

Gints Birzietis

PĀRVADĀJUMI

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBA UNIVERSITĀTE

TEHNISKĀ FAKULTĀTE

Spēkratu institūts

Gints Birzietis

PĀRVADĀJUMI

Mācību metodiskais līdzeklis

Jelgava 2008



Mācību līdzeklis sagatavots un izdots ESF projekta „Inženierzinātņu studiju satura modernizācija Latvijas Lauksaimniecības universitātē” ietvaros, projektu līdzfinansē Eiropas Savienība.

Birzietis G. Pārvadājumi: Mācību līdzeklis – Jelgava: LLU, 2008. - 208 lpp.

Grāmatā sniegts transporta kompleksa kopējais raksturojums un maģistrālo transporta veidu (dzelzceļa, jūras, upju, aviācijas, cauruļvadu un automobiļu) tehniski ekonomiskais raksturojums. Aplūkota transporta veidu sadarbība un darbības saskaņošana. Analizēti autotransporta ritošā sastāva izmantošanas tehniski ekspluatatīvie rādītāji, kravu un pasažieru plūsmas, kā arī transporta process kopumā un tā elementi. Sniegts priekšstats par kravu veidiem un kravu iekraušanas un izkraušanas darbiem. Atsevišķi aplūkoti lauksaimniecības, rūpniecības un celtniecības kravu pārvadājumi.

ISBN 978-9984-784-54-0

© Gints Birzietis

© LLU Tehniskā fakultāte

Saturs

1. TRANSPORTA KOMPLEKSS VALSTĪ.....	6
1.1. TRANSPORTA NOZĪME DAŽĀDĀS TAUTSAIMNIECĪBAS NOZARĒS, ĀRPOLITIKĀ, VALSTS AIZSARDZĪBĀ UN SADZĪVĒ.....	6
1.2. FAKTORI, KURI IESPAIDO TRANSPORTA ATTĪSTĪBU VALSTĪ.....	10
1.3. SATIKSMES CEĻU TĪKLS - KĀ TRANSPORTA NOZARES FUNKCIONĒŠANAS PAMATNOSACĪJUMS.....	11
1.4. LATVIJAS TRANSPORTA KOMPLEKSA RAKSTUROJUMS UN NOZĪME.....	12
1.5. TRANSPORTU RAKSTUROJOŠO PARAMETRU GRUPAS.....	15
1.5.1. Transporta darba apjoma, apgrozījuma un analogiskie rādītāji, to būtība	15
1.5.2. Transporta attīstības rādītāju grupa.....	18
1.5.3. Transporta darba efektivitātes rādītāju grupas.....	18
2. MAĢISTRĀLO TRANSPORTA VEIDU TEHNISKI - EKONOMISKAIS RAKSTUROJUMS.....	19
2.1. DZELZCEĻA TRANSPORTS.....	19
2.1.1. Dzelzceļa transporta īsa attīstības vēsture Latvijā.....	19
2.1.2. Dzelzceļa transports Latvijā. Patreizējais stāvoklis.....	20
2.1.3. Dzelzceļa transporta galvenās tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem.....	25
2.1.4. Dzelzceļa transporta infrastruktūra.....	29
2.1.5. Dzelzceļa transportlīdzekļi, to pielietojums.....	34
2.1.6. Dzelzceļa transporta attīstības tendences.....	40
2.2. JŪRAS TRANSPORTS.....	48
2.2.1. Jūras transporta loma valsts transporta kompleksā.....	48
2.2.2. Jūras transporta sistēma.....	49
2.2.3. Jūras ceļu raksturojums.....	50
2.2.4. Jūras ostu īss raksturojums.....	51
2.2.5. Kuģu tipi – to pielietojums.....	56
2.2.6. Jūras transporta tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem.....	66
2.2.7. Jūras transporta nozīme Latvijā.....	67
2.3. UPJU TRANSPORTS.....	69
2.3.1. Upju transporta galvenās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem.....	69
2.3.2. Galvenie upju kuģu tipi.....	70
2.4. AVIĀCIJA.....	74
2.4.1. Aviācijas loma valsts transporta kompleksā.....	74
2.4.2. Aviācijas galvenās tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem.....	75
2.4.3. Aviācijas materiāli – tehniskās bāzes un pārvadājumu īss apskats.....	76
2.5. CAURUĻVADU TRANSPORTS.....	81
2.5.1. Cauruļvadu transporta vieta valsts transporta kompleksā.....	81

2.5.2. Cauruļvadu transporta tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi.	84
2.6. AUTOMOBILU TRANSPORTS.	86
2.6.1. Autobiļu transporta loma valsts transporta kompleksā.	86
2.6.2. Autobiļu transporta tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem.	90
3. TRANSPORTA VEIDU SADARBĪBA UN DARBĪBAS SASKAŅOŠANA.....	98
3.1. SADARBĪBAS UN DARBA SASKAŅOŠANAS MĒRĶI UN FORMAS KRAVU PĀRVADĀJUMOS.	98
3.2. MULTIMODĀLIE TRANSPORTĒŠANAS VEIDI.	98
3.3. GALVENIE FAKTORI, KURI IESPAIDO TRANSPORTA VEIDA IZVĒLI. TRANSPORTA VEIDU RACIONĀLAS PIELIETOŠANAS SFĒRAS.	103
4. AUTOTRANSPORTA RITOŠĀ SASTĀVA IZMANTOŠANAS TEHNISKI EKSPLUATATĪVIE RĀDĪTĀJI	107
4.1. PĀRVADĀJUMU UZŅĒMUMU JAUDA. AUTOPARKS UN TO RAKSTUROJOŠIE PARAMETRI.	107
4.2. AUTOPARKA DARBA LAIKS, TĀ SASTĀVDAĻAS UN RAKSTUROJOŠIE PARAMETRI.	112
4.3. AUTOTRANSPORTA LIETOTIE ĀTRUMU RĀDĪTĀJI, TO BŪTĪBA UN IESPAIDOJOŠIE FAKTORI.....	114
4.4. TRANSPORTĒŠANAS PROCESA ELEMENTI, TO RAKSTUROJOŠIE RĀDĪTĀJI.	117
4.5. TRANSPORTA LĪDZEKĻU VESTSPĒJAS UN PASAŽIERIETILPĪBAS RĀDĪTĀJI.	119
5. KRAVU UN PASAŽIERU PLŪSMAS.....	124
5.1. KRAVU PUNKTI, TO VEIDI. INFORMĀCIJA PAR KRAVU PUNKTIEM - KĀ TRANSPORTA DARBA PLĀNOŠANAS UN IZMANTOŠANAS PAMATS.	124
5.2. PĀRVADĀJUMU APJOMS, KRAVU APGROZĪJUMS UN KRAVU PLŪSMAS.	127
5.3. KRAVU PLŪSMU UZSKAITE UN GRAFISKĀ ATTĒĻOŠANA	134
5.4. PASAŽIERU PLŪSMAS UN PASAŽIERU APGROZĪJUMS.	138
5.5. PASAŽIERU PLŪSMU VISPĀRĒJĀS LIKUMSAKARĪBAS.	142
5.6. PASAŽIERU PLŪSMU NOTEIKŠANAS METODES.	145
6. TRANSPORTA PROCESS UN TĀ ELEMENTI.....	146
6.1. TRANSPORTA PROCESA ELEMENTI UN PARAMETRI	146
6.2. MARŠRUTU VEIDI KRAVAS PĀRVADĀJUMOS	150
6.3. MARŠRUTU VEIDI PASAŽIERU PĀRVADĀJUMOS.....	155
7. KRAVAS.....	157
7.1. KRAVU GALVENĀS ĪPAŠĪBAS, KURAS JĀIEVĒRO UN KURAS IETEKMĒ TRANSPORTĒŠANAS PROCESU.	157
7.2. KRAVU GRUPAS, TO RAKSTUROJUMS.	161
7.3. BĪSTAMĀS KRAVAS, TO KLASĒS UN BĪSTAMĪBU RAKSTURS.....	164
7.4. TARA UN IESAIŅOJUMS. PRASĪBAS TARAI, TĀS VEIDI.	165
7.5. KRAVAS UN TARAS MARĶĒŠANA.....	166

8. KRAVU IEKRAUŠANAS UN IZKRAUŠANAS DARBI	
AUTOTRANSPORTĀ	168
8.1. KRAVU IEKRAUŠANAS UN IZKRAUŠANAS DARBU VISPĀRĒJIE PRINCIPI	168
8.2. KRAVU KRAUŠANAS PUNKTU IEKĀRTOJUMS	170
8.3. KRAVU IEKRAUŠANAS UN IZKRAUŠANAS MAŠĪNU UN MEHĀNISMU KLASIFIKĀCIJA	172
8.4. KRAVU IEKRAUŠANAS UN IZKRAUŠANAS MEHĀNISMI	174
9. LAUKSAIMNIECĪBAS KRAVU PĀRVADĀJUMI.....	184
10. RŪPNIECĪBAS UN CELTniecības KRAVU PĀRVADĀJUMI	205
INFORMĀCIJAS AVOTI:	208

1. TRANSPORTA KOMPLEKSS VALSTĪ

1.1. Transporta nozīme dažādās tautsaimniecības nozarēs, ārpolitikā, valsts aizsardzībā un sadzīvē

Transporta pamatjēdzieni

Transports - (no latīņu val. - transporto) - pārvietoju, pārvēdu.

Transportēšana - fiziska cilvēku un lietu pārvietošana starp punktiem.

Pārvadātāji (piemēram, dzelzceļi un aviokompānijas) nodrošina transporta pakalpojumus. Viņu klienti ir pasažieri, kravu nosūtītāji un saņēmēji. (Johnson, Wood, 1996)

Transports ir satiksmes ceļu, transporta līdzekļu, kā arī dažādu būvju un iekārtu, kuras nodrošina to normālu darbību, kopums. Katrs transporta veids sevi ietver trīs pamata komponentus vai sastāvdaļas: ceļus, terminālus un ritošo sastāvu (kustošo sastāvu).

Transports viena no lielākajām infrastruktūras nozarēm, arī sociālā infrastruktūra. Sfēra, kura strādā liels daudzums cilvēku, tiek patērēti lieli līdzekļi.

Jēdziens "**transports**" sevi ietver satiksmes līdzekļus, satiksmes ceļus un trases, kā arī dažādas tehniskas izbūves un ierīces, kuras nodrošina normālu satiksmes līdzekļu un satiksmes ceļu darbību.

Satiksmes līdzekļi - sauszemes transportā tas ir visdažādākais ritošais sastāvs, upju un ūdens transportā - kuģi, gaisa transportā - lidmašīnas un helikopteri.

Satiksmes ceļi - speciāli pielāgoti un iekārtoti ceļi un trases, pa kurām notiek satiksmes līdzekļu pārvietošanās. (Lazdiņš, 1982)

Tehniskas izbūves un ierīces transporta ir remonta darbnīcas un remonta rūpnīcas, kravu noliktavas, kravu iekraušanas un izkraušanas punkti, pasažieru stacijas, sakaru un signalizācijas ierīces utt.

Transporta tīkls ir visu satiksmes ceļu kopums, kurš savieno kravu un pasažieru punktus visā valstī vai atsevišķā rajona mērogā.

Transporta mezgli ir viens no svarīgākajiem transporta sistēmas elementiem.

Par transporta mezglu sauc transporta objektu kompleksu, kuros apvienojas dažādu transporta veidu ražošanas procesi vienā teritorijā.

Ar transporta palīdzību (Truslis):

- tiek nodrošināti stabili teritoriāli sakari;
- liels darbaspēka un materiālo resursu patērētājs;
- faktors, kurš ievērojami ietekme reģionu attīstības tempus;
- līdzeklis, kas iedarbojas uz sabiedrības sociālo un ekonomisko struktūru;
- faktors, kurš ietekme ārējo politiku;
- sabiedrības mobilitātes faktors, kas nodrošina atbilstošu kultūras līmeni.

Transports ir daļa no ekonomiskas darbības, kas ir saistīta ar cilvēku pieaugošo vajadzību apmierināšanu, izmainot preču un cilvēku atrašanās vietu. Ar transporta palīdzību izejvielas iespējams nogādāt tur, kur tās vieglāk pārstrādāt, un gatavo produkciju tur, kur patērētājiem to vieglāk izmantot. (Nazarenko, Nazarenko, 2000)

Transports - tas ir līdzeklis, kas atbrīvo dabīgos, mākslīgos un darba resursus no vietām, kur tie ir maznoderīgi, un kas pārvieto uz vietām, kur to lietderība varētu tikt realizēta lielākā mērā. Tieši tā transports nodrošina piekļūšanu resursiem un ļauj iegūt efektu, kurš līdz tam netika realizēts. Tādējādi transports atbrīvo dabiskos resursus no ģeogrāfiskajiem ierobežojumiem un padara tos tieši pieejamus.

Transports ir sabiedrības attīstības nepieciešams nosacījums. Transports turpina produkcijas ražošanas aprites procesu, nogādājot to patēriņa vai uzglabāšanas vietās. Moderna specializēta ražošana nav iespējama bez regulāras izejvielu, materiālu, degvielas un kurināmā pievešanas un gatavas produkcijas izvešanas.

Transporta nozīme tautsaimniecībā

Latvijas deviņdesmito gadu transporta politiku lielā mērā ietekmēja politiskās un ekonomiskās izmaiņas Eiropā: PSRS sabrukums, Latvijas Republikas atjaunošanas un Austrumu Eiropas atvēršana Rietumiem. Šo izmaiņu rezultātā Latvijā strauji izmainījās transporta plūsmas un pārvadājumu struktūra.

Efektīvi transporta savienojumi, kā konkurētspējas svarīgs faktors iegūst arvien lielāku nozīmi ekonomikā, kas arvien vairāk raksturojas ar darba dalīšanu. Šādos

apstākļos rodas pilnīgi jaunas prasības attiecībā uz pasažieru un kravu pārvadājumiem un informācijas pārraidīšanu.

Transports ir viena no visnozīmīgākajām tautsaimniecības nozarēm valstī. Šajā nozarē strādā apm. 90 tūkst. cilvēku. Ar transportu ir cieši saistītas vesela virkne citu nozaru, tajā skaitā enerģētikā, lauksaimniecībā, transporta mašīnbūvē, tirdzniecībā, noliktavu saimniecībā un daudzas citās.

Mūsdienās transporta sistēmai ir ārkārtīgi liela **valstiska** nozīme.

Vispirms transportam ir milzīga **ekonomiska** nozīme, kā jebkuras ražošanas organiskam posmam un kā materiālai bāzei darbu dalīšanā, uzņēmumu specializācijā un kooperācijā, apmaiņā, tirdzniecībā un integrācijā ar citu valstu tautsaimniecību.

Valsts transporta sistēma ir dažādu transporta veidu kopums, kuri saskaņoti veic pārvadājumus.

Transporta sistēma - ir organizēts transporta veidu kopums, kas strādā pēc vienota saskaņota plāna un apmierina tautsaimniecības un iedzīvotāju vajadzības pēc pārvadājumiem ar optimālām izmaksām.

Transporta sistēma ir tehniski, tehnoloģiski un ekonomiski sabalansētu transporta veidu kopums.

Galvenās sastāvdaļas transporta sistēmās ir:

- ✓ ceļi
- ✓ termināli
- ✓ transportlīdzekļi
- ✓ vadības sistēmas

Ceļi, dzelzceļš, gaiss, ūdens

Ceļš vai vide, pa kuru attiecīgais transporta veids pārvietojas, ietekmē šī transporta veida darbības parametrus un tā darbības efektivitāti. Viena transporta veida ceļa īpašības atšķiras no otra galvenokārt tehnoloģisko atšķirību dēļ starp transporta veidiem. Ir pieņemts teikt, ka pastāv divu veidu ceļi, būvētie ceļi un dabiskie ceļi. Dzelzceļi, autoceļi, kanāli un cauruļvadi ir piemēri transporta ceļiem, kurus ir veidojis cilvēks. No otras puses, jūru un gaisu var izmantot bez cilvēka īpaši izveidotām struktūrām jebkura persona, kurai ir attiecīgās iekārtas un kvalifikācija.

Neskatoties uz to, ka jūru un gaisu nodrošina pati daba, komerciālā kuģošana un gaisa transports balstās uz cilvēka veidotu infrastruktūru, kura nepieciešama, lai nodrošinātu drošu un efektīvu darbu. Abiem transporta veidiem, katra maršruta galapunktos ir nepieciešami termināli kravas iekraušanai un izkraušanai kuģos un lidmašīnās. Attiecīgām organizācijām visā maršruta garumā ir jānodrošina orientieru sistēmas, piemēram, radio bākas, bojas un krasta bākas, un gaisa satiksmes vadība, lai transportlīdzekļus būtu iespējams vadīt droši un efektīgi. Šo sistēmu uzturēšana prasa no lietotājiem sava veida maksājumus nelielu nodevu formā vai kā nolaišanās maksa lidostās.

Termināli (transporta mezgli)

Pārvadājumi (gan kravas, gan pasažieru) notiek pa satiksmes ceļiem. Kaut kādā šo ceļu vietā jānotiek kravu iekraušanai vai pasažieru iekāpšanai transportlīdzekļos, kā arī kravu izkraušanai un izkāpšanai. Vietas, kur notiek šīs operācijas, sauc par transporta mezgliem jeb termināliem.

Terminālu funkcijas:

1. Nodrošināt piekļūšanu transportlīdzekļiem;
2. Nodrošināt transportlīdzekļu ērtu nomaiņu uz satiksmes ceļiem; kā arī dažādu transporta veidu transportlīdzekļu nomaiņu;
3. Nodrošināt kravu un pasažieru plūsmu saplūšanu.

Noteiktas “nepārtrauktas darbības” transporta sistēmās, ka piemēram, cauruļvados, konveijeros, eskalatoros, nav atsevišķa transportlīdzekļa un faktiski tas apvieno transportlīdzekli un ceļu vienā.

VTS (valsts transporta sistēmas) kvalitatīva darbība izpaužas sekojoši:

- 1) visu transporta veidu attīstība pēc koordinēta plāna, kas saskaņots ar ražošanas spēku un starptautisko ekonomisko sakaru attīstību;
- 2) optimālākais kravu un pasažieru pārvadājumu sadalījums starp atsevišķiem transporta veidiem, kas nodrošina t.s. minimālās izmaksas pārvadājumiem;
- 3) satiksmes ceļu tīkla racionāla konfigurācija, kas nodrošina optimālus ekonomiskos sakarus starp rajoniem;

- 4) atsevišķu transporta veidu sadarbība un kooperēšanās, ko nosaka to tehnoloģiskas, ekonomiskas un organizatoriskas īpatnības.

1.2. Faktori, kuri iespaido transporta attīstību valstī

Faktori, kas vispārēji ietekme transporta nozares attīstību visā pasaulē. (Johnson, 1996)

Faktori, kas ietekmē transporta nozari, tās attīstību

- **“Tieši laikā” piegādes sistēmas.** Tās ir balstītas uz ražošanas procesu ar ļoti nelieliem izejvielu uzkrājumiem.

Tieši laikā piegādes sistēmām ir vairākas priekšrocības:

- ◆ mazākas noliktavu platības,
- ◆ mazāk naudas izņemtas no apgrozības,
- ◆ augstāka izejvielu kvalitāte (firmas nevar atļauties riskēt piegādāt defektīvas izejvielas).

“Tieši laikā” piegādes sistēmu izmantošana uzliek papildus slogu piegādātāju transporta sistēmai, jo produkti jāpiegādā tieši tad, kad tas ir nepieciešams.

- **Konkurence, kas balstīta uz klientu apkalpošanu augstā līmenī**

Daudzas biznesa jomas laikā gaitā ir jau nostabilizējušās un tas nozīmē, ka pats produkts vairs netiek bieži uzlabots. Šādos gadījumos parasti tālākā konkurence balstās uz cenu līmeni. Cita alternatīva ir cīņa par augstāku apkalpošanas līmeni katram klientam. Tas ietver produkta piegādi tad, kad tas ir vajadzīgs, vajadzīgā daudzumā un nebojātā stāvoklī. Dažkārt pat firmas vairāk strādā pie klientu apkalpošanas līmeņa nekā pie paša produkta.

- **Biznesa globalizācija.**

Aizvien vairāk kompānijas iepērk nepieciešamās izejvielas no visas pasaules.

Parasti no tām vietām, kur iespējams iegūt augstāko kvalitāti par attiecīgo cenu.

Turklāt pie produkta realizācijas neaprobežojas tikai ar vienu valsti. Tā vietā visa pasaule ir potenciālais tirgus. Līdz ar to transportēšanai darba apgabals

ievērojami paplašinās. Transporta menedžeriem jābūt lietas kursā gan par starptautiskiem, gan par vietējiem pārvadājumiem.

Efektīva transporta ietekme uz ekonomisko attīstību:

- Transportēšanai ir **ievērojama loma ražošanas procesā**. Tā ļauj uzņēmējiem daudz vieglāk sakombinēt izejvielas ar darbaspēku, kas nepieciešami, lai izgatavotu attiecīgo produktu.

Tā pati transportēšanas sistēma pārvieto pusfabrikātus citiem ražotājiem tālākai izmantošanai viņu ražošanas procesā un tā pati pārvieto gala produktu patērētājiem.

- Transporta sistēma **ļauj strādniekiem viegli pārcelties** uz dzīvi citā vietā, lai atrastu labāku darbu.
- Visnozīmīgākais ieguldījums, ko transportēšanas sistēma ir devusi ražošanas procesam ir tas, ka paplašinot tirgu, ko ražotājs var aizsniegt, tiek veicināta daudz **efektīvākas, liela-mēroga ražošanas tehnikas ieviešana**. Kā rezultātā tiek iegūtas mazākas ražošanas izmaksas uz vienu vienību. Un šis ietaupījums (jeb samazinājums) ražošanas izmaksās parasti ir lielāks nekā transporta izmaksu pieaugums nodrošinot nogādi uz daudz attālākiem tirgiem.
- Transporta sistēmas attīstība **ļauj atsevišķiem reģioniem vai valstīm specializēties** uz kādu produktu ražošanu, kas viņiem labāk padodas.

