управљања подразумева упоређење параметара процеса са планираним и доношење одлука на основу унапред познатих критеријума и модела. Оперативне одлуке су сем у екстремним ситуацијама углавном једноставне и доносе се на бази искуства.

3.6. ПРИКУПЉАЊЕ, МЕМОРИСАЊЕ И ОБРАДА ИНФОРМАЦИЈА

Један од основних услова одвијања транспортног процеса је постојање разних информација о току одвијања процеса и стању система. Тако на пример, у првој фази истраживању транспортних захтева, неопходне су информације о захтевима, у фази извршења, информације дате у реду вожње, у фази контроле и управљања, информације о планираним и извршеним поласцима возила, у фази обрачуна учинка, улазне информације за обрачун измеритеља рада итд.

Да би се обезбедило успешно и квалитетно одвијање транспортног процеса неопходно је дакле, располагати великим бројем података. Подаци постају информација тек ако су значајни за доношење неких одлука. *Систем који се бави прикупљањем, памћењем (меморисањем), обрадом и достављањем информација корисницима, назива се информациони систем (ИС). Информације се сакупљају о процесима и ресурсима*.

У складу са тим, информациони систем треба да *дефинише информацијске потребе и захтеве, документе из којих се они добијају, начине њихове обраде као и њихове токове*. Дobar информациони систем је онај, који може да обезбеди “..праве информације, на правом месту у правом тренутку времена..”, а то значи да информације морају бити брзе - правремене и поуздане. Може се рећи да нема квалитетног функционисања и управљања у транспортном предузећу без квалитетног информационог система.

Савремени информациони системи подразумевају постојање одређене опреме-рачунара, монитора, штампача, итд. (*хардвер*), низа поступака и процедура који покрећу машине, врше меморисање и разне обраде података-програма (*системски и апликативни софтвер*), људе разних струка (систем аналитичара, оператора, програмера) који раде у том систему (*lifewear*), и организацију (*organwear*).

4. РЕЗУЛТАТИ РАДА У ТРАНСПОРТУ

Одређени *обим и квалитет транспортних захтева* превозник задовољава *понуђеним обимом и квалитетом транспорта и транспортног рада*, који је резултат обављеног транспортног процеса. Превозник је заинтересован да се овај транспортни рад реализује уз рационално коришћење уложених ресурса: возила, живог рада, енергије, финансијских ресурса итд. У том смислу, квалитет транспортног процеса са аспекта превозника оцењује се преко производности рада и показатеља искоришћења.

Поред обављеног транспортног рада, у току транспортног процеса реализују се одређени утрошци: средстава, живог рада, енергије итд, који се сви могу изразити у финансијском облику у виду *трошкова*.

У транспортном процесу, наплатом за извршену услугу, остварује се такође и одређен *приход*.

У току одвијања транспортног процеса остварују се и *утицаји на природну средину*.

Из напред изложеног произилази, да су основни резултати транспортног процеса које треба билансирати:

- *обим транспортног рада,*
- *квалитет система: ефикасност и искоришћење,*
- *квалитет транспортне услуге,*
- *трошкови,*
- *приход, утицаји на околину.*

4.1. ОБИМ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОГ РАДА

Ефективност транспортног процеса је производ учинка и расположивости возила. Он зависи од *интензитета коришћења понуђених капацитета* (обим рада), *квалитета њиховог коришћења* (*искоришћење носивости, пута и времена*) и *расположивости возила*. Прва два елемента ефикасности зависе од квалитета производне, а трећа од квалитета техничке експлоатације возила у транспортном систему.

Обим рада у транспорту као што смо напред видели зависи од понуђених капацитета и пређеног пута, а производност од квалитета њиховог коришћења у простору и времену. Према томе, резултате рада групе возила или укупног возног парка, можемо сумирати и оцењивати преко неколико група измеритеља:

- интегралних измеритеља обима рада,
- измеритеља обима рада у простору,
- измеритеља рада у времену,
- измеритељи брзине.

4.1.1. Интегрални измеритељи обима рада

Основни интегрални измеритељи обима рада у транспорту робе - пошиљки су:

- Количина транспортоване робе - број транспортованих пошиљки - Р,
- Понуђени - инсталисани капацитети (број тона) - С,
- Остварени - нето транспортни рад - NTR,
- Понуђени - бруто транспортни рад - BTR.

Како је основни елемент транспортног процеса вожња односно обрт једног возила то се учинак групе возила или укупног возног парка у одређеном периоду времена добија сумирањем резултата рада појединих возила у одређеном периоду времена.

О израчунавању показатеља по појединим вожњама и обртима било је речи у поглављу о билансирању рада у току једне вожње и обрта возила, па овде неће бити понављани.

Коришћење понуђених инсталисаних капацитета у транспорту изражава се кроз:

- статичко искоришћење корисне носивости (γ), и
- динамичко искоришћење корисне носивости (ε).