Transporta statistika dod priekšstatu par vispārējām attīstības tendencēm transportā, kā arī zināmā mērā parāda tā nozīmi mūsu tautsaimniecībā.

1.3. Satiksmes ceļu tīkls - kā transporta nozares funkcionēšanas pamatnosacījums

Latvijas satiksmes ceļu tīklu veido autoceļi, dzelzceļi, jūras, upes, maģistrālie naftas, naftas produktu un gāzes vadi. (Truslis)

Latvija pasažieru apkalpošanai ir uzbūvētas 57 autoostas, kas izvietotas visos rajonu centros un citos svarīgākajos satiksmes punktos. (Truslis)

Latvijas dzelzceļa tīkls ir aprīkots ar 163 dzelzceļa stacijām un 195 pieturu punktiem.

Gar Baltijas jūras krastu un Rīgas līci izbūvētas 3 lielas ostas, Ventspils, Rīga, Liepāja un 7 mazākas ostas: Salacgrīva, Skulte, Lielupe, Engure, Mērsrags, Roja, Pāvilosta. Atjaunota Ainažu osta. (Truslis)

1.4. Latvijas transporta kompleksa raksturojums un nozīme

Transporta attīstības nacionālā programma (Romans, 1999)

"**Transporta attīstības nacionālā programma (1996.-2010. g.)**" tika akceptēta LR Ministru kabineta 1995. gada 14. novembra sēdē.

Transporta attīstības nacionālā programma ir stratēģiska, kompleksa ilgtermiņa **mērķprogramma**. Transporta attīstības nacionālā programma ir **plānošanas dokuments**, kurā noteikts transporta attīstības mērķis, šī mērķa sasniegšanas stratēģiskie virzieni, taktiskie paņēmieni un uzdevumi. Tā satur viena kompleksā sistēmā ekonomiska, organizatoriska un cita rakstura pasākumus (darbus, uzdevumus, darbības veidus) un kalpo par pamatu konkrētu projektu un prioritāšu izvēlē.

"Transporta attīstības nacionālo programmu (2000.-2006. g.)" apstiprināja transporta attīstības nacionālās programmas koordinācijas padome 1999. g. 9. jūnijā.

Transporta attīstības nacionālās programmas (2000.-2006. g.) galvenais mērķis ir nodrošināt efektīvas ilgtspējīgas, integrētas, videi draudzīgas, sabalansētas un multimodālas transporta sistēmas plānveidīgu uzturēšanu un attīstību, lai apmierinātu cilvēku un tautsaimniecības vajadzības pēc kvantitatīviem un kvalitatīviem pārvadājumiem ar noteiktu drošību, stiprām garantijām un pieņemamām izmaksām, palielinātu izvēles iespējas un elastību pasažieru un kravu pārvadājumos,

veicinātu reģionālo attīstību, sekmētu integrēšanos Eiropas transporta sistēmā un dotu iespējas Latvijas biznesam efektīvāk konkurēt Eiropas un pasaules tirgū.

Šī mērķa sasniegšanas **galvenie stratēģiskie virzieni un uzdevumi:**

- ◆ uzturēt un attīstīt transporta infrastruktūru (autoceļus, dzelzceļu, jūras ostas, lidostas);
- ◆ atbalstīt un veicināt ilgtspējīgu, harmonisku un kompleksu transporta sistēmas attīstību kravu un pasažieru pārvadāšanai iekšzemes un starptautiskajā satiksmē;
- ◆ sekmēt eksporta, importa un tranzīta pārvadājumu attīstību, attīstīt multimodālos transporta koridorus virzienos Austrumi – Rietumi un Ziemeļi – Dienvidi;
- ◆ veicināt kooperēšanos ar kaimiņu valstīm un integrēšanos Eiropas transporta sistēmā;
- ◆ nodrošināt satiksmes tīklu un transporta veidu sasaistīšanu;
- ◆ uzlabot un uzturēt augstu satiksmes drošības līmeni;
- ◆ nodrošināt videi draudzīgas transporta sistēmas veidošanu un pilnveidot bīstamo kravu pārvadāšanu;
- ◆ pilnveidot transporta statistiku un informācijas infrastruktūru;
- ◆ izveidot ar Eiropas Savienības prasībām un standartiem harmonizētu transporta likumdošanas sistēmu un pilnveidot institucionālo noteikumu sistēmu; veicināt transporta izglītības un zinātnes attīstību.

Paši **svarīgākie pasākumu kompleksi**, kuru sekmīgai realizācijai programmas laikā no 2000.-2006. gadam pievēršama īpaša uzmanība, ir šādi:

- ◇ Latvijas ostu infrastruktūras tālākā attīstība un konkurētspējas paaugstināšana;
- ◇ ostu pievedceļu un dzelzceļa infrastruktūras sabalansēta attīstība, ieskaitot ostu dzelzceļa mezglus;
- ◇ Austrumu - Rietumu dzelzceļa koridora modernizācija un drošības līmeņa paaugstināšana;

- ◇ naftas un naftas produktu cauruļvadu sistēmas tālākā attīstība, ieskaitot jauna naftas vada būvēšanu uz Ventpils ostu (Rietumu cauruļvadu sistēmas projekts);
- ◇ Via Baltica un Rietumu - Austrumu autoceļu koridora attīstība un kvalitātes uzlabošana, ieskaitot satiksmes situācijas uzlabošanu Rīgas pilsētā (jauna Daugavas šķērsojuma izbūve);
- ◇ starptautiskās lidostas "Rīga" infrastruktūras attīstība un gaisa satiksmes vadības sistēmu tālākā modernizācija;
- ◇ lauku ceļu saglabāšana un attīstība;
- ◇ investīcijas kuģošanas drošības līmeņa paaugstināšana;
- ◇ ES prasībām atbilstošas robežu šķērsošanas kontroles infrastruktūras izveide ostās un uz dzelzceļa;
- ◇ kravu distribūcijas noliktavu izveide ostās vai citos transporta mezglos;
- ◇ industriālo parku, rūpnieciskās ražošanas attīstība brīvostu un brīvo ekonomisko zonu teritorijās;
- ◇ ilgtspējīgas, harmoniskas un kompleksas transporta sistēmas attīstības atbalstīšana un veicināšana kravu un pasažieru pārvadāšanai iekšzemes un starptautiskajā satiksmē.

Transporta projektu īstenošanas **finansēšanas avoti**:

- * Valsts budžeta līdzekļi.
- * Speciālie budžeti.
- * Kredītresursi.
- * Pirmsiestāšanās strukturālie fondi - ISPA.
- * Parējie finansēšanas avoti.

Transporta attīstības ekonomiskais efekts ietver sevī trīs ekonomiskā efekta veidus:

⇒ tiešais (iekšējais) transporta ekonomiskais efekts (transporta līdzekļu ekspluatācijas izdevumu samazināšanās, pārvadājumu izmaksu (pašizmaksas)

- samazināšanās, peļņas pieaugums, transporta līdzekļu nolietojuma samazināšanās, degvielas ekonomija, satiksmes drošības palielināšanās u.c.);
- ⇒ netiešais (ārpus) transporta ekonomiskais efekts (zaudējumu un izmaksu samazināšanās tautas saimniecībā, transporta stimulējošā darbība uz materiālās ražošanas sfēras attīstību, iespējas izvēlēties piemērotāko transporta veidu, braucēju laika ietaupīšana u.c.);
- ⇒ tiešais ekonomiskais efekts sociālajā sfērā - sociālekonomiskais efekts (sociālās sfēras izdevumu samazināšanās, medicīniskās apkalpošanas uzlabošanās, cilvēku "transporta noguruma" samazināšanās, vietēja, reģionāla, valsts un starptautiska līmeņa sasaistes nodrošināšana u.c.).

1.5. Transportu raksturojošo parametru grupas

1.5.1. Transporta darba apjoma, apgrozījuma un analogiskie rādītāji, to būtība.

Transporta darba novērtēšanas rādītāji.

Transporta darbības plānošana, uzskaitē un analīze nav iespējama bez vairākiem rādītājiem. Uz šo brīdi katrs transporta veids izmanto savu rādītāju sistēmu, kuri ataino tā specifiku. Taču ir viena grupa rādītāju, kas ir vienādi visiem transporta veidiem.

Pārvadājumu darba rādītāji

- ✓ kravu pārvadājumu apjoms, tonnas (dzelzceļu transportā, bez kopējā pārvadājumu apjoma un svarīgāko kravu pārvadājumu apjoma, tiek noteikts arī izkrauto vagonu skaits);
- ✓ kravu apgrozījums, tkm;
- ✓ pasažieru pārvadājumu apjoms, pasažieri;
- ✓ pasažieru apgrozījums, pkm (orientējošs rādītājs);
- ✓ kravu nosūtīšanas apjoms;
- ✓ kravu saņemšanas apjoms (ja nav lieli eksporta vai importa kravu apjomi, tad pēdējie divi rādītāji būs līdzīgi);
- ✓ vidējais pārvadājuma attālums 1 tonnai kravas vai 1 pasažierim

$$l_{vid} = \frac{\sum P}{\sum Q}.$$

Radītājs parāda pārvadājumu racionālumu.

- ✓ vidējā noslogotība ar kravām atsevišķa līnijā vai ceļu tīklā (šis rādītājs raksturo pārvadāšanas intensitāti konkrētā līnijā)

$$\varepsilon = \frac{\sum P}{\sum L_e}, \quad \left(\frac{\sum P_{pas}}{\sum L_e} \right),$$

kur L_e – ekspluatācijas garums dotajai līnijai vai tīklam kopumā.

Vidējo noslogotību ar kravām parasti nosaka vienreiz gadā un tā it kā parāda katra tīkla kilometra ražīgumu, tkm/km.

Jācenšas palielināt vidējo diennakts noskrējienu, tādējādi palielinās transportlīdzekļu izmantošanas intensitāte, taču vienlaicīgi nedrīkst palielināties nulles nobrauciena daļa.

Kvalitatīvie rādītāji

Ar tiem novērtē transportlīdzekļu izmantošanu laikā pēc vestspējas un jaudas.

- ✓ transportlīdzekļa apgrozība (lokomotīves, vagona, kuģa, automobīļa, lidmašīnas),
- ✓ transportlīdzekļa diennakts vidējais noskrējienš,
- ✓ transportlīdzekļu statiskā un dinamiskā noslodze,
- ✓ transporta vienības ražīgums atskaites periodā,
- ✓ noskrējiena izmantošanas koeficients (% noslogots noskrējienš),
- ✓ stundas kustības ātrums.

Viens apgrieziena (viens cikls) faktiski ir laiks, ko transporta vienība patērē viena pārvadājuma cikla veikšanai.

Transporta līdzekļu apgrozības paātrināšana ir katra transporta veida viens no galvenajiem uzdevumiem: jo mazāks apgrozības laiks, jo lielāku pārvadājumu darbu var veikt ar doto transportlīdzekļu parku.

Statiskā noslodze raksturo katras transporta vienības celospējas izmantošanas kvalitāti vidēji pirmreizējās iekraušanas stadijā. Salīdzinot statisko noslodzi ar celtpēju, var spriest par tās izmantošanu.

Dažādu transporta veidu transportlīdzekļu kustības ātruma rādītājiem ir dažādi nosaukumi, kas veidojušies vēstures gaitā. Tie ir:

- * gaitas ātrums, ko sasniedz tūlīt pēc ieskriešanās stadijas;
- * kreiserātrums - ātrums (maksimālais), kuru transportlīdzeklis var uzturēt ilgstoši (lidmašīnai);
- * tehniskais ātrums - transportlīdzekļa ātrums kustības laikā maršrutā. Tas ir atkarīgs no transportlīdzekļu konstruktīvajām īpatnībām, kā arī no kustības tehniskajiem un organizatoriskiem apstākļiem līnijā;
- * ekspluatācijas vai komercātrums, kuru dzelzceļa transportā sauc par iecirkņa ātrumu;
- * maršruta ātrums, tas ir kustības vidējais ātrums visā transporta vienības pārvietošanās garumā no komplektēšanas brīža līdz izkomplektēšanai (dzelzceļa sastāvs, upju transports).

Īpašu kategoriju veido rādītāji, kas raksturo tehniskā aprīkojuma tehnisko līmeni vai jaudu katrā transporta veidā (tie raksturo transporta kā nozares attīstības pakāpi):

- ✓ kopējais satiksmes ceļu garums (autoceļu, dzelzceļa, upju ceļu, gaisa līniju);
- ✓ transportlīdzekļu skaits;
- ✓ kopējā transportlīdzekļu celtpēja;
- ✓ aktīvo transportlīdzekļu kopējā jauda;
- ✓ dažādu transporta objektu caurlaides, pārvešanas un pārstrādes spēja.

Par kāda transporta objekta pārvešanas spēju sauc kravas (vai pasažieru) maksimālo daudzumu, kuru iespējams pārvest dotajā atskaites periodā atkarībā no transportlīdzekļu, degvielas u.c. līdzekļu pieejamības.

$$\text{Pārvedes spēja} = \text{caurlaides spēja} \times q_{\max}.$$

$$\text{Autoceļa kustības joslas pārvedes spēja} = 2000 \text{ auto} \times 25 = 50\,000 \text{ t/h}$$

$$\text{Divu kustības joslu autoceļa pārvedes spēja} = 50000 \text{ t/h} \times 2 = 100\,000 \text{ t/h}$$

1.5.2. Transporta attīstības rādītāju grupa

Transporta tīkla garums L , km.

Transporta tīkla biezība $d = L/S$, km/km².

1.5.3. Transporta darba efektivitātes rādītāju grupas

Efektivitātes rādītāji:

- 1) Ārpus transporta efekts.
- 2) Transporta iekšējais efekts.

Galvenās efektivitātes pazīmes, kas raksturo ārpus transporta efektu ir:

1. Iedzīvotāju prasību apmierināšanas pakāpe pēc pārvadājumiem;
2. Transporta pakalpojumu izmaksas;
3. Transportējamo materiālu rezervju lielums attiecināts pret nacionālo ienākumu;
4. Piegādes ātrums;
5. Kravu saglabāšanas (jeb kravu zuduma) pakāpe.

Šodienas darījumu pasauli mazāk interesē cik liels attālums jāpārvar kravu piegādē. Svarīgs ir piegādes laiks! Ko tas līdž, ja esam vistuvāk Krievijai, ja Latvijas teritoriju var šķērsot 5-7 stundās, bet dažādas formalitātes, procedūras un pārbaudes aizkavē kustību pat vairākas dienas.

Transporta un loģistikas firmām galvenais rādītājs ir cik ilgā laikā preci var saņemt pēc pasūtījuma.

2. MAĢISTRĀLO TRANSPORTA VEIDU TEHNISKI EKONOMISKAIS RAKSTUROJUMS

2.1. Dzelzceļa transports

2.1.1. Dzelzceļa transporta īsa attīstības vēsture Latvijā

Dzelzceļa transporta vēsture Latvijā (Truslis), (Latvijas Dzelzceļš)

Pirmais sliežu ceļa iecirknis tika izbūvēts 1860. gadā, kad ekspluatācijā nodeva Pēterburgas - Varšavas līnijas Ostrovas - Dinaburgas posmu (Latvijā posms Rītupe - Daugavpils).

Turpmāk Rīga - Daugavpils 1861. g., ar pagarinājumu līdz Vitebskai 1866. gadā.

Torņkalns - Jelgava 1868. g., Rīga - Mīlgrāvis 1872. g., Rīga - Pleskava 1889. g., Ventspils - Maskava 1904. gadā. Tā rezultātā visas Latvijas ostas bija saistītas Krievijas dzelzceļa tīklā.

Gadsimta sākumā tika izveidotas jaunas preču operācijām paredzētas stacijas: Rīga - Krasta, Rīgas - Preču, Rīga - Šķirotava.

Dzelzceļš strauji attīstījās 1. pasaules kara laikā (no 1941 km līdz 2763 km).

Sakarā ar straujo kustības ātrumu pieaugumu mainījās sliežu konstrukcija, palielinājās to masa līdz 43 kg/m.

Sākot ar 1922. g. tika organizēta tiešā satiksme ar Lietuvu un sāka kursēt bezpārsēšanās vagoni uz Poliju, Vāciju u.c.

Lietuva un Vācijā sliežu platums bija 1435 mm, bet Igaunijā un PSRS 1524 mm un Latvijā bija dažāds sliežu platums.

1931. g. dzelzceļnieka profesiju varēja apgūt arī LU Mehānikas fakultātē. Tagad RTU - Dzelzceļa institūts.

Pēc 2. pasaules kara Latvijas dzelzceļa tīkls tika iekļauts PSRS dzelzceļa tīklā un mainījās pārvadājumu specifika. Par galveno uzdevumu atkal kravu nogādāšana uz neaizsalstošām ostām.

1950. gadā sākas dzelzceļa elektrifikācija. Rīga - Dubulti (1950) līdz Tukumam 1966. gadā. Rīga - Saulkrasti (1958), Rīga - Jelgava 1972. gadā.

Ar 1958. g. tvaika lokomotīvu vietā sāka ieviest dīzeļlokomotīves.

2.1.2. Dzelzceļa transports Latvijā. Patreizējais stāvoklis

Dzelzceļa infrastruktūra un uzturēšana. Esošā situācija (uz 2002. g.)

Dzelzceļš ir svarīga valsts transporta sistēmas sastāvdaļa. Tā galvenais uzdevums ir lielu daudzumu masveida kravu pārvadāšana austrumu – rietumu virzienā galvenajos tranzīta koridoros Zilupe – Ventspils un Indra – Rīga un lielu pasažieru plūsmu apkalpošana elektrovilcienu satiksmes zonā. Ziemeļu – dienvidu virzienā Krētas koridors Nr.1 – Rail Baltica, kas Latvijas teritorijā ir Valga – Rīga – Jelgava – Meitene nav noslogots ne kravu, ne pasažieru pārvadājumos, tāpēc galvenais akcents perspektīvā attīstībā tiek likts uz austrumu – rietumu koridoru.

Dzelzceļa līniju galveno ceļu kopējais ekspluatācijas garums ir 2413 km, t.sk. vilcienu kustībai slēgto līniju garums 316 km (Madona – Lubāna – 35 km, Liepāja – Ventspils – 112 km, Ieriķi – Gulbene – 103 km). Dzelzceļa galveno ceļu izvērsta garums ir 2703 km, bet dzelzceļa galveno un staciju ceļu izvērsta garums ir 3870 km. Jāuzsver, ka sliežu saimniecības sliktā tehniskā stāvokļa dēļ preču vilcienu kustības vidējais ātrums ar katru gadu samazinās. Ja 1995. gadā vilcienu kustības tehniskais vidējais ātrums bija 46 km/h, tad 1998. gadā – 43,2 km/h. Visu veidu pārvadājumu veikšanai dzelzceļu tīkls ir aprīkots ar 163 dzelzceļa stacijām un 195 pieturas punktiem ar attiecīgām ēkām un tehnisko aprīkojumu. 58% dzelzceļa staciju ir būvētas pirms 1940. gada.

Iekšzemes kravu pārvadājumi sastāda tikai ap 7% no pārvadāto kravu kopapjoma un ir zaudējumu nesoši, tādēļ Latvijas apstākļos, kur nav lieli attālumi un ir maz ražotnes, kas spēj saražot vai patērēt tādas kravas daudzumus, kas būtu jāved pa dzelzceļu, iekšzemes kravu pārvadājumu pieaugums praktiski netiek plānots. Vietējā pasažieru satiksmē, kas sastāda ap 5% no kopējā apjoma pasažieru pārvadājumi pa dzelzceļu praktiski tiek dublēti ar autobusu pārvadājumiem. Šādos apstākļos mērķtiecīgi būtu organizēt pasažieru apkalpošanu tikai lielās stacijās, tādējādi

ievērojami samazinot pasažieru ceļā pavadīto laiku. Valstī ir nepamatoti liels kravas staciju skaits (84 stacijas), kas pasliktina dzelzceļa finansiālo stāvokli un samazina konkurētspēju ar kaimiņvalstu dzelzceļiem.

Lai nozare varētu sekmīgi strādāt ir jānodrošina tās pāreja uz tirgus ekonomikas principiem, kas ļautu atbilstoši uzturēt infrastruktūru, atjaunot ritošo sastāvu un veikt drošus un videi nekaitīgus pārvadājumus. Šo mērķu sasniegšanai ir nepieciešams, lai Dzelzceļa likums un Dzelzceļa pārvadājumu likums darbotos pilnā apjomā, arī tajā daļā, kur runa ir par valsts un pašvaldības pasūtījumu pasažieru pārvadājumiem.

Satiksmes drošība dzelzceļā

Satiksmes drošība dzelzceļā ir atkarīga no daudziem faktoriem, no kuriem kā galvenos var minēt sliežu ceļa stāvokli, ritošā sastāva morālo un fizisko nolietojumu, kustības regulējošo sistēmu stāvokli un drošību. Ja dzelzceļš sekmīgi tiek galā ar satiksmes drošības subjektīvajiem faktoriem, par ko liecina kustības drošības pārkāpumu skaita samazināšanās, vilcienu kustības drošības stāvokli dzelzceļā atzīt par apmierinošu nevar. Inženiertehnisko būvju un ceļa virsbūves nolietošanās dēļ tika pārtraukta vilcienu kustība iecirkņos Liepāja – Ventspils, Limbaži – Ipiķi, Madona – Lubāna, Ieriķi – Gulbene, Gulbene – Vecumi. Vairākos iecirkņos vilcienu kustības ātrums ir samazināts līdz 25 – 40 km stundā. Dzelzceļā atvēlētie līdzekļi ritošā sastāva remontam un modernizācijai ir nepietiekami, nemaz nerunājot par jauna moderna un droša ritošā sastāva iegādi. Nepietiekami ir līdzekļi, signalizācijas, automātikas, bloķēšanas, sakaru un energoapgādes iekārtu un sistēmu uzlabošanai.

Transporta pakalpojumi dzelzceļā

Pasažieru pārvadājumi

No 1998. gada 1. novembra spēkā stājies Dzelzceļa likums, kas paredz pašvaldību un valsts pasūtījuma principu ieviešanu pasažieru pārvadājumos dzelzceļā. Līdz šim valdība nav akceptējusi dotāciju no valsts budžeta piešķiršanu valsts un pašvaldību pasūtījuma realizēšanai pasažieru pārvadājumos pa dzelzceļu nepieciešamā apjomā. Pēdējo gadu laikā pasažieru pārvadājumiem pa dzelzceļu ir tendence

samazināties. Samazinās pārvadājumu apjomi, tiek slēgti pasažieru pārvadājumi atsevišķos dzelzceļa iecirkņos ar mazu pasažieru plūsmu, kā arī ņemot vērā sliežu ceļu slikto tehnisko stāvokli, kas neatbilst pasažieru pārvadājumu organizēšanai izvirzītajiem kvalitātes standartiem. Atsevišķos dzelzceļa posmos un maršrutos pasažieru apjomi ir nepietiekami, lai pamatotu racionālu pārvadājumu organizēšanu, turklāt ne Satiksmes ministrijai, ne pašvaldībām, ne pārvadātājam ir pietiekami resursi, lai spētu uzturēt šeit pārvadājumus. Iedzīvotāji vēlas saņemt kvalitatīvus pakalpojumus arī dzelzceļā. Diemžēl pasažieru vilcieni gan morāli, gan tehniski ir nolietoto. Ar katru gadu samazinās tehniskā kārtībā esošo vilcienu skaits, kas arī ir par iemeslu pārvadājumu intensitātes samazināšanai. Neapmierinošā pakalpojumu kvalitāte (satiksmes ātrums un komforts) ir vieni no šī transporta veida lomas sabiedriskā transporta sistēmā samazināšanās stimulējošiem faktoriem. Viens no galvenajiem jautājumiem šī transporta veida saglabāšanai sabiedriskā transporta sistēmā ir precīzi definēt tā lomu kopumā un piešķirt adekvātu valsts un pašvaldību finansējumu (dotācijas) iedzīvotājiem nepieciešamo pakalpojumu nodrošināšanai.

Kravu pārvadājumi

Latvijas ģeogrāfiskais stāvoklis ir noteicošais tam, ka galvenā kravu plūsma ir tranzīta koridoros Austrumu – Rietumu virzienā, galvenokārt uz jūras ostām, kas sastāda ap 75% no visiem kravu pārvadājumiem pa dzelzceļu. Kravu pārvadājumu apjomi pēc samazinājuma 1998. un 1999. gadā atkal pieaug, 2000. gadā sasniedzot 36,5 milj. tonnu. Gandrīz pusi no visām kravām sastāda naftas produkti. Iekšzemes kravu pārvadājumu apjomi ir niecīgi un sastāda ap 2 milj. tonnu gadā. Galvenās iekšzemes kravas ir energonešēji un kokmateriāli.

Ritošais sastāvs un vilces līdzekļi skaitliskā ziņā apmierina pieprasījumu līdz 2002. gadam. To pašu nevar teikt par vilces līdzekļu ekonomiskumu un ekoloģiskumu. Vilces līdzekļi ir galvenokārt bijušajā PSRS ražotās lokomotīves, kam ir augsts degvielas patēriņš un tās nav draudzīgas apkārtējai videi. Kravu pārvadājumos dzelzceļš strādā ļoti asas konkurences apstākļos ar kaimiņvalstu dzelzceļiem un autotransportu, tādēļ tranzītkravu piesaistīšanā liela nozīme ir pareizai tarifu politikai.

Latvijas dzelzceļa statistika (Truslis)

Rādītājs	1990	1992	1994	1995	1998
Ekspluatējamo ceļu garums, km	2397	2397	2413	2413	2413
Staciju skaits, kurām ir izvērstie ceļi	197	183	175	175	173
Dīzeļlokomotīvu skaits	372	355	310	302	273
Dīzeļvilcienu sekcijas	65	67	65	63	52
Pasažieru vagoni	617	633	584	508	306
Elektrovilcienu vagonu skaits	417	394	392	376	305
Kravas vagoni	10729	10327	9885	10140	8332
Datoru skaits	59	159	336	459	1197
Darbinieku skaits	23727	21736	21396	20254	18025

Latvijas dzelzceļš šodien (Latvijas Dzelzceļš)

Pašlaik pēc tīkla blīvuma (37,2 km uz 1000 km² teritorijas) un citiem dzelzceļtransporta raksturīgākajiem rādītājiem Latvija ierindojama līdzās Eiropas visvairāk attīstītajām valstīm. Latvijas Republikai atgūstot neatkarību, patstāvību ieguva arī Latvijas dzelzceļi, kuri patreiz apvienoti valsts akciju sabiedrībā "Latvijas Dzelzceļš".

Latvijas dzelzceļu līniju kopgarums ir 2413 km, tas aptver visus valsts reģionus, kā arī to savieno ar kaimiņzemēm.

Dzelzceļa sliežu platums ir **1520 mm**. Sliežu ceļu tīklu veido galvenokārt vienceļu iecirkņi, kuros izmanto dīzeļlokomotīvu vilci. Rīgas piepilsētas zona kopgarumā 270 km ir elektrificēta intensīvai pasažieru kustībai.

Liela verība tiek pievērsta pārvadājamo kravu uzraudzībai. Dzelzceļa sastāvā ietilpst resorapsardzes vienības, kuru darbinieki pavada vilcienus ar vērtīgām un bīstamām kravām.

Darbības virzieni (Truslis)

1994. gadā pa Latvijas dzelzceļa līnijām tika pārvadāts vairāk nekā 27,8 milj. t kravu. Kravu apgrozība bija 9512 milj.tkm, bet pasažierapgrozība tajā pašā laikā sastādīja 1801 milj. pas.-km.

Valsts akciju sabiedrības "Latvijas dzelzceļš" priekšrocība tranzītpārvadājumu jomā ir pieeja Baltijas jūras ostām, kas garantē saikni ar partneriem Eiropas valstīs, savukārt sakari, kas nostiprinājušies gadu desmitos, ļauj efektīvi sadarboties ar klientiem NVS un Baltijas valstīs.

Būtiska prioritāte kravu pārvadājumos valsts akciju sabiedrībai "Latvijas dzelzceļš" ir sadarbībā ar Latvijas ostām - dzelzceļa transports nodrošina vairāk kā 50% no kopējā pārvadājumu apjoma caur Ventspils, Rīgas un Liepājas ostām.

Labi attīstīti pievedceļi ostās ļauj padot sastāvus uz pietātnēm tiešai kravu iekraušanai kuģos un izkraušanai no tiem. Gandrīz 80% no kopējā pārvadāto kravu apjoma ir tranzītkravas, starp tām vislielākais īpatsvars ir naftas produktiem, ķīmiskajiem produktiem un minerālmēsliem, melnajiem metāliem, kā arī kokmateriāliem.

Latvijas galvenās neaizsalstošās jūras tirdzniecības ostas – Ventspili un Rīgu – apkalpo lielākās kravas stacijas – Ventspils un Rīga-Krasta. Ventspilī tiek pārkrauti naftas produkti, ķīmiskās kravas, minerālmēsli, pārtikas preces u.c. Rīgas-Krasta stacija un Rīgas tirdzniecības osta pārkrauj metālus ogles, kokvilnu pārtiku, u.c. kravas. Rīgas osta ir specializēts konteineru termināls ar vidējo diennakts pārstrādes spēju ap 100 četrasīgo vagonu.

Dzelzceļam ir divas lielas šķirošanas stacijas – Šķirotava un Daugavpils, kas apgādātas ar mehanizētiem šķirošanas uzkalniem, kuru pārstrādes spēja pārsniedz 1500 vagonu diennakti.

1993. gada Latvijas dzelzceļš pievienojas līgumam par vienoto starptautisko tranzīttarifu (VTT), kas veicina elastīgas tarifu politikas īstenošanu atbilstoši tirgus ekonomikas prasībām.

Dzelzceļa pasažieru pārvadājumus Latvija un ārpus tas robežām nodrošina firma "Serviss", kura ir valsts A/S "Latvijas dzelzceļš" struktūrvienība. Firmas "Serviss" sastāvā iekļautas 7 pasažieru ēkas un Rīgas-pasažieru vagonu depo. Trīs pasažieru ēkas (Rīgas pasažieru stacija, Zemitānos un Zasulaukā) atrodas Rīgas pilsētas robežās un pa vienai – Latvijas lielākajās pilsetās – Daugavpilī, Liepājā, Jelgavā un Rēzeknē.

Starptautiskajā satiksmē apgrozībā ir bezpārsēšanās vagoni no Rīgas uz Berlīni, Sofiju, Varšavu. Cauri Latvijai kursē tranzītvilcieni Tallina-Rīga-Šestoki-Varšava, Sankt-Pēterburga-Bukareste, Sankt-Pēterburga-Prāga-Bratislava, Sankt-Pēterburga-Budapešta.

Uz NVS valstīm, Lietuvu, Igauniju apgrozība ir starpvalstu satiksmes vilcieni līdz Maskavai, Sankt-Pēterburgai, Gomeļai, Ļvovai, Kijevai, Voronežai, Kaļiņingradai, Tallinai, Viļņai, Odesai.

No Rīgas Centrālās stacijas peroniem atiet vietējās satiksmes vilcieni uz Ventspili, Liepāju, Daugavpili, Zilupi, Lugažiem, Žīguriem un citām vietām.

Latvijas dzelzceļa pārvadāto kravu struktūra, procentos (Truslis)

Kravas veids	1997	1998
Nafta un naftas produkti	50	41
Metāls	15	18
Mīnerālmēsli	13	16
Kokmateriāli	2	3
Amonjaks	2	0,04

Kravas vilcienu maksimālais ātrums ...**80 km/h.** (Truslis)

Pasažieru vilcienu maksimālais ātrums ...**120 km/h.** (Truslis)

2.1.3. Dzelzceļa transporta galvenās tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem

Šis transporta veids ir visvairāk piemērots masveida pārvadājumiem, funkcionē dienu un nakti neatkarīgi no gadalaika un laika apstākļiem (Altbergs u.c., 1996).

Pēc kravu apgrozības dzelzceļa transports pasaulē ieņem pirmo vietu pārējo transporta veidu vidū (šeit var dot grafiku, kas apliecina šo faktu).

Pēdējos gados novērota kravas un pasažieru pārvadājumu krišanas tendence dzelzceļa transportā atsevišķās valstīs. Starp pārvadājumu apjomu samazināšanās

iemesliem var minēt ražošanas sašaurināšanos šinīs valstīs, ekonomisko attiecību pasliktināšanos starp tām un citu transporta veidu, it īpaši autotransporta un aviotransporta, konkurences palielināšanos (Altbergs u.c., 1996).

Dzelzsceļa transportam raksturīga salīdzinoši zema pārvadājumu pašizmaksa un liels kravu piegādes ātrums, kā arī augstas caurvedes spējas.

Pēdējos gados kravas un pasažieru vilciens ievērojami palielinājies, it sevišķi tas attiecas uz pasažieru pārvadājumiem. Līdz ātrvilcienu ieviešanai pasažieru kustībā dzelzsceļa transporta priekšrocības pret auto- un aviotransportu bija pārvadāšanas attālumā 200-350 km robežās, zemāk par 200 km efektīvāks bija autotransports, bet augstāk par 350 km - aviotransports. Parādoties pasažieru ātrvilcieniem, dzelzsceļa transporta pārvadājumu efektivitātes robežas paplašinājās pārvadāšanas attālumā no 100 līdz 500 km, attiecīgi samazinoties auto- un aviotransporta ietekmei šajā pārvadāšanas attāluma diapazonā. Kravas multimodālie pārvadājumi (ar dzelzsceļa transportu un autotransportu) izmaksā lētāk par autotransporta pārvadājumiem, jau sākot ar pārvadāšanas attālumu 200 km (Altbergs u.c., 1996).

Dzelzsceļu būvēšana prasa lielus kapitālieguldījumus, kas atkarīgi no topogrāfiskiem, klimatiskiem un ekoloģiskiem apstākļiem.

Dzelzsceļa transportā ir augsta tā izdevumu daļa (ēku un iekārtu remonts, administratīvi tehniskā personāla uzturēšana), kas nav atkarīga no kustības apmēriem; tā sastāda apmēram pusi no ekspluatācijas izdevumu kopējās summas. Tas nozīmē, ka dzelzsceļa izmantošanu efektīvu padara liela kravas plūsmu koncentrācija [6].

Kravas pārvadāšana pa dzelzsceļu lielākos attālumos ir ekonomiski izdevīgāka nekā mazos attālumos; tas izskaidrojams ar to izdevumu lielo īpatsvaru, kas nav atkarīgi no pārvadājumu attāluma un tāpēc sadārdzina pašizmaksu mazajos attālumos. Tie ir izdevumi par sākuma un beigu operācijām, ieskaitot vagonu padošanu iekraušanas un izkraušanas vietās, to apkopi, kravas operāciju veikšanu u.c.

Salīdzinājumā ar citiem transporta veidiem dzelzsceļš mazāk iedarbojas uz apkārtējo vidi; tam ir zemāka pārvadāšanas darba energoietilpība un augstāka drošības pakāpe.

Dzelzceļa transporta galvenās tehniski-ekonomiskās īpatnības (Truslis):

- Attīstīti sakari ar lielu skaitu rūpniecības un citu nozaru uzņēmumiem.
- Augsta pārvešanas un caurlaides spēja.
- Iespējams realizēt masveida pārvadājumus lielos attālos.
- Regulāra pārvadājumu iespēja visu gadu.
- Pietiekošs kustības un kravu nogādes ātrums.
- Augsti ekonomiskie rādītāji.
- Īss racionāls satiksmes ceļš.
- Iespēja izmantot elektroenerģiju.
- Liela materiālietilpība.
- Augsta satiksmes drošības pakāpe, sakarā ar transporta līdzekļu fiksēto stāvokli uz sliežu ceļiem.

Dzelzceļa transporta priekšrocības: (Truslis)

- Dzelzceļam ir augsta to izdevumu daļa, kas nav atkarīga no kustības apmēriem, tā sastāda pusi no visām izmaksām. Tas nozīmē, ka dzelzceļa darbu efektīvu padara tikai intensīvi pārvadājumi pie lielām kravu plūsmām.
- Zema pārvadājumu energoietilpība.
- Augsta drošības pakāpe.

Pēc IKTP datiem vidējais kravu nogādes ātrums (procentuāli) atsevišķiem transporta veidiem salīdzinājumā ar parastu vilcienu ir sekojošs:

parasts vilciens	100%
maršruta vilciens	130-140%
upju transports	60-70%
cauruļvadu transports	30-40%
autotransports (starpilsētu)	180-200%
gaisa transports	250-300%

Mūsdienās kravas vilciena vidējā masa ir aptuveni 3100 t. Uz maģistrālajām līnijām komplektē vilcienus ar masu 4 - 6 tūkstoši tonnu.

Priekšrocības un trūkumi (Benson 1990)

Dzelzsceļa darbības priekšrocību un trūkumu analīze attiecībā pret uzdevumiem, kas tam jāveic, palīdzēs turpmāk izprast, kā attiecīgā transporta veida īpatnības ietekmēs tā darbības vidi.

Priekšrocības

1. Augsts vidējais ātrums maršrutos, kuru garums ir no 80 līdz 500 kilometri, kas ir īpaši svarīgi pasažieriem.
2. Dzelzsceļš vairumā gadījumu ved no vienas pilsētas centra līdz otram, tādējādi samazinot kopējo ceļojumam patērēto laiku līdz minimumam.
3. Dzelzsceļš efektīgi izmanto aizņemto zemes platību. Pa jebkuru dotā platuma zemes strēmeli dzelzsceļš var pārvadāt vairāk pasažieru un kravas nekā jebkura cita sauszemes transporta sistēma.
4. Sabiedrība kopumā uzskata, ka dzelzsceļš ir mazāk nelabvēlīgs apkārtējai videi, gan vizuāli, gan no fiziskā piesārņojuma viedokļa, nekā citi transporta veidi.
5. Dzelzsceļa masveida kravu pārvadāšanas apjomi parāda, ka tas ir ļoti lēts transporta veids pārvadājot masveida kravas savienotos vilciena sastāvos, tādējādi atslodot ceļu sistēmu no liela skaita lielajiem kravas automobiļiem.
6. Dzelzsceļi ir enerģētiski elastīgi un efektīgi. Elektriskās vilces izmantošana samazina dzelzsceļu atkarību no naftas, kā tas ir citu transporta veidu gadījumā.
7. Dzelzsceļam ir augsts drošības līmenis gan pasažieru, gan kravu pārvadājumu gadījumā. Šis rādītājs ir īpaši augsts bīstamo kravu pārvadājumos.
8. Pastāv lielas iespējas dzelzsceļa tālākai automatizēšanai, pat līdz vilcieniem, kas pārvietojas bez vadītāja.
9. Pastāv iespēja pasažieriem piedāvāt paplašinātu pakalpojumu klāstu tālbraucienā laikā, ieskaitot izklaidi un biroja pakalpojumus.
10. No visiem sauszemes transporta veidiem, dzelzsceļš ir tas, kuru vismazāk ietekmē slikti meteoroloģiskie laika apstākļi.

Trūkumi

1. Dzelzsceļi ir ļoti atkarīgi no rūpnieciskā sektora darbības, īpaši galveno rūpniecisko izejvielu, piemēram, ogļu dzelzsrūdas un naftas produktu ražošanas sfērā. Ekonomiskās darbības sašaurināšanās gadījumā, satiksme uz dzelzsceļiem samazinās un pastāvīgo izmaksu rakstura dēļ, kuras rada sliežu ceļu signalizēšanas sistēma un visa infrastruktūra, ir ļoti grūti dzelzsceļu vadībai no šīm izmaksām atbrīvoties.
2. Viens no vislielākajiem dzelzsceļu trūkumiem ir tā darbības neelastīgais raksturs. Sliežu ceļu tīkls pamatā tika būvēts laikā, kad ekonomiskā un sabiedriskā darbība bija ievērojami atkarīga no dzelzsceļa, kas tobrīd bija vienīgais līdzeklis lielu attālumu pārvarēšanai. Šodien tāda situācija ir gandrīz neiespējama ekonomiskās un sociālās darbības mainīgā rakstura dēļ. Rezultātā dzelzsceļam ir nepieciešams koncentrēties uz sava iespējamā darbības lauka vajadzībām, galvenokārt piemērojot savu sliežu ceļu tīklu, mainīgajām klientūras prasībām.
3. Dzelzsceļš, it īpaši kravas pārvadājumos, taču arī mazākā mērā pasažieru pārvadājumos, atsevišķos pārvadājumu maršrutos ciešs zaudējumus no kravu pārkraušanas vai pasažieru pārsēdināšanas nepieciešamības no dzelzsceļa uz citiem transportlīdzekļiem vai no citiem transportlīdzekļiem uz dzelzsceļu. Rezultātā dzelzsceļš ir efektīgs garākos pārvadājumu maršrutos, kad pārkraušanas vai pārsēšanās izmaksas iespējams vieglāk absorbēt, un kad laika faktors nav īpaši svarīgs.
4. Neskatoties uz to, kas vilcieni bieži ir pustukši, maksimumstundās atsevišķi vilcieni ir ļoti pārslogoti, kas izraisa sūdzības attiecībā uz sniegtā servisa līmeni un ritošā sastāva kvalitāti.

2.1.4. Dzelzsceļa transporta infrastruktūra

Dzelzsceļa sliežu ceļi

Dzelzsceļš sastāv no divām, paralēlām metāla sliedēm ar gludu virsmu.

Sliedes izgatavo no tērauda, bet lai nodrošinātu kustību ar ļoti lieliem ātrumiem, sliedes izgatavo no izturīga tērauda ar ļoti mazu termiskās izplešanās koeficientu. Bet sliežu ceļu izbūves pirmsākumā tās bija izgatavotas no koka, pēc tam no čuguna. (Benson, 1990)

Cieta un līdzena metāla virsma nodrošina mazu kustības pretestību. Tas dod iespēju ar mazu enerģijas patēriņu pārvietot lielas kravas masas.

Lai pārvarētu stāvus kāpumus starp sliedēm izveido zobveida sliedi, kuras zobi ieiet sazobē ar no lokomotīves motora piedzītu zobratu. Stāvu kāpumu pārvarēšanai tiek pielietotas vinčas ar trosēm.

Vairumā valstu dzelzceļi ir valsts īpašums. Sakarā ar sliežu ceļu lielo pārvešanas spēju pārvadājumus var koncentrēt nelielā skaitā maģistrāļu ar intensīvu kustību tajās.

Sliežu ceļi nedod iespēju plaši manevrēt ritošajam sastāvam. Ja sliežu ceļā kādam sastāvam rodas kustības traucējumi, tas izsauc aizturi pārējiem tajā pašā virzienā kustošiem sastāviem.

Vairumā gadījumu sliežu ceļi nenodrošina pārvadājumus “no durvīm līdz durvīm”, izņemot ļoti lielus kravu nosūtītājus un saņēmējus. (Benson, 1990)

Dzelzceļi

Lai sekmīgi darbotos, dzelzsceļa transportam ir nepieciešama pilnīgi nepārtraukts ceļš un šī iemesla dēļ, dzelzsceļiem ir ekskluzīvas tiesības uz priekšroku krustojumos ar citiem ceļiem.

Vietās, kur citi transporta veidi šķērso dzelzsceļu, ir nepieciešama ceļu atdalīšana tuneļu, tiltu, vai dzelzsceļa pārbrauktuvi formā, nodrošinot dzelzsceļam kustības priekšroku. Tas rada nepieciešamību pēc rūpīgi izstrādātas infrastruktūras, tādēļ vairumā valstu dzelzsceļi ir pakļauti vienotai kontrolei.

Dzelzsceļa raksturojuma īpatnības neļauj ceļu būves inženierim pie dzelzsceļa izbūves neievērtēt reljefu, kā tas iespējams pie autoceļu būves. Dzelzsceļu būve ir saistīta ar ievērojamiem būvniecības darbiem – eju izciršanu caur pauguriem, tuneļu izciršanu kalnos, uzbērumu veidošanu pāri nelielām ieplakām vai viaduktu celtniecību pāri dziļākām ielejām. Dzelzsceļa atdalīšanas nepieciešamība no citu transporta veidu

tīkliem ir saistīta ar tiltu, tuneļu, vai arī, kur tas nav iespējams, ar vienlīmeņa pārbrauktuvi celtniecību.