Статичко искоришћење корисне носивости (γ) у посматраном периоду времена представља средњу вредност статичког искоришћења корисне носивости у појединим вожњама (γ_i). За (n_i) вожњи, израчунава се као однос између суме протока путника-робе (Z_i) и суме понуђеног броја места-тона (C_i) подељеног са бројем вожњи:

$$\gamma = \frac{1}{n_i} \cdot \sum_{i=1}^{n_i} \gamma_i = \frac{1}{n_i} \cdot \sum_{i=1}^{n_i} \frac{Z_i}{C_i}.$$

Динамичко искоришћење корисне носивости (ε) представља однос између реализованог - нето (NTR) и понуђеног - бруто (BTR) рада, односно:

$$\varepsilon = \frac{NTR}{BTR}.$$

4.1.2. Измеритељи пређеног пута

Основни измеритељи пређеног пута су:

- Пређени пут - километража возила - К.
- Пређени пут робом - пошиљкама – К_г.
- Пређени пут без путника - робе: празни – К_р.
- Нулта пређени пут – К_н.

Као и у претходном случају, учинци за цео возни парк у одређеном периоду времена израчунавају се сумирањем учинака једног возила.

а. Пређени пут (K), пређени пут са робом - пошиљкама (K_T), пређени пут без робе-пошиљки (K_p) и нулти пређени пут (K_n).

важе релације:

- једно возило, један дан:
$$K_{vi} = K_{t_{vi}} + K_{p_{vi}} + K_{n_{vi}}$$

- (N) возила, (d) дана:
$$K = K_t + K_p + K_n$$

б. Измеритељи искоришћења пређеног пута

Измеритељи пређеног пута су:

- искоришћење пређеног пута
- искоришћење у односу на нулти пређени пут

б.1. Искоришћење пређеног пута (β)

Овај измеритељ представља однос између пређеног пута под теретом (K_t) и укупног пређеног пута (K), у посматраном периоду времена, односно:

$$\beta = \frac{K_t}{K}$$

б.2. Искоришћење у односу на нулти пређени пут (ω)

Овај измеритељ показује колики део пређеног пута су возила утрошила на непродуктивну вожњу од аутобазе до места првог утовара робе - пошиљки односно од места последњег истовара робе-пошиљки, до аутобазе. У посматраном периоду он представља однос између нултог пређеног пута (K_n) и укупног пређеног пута (K):

$$\omega = \frac{K_n}{K}$$

4.1.3. Измеритељи рада возила у времену

а. Основни измеритељи рада возила у времену су:

- Инвентарски фонд часова (H_i)
- Часови када су возила била исправна (H_S)
- Часови када возила нису била исправна (H_n)
- Часови рада возила (H_r)
- Часови проведени у вожњи (H_w)
- Часови проведени у чекању на утовар-истовар пошиљки (H_{ui})
- Часови возила проведени у резерви (H_{rz})
- Часови возила осталих временских губитака у току рада (H_{os})
- Часови када возила нису радила (H_{nr})

- Часови када возила нису радила јер нису имала посла (H_m)
- Часови када возила нису радила из организационих разлога (H_{or}).

Сви временски измеритељи, добијају се полазећи од времена остварених у току дана, онолико дана колико садржи временски период у току кога се врши билансирање (g-дана), и на крају за онолико возила колико их има у возном парку (H).

Важне релације:

- (H) возила, (g) дана:

$$H_i = H_s + H_n$$

$$H_s = H_r + H_{nr}$$

$$H_r = H_w + H_d = H_w + H_{ui} + H_{rz} + H_{os}$$

$$H_{nr} = H_m + H_{or}$$

б. Измеритељи искоришћења времена

Измеритељи искоришћења времена су:

- Тренутна расположивост возила – A
- Распоживост возила у периоду времена - A_{sr}
- Искоришћење расположивог возног парка - α'
- Искоришћење возног парка - α
- Искоришћење дневног (инвентарског) фонда часова (ρ)
- Искоришћење радног времена (δ)

б.1. Тренутна расположивост возила - A

Тренутна расположивост возила (A) представља расположивост возног парка у једном временском пресеку и представља однос између броја исправних односно возила способних за рад (H_s) и инвентарског броја возила (H_i), односно:

$$A = \frac{H_s}{H_i}$$

б.2.. Распоживост возила у периоду – A_{sr}

Распоживост возила представља однос између укупног времена када су возила била исправна (H_s) и инвентарског фонда времена (H_i), односно:

$$A_{sr} = \frac{H_s}{H_i} = \frac{H_s}{H_s + H_n}$$

Овај измеритељ, резултат је, за дата возила и услове експлоатације, квалитета рада на техничком опслуживању возила, њиховом превентивном одржавању и оправкама.