Pamatā ir divu veidu pārbrauktuves. Pirmā veida ir automātiskās vadības pārbrauktuves, kur barjera un signāлгаisms nostrādā automātiski, kad vilciens ir noteiktā attālumā no pārbrauktuves vietas, tādējādi dodot pietiekami daudz laika, lai autoceļu transportlīdzekļi varētu apstāties pirms vilciens ierodas pārbrauktuves vietā. Otrā tipa pārbrauktuves ir vadāmas ar rokām, kur pārbrauktuves vārtus vai barjeras aizver pārbrauktuves uzraugs, līdzko vilciens tuvojas. Neatkarīgi no tā, kurš pārbrauktuves veids tiek izmantots, uz intensīvas kustības autoceļiem tās, pārtraucot transportlīdzekļu kustības plūsmu, var radīt nopietnus satiksmes sastrēgumus, tāpēc lielākajā daļā pilsētās, kur ir lielāka iespēja rasties satiksmes sastrēgumiem, transporta ceļu nodalīšanu panāk ar tuneļiem vai tiltiem.

Ir divi standarta lielumi, kurus ir svarīgi zināt, lai izprastu dzelzsceļa darbību. Sliežu platums ir attālums starp sliedēm un tam ir tieša saistība ar sliežu ceļa līkumu rādīsu un pieļaujamo slodzi uz šo sliežu ceļu. Standarta sliežu platums, kāds ir dzelzsceļiem lielākajā daļā valstu ir 1.435 metri, taču dažiem dzelzsceļiem ir lielāks sliežu platums 1.524 m (Somijas Valsts Dzelzsceļš, Slovērijas Republikas Dzelzsceļš), 1.6 m (Īrijas Transporta Kompānija, Ziemeļīrijas Dzelzsceļš), 1.668 m (Spānijas Nacionālā Dzelzsceļa Sistēma, Portugāles Dzelzsceļi) un dažiem mazāks sliežu platums 0.60 m, 0.70 m, 0.75 m, 0.76 m, 0.785 m, 0.90 m, 1.00 m. Pa sliežu ceļiem ar lielāku sliežu platumu var pārvietot smagākus vilcienu sastāvus, taču tad ir nepieciešami slaidāki sliežu ceļa līkumi, turklāt plašāki sliežu ceļi aizņem vairāk zemes platības. Atšķirīga platuma sliežu ceļu izmantošana kaimiņvalstīs rada problēmas robežpunktos sakarā ar sliežu ceļa strupceļu un rada nepieciešamību pēc pasažieru un kravu pārvietošanas vai arī pēc daudz dārgāku divplatumu sliežu transportlīdzekļu izmantošanas.

Lielāka nozīme dzelzsceļu transporta organizēšanā ir pieļaujamiem gabarītiem. Tas ir maksimāli atļautais ritošā sastāva augstums un platums, kas nosaka katras, vilciena sastāvu veidojošas, vienības iekšējo ietilpību. Pieļaujamie gabarīti ir funkcija no gaisa šķēršļu, piemēram, tiltu un tuneļu, augstuma, attāluma starp blakus esošajiem

sliežu ceļiem, un signāltītiņu, staciju platformu un citu konstrukciju novietojuma. Jo lielāki ir pieļaujamo gabarītu izmēri, jo lielāka ir sistēmas caurlaidība pie noteiktām drošības darbības prasībām.

Taču neskatoties uz iepriekšminēto, jebkura dzelzsceļa posma maksimālo caurlaidību iespējams panākt, ja visi vilcieni, neatkarīgi no tā kādu tirgus sektoru tie apkalpo, pārvietojas ar maksimālo pieļaujamo ātrumu. Turklāt, jo garāks ir vilciena sastāvs, jo lielāks ir katra dotās līnijas posma ražīgums.

Lielākā problēma, ar ko saskaras visa dzelzsceļa organizācija ir tā, ka vienu un to pašu dzelzsceļa līnijas posmu izmanto vilcieni, kas pārvietojas ar ļoti atšķirīgu ātrumu. Daudzās valstīs pa vienu un to pašu dzelzsceļa sliežu posmu dzelzsceļa kompānijas pārvieto starppilsētu ātrvilcienus, lēnos kravu vilcienu sastāvus, piepilsētas vilcienus un starpvalstu vilcienus. Šie vilcieni apkalpo atšķirīgus tirgus sektorus un to ātrumu režīmus nosaka atšķirīgie uzdevumi, kas tiem ir jāveic.

Dzelzsceļa stacijas

Dzelzsceļa staciju (terminālu) lielums un plānojums atkarīgs no kravu apgrozījuma tajās.

Pārvadājumus dzelzsceļa transportā parasti iedala:

- 1) maršrutu sūtījumi;
- 2) vagonu sūtījumi;
- 3) sīkpartiju sūtījumi;
- 4) konteinersūtījumi (freitlaineri).

Dzelzsceļa stacijās parasti strādā arī autotransports, tāpēc jāparedz tā darbības iespējas un kravu tieša pārkraušana.

Maršrutu sūtījumi parasti notiek ar tiešajiem pārvadājumiem no pievedceļiem tieši nosūtītāja teritorijā. Tā tiek pārvestas masveida beramās kravas (akmeņogles, naftas produkti, metāli, cements u.c.)

Pārvadājot šādas kravas tiek pielietotas augstražīgas kravu iekraušanas mašīnas (bunauri, liela kausa tilpuma ekskavatori, universālie celtņi, konveijeri). Gala punktos vagonus iekrauj apgāžot vai no estakādēm caur lūkām.

Bet šādu pārvadājumu veids ir reti.

Visbiežāk pielieto *vagonu sūtījumus*. Tādā gadījumā jāformē sastāvs no dažādiem sūtījumiem, kas adresēts uz vienu pilsētu vai rajonu. Sakarā ar to rodas nepieciešamība pēc šķirošanas stacijām.

Šķirošanas stacijas

Šķirošanas stacijas sastāv no vilcienu pieņemšanas ceļiem, no kuriem atzarojas šķirošanas ceļi. Vagoni tiek padoti pieņemšanas (šķirošanas) punktā, kur tos atkabina un sadala pa šķirošanas ceļiem. Šīs operācijas izpilda ar speciālām manevrēšanas lokomotīvēm vai novirzot vagonus no kalniņa. Kalniņu veido kā mākslīgu uzbērumu vai estakādi. Novirzīšana uz manevrēšanas ceļiem notiek ar pārmiju palīdzību no dispečeru punkta.

Trūkums vagonu ripināšanai no kalna ir triecienu rašanās, saskaroties vagoniem, kas var bojāt kravas.

Bieži lielas šķirošanas stacijas formē jauktu vilciena sastāvu uz kādu no attālām lielām šķirošanas stacijām, kurās tad vēlreiz notiek vagonu šķirošana un kopā ar citiem sastāviem tiek veidoti vietējās nozīmes sastāvi.

Dzelzceļa stacijas stīpartiju sūtījumiem

Šajās stacijās notiek lieli kravu pārkraušanas darbi, tāpēc nepieciešama noliktava un pārkraušanas mehānismi. Noliktavas parasti izveido caurbraucamas no galiem. No sānu puses noliktavas vai pie rampām paredz automobiļu piebraukšanu. Dažām kravām var būt paredzētas arī nojumes, zem kurām pabrauc gan dzelzceļa sastāvi, gan automobiļi.

Stacijas konteinerkravu pārstrādei

Runa ir par speciāliem maršruta vilcieniem ar atbilstību starptautiskiem standartiem (ISO).

Šos konteinerus pārvadā specializētos vagonos-platformās. Parasti šādi sastāvi formējas vai tiek piegādāti ostām. Šo staciju uzdevums ir ātri izkraut konteinerus vai pārkraut tos automobiļos, kuģos vai citos vagonos.

Galvenais pārkraušanas mehānisms ir konteinerceļņi, kuri var strādāt ar konteineriem, kuru masa līdz 30 t. Tie ir pašgājēji ceļņi uz speciāliem sliežu ceļiem, kuri strādā augstākā ātruma bez cilvēku roku palīdzības.

Šajās stacijās (ostās) strādā daudz automobiļu, tāpēc jābūt ceļiem un laukumiem automobiļu darbam, konteineru glabāšanai u.t.t.

2.1.5. Dzelzceļa transportlīdzekļi, to pielietojums

Dzelzceļa transportlīdzeklis ir mobila iekārta, kas pārvietojas tikai pa dzelzceļa sliedēm un kura kustību nodrošina pats transportlīdzeklis (lokomotīves vai motorvagoni, motorvilcēji) vai tā kustību nodrošina cits transportlīdzeklis (vagoni).

Transportlīdzeklis, kurš pats nodrošina savu kustību tiek saukts par velkošo transportlīdzekli – transportlīdzeklis, kas apgādāts atsevišķu vilcēju un motoru, vai tikai motoru, un ir paredzēts tikai citu transportlīdzekļu pārvietošanai (lokomotīve, motorvilcēji) vai arī gan citu transportlīdzekļu vilkšanai, gan preču un/vai pasažieru pārvadāšanai (motorvagens).

Lokomotīve ir dzelzceļa transportlīdzeklis, kurš apgādāts ar primāro enerģijas nesēju un motoru, vai tikai ar motoru, kurš ir paredzēts dzelzceļa transportlīdzekļu vilkšanai. Biežāk sastopamas ir trīs veidu lokomotīves, kas atšķiras pēc izmantojamā enerģijas avota: tvaika, elektriskās un dīzeļlokomotīves.

- *Tvaika lokomotīve* ir lokomotīve ar virzuļtipa vai turbīnas piedziņu, kurā enerģijas avots ir tvaiks, neatkarīgi no tā kāda degviela tiek izmantota.
- *Elektriskā lokomotīve* ir lokomotīve ar vienu vai vairākiem elektromotoriem, kuriem strāva tiek padota no kontakttīkla, kurš izvietots virs dzelzceļa sliežu ceļiem, vai no akumulatoriem, kuri novietoti lokomotīvē. Pie elektriskām lokomotīvēm pieskaitāma arī lokomotīve, kurai ir arī motors (dīzeļmotors vai cits), kas ražo strāvu elektriskajam motoram, kad to nav iespējams saņemt no kontakttīkla.
- *Dīzeļlokomotīve* ir lokomotīve, kuras galvenais enerģijas avots ir dīzeļmotors, neatkarīgi no lokomotīvē izmantotā transmisijas veida.

Pēc veicamā uzdevuma lokomotīves iedala:

- ✓ pasažieru (ar lielu kustības ātrumu),
- ✓ kravas (ar lielu vilces spēku) un
- ✓ manevru lokomotīvēs.

Motorvilcējs ir nelielas jaudas vilces iekārta, kuru izmanto manevra darbiem dzelzsceļa stacijās vai rūpniecības uzņēmumu pievadceļos.

Motorvagoni ir dzelzsceļa transportlīdzeklis ar motoru, kas paredzēts pasažieru vai preču pārvadāšanai pa dzelzsceļa sliežu ceļiem. Atsevišķu lokomotīvu veidu (elektrisko, dīzeļlokomotīvu) raksturojums attiecas arī uz motorvagoniem.

Vagoni – galvenie transportlīdzekļi dzelzsceļa pārvadājumos. Ir trīs galvenās vagonu kategorijas: pasažieru, kravas un speciālie vagoni.

- ✓ *Pasažieru vagoni* ir dzelzsceļa transportlīdzeklis pasažieru pārvadāšanai, kurā var būt viens vai vairāki nodalījumi, kas paredzēti bagāžai, pasta sūtījumiem, u.c. Pie pasažieru vagoniem pieskaitāmi arī speciālie transportlīdzekļi, kā, piemēram, guļamvagoni, salonvagoni, restorānvagoni un ātrās medicīniskās palīdzības vagoni. Katrs atsevišķs transportlīdzeklis nedalāmā vilciena sastāvā, kas paredzēts pasažieru pārvadāšanai, tiek uzskatīts par pasažieru dzelzsceļa transportlīdzekli. Pasažieru vagoni ir gan ar mīkstajām, gan ar cietajām sēdvietām, gan kupeju tipa, gan bezkupeju (vietkaršu) tipa.
- ✓ *Kravas vagoni* – dzelzsceļa transportlīdzeklis, kas parasti paredzēts preču transportēšanai. Kravas vagonu parks ietver piecas galvenās vagonu kategorijas.
 - Segtais vagoni – tam raksturīga slēgta konstrukcija (vienlaidus sienas visapkārt, kas nosegtas ar jumtu) un drošība, ko tas nodrošina pārvadājamām precēm (iespēja noslēgt un aizzīmogot). Paredzēts visdažādāko preču pārvadāšanai, kurām nepieciešama aizsardzība no sliktiem laika apstākļiem.
 - Platforma – vagoni bez jumta vai sānu bortiem, vai vagoni bez jumta, bet ar sānu bortiem, kuri nav augstāki par 60 cm vai statņu vagoni, parasta vai speciāla tipa. Parasti paredzēti koksnes, sliežu, cauruļu un citu gara un liela izmēra kravu, kā arī dažādu mašīnu un agregātu u.c. iekārtu pārvadāšanai.
 - Pusvagoni – vagoni bez jumta un ar sānu bortiem augstākiem par 60 cm. Šis ir visplašāk izmantotais vagonu tips, kas paredzēts ogļu, rūdas, koksa, šķembu, grants u.c. masveida kravu pārvadāšanai. Pusvagonu paveids ir

hopervagoni, kas paredzēti birstošu un putekļveida (šķembas, grants, smiltis, cements u.c.) kravu pārvadāšanai. Šiem vagoniem parasti ir arī jumts.

- Cisternvagoni – vagoni, kas paredzēti šķidru vai gāzveida kravu pārvadāšanai.
- Izotermiskie vagoni – ātri bojājošos kravu pārvadāšanai. Šāda tipa vagoniem ir vairāki paveidi, kā, piemēram, izolētie vagoni, refrīžeratorvagoni, apsildāmie vagoni, kurus pielieto atkarībā no pārvadājamo produktu īpašībām. Izolētais vagoni - slēgta tipa vagoni, kura virsbūve ir veidota no izolētām sienām, durvīm, grīdas un jumta, kā rezultātā siltuma apmaiņa starp vagona iekšpusi un ārpusi ir ļoti ierobežota. Refrīžeratorvagoni - izolēti vagoni, kurš izmanto kādu aukstuma avotu (dabiskais ledus, ar vai bez sāls pievienošanu, sausais ledus, sašķidrinātas gāzes, u.c.) vai ir apgādāts ar saldēšanas iekārtu (mehānisko kompresoru, "absorbijas" iekārtu, u.c.). Apsildāms vagoni – izolēti vagoni, kurš apgādāts ar apsildīšanas iekārtu.

Dzelzsceļa transportā ar transportlīdzekli saprot nokomplektētu vilciena sastāvu, kas būtībā sastāv no daudzām transporta vienībām, kas ir savstarpēji savienotas.

Dzelzsceļa TL jeb vilciena sastāvs vispārējā gadījumā sastāv no:

- velkošā TL (lokomotīves),
- ritošā sastāva (vagoni).

Vilciena sastāva lielums (jeb garums) ir galvenokārt atkarīgs no lokomotīvei piekabināto vagonu skaita. Daudzos gadījumos pasažieru vilcieni asortimentā ir sastopams velkošā TL un ritošā sastāva apvienojums - motorvagoni.

Līdzīgi kā automobiļu TL gadījumā, arī dzelzsceļa TL klāstā ir izdalāmas divas lielākas TL grupas:

- ✓ pasažieru TL jeb pasažieru vilcieni,
- ✓ kravas TL jeb kravas vilcieni.

Dzelzsceļa pasažieru TL.

Pasažieru dzelzsceļa pārvadājumi ir 3 tipu (Benson, Waithed, 1990):

- tālie,
- piepilsētas,
- pilsētu (pasažieru vilcieni, metro, tramvaji).

Pasažieru dzelzsceļa ritošā sastāva izveidojumu nosaka arī šo 3 pārvadājumu tipu īpatnības.

Pasažieru pārvadāšanai lielākos attālumos izmanto komfortablus vagonus, kuri ir aizsargāti no ārējās atmosfēras iedarbības, kuriem ieejas durvju skaits ir neliels, lai iekāpjošie un izkāpjošie pasažieri netraucētu pārējos. Liela attāluma pasažieru maršrutos pieturvietu skaits ir salīdzinoši mazs. Parasti šādu vilcienu sastāvā ir vagoni, kuri aprīkoti ar lidmašīnu tipa sēdekļiem, kā arī guļamvagoniem braucieniem nakts laikā. Tālsatiksmes vilcienos ir ierīkotas tualetes un to sastāvā ir arī restorānvagoni.

Piepilsētas vilcieniem ir lielāks pieturu skaits un piemēroti apstākļi ātrākai pasažieru iekāpšanai un izkāpšanai.

Pilsētas transportā biežāk tiek izmantotas pazemes dzelzsceļa līnijas, kurām ir liels pieturu skaits un īsi pārbraucieni starp tām. Laiks, kas tiek patērēts pie apstāšanās, ir maksimāli īss, kas ir panākts pasažieru vagonus izveidojot ar lielu skaitu un platām durvīm.

Pasažieru vilcieniem velkošais TL var būt gan lokomotīves, kas apgādātas ar dīzeļdzinējiem, tā saucamās dīzeļlokomotīves, gan lokomotīves, kas apgādātas ar gāzturbīnām t.s. gāzturbīnu lokomotīves, kā arī lokomotīves, kuru piedziņai izmanto elektroenerģiju t.s. elektrolokomotīves.

Kravas lokomotīves attīsta vilci, kura ļauj vest vilcienus ar lielu masu, savukārt pasažieru lokomotīves paredzētas daudz vieglāku vilcienu vešanai, bet ar lielākiem ātrumiem.

Atsevišķas pasažieru elektrolokomotīves nodrošina ātrumu līdz 200 km/h. Savukārt citas elektrolokomotīves var vadīt vilcienu, kura sastāvā ietilpst 23 pasažieru vagoni.

Bieži uz dzelzsceļiem izmanto, it sevišķi smagsvara vilcienos, vairāku lokomotīvju spēku.

Jaudīgākās elektrolokomotīves var vadīt vairāk nekā 6000 t smagus vilcienus. To jauda sasniedz 10000 kW un to konstruktīvais ātrums sasniedz 110 km/h.

Mūsdienu elektrolokomotīves un dīzeļlokomotīves var veikt noskrējieni starp ekipēšanām līdz 1200 km, atkarībā no vilciena masas un ceļa profila, bet starp tehniskajām apkopēm - no 1200 līdz 2000 km.

Dzelzsceļa kravas TL

Pa mūsdienu dzelzsceļiem pārvietoja daudz dažādu veida vagoni, kas paredzēti visdažādāko kravu pārvadāšanai (Benson, Waithed, 1990).

Ar dzelzsceļa transportu kravas parasti pārvadā salīdzinoši lielākos attālumos nekā ar autotransportu. Literatūrā minēts, ka vidējais kravu pārvadāšanas attālums ar dzelzsceļa transportu ir 800 km. (Lazdiņš, 1982)

Parasti vagonu kravnesība ir robežās no 25 līdz 100 t un kustības ātrums 96 km/h (Benson, Waithed, 1990).

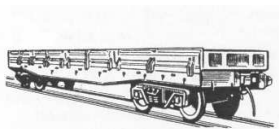
Kravas vagonu parks sastāv no:

- segtajiem vagoniem,
- platformām,
- pusvagoniem,
- cisternām,
- izotermiskajiem vagoniem,
- īpašas nozīmes vagoniem.

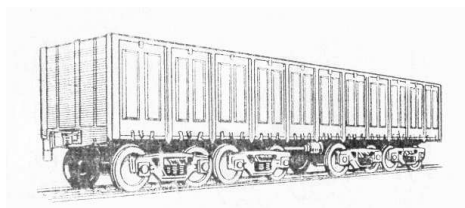
Segtie vagoni ir paredzēti dažāda veida kravu pārvadāšanai, to saglabāšanai un aizsardzībai no atmosfēras iedarbības. Segtā vagona virsbūvei katrā sānu sienā ir aizbīdāmas durvis, kā arī jumtā – divas lūkas ar metāla vākiem. Lūkas ir paredzētas vagona apgaismošanai un ventilācijai, kā arī birstošu kravu iekraušanai vagonos. Vagonu celtpēja ir 68 t, virsbūves tilpums – 140 kubikmetri.

Uz platformām pārvadā garizmēra, lielas un smagsvara kravas. platformas būvē ar zemiem atvāžamiem metāla bortiem un pierīcēm statņu uzstādīšanai, pārvadājot baļķus, stabus, dēļus utt. Pēdējā laikā būvēto platformu celtpēja ir 70-72 t. Lieltonnāžas konteineru (ar bruto masu 10, 20 un 30 t) pārvadāšanai būvē īpašas četras

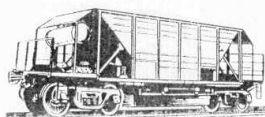
platformas, kas ir aprīkotas ar īpašām ierīcēm konteineru uzstādīšanai un nostiprināšanai.



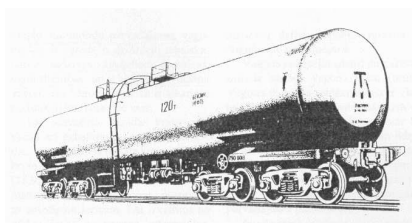
Pusvagoni ir visizplatītākais kravas vagonu veids. Tie paredzēti tādu kravu, kā ogles, rūda, kokss, šķembas, grants u.c. masveida pārvadāšanai. Dzelzsceļos lieto četru un astoņas pusvagonus, kā arī nelielā daudzumā esošos sešasu pusvagonus ar celtspēju 94 t.



Pusvagonu paveids ir hopervagoni birstošu un putekļveida (šķembas, grants, smiltis, cements u.c.) kravu pārvadāšanai, kuru celtspēja ir līdz 50 t.