б.3. Искоришћење расположивог возног парка - α'

Овај измеритељ показује како се користе расположива возила. Зависи од рада службе маркетинга и организације транспортног процеса. Може се изразити као однос између времена проведеног у раду (H_r) и времена када су возила била расположива - исправна за рад (H_s) односно:

$$\alpha' = \frac{H_r}{H_s}.$$

б.4. Искоришћење возног парка - α

Овај измеритељ показује скупни учинак техничког опслуживања возила (подсистема техничке експлоатације) и организације транспортног процеса (подсистема производне - саобраћајне експлоатације возног парка) и представља производ између расположивости возила (A_{sr}) и интензитета коришћења расположивих возила (алфаприм) у периоду односно:

$$\alpha = A_{sr} \cdot \alpha' = \frac{H_s}{H_i} \cdot \frac{H_r}{H_s} = \frac{H_r}{H_i}$$

б.5. Искоришћење дневног (инвентарског) фонда часова - ρ

Искоришћење инвентарског времена (времена у 24 часа) и искоришћење радног времена.

Већ сами називи измеритеља указују да они служе за мерење искоришћења расположивог времена возила и времена возила на раду.

Искоришћење инвентарског времена (ρ) је однос између времена проведеног на раду (H_r) и укупног расположивог фонда часова (H_i) за рад у посматраном периоду времена t_j :

$$\rho = \frac{H_r}{H_i},$$

а искоришћење радног времена (δ) као однос времена када се возило кретало односно провело у вожњи (H_w), и времена проведеног у раду (H_r) у посматраном периоду времена t_j :

$$\delta = \frac{H_w}{H_r}.$$

4.1.4. Брзине у транспорту

Брзина представља пређени пут у јединици времена и такође је један од основних параметара квалитета и производности транспортног процеса и система. Могу се мерити и билансирати различите брзине у транспорту у зависности од циља анализе.

Најчешће разматране брзине у транспорту са аспекта превозника су :

- Саобраћајна брзина - V_s ,
- Транспортна брзина - V_{tr} ,
- Експлоатациона брзина - V_e .

Неке од ових брзина помињане су већ у ранијим поглављима и није од значаја да се изражавају на нивоу укупног возног парка, који се може бавити веома разноликим транспортом. Из тог разлога на нивоу возног парка погодно је изражавати као измеритеље саобраћајну брзину која указује на услове окружења (саобраћаја и пута) у којима се одвијао транспорт и експлоатациону брзину.

Саобраћајна брзина представља однос између укупног пређеног пута и укупног времена проведеног у вожњи :

$$V_s = \frac{K}{H_w} \text{ km/h.}$$

Транспортна брзина представља брзину остварену у току транспортног процеса и представља однос између пређеног пута и времена проведених у транспорту, односно:

$$v_{tr} = \frac{K}{H_w + H_{ui} + H_{os}}.$$

а експлоатациона брзина однос укупног пређеног пута и укупног времена проведеног на раду :

$$V_e = \frac{K}{H_r}.$$

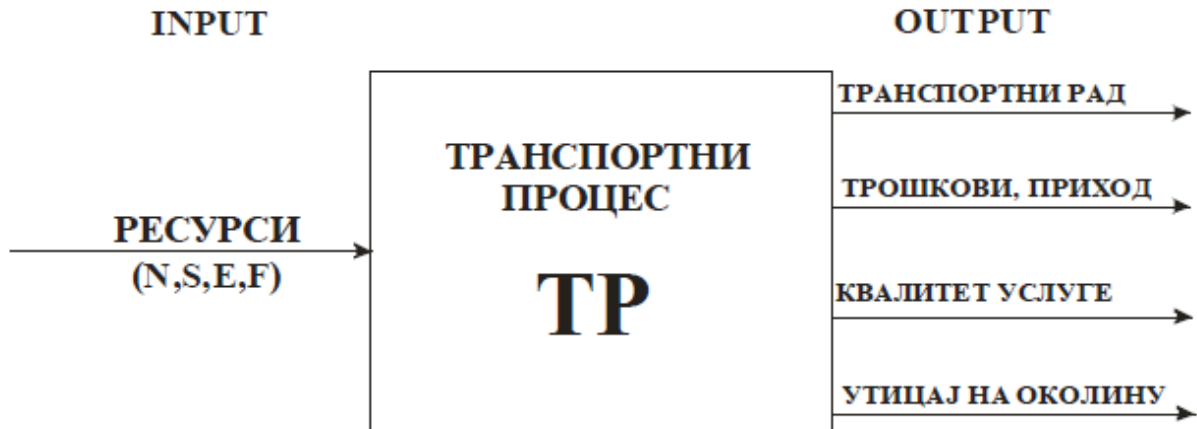
У њиховом прорачуну полази се од израчунатих величина пређеног пута и одговарајућих времена за једно возило и на крају за свих (Н) возила у посматраном периоду времена.

4.2. КВАЛИТЕТ СИСТЕМА

4.2.1. Производна, трошковна и економска ефикасност система

Са аспекта превозника, повољно је да сви измеритељи функционисања и искоришћења система буду што већи. За праву оцену резултата рада и могућности упоређивања са другим превозницима неопходно је међутим свести извршени обим рада на јединицу уложених ресурса: возило, запосленог, утрошену енергију или уложена финансијска средства у ком случају се говори о производности возила, запослених, енергије или финансијских средстава. У литератури се производност возила и енергије назива још и производна ефикасност, производност запослених - продуктивност, а рационално коришћење *финансијских ресурса трошковна и економска ефикасност*.

Практично, ефикасност једног организационо - технолошког система се мери односом оствареног обима производње, и уложених ресурса односно односом оутпута (*Оутпут*) и инпута (*Инпут*) у производњу - што је приказано на слици 4.1.



Слика 4.1. Ефикасност транспортног система

Основни измеритељи производне ефикасности су:

- производност возила - E_n ,
- производност запослених E_s ,
- енергетска ефикасност - E_{en} ,
- трошковна ефикасност - E_t ,
- економска ефикасност (рентабилност)- E_e .

4.2.1.1. Производност или производна ефикасност возила - E_n

Производност или производна ефикасност возила представља однос између обављеног транспортног рада и ангажованих (инвентарских) возила (N_i), места или инсталираних капацитета (тона) (C_i). Рачуна се за одређени период времена и може се изразити релацијом:

$$E = \frac{TR}{N}, \text{ односно}$$

$$E = \frac{TR}{C}.$$

4.2.1.2. Производна ефикасност запослених - E_s

Производна ефикасност запослених или продуктивност запослених представља однос између извршеног транспортног рада и броја запослених (S), или утрошеног времена запослених на раду (H_r). Такође се рачуна за одређени период и може изразити као:

$$E_s = \frac{TR}{S}, \text{ или } E_s = \frac{TR}{H_r}.$$

4.2.1.3. Енергетска ефикасност - E_{en}

Енергетска ефикасност представља однос између извршеног транспортног рада и утрошене енергије (E) у посматраном периоду времена односно:

$$E_{EN} = \frac{TR}{EN}.$$

4.2.1.4. Трошковна ефикасност – E_t

Трошковна ефикасност представља однос између обављеног транспортног рада - TR , и утрошених свих ресурса и материјала изражених у финансијском облику (трошкова производње) - $T\check{S}$ односно:

$$E_{T\check{S}} = \frac{TR}{T\check{S}}.$$

4.2.1.5 . Економска ефикасност - E_e

Економска ефикасност представља однос између оствареног прихода - PR и трошкова транспортне производње – $T\check{S}$ односно:

$$E_e = \frac{PR}{T\check{S}} = \frac{TR \cdot C_{SR}}{T\check{S}}.$$

Овај измеритељ показује заправо како је услуга реализована на тржишту односно утицај цене услуга на резултате рада система.

4.2.2.Измеритељи искоришћења ресурса

Искоришћење ресурса представља инверзне величине од производне, трошковне и економске ефикасности система.

4.3. КВАЛИТЕТ ТРАНСПОРТНЕ УСЛУГЕ

4.3.1. Својства квалитета услуге

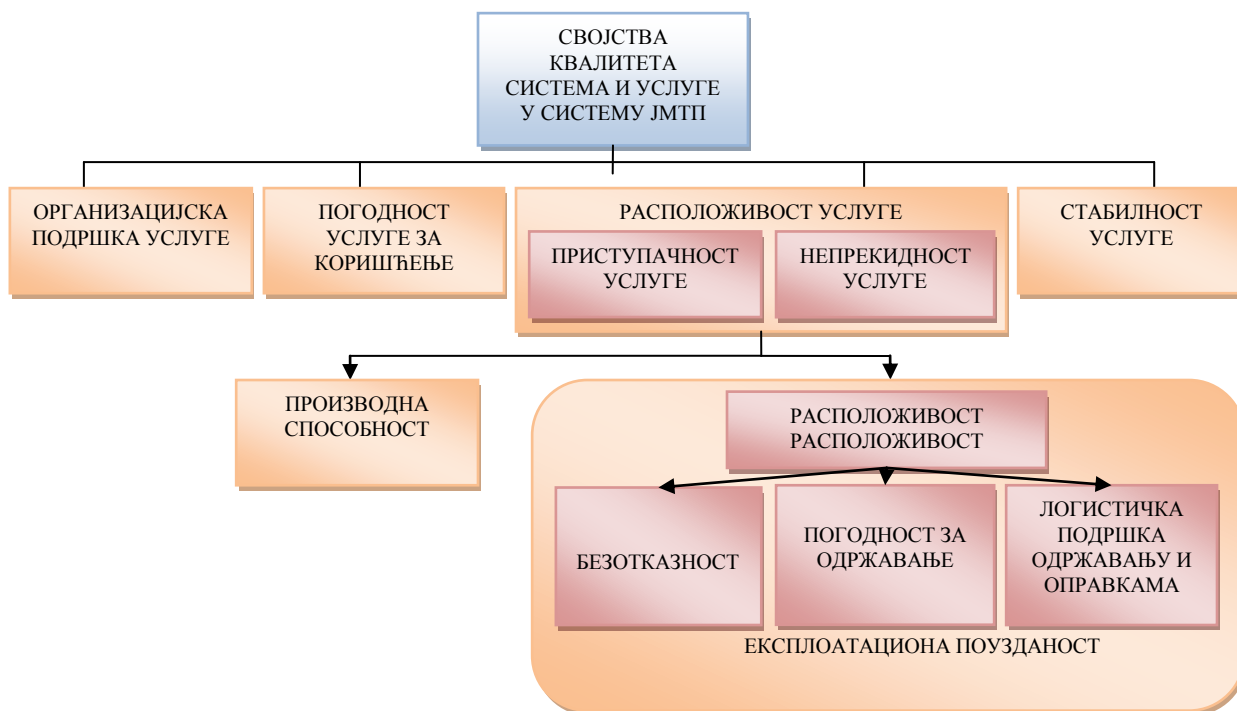
У току извршења транспортног задатка, поред осталих учинака, реализује се и одређени ниво квалитета услуге.