Šķidrās kravas (naftu, petroleju, benzīnu, eļļas, skābes utt.) pārvadā cisternas. Cisterna ir īpašs cilindriskas formas metināts metāla rezervuārs ar lūkām tā augšdaļā, kas paredzētas kravas iekraušanai, kā arī attīrīšanai un remontam. Kravu daudzveidība nosaka arī cisternu konstrukcijas īpatnības.



Ātri bojājošās kravas pārvadā izotermiskajos vagonos. Vasaras laikā tos izmanto ātri bojājošos kravu (gaļas, zivju, augļu u.c.) pārvadāšanai, bet ziemā – kravu, kas zaudē kvalitāti sasilstot (dārzeņu, augļu, piena, minerālūdeņu u.c.) pārvadāšanai.

Speciālas nozīmes vagoni ir paredzēti kravu, kādām ir nepieciešami īpaši pārvadāšanas apstākļi, pārvadāšanai. Tā piemēram transportierus lieto lielizmēra un smagsvara mašīnu un iekārtu pārvadāšanai. Transportieri ir īpašas daudzasa (12, 16, 20 un vairāk asis) platformas ar celbspēju 130, 180, 230 un 300 t. Speciālie vagoni ir tādi vagoni, kas paredzēti lopu, dzīvju zivju, bituma, vieglo automobiļu pārvadāšanai; vagoni, kas paredzēti dzelzceļa tehniskajām un sadzīves vajadzībām: darbnīcas, ugunsdzēsības un palīdzības vilcienu vagoni.

Šodien kravas vilciena vidējā masa ir aptuveni 3100 t. Uz galvenajām maģistrālēm tiek komplektēti vilcieni ar masu 4 - 6 tūkst. t.

Rekordvilciens ar masu 43 tūkst. t tika izlaists uz līnijas Ekibastuza – Ceļinograda. Vilciens sastāvēja bija 440 vagoni ar ogleņiem un tas bija 6,5 km garš. Vilcienam bija 4 lokomotīves. (Truslis)

2.1.6. Dzelzceļa transporta attīstības tendences

Dzelzceļa infrastruktūras turpmākai uzturēšanai un attīstībai Transporta attīstības nacionālajā programmā ir izvirzīti sekojoši mērķi ar atbilstošiem apakšmērķiem.

Mērķis: dzelzceļa nozares attīstība atbilstoši Latvijas Republikas tautsaimniecības un sociālajām vajadzībām.

Apakšmērķi:

1. Dzelzceļa darbībai nepieciešamo likumdošanas aktu izstrāde un ieviešana:
 - ✓ ar Dzelzceļa pārvadājumu likuma saistīto tiesību aktu izstrāde;
 - ✓ ES Padomes direktīvu par bīstamo kravu pārvadāšanu, par kombinēto transportu, par ātrgaitas dzelzceļiem iestrādāšana nacionālajos likumdošanas aktos;
 - ✓ ES 2001.gada direktīvu prasību iestrādāšana likumdošana likumdošanas aktos;
 - ✓ pievienošanās starptautiskajiem aktiem;
 - ✓ starpvalstu līgumu par sadarbību dzelzceļa jomā noslēgšana.
2. Dzelzceļa restrukturizācijas turpinājums:

- ✓ koncerna izveidošana un sabiedrību darbības mērķu un uzdevumu noteikšana;
- ✓ koncerna pārvaldes mehānisma izstrādāšana;
- ✓ koncerna sabiedrību savstarpējo finansiālo, ekonomisko un civiltiesisko attiecību modeļu izveidošana;
- ✓ atsevišķo uzņēmējdarbības veidu privatizācija dzelzceļā;
- ✓ kvalitātes uzraudzības sistēmas izveidošana dzelzceļa struktūrvienībās.

3. Dzelzceļa infrastruktūras attīstība un uzlabošana:

- ✓ savlaicīga infrastruktūras rekonstrukcijas un uzlabošanas projektu izstrāde;
- ✓ investīciju programmas izstrāde līdz 2003. gadam un tālākam periodam;
- ✓ PHARE un ISPA finansējuma piesaiste infrastruktūras uzlabošanai;
- ✓ valsts budžeta līdzekļu piesaiste infrastruktūras fonda veidošanā;
- ✓ dzelzceļa infrastruktūras novērtējums no reģionālās attīstības viedokļa;
- ✓ atsevišķu reģionālās nozīmes dzelzceļa posmu nodošana pašvaldībām u.c. pārvaldītājiem;
- ✓ valsts budžeta līdzekļu piesaiste starpvalstu projektu īstenošanā par dzelzceļa attīstību Ziemeļu – Dienvidu virzienā – Valga – Rīga – Jelgava – Meitene.

4. Ritošā sastāva atjaunošana:

- ✓ dīzeļvilcienu modernizācija;
- ✓ elektrovilcienu kapitālais remonts;
- ✓ vagonu kapitālais remonts;
- ✓ jauna ritošā sastāva iegāde uz līzīngā un kredīta principiem.

5. Zaudējumu samazināšana:

- ✓ atteikšanās no dzelzceļa nozarei neraksturīgiem uzņēmējdarbības veidiem;
- ✓ dzelzceļa līniju, kravas staciju, pasažieru staciju un pieturvietu skaita optimizācija;

- ✓ dublējošo struktūru likvidācija dzelzceļā;
- ✓ uzņēmumu biznesa plāna izstrāde;
- ✓ atsevišķo struktūru komercializācija;
- ✓ darba ražīguma paaugstināšana.

6. Ekoloģisko jautājumu risināšana:

- ✓ vides politikas īstenošanai nepieciešamo īstermiņa un ilgtermiņa pasākumu plāna izstrāde;
- ✓ teritoriju inventarizācija, kas pakļautas piesārņojumam dzelzceļa darbības rezultātā;
- ✓ poligona celtniecība piesārņotās grunts attīrīšanai un uzglabāšanai;
- ✓ piesārņoto šķembu attīrīšana, veicot sliežu ceļu kapitālo remontu;
- ✓ izpētes projektu izstrāde atsevišķo dzelzceļa posmu elektrifikācijas nepieciešamības novērtēšanai;
- ✓ dzelzceļa apvedceļu apdzīvotām vietām izbūves nepieciešamības novērtējums;
- ✓ vides pārvaldīšanas sistēmas ieviešana saskaņā ar standarta ISO14001 principiem.

7. Informatīvo tehnoloģiju projektu īstenošana:

- ✓ valsts a/s “Latvijas dzelzceļš” datu pārraides tīkls;
- ✓ valsts a/s “Latvijas dzelzceļš” transporta koridora “Austrumi – Rietumi” infrastruktūras un finansu informatīvā sistēma.

8. Izglītība un zinātne:

- ✓ dzelzceļa nozares uzņēmumu vadītāju un speciālistu kvalifikācijas paaugstināšana;
- ✓ zinātniski pētniecisko iestāžu piesaiste nozares problēmu pētīšanā.

Sagaidāmais rezultāts.

Augstākminēto pasākumu izpilde dos iespēju dzelzceļa nozarei veicināt un kāpināt visu veidu pārvadājumu apjomus, nodrošinot visas nozares biznesa mugurkaula – tranzīta pārvadājumu galvenajos dzelzceļa koridoros austrumu – rietumu virzienā nostiprināšanu caur sekojošiem rezultātiem:

- ✓ tiks veikts sliežu ceļu obligāti nepieciešamais kapitālais un vidējais remonts, nomainot savu laiku nokalpojušās sliedes, gulšņus u.c. elementus;
- ✓ palielināsies sliežu ceļu kravnesība un kustības ātrums, samazinoties uzturēšanas izdevumiem;
- ✓ tiks atjaunots un modernizēts ritošais sastāvs ar videi draudzīgiem un optimāli variējamiem vilcienu sastāviem;
- ✓ tiks ieviestas uzlabotas informatīvās sistēmas un datortīkli, kas optimizēs kā dzelzceļa operatīvo un komerciālo darbus, tā arī uzlabos klientu apkalpošanu;
- ✓ tiks uzlabota vilcienu kustības drošība.

Mērķis: samazināt dzelzceļa avāriju un satiksmes drošības pārkāpumu izraisītos cilvēku, materiālos un vides resursu zaudējumus.

Apakšmērķi:

1. Sakaru, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) iekārtas un sistēmas:
 - ✓ automātisko bloķēšanas sistēmu un centralizēto satiksmes kontroles sistēmu ierīkošana galvenajos tranzīta koridoros;
 - ✓ mikroprocesoru centralizācijas sistēmu ierīkošana lielajās stacijās.
2. ritošā sastāva atjaunošana, remonts un iegāde;
3. sliežu ceļu rekonstrukcija un uzlabošana;
4. darbinieku kvalifikācijas celšana;
5. atbilstošo tiesību aktu un instrukciju izstrāde.

Sagaidāmais rezultāts.

Augstākminēto mērķu realizācija ļaus pietuvināt dzelzceļa infrastruktūras un vadības sistēmu stāvokli Eiropas standartiem:

- ✓ uzlabos vilcienu kustības drošību,
- ✓ nodrošinās dzelzceļa satiksmes vadības sistēmu savienojamību ar kaimiņvalstu dzelzceļiem,
- ✓ pavērs ceļu jaunu pārvadātāju ienākšanai Latvijas transporta tīklā.

Transporta pakalpojumu pilnveidošana

Iekšzemes pasažieru pārvadājumi.

Pasažieru vilcienu kustības drošības, pasažieru pārvadājumu servisa kvalitātes paaugstināšana un rentabilitātes nodrošināšana.

Apakšmērķi:

1. Pasažieru pārvadājumu zaudējumu un nerentabilitātes samazināšana:

- ✓ pasažieru pārvadājumu dotēšanas mehānisma izstrāde un ieviešana;
- ✓ elastīgas tarifu regulēšanas sistēmas izveidošana;
- ✓ vilcienu un autotransporta kustības koordinācija maršrutos;
- ✓ menedžmenta un mārketinga pilnveidošana;
- ✓ iesaistīt privātās struktūras dzelzceļa transportā;
- ✓ koordinēt sadarbību ar Lietuvu un Igauniju, risinot pārvadājumu problēmas Baltijas reģionā.

2. Dzelzceļa transporta normatīvo aktu izstrāde:

- ✓ dzelzceļa tiesību un pienākumu reglamentācija attiecībā uz pasažieru pārvadājumu nodrošināšanu un atcelšanu, kā arī servisa pakalpojumu līmeni.

3. Vilcienu kustības drošības, pasažieru braukšanas ilguma samazināšana un apkalpošanas servisa uzlabošana:

- ✓ dzelzceļa infrastruktūras uzturēšanas un attīstības nodrošināšana;
- ✓ dzelzceļa ritošā sastāva remonta, atjaunošanas un iegādes nodrošināšana;
- ✓ dzelzceļa staciju un pieturvietu rekonstrukcija un modernizācija;
- ✓ energoapgādes, sakaru, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) iekārtu un sistēmu attīstība;
- ✓ biļešu rezervēšanas un realizēšanas vienotas automatizētas sistēmas izstrāde un ieviešana;
- ✓ dzelzceļa datortīklu un informatīvo sistēmu modernizācija un attīstība.

4. Dzelzceļa nozares iesaistīšana vienotā pārvadājumu sistēmā valstī, kas nodrošinātu satiksmi valsts un vietējo pašvaldību pasūtītajos apjomos un kvalitātē.

Kravu pārvadājumi.

Mērķis: radīt vidi, kur dzelzceļš būtu konkurētspējīgs ar citiem transporta veidiem un apmierinātu tautsaimniecības vajadzības pēc efektīviem un drošiem kravu pārvadājumiem.

Apakšmērķi:

1. Likumdošanas sakārtošana:

- ✓ kravu pārvadājumu noteikumu izstrāde;
- ✓ ES direktīvu prasību par bīstamo kravu pārvadāšanu iestrāde nacionālajā likumdošanā.

2. Tarifu politikas principi:

- ✓ pamatlīkmes saskaņošana tranzītkravu pārvadāšanai;
- ✓ atlaižu sistēmas pielietošana atkarībā no pārvadājumu apjomiem;
- ✓ vienoto caurbraucamo likmju pielietošana.

3. Progresīvu pārvadājumu veidu ieviešana un servisa attīstība:

- ✓ “atspoles” tipa specializēto konteineru vilcienu kustības organizēšana no Latvijas ostām uz Austrumiem;
- ✓ autotreileru pārvadāšana uz dzelzceļa platformām no ostām cauri Latvijai;
- ✓ automatizēto kravu pārvadājumu vadības sistēmu modernizācija un jaunu sistēmu izstrāde;
- ✓ robežšķērsošanas un muitas procedūru uzlabošana;
- ✓ dzelzceļa infrastruktūras rekonstrukcija un uzlabošana, ieskaitot kustības drošības kontroles sistēmas;
- ✓ jauna, moderna, ekoloģiski droša ritošā sastāva un vilces līdzekļu iegāde.

4. Kravas pārvadājumu zaudējumu samazināšana, optimizējot kravas staciju skaitu un samazinot kravu piegādes termiņus, uzlabojot mārketinga plānošanu, nosakot klientu prioritātes saistībā ar cenu, satiksmes un kravu drošību, precizitāti un ātrumu un nodrošinot partneru uzticamību.

Sagaidāmais rezultāts.

Mērķu realizācija nodrošinās tranzītpārvadājumu apjomu palielināšanos caur valsti, sekmējot:

- ✓ dzelzceļa konkurētspēju;
- ✓ kravu saglabāšanu;
- ✓ dzelzceļa pārvadājumu pievilcības palielināšanu;
- ✓ kustības drošības un ekoloģisko jautājumu risināšanu.

Ātruma perspektīvas (Truslis)

Eksperimenti dzelzceļa transportā rāda, ka pie kustības ātrumiem, kas ir tuvi 400 km/h, sliežu ceļā rodas vibrācijas un deformācijas, kuras ievērojami samazina riteņu sasaisti ar sliedēm.

Pie tam ātrgaitas satiksmei domāto sliežu ceļu izmaksas 1,5 – 1,6 reizes pārsniedz normatīvus parastajiem sliežu ceļiem.

Lai stabili realizētu kustības ātrumus virs 300 km/h, jāpāriet uz jauniem dzinēkļu veidiem (magnētiskajiem vai gaisa spilveniem).

Japānā jau no 1964. g. tiek ekspluatēta ātrgaitas līnija (250 km/h) 1000 km garumā starp Tokio un Fukuoku.

Ātrgaitas līnijām jābūt ar precīzu ģeometriju un lieliem līkņu rādiusiem.

Tradicionālajai dzelzceļa transporta konstrukcijai ir būtiski trūkumi, kuri ierobežo kustības ātruma pieaugumu:

- 1) sasaistes zudums starp sliedēm un riteņiem (pēc šī faktora $V_{\max} = 370$ km/h)
- 2) vagonu vibrācija,
- 3) riteņu izturība,
- 4) stabila strāvas novadīšana no kontakttīkla vilcienam,
- 5) ekoloģiska rakstura faktori: troksnis, vibrācijas, triecienviļņi no ātru kustošiem vilcieniem (ir gadījumi, kad no triecienviļņiem izsit logus pretimbraucošajiem sastāviem).

Lai palielinātu vilcienu kustību virs 300 km/h speciālisti uzskata, ka jāatsakās no riteņa kā dzinēkļa tipa un jāpāriet uz bezkontakta kustības realizācijas metodēm.

Tas dotu iespēju nodrošināt labāku un stabilāku dinamiku, ievērojami mazāk izdīls ceļš un ritošais sastāvs.

Vispirms bezkontakta kustības realizācijai tika pielietots gaisa spilvens. Vēl 100 gadus atpakaļ franču zinātnieks Žerārs ieteica pielietot šo paņēmieni. Daudz pie šī jautājuma ir strādājis arī K.Ciolkovskis. 70-tajos gados Francijā, Anglijā un ASV tika izveidoti vilcieni uz gaisa spilvena. Tā franču variants sasniedza ātrumu 300 km/h. Tomēr lielais enerģijas patēriņš, troksnis un radītie putekļu mākoņi lika atteikties no šī paņēmiena.

Japāna un Vācija pašlaik ir galvenās konkurentes cīņā par komerciālu magnētiskās iekares vilcienu trašu izveidošanu, kas paredzētas pasažieru pārvadāšanai lielos attālumos milzīgā ātrumā.

Pārējās valstis ir izstājušās no sacensības projekta kolosālo izmaksu dēļ.

Japāna salīdzinoši nesen (1996. g.) sākusi izmēģinājuma projekta realizāciju, kas paredz vilciena Maglev būvi.

Šis vilciens, izmantojot tā pretēji lādētu saskares virsmu, slīd virs magnetizēta ceļa, sasniedzot līdz 550 km/h ātrumu.

Vācijā konstruē vilcienu ar nosaukumu Transrapid, kura darbības principi ir līdzīgi. Abiem vilcieniem ir nepieciešama speciāla ceļa konstrukcija (sk. tabulu)

Salīdzinošie dati Transrapid un Maglev projektiem

<i>Transrapid</i>	<i>Maglev</i>
Maksimālais ātrums 450 km/h (uzņemts izmēģinājumos 1993. g. jūnijā)	plānotais ātrums – 550 km/h
Pārvietošanās veids Vilciens nekad nepieskaras ceļam. pretēju polu radīts magnētiskais lauks to tur gaisā gan kustības, gan stāvēšanas laikā	Uzsāk kustību, pārvietojoties uz riteņiem, un “paceļas gaisā”, sasniedzot 100 km/h
Iekare Izmanto parastus magnētus, kas to tur 1 cm virs ceļa	Izmantojot šķidrā hēlija sasaldētu supervadītāju radīto magnētisko lauku, kustības laikā slīd 10 cm augstumā virs ceļa.
Ceļš Pārvietojas pa T-veida šķērsriezuma sliedēm, kas nodrošina vagonu piesaisti ceļam	Maglev pārvietojas starp divām magnētiskām sienām

Izmēģinājuma vieta Izmēģinājuma līnija atrodas starp Berlīni un Hamburgu	Izmēģinājums notiks posmā starp Tokio un Osaku, nelīdzenā apvidū, izmantojot tuneļus un viaduktus.
--	--

2.2. Jūras transports

2.2.1. Jūras transporta loma valsts transporta kompleksā

Kuģniecība kā tautsaimniecības nozare

Kuģniecība ir transporta veids, kurš ne tikai atļauj šķērsot ūdeņus un tādā veidā saistīt kontinentus, salas, valstis, kuras atdala ūdeņi, bet arī veicina starptautisko tirdzniecību sava ekonomiskuma dēļ. Tā, piemēram, 400 m garš un 60m plats tankeris ar vestspēju 555 000 tonnu var pārvest tikpat daudz kravas kā 18000 kravas automobiļu ar kravnesību 30 tonnas. Vidējais darba ražīgums 40 tūkstoš tonnu kravnesības kuģim ar 20 cilvēku apkalpi sastāda 2000 tonnu uz cilvēku, salīdzinot ar 30 tonnām uz cilvēku trīsdesmittonnīgam automobilim. Degvielas patēriņš kuģim ir daudz reižu mazāks nekā autotransportā, bet degviela lētāka. (Sprancmanis, 2001)

2.1. tabula

Enerģijas patēriņš dažādos transporta veidos

Transporta veidi	Enerģijas patēriņš		Salīdzināmais pārvadāšanas attālums, km	Vidējais ātrums, km/h	Izmaksas procentos	
	kkal/tkm	Procentos pret autotransportu			VC	FC
Cauruļvadu	76,5	17,5	500	8	20	80
Dzelzceļš	105,7	23,9	800	32	40	60
Ūdens	106	24,3	1600	14	80	20
Auto	438	100	500	65	80	20
Aviācija	6560	1500	1600	650	80	20
Jūras	109	25	1600	30	20	80

Kuģniecības kā tautsaimniecības nozares novērtējums ir saistīts ar ierobežojumiem un zināmā mērā nosacīts. Pirmkārt, kuģniecība ir internacionāla kā

pēc reģistra valstiskās piederības, tā arī pēc īpašuma piederības. Tas nozīmē, ka vienas valsts kuģi var būt reģistrēti citā valstī un brauc ar pēdējās karogu. Šī parādība saistīta ar dažādām prasībām dažādās valstīs attiecībā pret reģistrēšanas noteikumiem un nodokļu maksājumiem. Arī īpašuma piederība kuģniecības sabiedrībām var būt internacionāla. Otrkārt, kravu īpašnieki izmanto ne tikai savas, bet arī citu valstu kuģus. Līdz ar to rodas problēma par kuģniecības efektivitātes kritērija izvēli: vai kritērijs ir valstij piederošie kuģi vai arī ar dažādu valstu kuģiem valstī ievestās un izvestās kravas. Treškārt, kritērijs var būt valstī reģistrētais kuģu kopskaits, kā arī to kopējā tonnāža. Ceturtkārt, lai salīdzinātu dažādu valstu kuģniecības efektivitāti, jāzina kuģu tipāža (tankeri, sauskravas u.t.t.) un to darbības zonu (Baltijas jūra, Atlantijas okeāns u.t.t.) struktūra. Tomēr viena no galvenajām problēmām kopš otrā pasaules kara ir “ērto karogu” problēma. Tādās valstīs kā Lielbritānija, Honduras, Panama un citās izveidota likumdošana, kurā samazinātas prasības pret kuģu kvalitāti tos reģistrējot, kā arī nodokļu likmes. Kuģu īpašniekus šāda kārtība apmierina, jo samazinās kopējās izmaksas apkalpes darba algām, ievērojot sociālo nodokli, un tāpēc tie labprāt reģistrē kuģus šajās valstīs un ekspluatē tos ar “ērtajiem karogiem”. Šāda kārtība noved pie neskaidrībām izšķirot tiesiskus jautājumus par atbildību. Tā, piemēram, grūti izšķirt atbildību starp pusēm, ja avarējis kuģis, kura īpašnieks ir ASV kompānija, kurš reģistrēts Libērijā, iznomāts Angļu naftas kompānijai, un kura apkalpe ir krievi. “Ērto karogu” problēma pastāv Eiropas Savienības valstīs un arī Latvijā. Šīs problēmas pilnīgs atrisinājums vēl nav panākts. Viens no galvenajiem iemesliem ir tas, ka, salīdzinot ar citiem transporta veidiem, valdības jūras kuģniecībai sniedz daudz mazāku atbalstu. (Sprancmanis, 2001).

2.2.2. Jūras transporta sistēma

Jūras transporta sistēmā ietilpst:

- ◆ jūras ceļi,
- ◆ ostas,
- ◆ flote un
- ◆ kuģu remontrūpniecas.

2.2.3. Jūras ceļu raksturojums

Ūdens ceļi ir vissenākie no visiem transporta ceļiem. Upju ceļi tiek izmantoti jau vairākus gadsimtus pirms autoceļiem vai dzelzceļiem. Daudzi no tiem tiek izmantoti vēl joprojām.

Liela kultūras un komerciāla nozīme kā transporta ceļiem bija arī lielām iekšējām ūdens tilpnēm, piemēram, Ženēvas ezers Šveicē, Lielie ezeri Ziemeļamerikā, Ladogas u.c. ezeri Krievijā (Baikāls). Tieši šo ūdensbaseinu krastos veidojās senas pilsētas (aptuveni pirms 2-3 gs.). Un tieši šie ūdens ceļi veicināja paātrinātu civilizācijas attīstību un iedzīvotāju koncentrāciju. (Truslis)

Jūras ir visizdevīgākie satiksmes ceļi. Jūras ceļu parametri dod iespēju palielināt transportēšanas ātrumu, salīdzinot ar upju ceļiem, dod iespēju izmantot arī ļoti lielas kravnesības kuģus.

Jūras baseini ir vieni no labākajiem satiksmes dabiskajiem ceļiem. Tie savieno atsevišķas valstis un kontinentus. Jūras ceļu neierobežotā caurlaides spēja dod iespēju izmantot ļoti lielas kravnesības kuģus. Liela izmēra pasažieru kuģi dod iespēju nodrošināt pasažieriem mājas apstākļus brauciena laikā. (Truslis)

Septiņdesmit procenti zemeslodes virsmas ir pārklāti ar ūdeni. Ūdens atdala kontinentus un salas, bet ūdenceļi tās savieno kultūras un tirdzniecības vajadzībām. Ūdenceļi veido arī vislielāko transporta infrastruktūru un ir pamats vienam no vislētākajiem transporta veidiem, sevišķi masveida kravu pārvadājumos. Taču jūras transportā pastāv stingri likumi un ir ierobežojumi, jo jūras ceļi ir bīstami. Ik gadu jūrā pazūd un avarē vairāki simti kuģu dažādu iemeslu dēļ. Kuģniecības bīstamība atkarīga kā no kuģošanas vietas, tā arī no sezonas. Tā, piemēram, ļoti bīstama ziemā ir Atlantijas okeāna ziemeļu daļa, Klusā okeāna ziemeļu daļa, bet dažādos citos gadalaikos – Ķīnas jūra, Klusā okeāna dienvidu daļa, Rietumindijas zona u.tml. Bīstamību un kuģniecības ierobežojumus rada arī ledus apstākļi. Baltijas jūrā šādi ierobežojumi ir kuģu ceļiem uz Zviedrijas un Somijas, Igaunijas un Krievijas ostām. Baltijas jūras ziemeļaustrumu piekrastē neaizsalstošas ir Kaļiņingradas, Klaipēdas, Liepājas un Ventspils ostas. Ierobežojumus kuģniecībai rada arī miglas apstākļi un

galveno jūras ceļu pārslodze, kuras rada kuģu sadursmes. Tāpēc kuģniecībā eksistē kustības likumi kuģiem satiekoties vai šķērsojot ceļu (Sprancmanis, 2001).

2.2.4. Jūras ostu īss raksturojums

Ostas izvietojas jūru piekrastēs vai upju iztekās . Parasti ostas ir lielāku transporta mezglu sastāvdaļa, kuros jūras transports mijiedarbojas ar citiem transporta veidiem. Bez kravu operācijām, ostās tiek izveidotas stāvvietas kuģiem, kurās tiem tiek veiktas palīgoperācijas, piemēram, degvielas uzpilde, eļļošanas un tehnisko materiālu, ūdens, rezerves daļu, pārtikas produktu u.c. krājumu papildināšana.

Ostas pēc veicamo darbu veida iedalās:

- ◆ vispārējās nozīmes, kur notiek dažādu kuģu un kravu apstrāde vienās un tajās pašās piestātnēs;
- ◆ specializētās, kur notiek noteikta veida kravu apstrāde vai atsevišķi darbi
 - ⇒ pēc kravu veida,
 - * šķidro kravu,
 - * kokmateriālu,
 - * ogļu,
 - ⇒ tirdzniecības,
 - ⇒ zvejas,
 - ⇒ kara;
- ◆ kombinētās - tās ir lielāka mēroga tirdzniecības ostas, kurām ir atsevišķas speciālas piestātnes.

Jūras ostas struktūra dalāma divās galvenajās daļās:

- 1) ostas ieejā,
- 2) piestātnēs.

Ostas ieeja, kuras uzturēšanai nepieciešama signalizācija, sakari, palīgsaimniecība, ledlauži, bagarmašīnas.

Piestātnes ostā un to raksturlielumi:

- Kuģu piestātne; garums, dziļums,

- Celtņi un transportieri,
- Noliktavas un konteineru laukumi,
- Dzelzceļš un autoceļš (piebrauktuves), cauruļvadi,
- Piestātņu specializācija, atbilstoši kuģu īpatnībām un kravas veidam:
 - Beramkravu (graudi, ogles) piestātnes,
 - Šķidro kravu (vīns, sīrupi) piestātnes,
 - Speciālo šķidrumu (nafta, ķīmikālijas, gāze) piestātnes,
 - Gabalkravu (ģenerālkravu) piestātnes,
 - Ro – ro tipa kuģu piestātnes,
 - Prāmju piestātnes.

Ostas pakalpojumu tehnoloģiskā secība parādīta attēlā.

Maksa par pakalpojumiem dažādās ostās ir dažāda. Tā atkarīga no kuģa izmēriem, pārkraujamās un uzglabājamās kravas daudzuma. Daļu maksas sedz kravas nosūtītājs (saņēmējs), bet daļu kuģis. 2.1. attēlā parādīti arī specifiskie papildus pakalpojumi kravas nosūtītājam (saņēmējam) un kuģim. (Sprancmanis, 2001)

Būtisks ir jautājums par ostas optimālo lielumu, sevišķi risinot mazo ostu problēmas. Ostu un to piestātņu izmaksas lielākais īpatsvars ir investīciju (kapitāla) atgriešanas un ostu uzturēšanas izmaksām, kuras ir atkarīgas no kravu pārstrādes apjoma. Ilustrētas vienas tonnas pārstrādes izmaksas četrās nelielās ostās ar dažādu piestātņu skaitu un dažādu pārstrādes apjomu vienā teritorijā (Henekonā, Centrālajā Amerikā) (Sprancmanis, 2001).

Vidējais gada pieaugums Eiropā sastāda 2,5 %. Trijās lielajās Latvijas ostās kravu pārstrādes apjoms 1998. gadā pārsniedza 50 milj. tonnu.

Kravu apgrozījums pasaules lielākajās ostās 1997. gadā, milj.t.:

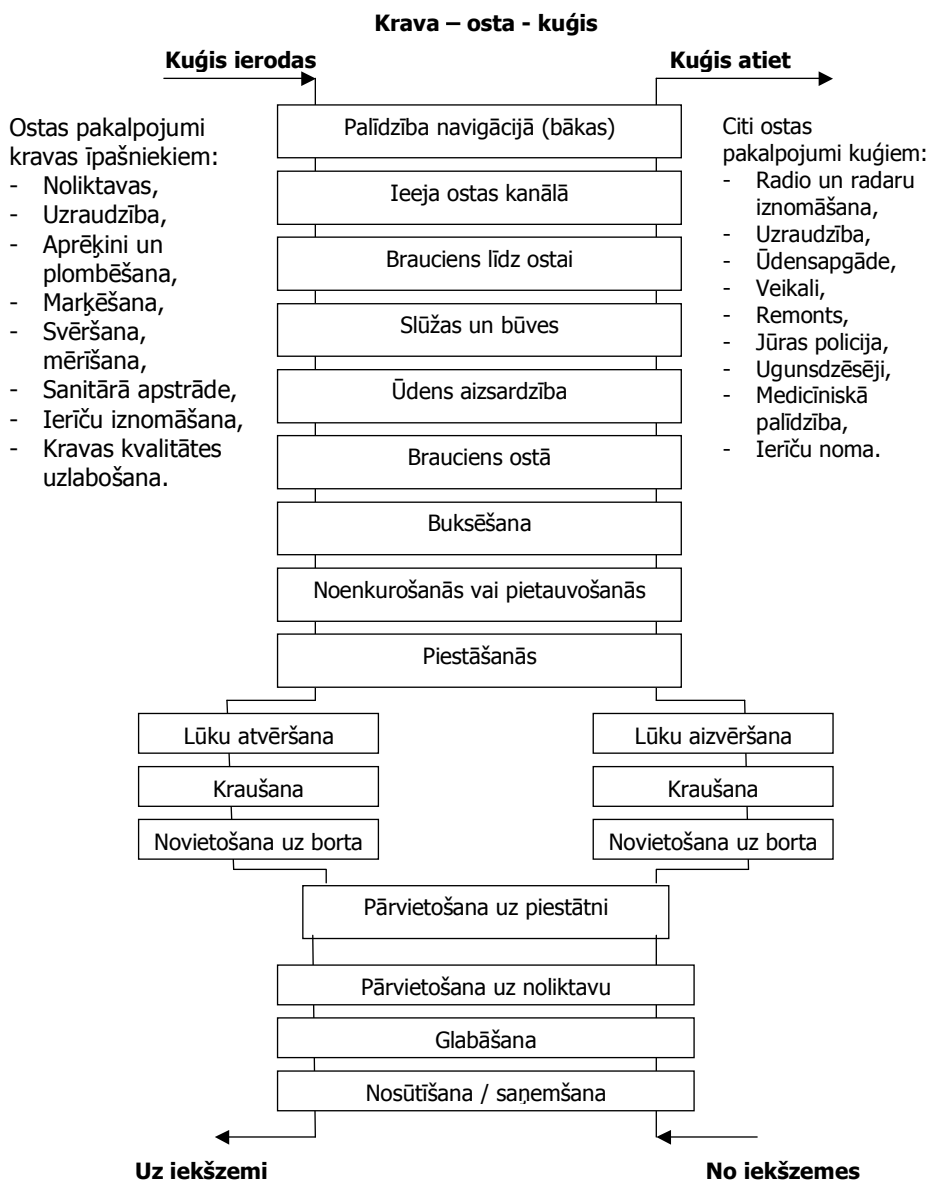
Roterdama – 310,

Singapūra – 253,

Šanhaja – 164,

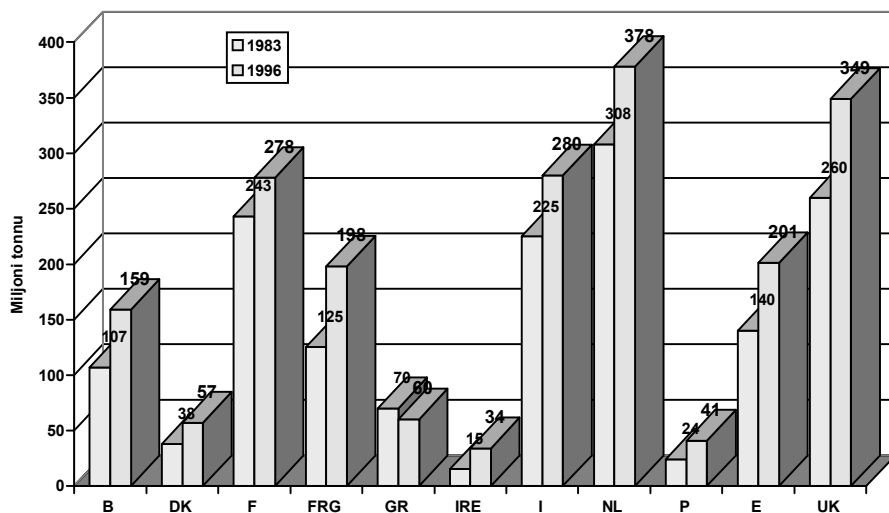
Honhonga – 125,

Jokohama – 125.



2.1. att. Kuģa kustība ostā un ar to saistīto operāciju secības shēma
(Sprancmanis, 2001)

Dažādās valstīs summārā ostu kravu pārstrāde ilustrēta 2.2. attēlā.



2.2. att. Salīdzinošā kravu apgrozījuma dinamika 11 ES valstu jūras ostās, iekraujot un izkraujot 1983. un 1996. gadā. (Sprancmanis, 2001)

Roterdamas osta:

- ☞ akvatorijs (teritorija) – 10500 ha,
- ☞ piestātņu garums – 40 km,
- ☞ apkalpojošais personāls, strādnieki – 63 000,
- ☞ kuģi gadā – 29600,
- ☞ ostas celtņi – 311.

Latvijas jūras ostas. Situācijas raksturojums

Latvijas jūras transporta sistēmā darbojas trīs lielas ostas - Rīga, Ventspils, Liepāja un vēl 7 mazākas, kuras izvietotas gar visu aptuveni 500 km garo valsts robežu ar Baltijas jūru un Rīgas jūras līci.

Nēmot vērā faktu, ka Latvija ir tranzītvalsts un šeit krustojas transporta plūsmas, ostas ir valsts *tranzīta industrijas galvenā sastāvdaļa*, jo vairāk nekā 90% apstrādāto kravu ir tranzīta.

Latvijas ģeogrāfiskais stāvoklis paver tai plašas iespējas kļūt par svarīgu posmu tirdzniecības attīstībā starp austrumiem un rietumiem.

Patreiz tranzīta transporta nozare galvenokārt ir koncentrēta *ap trim lielākajām Latvijas ostām*; katrai no tām ir sava specializācija. Rīgas osta pārkrauj galvenokārt *generālkravas, konteinerus, akmeņogles, metālus*. Rīgas ostas teritorijā atrodas arī Jūras pasažieru stacija, kur var piestāt gan pasažieru laineri, gan prāmji. Ventspils osta ir lielākā osta Baltijas jūrā *naftas un naftas produktu* pārkraušanai. Šajā ostā pārkrauj arī dažādas *ķīmiskas kravas* (kālija sāļus, amonjaku, metanolu u.c.). Liepājas osta pašlaik atgūst tirdzniecības ostas statusu - osta pārkrauj *kokmateriālus, metālus, konteinerus* u.c.

Līdz 1991. gadam visas 7 mazās ostas (*Salacgrīva, Skulte, Lielupe, Engure, Mērsrags, Roja un Pāvilosta*) darbojās kā zvejas ostas un pārkrāva galvenokārt zivju produkciju. Sakarā ar zvejniecības apjoma samazināšanos, dažas no mazajām ostām ir pārorientējušās uz cita veida kravu pārkraušanu, pirmām kārtām - uz kokmateriālu eksportu.

1988. gada kravu apgrozījums Latvijas ostās sastādīja 45 milj. t.

Kravu apgrozījums Latvijas ostās (milj.t.):

1988. g. – 45,2;

1990. g. – 36,2;

1992. g. – 27,5;

1994. g. – 35,0.

1994. gadā Latvijas ostās bija vērojama kravu apgrozījuma palielināšanās – tas ir izskaidrojams ar ostu nodevu un pakalpojumu tarifu koriģēšanu un privātkapitāla piesaistīšanu.

Pārstrādāto kravu struktūra Latvijas ostās, %; 1996 (Truslis):

Ventspils:

nafta, naftas produkti 75,

kālija sāls 11,

metāli un ferrosakausējumi 7,

šķidrās ķīmiskās kravas 4,

kokmateriāli 1,
citas kravas 2;

Rīga:

konteinerkravas 24,
kokmateriāli 21,
beramkravas 20,
metāli 15,
naftas produkti 8,
citas kravas 12;

Liepāja:

kokmateriāli 37,
kravas treileros un konteineros 23,
metāli 17,
šķidrās kravas 8,
kūdra 4,
dažādas sauskraavas 11.

2.2.5. Kuģu tipi – to pielietojums

Ūdens transportlīdzekļi

Ūdens transportā ir izdalāmas 2 lielākas transportlīdzekļu grupas:

- jūras transportlīdzekļi;
- iekšzemes ūdensceļu transportlīdzekļi.

Jūras transportlīdzekļu grupā ietilpst galvenokārt visi kuģi.

Jūras kuģi

Jūras kuģi ir paši lielākie un dārgākie transportlīdzekļi. Tos parasti projektē un būvē pēc individuāliem projektiem, jo tik dārgus objektus nevar pasūtīt sērijām.

Parasti kuģiem uzstāda dīzeļdzinējus un tvaika turbīnas, to īpatsvars sastāda aptuveni 90% ($N_e = 40-60$ tūkst. ZS). Kā zināms lielajiem ledlaužiem izmanto atomiekārtas (tā saucamie atomledlauži).

Galvenās jūras kuģu īpašības (Sprancmanis, 2001):

- 1) patērē daudz degvielas, jo tāli braucieni un lieli kuģi, taču rēķinot uz 1tkm, tie ir ekonomiski;
- 2) jūras kuģu apkalpe vidēji sastāda 15-20 cilvēku;
- 3) lielu naftas tankeru izmēri var būt līdz 400 m garumā ar vestspēju 500 000 t, dzinēju jauda – virs 50 000 zirgspēku.

Prasības pret kuģu konstrukciju (Sprancmanis, 2001):

- 1) navigācijas drošība un kalpošanas ilgums;
- 2) maksimāli jāizmanto kuģu tilpums;
- 3) kuģa ātrums, minimāls degvielas patēriņš un manevrēšanas spēja;
- 4) ērta iekraušana un izkraušana.

Prasībās pret kuģu konstrukciju jāmeklē kompromiss, jo tās bieži ir pretēji vērstas. Tā, piemēram, palielinot kuģa tilpuma izmantošanu, samazinās kuģošanas ātrums, jo maksimālo tilpumu var iegūt tuvojoties olas veida formai, kurai piemīt liela ūdens pretestība. Tāpat, palielinot kuģa vestspēju, jārēķinās ar jūras kuģu ceļiem, kuru dziļums vai platums atsevišķās vietās ir ierobežots (kanāli, ostas, jūras šaurumi). Šādi ierobežojumi radījuši atsevišķas kuģu klases, piemēram, kuģi, kuri var iziet cauri Panamas kanālu, Baltijas jūras šaurumiem utt. (Sprancmanis, 2001)

Ieeju no Baltijas jūras ierobežo jūras šaurumu (Zunds, Kategats, Skageraks) dziļums, un tāpēc šai zonai domāto kuģu konstrukcija paredz maksimālo vestspēju iegūt uz kuģa platuma rēķina, turpretim Panamas kanāla galvenais ierobežojums nav vis dziļums, bet gan slūžu ierobežotais platums, tāpēc šai zonai domātos kuģus (Panamax kuģi) būvē ar ierobežotu platumu (Sprancmanis, 2001).

Var izšķirt:

- okeānu kuģus,
- jūras kuģus.

Pēc uzdevuma (izmantošanas sfēras) kuģi dalās (kuģu tipi):

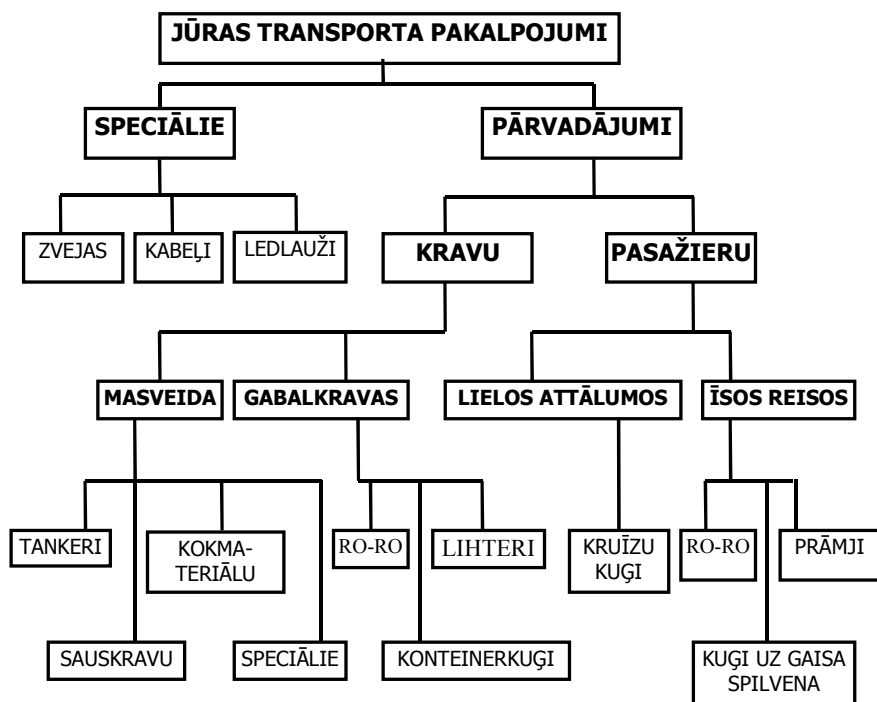
- ◆ pasažieru,
- ◆ kravas-pasažieru,
- ◆ kravas,

- ◆ zvejas,
- ◆ tehniskie,
- ◆ palīgdienestu,
- ◆ un citi.

Kravas kuģi savukārt dalās:

- ◆ sauskравu,
- ◆ šķidro kravu.