Под квалитетом услуге се подразумева општи ефекат својстава услуге који одређује степен задовољења потреба корисника услуге. У транспорту путника та својства које треба да задовољи услуга дефинисана су у фази истраживања транспортних захтева. Могу бити веома различита, као на пример: учестаност испоруке, време функционисања система, брзине итд.

Сва својства квалитета услуге могу се сврстати у две групе:

1. Комплекс својстава везаних за транспорт, која су окренута кориснику, и
2. Комплекс својстава поузданости техничких система - транспортних средстава и поузданости службе за одржавање и обнављање техничког стања возила.

Својства квалитета услуге према стандардина дата су на слици 4.2.



Слика 4.2. Својства квалитета услуге

У прву групу спадају својства:

- организацијске подршке услуге,
- погодности услуге за коришћење,
- расположивости услуге,
- стабилности услуге,
- производне способности система.

а у другу групу експлоатационе поузданости транспортних средстава.

Организацијска подршка услуге представља способност превозника да обезбеди услугу и помогне у њеном коришћењу. Представља скуп свих активности на обезбеђењу основних елемената производње и њиховом организационом повезивању у процесе који за резултат имају услугу.

Погодност услуге за коришћење је својство услуге да се лако користи и одређена је свим елементима услуге који омогућују да корисници своју потребу за путовањем лако реализују. То пре свега подразумева развијен систем информисања корисника, тарифни систем и систем наплате, конфор у возилу и конфор на станицама.

Расположивост услуге је својство услуге да је она доступна у простору и времену када је и где она захтевана од корисника и да у току извршења нема одступања од планом предвиђених. Својство расположивости се дели на својство *приступачности* и *непрекидности*.

Стабилност услуге представља способност да се услуга која је већ пружена и даље пружа без екстремних погоршања квалитета.

Производна способност услуге је способност превозника да са средствима којима располаже задовољи обим транспортних захтева.

Експлоатациона поузданост је способност да се обезбеди одређени број спремних - расположивих возила за извршење задатка.

4.3.2. Облици квалитета транспортне услуге и система

Полазећи од основног дијаграма тока сваке па и транспортне услуге може се уочити да се у разним фазама овога процеса може говорити са разних аспеката односно о *различитим облицима квалитета услуге*.

У фази *истраживања и дефинисања транспортних захтева*, корисници услуге се изјашњавају која су им и колико значајна својства транспортне услуге. У том случају можемо говорити о *захтеваном односно како се често у литератури још назива и очекиваном или жељеном квалитету услуге*.

Према (ИСО 9004-2) захтеви корисника морају бити дефинисани у документу *Сажета информација о услузи* или према *Спецификацији захтеване услуге*, који представља списак и значајност појединих од захтеваних - жељених карактеристика услуге.

У фази *планирања и пројектовања* транспортне услуге, захтевана својства услуге од стране корисника се, у складу са могућностима транспортног система, пресликавају (претварају) у скуп тзв пројектованих својстава услуге, када се може говорити о *пројектованом односно планираном квалитету услуге*. Овај квалитет треба такође да је дефинисан документом који се назива *Спецификација услуге*, у коме је дат попис пројектованих карактеристика услуге. У транспорту на пример спецификација услуге је производна способност (расположиви капацитети), брзина и ритам доставе пошиљки, цена идр. Ова својства услуге називају се у литератури обично *и перформансама транспортног система*.

У фази *реализације транспортног процеса - обављања транспортне услуге долази до одступања пројектованих својстава* услуге због поремећајних импулса из окружења (саобраћајни услови, климатски услови, управљање итд), *али и из система* (поузданост возила, недоласци или закашњења особља на посао итд). Величине реализованих својстава транспортне услуге (на пример време доставе) који се утврђују мерењима у реалном систему, представљају *реализовани - објективни квалитет транспортне услуге*. Реализовани квалитет транспортне услуге представља један од најзначајнијих елемената за анализу и унапређење квалитета транспортне услуге.

Како квалитет представља, у крајњој линији, степен задовољења потреба корисника, његова оцена не би била потпуна и могућа без истраживања и оцењивања ставова корисника о реализованој услузи. У том случају, може се говорити о *оцењеном*,

субјективном или често називаном доживљеном квалитету услуге. Низак ниво оцена реализоване услуге указује да је до грешака могло доћи у појединим фазама, али и у свим фазама стварања транспортне услуге.

Тако на, пример, могуће је да у фази истраживања потреба корисника, ове потребе нису правилно идентификоване, у фази пројектовања, да утврђене потребе нису добро претворене у пројектована својства услуге, у фази *реализације транспортне услуге*, организација извршења није обезбедила амортизацију поремећајних импулса, итд.

У том смислу оцена и анализе оцењеног квалитета услуге је други елемент за унапређење квалитета транспортне услуге.

Ако поједине од ових облика квалитета транспортне услуге: *захтеваног* (ЗК), *пројектованог* (ПК), *реализованог* (РК) и *оцењеног квалитета услуге* (ОК) представимо као кругове, квалитет услуге могао би се представити пресеком ових кругова. У идеалном случају, највиши квалитет транспортне услуге постигао би се преклопањем ова четири круга, а циљ сваког транспортног система је да преклопљена површина буде што већа, односно да се постигне слика што приближнија идеалној (потпуна преклопљеност свих).

Са аспекта корисника, оптимално је да постоји преклопљеност *захтеваног* (ЗК) и *оцењеног квалитета услуге* (ОК), а кориснике не интересује како ће превозници то обезбедити.

Са аспекта превозника, обично се сматра да је битно да преклопљеност пројектованих и реализованих својстава квалитета услуге буде висока.

Из примера се може видети да се висок ниво квалитета услуге (велика површина КУ) може обезбедити на различите начине, у различитим ситуацијама. У зависности од могућности, превозник ће се одредити за различите стратегије управљања ради достизања жељеног квалитета услуге.

4.4. УТИЦАЈ НА ОКОЛИНУ

Поред позитивних ефеката, транспорт својим функционисањем изазива и негативне ефекте на околину. Ови негативни ефекти односе се на *емитовање буке од стране транспортних средстава*, *емитовање гасова који загађују ваздух*, и *произвођење материјалних отпадака који такође загађују околину*.

У развијеном свету где је обим транспортног рада велик и где се креће веома велики број возила ова загађења су значајна. Процењено је да у развијеним земљама цена загађења околине износи 1-2 % бруто народног дохотка.

Загађење околине има различите последице између којих су најзначајније *на здравље становника*, где изазива иритирање различитих органа, смањује отпорност живих бића према разним болестима, изазива тровања и појаву канцерогених обољења и *на околину*

где прашина и прљавштина изазива загађење земљишта и вода, уништава шуме, и изазива пад пољопривредне производње.

Аутомобилски саобраћај утиче са око 35% у стварању киселих киша и са око 20% преко емитовања угљендиоксида на ефекат стаклене баште.

Посредан ефекат загађења је и на историјско наслеђе кроз угрожавање историјских споменика.

Повећање буке преко одређене границе повећава осетљивост људи на стресове и приморава их да узимају средства за смирење.

У Табели 4.1 је приказана јачина звукова које емитују поједине врсте транспортних средстава.

Табела 4.1. Јачина звукова појединих врста транспортних средстава

ТРАНСПОРТНО СРЕДСТВО	ПОДРУЧЈЕ СРЕДЊЕ ЈАЧИНЕ ЗВУКА [дБА]
Путнички аутомобил	67 – 77
Доставна возила	69 – 77
Мотоцикли	72 – 83
Теретна возила и аутобуси	76 – 86
Трамваји	78 - 86
Лакошински системи (ЛРТ)	73 – 77

5. ОРГАНИЗАЦИЈА ТРАНСПОРТНОГ ПОСЛОВНОГ СИСТЕМА

Транспортни системи су организацијски производно - технолошки системи који се баве организацијом и пружањем транспортних услуга. Организацијски производно - технолошки системи су облик удруживања људи ради остварења заједничког циља. *Циљ транспортног као пословног система* је да се одређени обим и квалитет транспортне услуге реализује уз остварење *максималног профита (јавни транспорт) или минималних трошкова по јединици услуге (транспорт за сопствене потребе)*. Остварење оваквих циљева могуће је кроз оптимално управљање ресурсима (материјалним финансијским, кадровским ресурсима и др.), процесима и организацијом у оквиру целине и сваким од саставних делова транспортног система.

Може се рећи да нема оптималних резултата целине система без резултата његових саставних делова-организационих јединица.

Организациона структура транспортних система мора се посматрати са аспекта технологије, организације и управљања.

5.1. ТЕХНОЛОШКА СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНОГ СИСТЕМА

Технолошка структура транспортног система зависи од врсте и специфичности услуге (транспорт путника или робе и одржавање возила) у делатности којом се систем бави.

Анализом основних производно - технолошких процеса у свакој делатности, у циљу максималног искоришћења средстава рада, врши се подела система на *технолошке целине*.

У зависности од сличних или истих конструкцијско - технолошко експлоатационих карактеристика средстава рада и врсте транспорта, (возила, машина и алата за одржавање возила итд.), технолошке целине се деле даље на *производно - технолошке јединице* као основне елементе транспортног система на којем се нивоу планирају и обрачунавају резултати рада: *планско - обрачунске јединице* транспортног ситета.