Jūras kuģi iedalās arī pēc to pielietošanas sfēras un īpatnībām. 2.3. attēlā parādīta principiāla shēma, kurā speciālas nozīmes kuģi atdalīti no transporta kuģiem, bet pēdējie – kravu un pasažieru pārvadātājos. Pasažieru kuģi iedalāmi tūristu (kruīza) kuģos, kuru darbība noris lielos attālumos un ar maksimālu komfortu. Lielu kruīzu kuģu apkalpe var sasniegt līdz 500 un vairāk cilvēku. Īsos reisos pielieto speciālus kuģus, kuri spēj pārvadāt ne tikai pasažierus, bet arī kravu. Atšķirība starp Ro – Ro tipa kuģiem un prāmjiem galvenokārt ir attiecībā starp kravas un pasažieru daudzumu: prāmju galvenais uzdevums ir pārvadāt pasažierus kopā ar bagāžu un personisko transportu, turpretim Ro – Ro kuģi domāti galvenokārt kravu pārvadājumiem. Abos gadījumos kravu pārvadājumi notiek ievedot sauszemes transporta līdzekļus (automobiļus, piekabes, dzelzceļa vagonus) vai konteinerus caur lūku kuģa priekšgalā vai pakalgalā. Īsos reisos šāda kraušanas metode efektīva, jo samazina kraušanas laiku. Kravu pārvadātāji tiek iedalīti pēc kravas veida. Masveida kravu pārvadātāji piemēroti dažādu kravu pārvadāšanas īpatnībām, bet gabalkravu – iekraušanas un izkraušanas ērtībām. Tā, piemēram, tankeri pārvadā galvenokārt naftu, naftas produktus, sašķidrināto gāzi un ķīmikālijas, bet speciālie kuģi, pēc būtības arī tankeri, - vīnu un citus šķidrus produktus, piemēram, augļu sīrupus un sulas. Gabalkravu pārvadātāji, piemēram, lihterkuģi darbojas līdzīgi konteinerkuģiem, taču pārvadājot peldošus konteinerus – liellaivas. Šis pārvadājumu veids tiek izmantots apkalpojot apdzīvotās vietas jūras piekrastē, kur nav pietiekoši dziļu ostu. Tā, piemēram, pie Dienvidamerikas vai Āfrikas piekrastē atrodošās apdzīvotās vietas piebrauc lihterkuģis un nolaiž ūdenī liellaivu, kuru velkonītis aiztransportē līdz izkraušanas vietai (Sprancmanis, 2001).



2.3. att. Jūras kuģu struktūra

Atšķirības starp kuģiem nosaka arī to izmantošanas veids. Izšķir divus pārvadājumu veidus. Līnijas pārvadājumi notiek pa pastāvīgu maršrutu pēc noteikta grafika un tarifiem. Tajos izmantojamie kuģi parasti ir ar lielu vestspēju, piemēroti dažādu kravu pārvadāšanai viena reisa laikā. Kontrakta pārvadājumos izmantojamie kuģi ir ar relatīvi mazāku vestspēju, universāli dažādu jūras ceļu izmantošanā (Sprancmanis, 2001).

Galvenās kuģu grupas pēc pārvadamās kravas veida (kuģu tipi):

- 1) universālie jeb kuģi ģenerālo kravu pārvadājumiem;
- 2) konteinervedēji;
- 3) Ro-Ro tipa (rolkeri) – ar horizontālo iekraušanas virzienu;
- 4) lihteri;
- 5) tankeri (šķidrām kravām un gāzei);
- 6) pasažieru;
- 7) kravas-pasažieru (kombinētie);
- 8) speciālie (ledlauži, pētniecības, palīgdienestu (padziļināšanas darbu, loču kuģi), zvejas, kabeļlicēji u.c.).

Ģenerālkraavu kuģi - kuģi, kuri paredzēti dažāda tipa un formas preču pārvadāšanai. Šajā kuģu kategorijā ietilpst refrižeratorkuģi, Ro-Ro tipa pasažieru kuģi, Ro-Ro tipa konteinerkuģi, citi Ro-Ro tipa kuģi, ģenerālkraavu/pasažieru kuģi un citi daudzfunkciju kuģi.

Tie nav specializēti noteiktam kravas veidam, bet gan paredzēti visdažādāko kravu pārvadāšanai. Tas ir viens no galvenajiem iemesliem, kāpēc šī tipa kuģi vēl arvien ir dominējošais kuģu veids kravu pārvadāšanai starp salīdzinoši nelielām ostām visā pasaulē.

Kuģi konteinervedēji

Universālos ģenerālkraavu kuģus arvien vairāk nomaina specializētie kuģi.

Konteinerkuģi var vest standartizētus konteinerus ISO - 3; 6; 9 un 12 m konteinerus.

Standartkuģis ar kravnesību 60 000 t var vest 2000 sešmetru konteinerus, no kuriem 300 novieto uz klāja. Ap 250 konteineru var vest refrižeratoru režīmā.

Uz konteinerkuģiem var uzstādīt arī celtņus, ja paredzēts konteinerus vest uz mazām ostām.

Ātrums: $V = 25-28$ mezgli ($\sim 46-52$ km/h).

Konteinerkuģus var ātri iekraut un izkraut, tāpēc ostās tie atrodas tikai 0.25 no visa laika. (parastie kuģi 0.5 ostās, 0.5 jūrā).

Sakarā ar kuģu ātro iekraušanu-izkraušanu, lielo ātrumu, tie ir ievērojami ražīgāki par parastajiem. Pateicoties augstai celtspējai, ātrumam un ātram apgrozījumam, katrs šāda tipa kuģis katru gadu var pārvadāt 7 reizes vairāk kravas nekā parasta tipa kuģis.

Pazīstamajai firmai Maersk nesen uzbūvēts lielākais konteinervedējkuģis, kurš varēs pārvest 6000 nosacītos konteinerus. Kuģa garums – 320 m; platums 42 m. Motora jauda 74000 ZS; $V = 25$ mezgli. Kuģis var apkalpot arī 700 refrižeratorkonteinerus. Firma paredzējusi vēl būvēt 11 šādus kuģus. Maersk firmai pieder 300 000 konteineri. Firmai ir vairāk nekā 200 ofisu vairāk kā 60 pasaules valstīs.

Rolkeri

Šī tipa kuģu konstrukcija dod iespēju automobiļiem un citām pašgājējmašīnām iebraukt tieši uz kuģa klājiem. Kuģa iekraušana notiek pa kuģa priekšgalu vai aizmugures galu.

Rolkeru trūkums ir neekonomiska telpas izmantošana starp automobiļiem. Šo trūkumu var novērst iekraujot kuģī arī paketētu koksni vai citas analogas kravas, kuras apstrādā ar stalažu iekrāvējiem, kas pieder kuģim, tādējādi palielinot efektivitāti tālajās līnijās.

Šī kuģu konstrukcija ir raksturīgs piemērs dažādu transporta veidu sadarbības uzlabošanai.

Vairumā gadījumu nenotiek kravas pārkraušana.

Šāds iekraušanas veids ļauj atteikties ostās no lielas celtņu un transporta mehānismu sistēmas.

Šos kuģus var arī ātri izkraut. Līdz ar to ir īss kuģu apgrozības laiks, kas svarīgi īsos attālumos.

Kravas ved slēgtās telpās, t.i., kravas tiek pārvadātas drošos apstākļos, ar minimālu meteoroloģisko apstākļu ietekmi.

Līnijas *Kalē - Duvra* pār Lamanšu. Paņem līdz 2000 vieglo automobiļu. Pie kam ir līdz 5 klājiem. Klāju augstums var tikt mainīts. Klājus var arī demontēt, ja atpakaļceļā jāved ģenerālkravas.

Lihteri

Lihters ir liels kuģis - peldoša bāze, kas pārvadā vairākus mazus kuģus, kuri savukārt tālāk var pārvietoties pa upēm, upju grīvām (Nazarenko, Nazarenko, 2000). Tā faktiski ir kuģu sistēma.

Pazīstamas ir divas sistēmas: LASH ("viegļie kuģi uz borta") un Seabee ("jūras baržas"). Abas šīs sistēmas ir orientētas uz starpkontinentāliem pārvadājumiem. Trešais variants paredz baržas pārvadāšanu uz citas baržas (BOB). Šīs sistēmas pielieto norvēģi un angļi, meksikāņi.

Lihteri apvieno visu iepriekšējo risinājumu priekšrocības kravu pārvadājumu jomā.

Lihteri ir piemērotāki vairāku ostu, ostu sistēmu apkalpošanai nekā atsevišķu ostu apkalpošanai.

Lihteru galvenās priekšrocības:

- ☞ liels pārvadājamās kravas apjoms,
- ☞ salīdzinoši mazs kravas iekraušanas un izkraušanas laiks,
- ☞ iespējams pārvadāt visdažādākās,
- ☞ kravas iespējams nogādāt dažāda mēroga un specializācijas ostās.

Lihteriem piemīt visas konteinerdedēju, rolkeru, un mazo tankeru priekšrocības. Tos var izmantot jebkuru kravu pārvadāšanai. Tā pēc savas būtības drīzāk ir sistēma, nevis atsevišķs kuģis.

Lihteru raksturojumam kā piemēru var minēt sistēmu Seabee, kur katrs lihters (peldbāze) ir 266 m garš un 32 m plats, tam ir svārstīšanās stabilizēšanas sistēma, kas uz šī kuģa rada pasažieru kuģim raksturīgos komfortablos apstākļus, kā arī nodrošina stabilitāti un ātrumu. Tas ir apgādāts ar 2000 tonnīgu hidropacēlāju, kas ļauj pacelt un nolaist divas piekrautas baržas Seabee no klāja līdz ūdens līmenim. Uz trīs klājiem var izvietot 38 Seabee baržas. Tās uzņem uz borta ar ātrumu, kas atbilst iekraušanai 2500 t/h. Katra barža ir spējīga uzņemt 832 t kravas.(Benson, Waithed, 1990)

Lihteriem ir perspektīvas tur, kur ir attīstīts upju tīkls. Sistēma dod iespēju izkraušanas darbus novirzīt no jūras ostām.

Lihteris neieiet ostā un nepiestāj pie piestātnes. Baržu iekraušana un izkraušana notiek jūras akvatorijā. Ostā ieiet baržas, lai turpinātu ceļu pa upi. Baržām ir maza iegrimē, un tās var ieiet dokos, kuros nevar ieiet lielie kuģi.

Tankeri

Tie ir lieltonnāžas kuģi, kuri paredzēti jēlnaftas, naftas pārstrādes produktu un sašķidrinātu gāzu pārvadāšanai. Šādu kuģu iegrimē var sasniegt līdz 24 m, kas var radīt navigācijas problēmas Ziemeļeiropas salīdzinoši sekļajos ūdeņos un ostās. (Ventspilī ostas kanālu padziļinās līdz 17,5 m).

Atsevišķās vietās jāņem vērā tādas parādības, kā paisums un bēgums. Supertankerus izkrauj ļoti ātrā tempā līdz 13×10^3 t/h, tāpēc iebrauc paisuma laikā un ātri izkrauj. Vēl viens paņēmieni šos lielos kuģus izkrauj jūrā, kur ir pietiekošs dziļums (pārkrauj mazākas kravnesības kuģos).

Gāzes kuģi

Pirmsākumi ap 1960. gadu. Pašreiz pasaulē ap 100 sašķidrinātas gāzes pārvešanas kuģi. Lielākie no tiem pārved ap 80000 t gāzes. Lielākais 96000 t (1977. g.).

Gāzi sašķidrina vai nu palielinot spiedienu vai temperatūru (līdz -165 °C). Tad ļoti svarīga ir izolācija starp gāzes tvertni un kuģa korpusu. Izolācija no polistirola. Gāzes rezervuāri no alumīnija. Vairāk sieniņu rezervuāri – drošāk.

Prāmji

Prāmji ir paredzēti galvenokārt pasažieru pārvadāšanai regulārās līnijās, kā arī vienlaicīgi atsevišķa veida kravu pārvadāšanai ierobežotā daudzumā.

Kuģi uz zemūdens spārniem

Zemūdens spārni šiem kuģiem izveidoti, lai palielinātu to ātrumu. Kad kuģis ar zemūdens spārniem stāv nekustīgi, tad tā spārni ir zem ūdens un kuģa korpusam ir noteikta iegrime atkarībā no tā noslodzes. Šādā stāvoklī kuģis atrodas arī pie neliela kustības ātruma (kā parastie kuģi). Ātrumam pieaugot, aug cēlējspēks zem kuģa spārniem un tas paceļ kuģa korpusu virs ūdens. Tas savukārt ievērojami samazina kustības pretestību dod iespēju palielināt kustības ātrumu. Šīs kustības ilustrācija ir braukšana ar ūdens slēpēm. Darbības princips ir analogisks arī lidmašīnu spārniem, t.i., cēlējspēks rodas no šķidruma palielināta spiediena no spārnu apakšas. Viļņi, ko rada kuģi ar zemūdens spārniem ir daudz mazāki nekā no parastajiem kuģiem. Tam ir liela nozīme upēs un citās norobežotās ūdenstilpnēs, kur ātrgaitas kuģu radītie viļņi apdraud krastus un citas celtnes. Šādu kuģu kustība neizsauc tik lielu viļņošanos kā parastie kuģi, kas svarīgi upēs un citās slēgtās tilpnēs, lai neizskalotu krastus un citas mākslīgās būves.

Kuģi uz gaisa spilvena

Šādus kuģus, piemēram, izmanto līnijā starp Lielbritāniju un Franciju pāri Lamanša šaurumam. Kuģi uz gaisa spilvena apkalpo šo līniju 364 dienas gadā pie jebkuriem laika apstākļiem. Šādi kuģi var sasniegt ātrumu līdz 70 mezgliem (jūdzes

stundā). Kuģis uz gaisa spilvena SRN4, kurš kalpo Doueras (Dover) rajonā, var pārvarēt 4 m augstus viļņus un tajā ir vietas 424 pasažieriem un 55 automobiļiem.

Baržas (liellaivas)

Baržas ir kravas kuģi ar nelielu iegrimi. Korpuss var būt sadalīts vairākās sekcijās. Sekcijas var būt pārsegtas ar ūdensnecaurlaidīgiem vākiem, kurus pirms izkraušanas noņem.

Kravu var iekraut no augšas, kā arī iebrucot baržā. Ir pazīstami arī paņēmiņi, kad kravu iepriekš sagatavo uz no baržas izņemtiem starpkļāja elementiem. Pēc tam ar visu klāju ieceļ baržā.

Kuģu ātrums

Lielas kravnesības tankeru un beramkravu kuģu ātrums ir 16-19 mezgli. (1 jūras jūdze = 1.852 km; 1 mezgls = 1 jūras jūdze/stundā = 1.852 km/stundā).

Sauskravu līniju kuģi ar dedveitu > 10 t – 20-23 mezgli, bet pasažieru kuģi uz zemūdens spārniem – līdz 38 mezgliem (70 km/h), kuģi uz gaisa spilvena – līdz 70 mezgliem (135 km/h).

Jebkura kuģa vestspēju un izmērus novērtē divos pamatveidos.

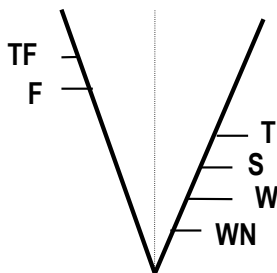
1. Novērtējums pēc svara izsaka kuģa bruto vestspēju, vadoties no navigācijas drošības apsvērumiem, un tiek mērots angļu tonnās – Deadweight tonnage – DWT. Bruto vestspēja ir kopējais pieļaujamais kravas, degvielas un krājumu svars.

Par *dedveitu* (deadweight) sauc summāro masu, ko veido krava, degviela, eļļošanas materiāli, ūdens, rezerves daļas, t.i. visas kravas, ko uzņem kuģis.

DWT tiek kontrolēts ar kuģa iegrimi starp stāvokli, kad kuģis tukšs bez kravas (***Light Displacement***) un stāvokli, kad kuģis piekrauts līdz maksimālajai iegrimēi (***Load Displacement***). Lai noteiktu maksimālo iegrimi dažādos kuģošanas apstākļos, kuģa priekšgalā lieto sekojošas atzīmes:

- WNA - ***Winter North Atlantic*** - ziemā Ziemeļatlantijā;
- W - ***Winter*** - ziemā;
- S - ***Summer*** - vasarā;
- T - ***Tropical*** - tropos;

- F - **Fresh** - saldūdenī;
- TF - **Tropical Fresh** - tropos saldūdenī.



2. Novērtējums pēc tilpuma:

- **Gross Registered Tonnage** (GRT) - bruto reģistra tonnas (pilns kuģa tilpums, kurš izmērīts kubikpēdās - Cuft);
- **Net Registered Tonnage** (NRT) - neto reģistra tonnas (kravas telpu tilpums).

$$100 \text{ Cuft} = 1 \text{ GRT}$$

$\text{NRT} = \text{GRT} - V_{\text{palīgtelpu}}$ (palīgtelpu tilpums, kas nav domāts kravas pārvadāšanai)

100 Cuft = 1 NRT, jeb 2,832 kubikmetri metriskās vienībās.

Pēc GRT aprēķina kuģa navigācijas īpašības, kā arī doku izmērus un maksu par to lietošanu.

NRT ir kuģa ieņēmuma spējas kritērijs. Vidēji attiecība starp GRT un NRT ir 3:2.

Konteinerkuģiem NRT vietā pielieto jēdzienu TEU, kas ir 20 pēdu konteineru ekvivalents (*Twenty - foot equivalent unit*).

20 pēdu konteineru platums – 2,4 m, augstums – 2,6 m, garums – 6 m.

Viens 20 pēdu konteiners vienlīdzīgs 1TEU.

Viens 40 pēdu konteiners vienlīdzīgs 2TEU.

Kuģa vestspēju raksturo ne tikai DWT un NRT katrs atsevišķi, bet arī to attiecība. Šo attiecību jeb kuģa piekraušanas faktoru (S) – Stowage factor – izsaka:

$$S = \frac{\text{NRT}}{\text{DWT}}.$$

un tas raksturo kuģa piemērotību dažāda tilpumsvara kravu pārvadāšanai. Piekraušanas faktors ir kuģa raksturlielums, taču arī dažāda veida kravām tilpuma un svara attiecība ir dažāda. Tā, piemēram, pārvadājot ogles, šī attiecība ir robežās no 1,0 līdz 1,5, bet, pārvadājot vilnu tās tilpuma attiecība pret svaru ir no 5,0 līdz 8,0. Tāpēc kravas īpašniekam, fraktējot kuģi, svarīgi zināt kuģa piekraušanas faktoru: pārvadājot ogles, jāizvēlas kuģi, vadoties no DWT, bet, pārvadājot vilnu, galvenais kritērijs būs kuģa piekraušanas faktors S pie minimāla DWT.

“Latvijas Kuģniecības” rīcībā 1999. gadā bija ap 70 kuģiem, kas ir kuģi ar dažādiem karogiem. No šiem 70 kuģiem lielākā daļa ir refrižeratorkuģi un tankeri.

2.2.6. Jūras transporta tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem

Priekšrocības un trūkumi

Salīdzinot ar citiem transporta veidiem jūras transportam ir rinda tehniski-ekonomiskas īpatnības, kas nosaka tā ***priekšrocības***:

1. Iespēja realizēt starpkontinentālus kravu pārvadājumus.
2. Salīdzinoši nelieli kapitālieguldījumi. Pārsvarā gadījumu tiek izmantoti dabiskie jūras ceļi, kuru uzturēšana neprasa īpašus izdevumus (izņemot kanālus).
3. Praktiski neierobežota transporta ceļa caurlaides spēja. Transporta caurlaides spēju galvenokārt ierobežo kravu apstrādes spēja ostās.
4. Niecīgs degvielas patēriņš un enerģijas patēriņš. Ūdens ceļi ir horizontāli, nav saistīti ar apkārtnes reljefu, tāpēc nav nepieciešama papildus enerģija smaguma spēka pārvarēšanai. Ūdens transporta kustības pretestība ir daudz mazāka nekā sauszemes transporta veidos. Attiecīgi arī mazāks ir vilces spēks, kas nepieciešams viena un tā paša smaguma kravas parvietošanai. Tomēr arī samērā neliela kustības pretestība šķidrā vidē izraisa arī zināmas problēmas ar ļoti lielas kravnesības kuģu apturēšanu (ieslēdz dzenskrūvi pretējā virzienā, piekabina speciālus velkoņus).

5. Jūras ceļi ir gandrīz taisni, kas dod iespēju līdz minimumam samazināt transporta izmaksas.

6. Zema pārvadājumu pašizmaksa. Zemi kravas tarifi. Jūras transportā ir pieejami kuģi ar ļoti lielu kravnesību (praktiski neierobežotu). Vidēja sauskraavu flotes kuģu kravnesība sastāda 6 tūkst. t, bet lejamo kravu flote - virs 16 tūkst. t.

Pateicoties lielajam ražīgumam, un augstai rentabilitātei, ūdens transports var nodrošināt starp visiem transporta veidiem viszemākos tarifus rēķinot uz 1 tkm.

Pie jūras transporta *trūkumiem* pieskaitāmi:

1. Pārvadājumu atkarība no dabiskajiem, ģeogrāfiskajiem un navigācijas apstākļiem (vējiem, kas izsauc viļņošanos, straumēm, gaisa temperatūras u.c.).
2. Pārvadājumu sezonas raksturs.
3. Nepieciešamība jūras krastā izveidot ievērojamu ostas infrastruktūru. Viena no jūras transporta īpatnībām ir liels izdevumu īpatsvars, kas saistīts ar pārvadājumu apjomu un izdevumiem par sākuma un gala operācijām. Jūras transportu ekonomiski izdevīgi ir izmantot lielos attālumos (vairāk kā 500 jūdzes ~ 800 km) un pie lieliem pārvadājumu apjomiem.
4. Ierobežotas iespējas jūras transportu izmantot tiešajos jūras pārvadājumos. Jūras ceļi parasti izvietojas gar valsts krasta joslu. Līdz ar to tiešos pārvadājumus iespējams veikt tiem uzņēmumiem, kas atrodas tiešā tās tuvumā.
5. Salīdzinoši mazs ātrums. Lielas kravnesības tankeru un beramkravu kuģu ātrums ir 16-19 mezgli. (1 jūras jūdze = 1.852 km; 1 mezgls = 1 jūras jūdze/stunda = 1.852 km/stunda). Sauskravu līnijkuģi ar dedveitu > 10 t - 20-23 mezgli. Bet pasažieru kuģi uz zemūdens spārniem līdz 38 mezgliem (70 km/h).