На крају, као основна оперативна јединица за извршење задатака у транспорту јавља се , *возило са возачем*.

Основна технолошка структура транспортног система приказана је у табели 5.1.

Табела 5.1. Технолошка структура транспортног система

1. ниво	ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМ	
2. ниво	ДЕЛАТНОСТ	<ul style="list-style-type: none"> • ТРАНСПОРТ ПУТНИКА • ТРАНСПОРТ РОБЕ • ОДРЖАВАЊЕ ВОЗИЛА • ОСТАЛО
3. ниво	ТЕХНОЛОШКА ЦЕЛИНА	Међународни ТП, Међуградски ТП, Градско-приградски ТП, Међународни ТР, Унутрашњи ТР, локални ТР, Одржавање, Оправке, итд.
4. ниво	ПЛАН-ОБРАЧУНСКА ЈЕДИНИЦА	<ul style="list-style-type: none"> • Линија ЈТП, • КТЕ група возила, • радионица
5. ниво	ВОЗИЛО СА ВОЗАЧЕМ	<ul style="list-style-type: none"> • аутобус • камион • група радника истог заната

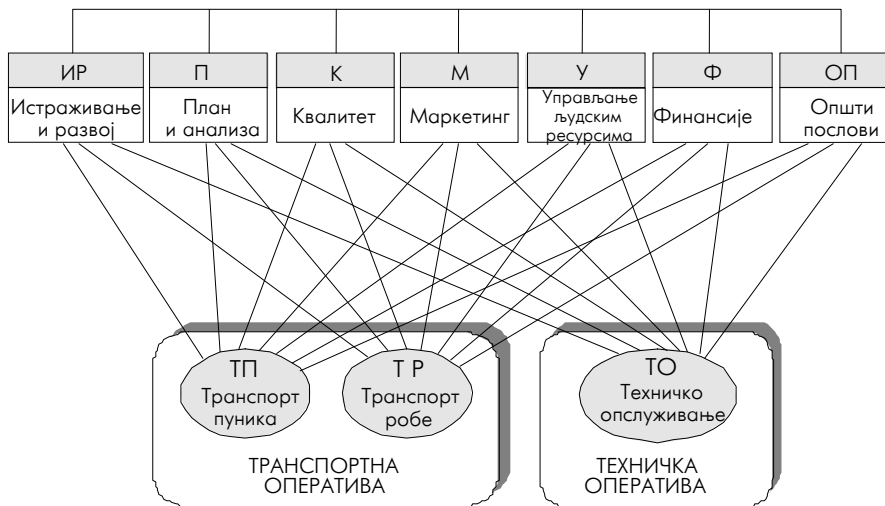
5.2. ОРГАНИЗАЦИОНА СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНОГ СИСТЕМА

Полазећи од основног производно-технолошких процеса и подпроцеса који га чине, јасно је да за њихово оптимално функционисање у транспортном систему треба да постоје два организациона дела: *оператива* која обухвата основна средства рада и непосредне извршиоце основних процеса у делатностима (возачи и возила, радници на одржавању са припадајућом опремом) и други део, који чине кадрови са одговарајућим средствима који стварају - обезбеђују *услове да се да се ти процеси одвијају* (уговарање посла обезбеђење средстава рада, финансија итд.).

Оперативу у транспортним системима чине тзв *транспортна (производна)* и *техничка оператива*.

Услове за одвијање основних процеса пословања транспортног система обезбеђују се кроз функције; *истраживања и развоја, плана и анализе, маркетинга, кадрова, финансија и општих послова*. Набројане функције у транспортном систему називају се *пословне функције*.

Организациона структура и везе између појединих функција и оперативе у транспортном систему приказане су на слици 5.1.



Слика 5.1. Организациона структура транспортног система

О планирању, пројектовању, организацији и извршењу основних процеса у делатности транспорта било је речи раније. Размотримо значај и задатке и организацију основних пословних функција у транспортним системима.

- Истраживање и развој

Функција истраживања и развоја у транспортним системима има задатак да се кроз праћење, стицање и развој сопствених знања у делатностима којима се систем бави, испита могућност унапређења структуре и функционисања система.

- Планирање

Функција планирања треба да обезбеди *основу за управљање транспортним системом у складу са постављеним циљевима*. У ту сврху циљеви се конкретизују и разрађују кроз планове који чине излазни резултат рада у оквиру ове функције.

У оквиру ове функције прати се *и реализација свих параметара, и упоређује са планским вредностима*.

Планови и њихова реализација представљају основу за доношење одлука односно тзв “off line” (“оф лајн”) управљање. Доношење одлука се састоји у томе да се прати реализација по свим параметрима плана, упоређује са планираним вредностима и доносе одлуке и предузимају акција за промене стања.

- Маркетинг

Функција маркетинга треба да испита захтеве тржишта транспортних услуга или вишег система и да обезбеди упосленост транспортних капацитета, односно реализацију транспортне услуге на тржишту. Такође, бави се проучавањем конкурената и промоцијом услуга.

- Управљање људским ресурсима

Људски ресурси су један од најзначајнијих фактора сваке производње па и производње транспортне услуге. Сматра се да су кадрови толико значајан ресурс, да могу надокнадити недостатак осталих ресурса тј. да ако предузеће располаже квалитетним кадровима оно ће имати и идеје и технологије и капитал.

У транспортном систему функција управљања кадровима има задатак да обезбеди одређени број и структуру кадрова за извршење послова и задатака у оквиру пословања система и да их стимулише да ефективно и ефикасно раде.

- Финансије

Циљ ове функције је обезбеђење финансијских средстава за функционисање и развој транспортног система.

- Општи послови

Ова функција треба да обезбеди подршку основним процесима у извршењу послова заједничких за све организационе јединице као што су на пример: информисање, администрација, правни послови итд.

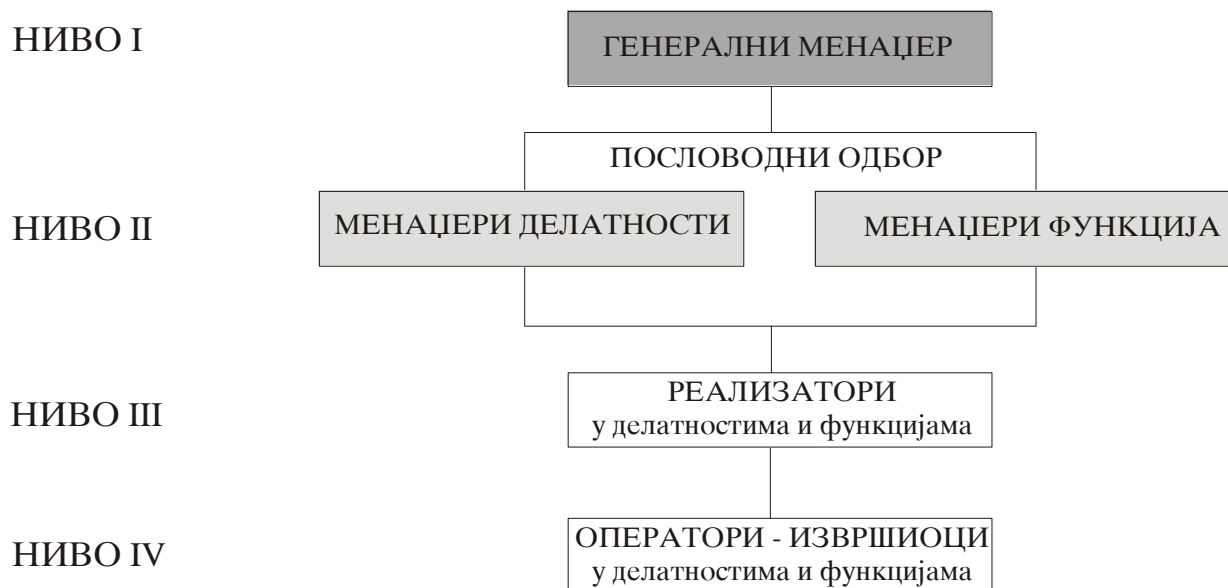
- Квалитет

Ова функција има задатак обезбеђења и унапређења квалитета свих процеса ресурса и организације транспортног система.

Сваки транспортни пословни систем мора да садржи наведене делове који међутим могу бити компоновани у различите организационе форме што зависи од врсте услуге коју пружа, технологије рада, величине система итд. Поједини од делова могу бити самосталне организационе јединице, а поједине функције могу бити обједињене у једну организациону јединицу.

5.3. НИВОИ УПРАВЉАЊА У ТРАНСПОРТНОМ СИСТЕМУ

Напред је већ речено да је управљање доношење одлука. У пословном систему какав је транспортни, доносе се се разне одлуке а све се могу поделити на *стратешке*, које се односе на развој и промене система, *пословне* које се односе на текуће одвијање пословања, и *оперативне* које се односе на одвијање основних и пратећих подпроцеса. У организацији пословања у циљу ефикаснијег рада, доношења компетентних одлука, избегавања преклапања надлежности и одговорности неопходно је дефинисати нивое одлучивања. На слици 5.2. приказани су нивои одлучивања у транспортном пословном систему.



Слика 5.2. Нивои управљања у транспортном пословном систему

Из слике се види да постоје четири основна нивоа управљања. На нивоу 1 (генерални директор) доноси стратешке одлуке, на нивоу 2, пословне одлуке (пословодни одбор - директори делатности и функција), а на нивоу 3 и 4 оперативне одлуке (реализатори у делатностима и функцијама и оператори).

Пословодне структуре које организују и координирају рад свих функција морају имати пуну самосталност у доношењу одлука, а исто тако и пуну одговорност за извршење планских задатака. Оваквим структурирањем могуће је лако утврдити одговорност сваке функције и оперативе у одвијању производно-технолошких процеса.