2.2.7. Jūras transporta nozīme Latvijā

Jūras transports Latvijā

Latvijas kuģošanas lielākie uzņēmumi ir Latvijas kuģniecība, Rīgas kuģniecība, Rīgas transporta flote, SIA "Vērpete" (pasažieru).

Latvijas kuģniecība izveidojās 1991. g. no PSRS kuģiem, kuri bija pierakstīti Rīgas un Ventspils ostās. 1994. g. tās flotē bija 85 kuģi (tankkuģi, refrižerorkuģi un sauskravas kuģi).

Vispārējo kravu kuģi ir neefektīvi, lai ar tiem saistītu stratēģiskus mērķus.

Ro-ro kuģi darbojas grafika pārvadājumos no Baltijas jūras (Rīgas) uz kontinentu. Maršrutos ir augsta konkurence un Latvijas kuģi sastāda nelielu nenožīmīgu daļu.

Latvijas kuģniecība

Latvijas kuģniecība (LK) ir lielākais Latvijas uzņēmums gan pēc gada apgrozījuma (295 miljoni USD) gan pēc pamatkapitāla 250 milj. LVL.

Peļņa 1995. g. – 20 milj. Ls

Kuģu skaits – 70

Meitas uzņēmumi – 50

Pamatpārvadājumi: tankkuģu pārvadājumi (ap 80% naftas produkti), bez tam ķīmiskās vielas.

Refrižeratoru flote galvenokārt pārvadā banānus (90%). Galvenie maršruti: Ekvadora – Hamburga; Ekvadora – Sanktpēterburga. LK refrižerorkuģi katru mēnesi izdara 5-6 reusus no Ekvadoras uz Sanktpēterburgu.

Sauskravu pārvadājumi (līnijserviss) – starp Latvijas un Eiropas ostām. Pārvadā automobiļus, treilerus, konteinerus (pārtikas produkti, dzērieni, sadzīves tehnika utt.)
No visiem LK bilancē esošajiem kuģiem:

- 56 % tankkuģi,
- 34 % refrižerorkuģi,
- 10 % sauskravas.

Latvijas Jūras administrācija

Latvijas Jūras administrācija (LJA) ir valsts un konvencionālās kontroles un uzraudzības organizācija visām ar kuģniecību saistītām sfērām.

LJA un ostu kapteiņdienesti kontrolē kuģu organizācijas un apgādes tehnisko stāvokli.

Kuģu kustības vadības pamatā ostā ir radari, uz kuru ekrāna var redzēt kuģu kustību. Izejot no tā, var regulēt kuģu satiksmi, ātrumu un trajektoriju, kas ir sevišķi svarīgi šaurās ostās. Rīgas ostai ir samērā šaurs kanāls. Te divvirzienu kustība lieliem kuģiem ir apgrūtināta, tādēļ svarīga kuģu vadība.

LJA kontrolē ir arī bāku dienests. Latvijas bākas Kolkā un Irbē ir vienas no modernākām Baltijas jūrā. Šīs bākas saņem enerģiju ar saules bateriju palīdzību.

Latvijai jānodrošina droša kuģošana savu teritoriālo ūdeņu akvatorijā. Tas arī tiek darīts.

Ostās darbojas arī glābšanas dienests.

Eiropā Jūras un vispār ūdens transportam ir lielas perspektīvas, jo sauszemes ceļi ir ļoti noslogoti un daudzas kravas tiks novirzītas uz ūdens ceļiem.

Latvijā pat attīstījusies shēma:

lielā osta – pārkraušana mazā kuģī – mazā osta – pārkraušana auto.

2.3. Upju transports

2.3.1. Upju transporta galvenās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem

Upju transporta galvenās sastāvdaļas:

- ◇ ūdens ceļš,
- ◇ upju flote,
- ◇ ostas un pietātnes,
- ◇ kuģu remonta rūpnīcas.

Pie iekšējiem ūdensceļiem pieder:

- ◇ upes,
- ◇ kanāli,
- ◇ ūdenskrātuves,
- ◇ ezeri.

Ūdens ceļi iedalās:

- ◇ supermaģistrāles – garantētais dziļums 4 m,
- ◇ maģistrāles – garantētais dziļums 2,6 m,
- ◇ vietējas nozīmes – garantētais dziļums 1,4 m,
- ◇ mazas upes – garantētais dziļums 1,0 m.

Sakarā ar Daugavas, Lielupes un Ventas kuģojamo posmu ierobežoto garumu Latvijā, upju transports tiek izmantots galvenokārt tikai zemūdens karjeros iegūstamo celtniecības izejvielu – upes smilts un grants pārvadāšanai.

Pasažieru upju transports pamatā tiek izmantots ekskursiju un tūristu braucienu nolūkos.

Upju ostas ietver:

- * piestātnes,
- * noliktavas,
- * iekraušanas-izkraušanas mehānismi,
- * pasažieru ēkas,
- * dzelzceļi vai autoceļi,
- * norobežojošās izbūves – moli, vilņu lauzēji u.c.

Ūdens virsma, kuģu ejas, pieejas piestātnēm un reidi saucas par ostas akvatoriju.

Upju transporta kustība organizējas pēc diviem principiem - caurplūdes un etapu (posmu).

2.3.2. Galvenie upju kuģu tipi

Iekšējo ūdensceļu flote sastāv no:

- ◆ transporta kuģiem,
- ◆ tehniskajiem kuģiem,
- ◆ palīgkuģiem.

Transporta kuģi veic kravas un pasažieru pārvadājumus.

Tehniskie kuģi veic gultnes padziļināšanas un attīrīšanas darbus.

Palīgkuģi apkalpo transporta un tehniskos kuģus.

Transporta kuģus iedala:

- ◆ pēc ūdens vides izmantošanas:
 - ◇ ūdensizspiešanas tipa,
 - ◇ gliserējošā tipa,
 - ◇ uz zemūdens spārniem,
 - ◇ uz gaisa spilvena;
- ◆ pēc kustības veida:
 - ◇ pašgājēja tipa, kuriem ir savas spēka iekārtas un dzinēji (tvaikoņi, kuģi ar gāzes, dīzeļ vai elektrodzinējiem),
 - ◇ nepašgājēja tipa. Nepašgājēja tipa pārvietojas ar pašgājējtipa kuģu palīdzību, peldināšanu.

Upju transporta galvenās priekšrocības:

- ◆ Liela vestspēja (pie pietiekoša dziļuma un platuma).
- ◆ Maza pretestība kustībai, labi tiek izmantota vilkme.
- ◆ Maza pārvadājumu pašizmaksa.
- ◆ Nelieli kapitālieguldījumi.
- ◆ Salīdzinot ar citiem transporta veidiem mazāks metāla patēriņš uz transporta produkcijas vienību.

Pie upju transporta trūkumiem pieskaitāmi:

- ◆ Ceļu līkumainība un dziļuma nevienmērīgums.
- ◆ Pārvadājumu sezonalitāte.
- ◆ Neliels kustības ātrums (8-10 km/h, tecēšanas virzienā 11-13 km/h).
- ◆ Upju baseini ir ģeogrāfiski noslēgti.

Lietderīgi pielietot:

- 1) masveida (galvenokārt beramo un šķidro) kravu pārvadājumiem, kas neprasa lielus piegādes ātrumus,
- 2) sezonas kravu pārvadājumiem, lai atslogtu paralēlās dzelzceļa līnijas vai automaģistrāles maksimumperiodos,
- 3) visu veidu pārvadājumiem rajonos, kuros nav citu transporta veidu
- 4) pasažieru tūrisma un atpūtas braucieniem (tūrisma maršruti).

Iekšējo ūdeņu transports aptver trīs pārvadājumu paveidus:

- ◇ upju un kanālu transports;
- ◇ kabotāža – kuģošana pa jūras piekrasti;
- ◇ īsie jūras pārvadājumi (Short Sea Trips).

Šie pārvadājumi var būt patstāvīgi, kas darbojas katrs savā sferā un nav kombinējami.

Tā, piemēram, upju un kanālu kuģi un liellaivas ir būvētas ar nelielu iegrimi, piemērotas sekliem ūdeņiem, taču bīstamas kuģniecībai jūras apstākļos.

Kuģošanai gar jūras piekrasti un īsos jūras pārvadājumos pielieto nelielas vestspējas kuģus un pašgājējas liellaivas, kuru iegrimē tomēr nepieļauj kuģniecību seklās upēs. Visizplatītākais iekšējo ūdeņu transporta veids ir universālas vidējas iegrimē pašgājējas vai arī stumjamas ar stumējkuģi liellaivas ar vestspēju līdz 3000 tonnām.

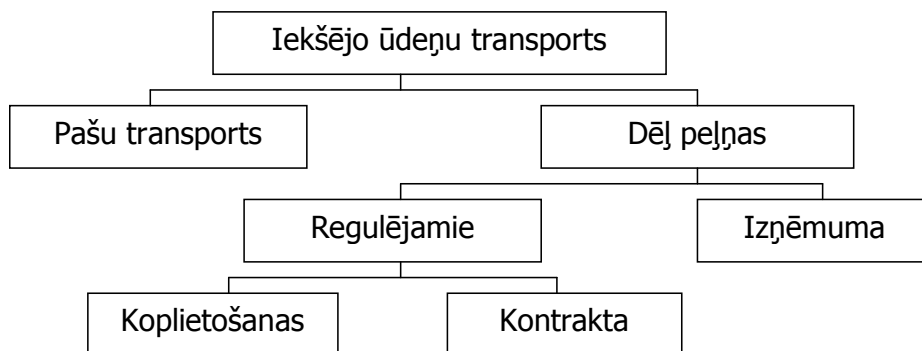
Iekšējo ūdeņu transporta infrastruktūru parasti uztur valsts vai pašvaldības, bagarējot upes un kanālus, uzturot slūžas un piestātnes. Ja liellaivas vestspēja ir 1350 tonnu, tā spēj ietilpināt sevī kravu, kas atbilst četrdesmit pieciem trīsdesmittonnīgiem automobiļiem, bet, ja tās vestspēja ir 2300 tonnu, tad tā spēj aizvietot 76 šādus automobiļus. Abos gadījumos viena liellaiva spēj aizvietot nelielu dzelzceļa sastāvu.

Iekšējo ūdeņu transporta galvenās īpašības:

- ◇ zema pārvadājumu maksa it sevišķi šķidru, beramu un gabalkravu pārvadāšanā. Salīdzinoši ASV maksa par vienu tonnas jūdzi, liellaivām, pieņemot 100 procenti, sastādīs dzelzceļam 380 procenti, autotransportam 2845 procenti, bet cauruļvadu transportā 150 procenti;
- ◇ lēns transporta veids: vidējais ātrums ir aptuveni 14 km/stundā;
- ◇ sakarā ar ledus apstākļiem, ziemā transportam ir ierobežojumi – līdz ar to palielinās apgrozāmie līdzekļi, kuri nepieciešami klientam. Šī iemesla dēļ dārgas preces parvadāt ar liellaivām neatmaksājas, it sevišķi ziemas apstākļos;
- ◇ vispārējā gadījumā nepieciešams papildus transports, kas nodrošina preču nogādi “no durvīm līdz durvīm” (dzelzceļš, autotransports);
- ◇ nepieciešams izturīgs aizsargiekpakojums gabalprecēm vai precēm, kuras ir mitruma neizturīgas;

- ◇ pārvadā galvenokārt lētas preces. Lētas preces nevar pārvadāt ar dārgu transportu, jo tad preču pārvadāšana kļūst dārgāka par pašu preci.

Iekšējo ūdeņu pārvadātājus pēc īpašuma piederības un transportēšanas tiesībām iedala saskaņā ar 2.4. attēlu.



2.4. att. **Iekšējo ūdeņu pārvadātāju struktūra ASV** (Sprancmanis, 2003)

Pašu transports – tas nozīmē, ka kuģi pieder firmām, kuras pašas kaut ko ražo vai pārdod un kuras pārved tikai savas preces. Dēļ peļņas – ir speciālas vietējo ūdeņu transporta kompānijas, kuras darbojas peļņas gūšanas nolūkos. Regulējamiem pārvadājumiem ir jāiegūst licences. Izņēmuma pārvadājumi ir pārvadājumi, kuri notiek pēc valsts vai pašvaldības rīkojuma un tiek atbrīvoti no licencēm un nodokļiem – domāti kā transporta veicinātāji tur, kur regulējamā transporta trūkst. Regulējamie pārvadājumi dalās: koplietošanas un kontrakta. Koplietošanas pārvadājumus var izmantot jebkurš kravas nosūtītājs, piesakoties pie kravas pārvešanas rindas kārtībā. Ja koplietošanas transporta firma atsakās veikt šos pārvadājumus, kravas nosūtītājs var griezties tiesā. Kontrakta transporta īpašnieks ir tiesīgs atteikties kravas pārvadājumus jebkuram klientam, izņemot kontrakta partneri. Kontrakts tiek noslēgts uz ilgāku laiku. Kontrakta transporta īpašnieks var labāk piemēroties konkrētai kravai. Noslēdzot kontraktu, kravas īpašnieks drīkst pretendēt uz pārvadājumu maksas atlaidi, salīdzinot ar vidējām koplietošanas transporta tirgus cenām. Amerikas Savienotajās Valstīs pārvadājumi ar pašu transportu sastāda apmēram 25 procentus no kopējiem pārvadājumiem. No 75 procentiem pārvadājumu, kurus veic pārvadātājfirmas peļņas

nolūkā, aptuveni 3 procenti ir regulējamie, bet atlikušie 72 procenti – izņēmuma pārvadājumi.

Galvenie pilnveides pasākumi ūdens transportā.(kuģniecības attīstība)

1. Jaunu kuģu veidu izveide un esošo modernizācija kravu un pasažieru pārvadājumiem.
2. Jūras flotes kopējās kravnesības palielināšana, būvējot lieltonnāžas specializētos kuģus t.sk. naftasrūdas vedējus ar dedveitu līdz 100 tūkst. t, lihterus ar dedveitu līdz 20 tūkst.t, "ro - ro" tipa (ar horizontālo kravas iekraušanu un izkraušanu) kuģus ar dedveitu līdz 20 tūkst.t, konteinervedējus ar ietilpību 1200 konteineru, kokvedējus ar dedveitu līdz 7 tūkst.t. un tankerus ar dedveitu līdz 150 tūkst.t.
3. Jauktā peldējuma (jūra - upe - jūra) flotes un lihteru sistēmas attīstīšana.
4. Jaunu, ekonomiskāku enerģētisko iekārtu ieviešana, to unifikācija.
5. Kuģu vadības sistēmu automatizācija.
6. Ostu caurlaides spēju palielināšana, apgādājot tās ar specializētām augstražīgām iekārtām.
7. Dziļūdens ostu būvniecība un padziļināšanas darbu veikšana lieltonnāžas kuģu uzņemšanai.
8. Navigācijas laika palielināšana aizsalstošos ūdeņos, pielietojot jaunus ledus efektīvus laušanas līdzekļus.

2.4. Aviācija

2.4.1. Aviācijas loma valsts transporta kompleksā

Latvijas aviācijas vēsture

Gaisa transportā var atzīmēt sekojošus galvenos attīstības virzienus:

1. Pasažieru lidmašīnu lidojumu vidējo ātrumu palielināšana (tuvākās līnijas 400-500 km/h, vidējā attāluma starptautiskās līnijas – 800-1000 km/h, tālajās līnijās ieviešot virsskaņas lidmašīnas ar 2000 km/h un vairāk).

2. Lidmašīnu parka pilnveidošana modernizējot esošos lidmašīnu tipus, ieviešot platfīzelāžas lidmašīnas (aerobusus) ar ietilpību līdz 350 pasažieriem.
3. Speciālu kravas lidmašīnu ar vestspēju 40-100 t izveidošana un ieviešana
4. Lidostu tīkla paplašināšana palielinot skrejceļu skaitu.
5. Lidojumu regularitātes un drošības palielināšana.
6. Automātiskās vadības sistēmu ieviešana lidojumu un nolaišanās vadīšanā.

2.4.2. Aviācijas galvenās tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem

Gaisa transporta priekšrocības:

1. Pasažieru un kravu nogādes ātrums. Maģistrālās lidmašīnas ar reaktīviem dzinējiem attīsta ātrumu 750-850 km/h.
Citi lidmašīnu tipi (TU-124, IL-18, AN-24, IL-14) attīsta ātrumu 400-700 km/h. No pasažieru lidmašīnām viena no spēcīgākajām pasaulē ir Boeing-747 – 490 pasažieri, tos pārved pāri okeānam 7 stundās.
2. Manevrējamība pasažieru pārvadājumu organizācijā (labas manevrēšanas iespējas organizējot pasažieru pārvadājumus).
Jaunas gaisa līnijas iespējams izveidot īsā laikā ar nelieliem kapitālieguldījumiem. Gaisa transportam ir iespēja diezgan viegli manipulēt ar lidmašīnu skaitu atkarībā no pasažieru plūsmas.
3. Liels pārvadāšanas attālums bez nosēšanās. Mūsdienīga lidmašīna ar gāzturbīnas dzinēju nodrošina beznosēšanās lidojumu attālumā līdz 10 000 km. Beznosēšanās lidojumi ievērojami palielina pārvietošanās ātrumu.
4. Pats īsākais transportēšanas ceļš salīdzinājumā ar citiem transporta veidiem. Mūsdienu lidmašīnu lidojumu augstums dod iespēju ievērojami samazināt attālumus.
5. Sabiedrības laika ekonomija. Lielais lidojumu ātrums, lielais beznosēšanās lidojumu attālums, īsāki pārvaramie attālumi salīdzinājumā ar citiem transporta veidiem nodrošina ātrāku pasažieru nogādi līdz ar to radot sabiedrības laika ekonomiju. Pēc zinātnieku aprēķiniem, iedzīvotāji katru

gadu, pārvietojoties ar visiem transporta veidiem, patērē 7 miljardus cilvēku. Tas nozīmē, ka gada laikā nepārtraukti, ik diennakti, vagonos, kuģos, lidmašīnās un autobusus pārvietoja vairāk nekā 800 tūkstoši cilvēku.

6. Augsta apkalpošanas kultūra. Komfortablas lidostas. Plašs biļešu pārdošanas tīkls.
7. Salīdzinoši nelieli kapitālieguldījumi.

Galvenie trūkumi:

1. Liels degvielas patēriņš.
2. Atkarība no meteoroloģiskajiem laika apstākļiem.
3. Augstas pārvadājumu izmaksas.
4. Liels laika patēriņš palīgoperācijām.

2.4.3. Aviācijas materiāli – tehniskās bāzes un pārvadājumu īss apskats

Visu gaisa līniju un ierīču, kas nodrošina regulārus lidojumus, kopums veido gaisa satiksmes ceļu tīklu.

Par gaisa līniju sauc regulāru lidojumu pastāvīgu maršrutu starp apdzīvotām vietām, kurš nodrošināts ar lidojumiem nepieciešamajām virszemes iekārtām.

Ceļu, pa kuru notiek lidojums, sauc par gaisa trasi. Trases platums parasti sastāda aptuveni 30 km, bet atsevišķos gadījumos tā var tikt samazināta līdz 8 km.

Starptautiskie lidojumi – gaisa kuģu lidojumi, kuri tiek veikti vairāk kā vienas valsts gaisa telpā.

Starptautiskie gaisa pārvadājumi – pārvadājumi, kuru sākumpunkts, apstāšanās vieta vai galapunkts atrodas vairāku valstu teritorijās.

Par lidostu sauc aviotransporta uzņēmumu, kas nodarbojas ar regulāriem pasažieru, kravu un pasta pārvadājumiem nodrošina lidojumu organizāciju un lidmašīnu apkalpi.

Lidostas sastāvā ietilpst aerodroms, pasažieru stacija u.c. palīgceltnes un ierīces. Aerodroms - lidostas galvenā daļa. Par aerodromu sauc speciāli sagatavotu zemes gabalu, kas aprīkots lidmašīnu un helikopteru drošai pacelšanās, nolaišanās un apkalpošanas procedūrai.

Pēc sava uzdevuma aerodromi dalās:

- ◇ starptautiskie,
- ◇ valsts un vietējie.

Pēc lidmašīnu apkalpes darbu apjoma aerodromi iedalās:

- ◇ bāzes,
- ◇ maršrutu galapunktu,
- ◇ maršrutu starpposmu,
- ◇ rezerves.

Bāzes aerodromi ir lidmašīnu dislokācijas pastāvīgās vietas. **Maršrutu galapunktu aerodromi** ir tie, no kuriem lidmašīnas uzsāk vai pabeidz lidojumu noteiktā maršrutā. **Maršrutu starpposmu aerodromos** notiek tikai īslaicīga lidmašīnu nolaišanās saskaņā ar maršruta sarakstu. **Rezerves aerodromi** domāti lidmašīnu pieņemšanai neparedzētos gadījumos.

Lidaparātu jeb transporta līdzekļu parks sastāv no lidmašīnām un helikopteriem.

Lidmašīna ir mašīna, kura ir smagāka par gaisu un lidojumus realizē pateicoties motoru vilkmes spēka un spārnu cēlējspēka mijiedarbībai.

Helihopters lidojumu nodrošina ar uz vertikālas ass nostiprinātas dzenskrūves palīdzību. Ir konstrukcijas ar vairākām dzenskrūvēm, novietotām uz vienas vai vairākām asīm. Ir modeļi, kur papildus vilces spēku horizontālā lidojuma ātruma palielināšanai, pielieto reaktīvos dzinējus.

Gaisa satiksmes ceļi.

Līdzīgi kā jūras ceļi arī gaisa līnijas ir satiksmes ceļi, kuri neprasa nekādu speciālu sagatavošanu, izmaksas uzturēšanai utml. Gaisa ceļi ir universālāki par jūras ceļiem, jo saista jebkuras zemeslodes vietas. Izņemot lidmašīnu pacelšanās un nolaišanās vietas aviācija nekādā citā veidā nav saistīta ar sauszemi (reljefu, klimatu, temperatūru). Tikai neredz pasaules augstāko kalnu grēdu rada grūtības lidojumiem (Himalaji Āzijā, Andi – Amerikā).

Prasības lidostām.

1. Jāatrodas pēc iespējas tuvāk lielai pilsētai. Jo tieši lielās pilsētās rodas nepieciešamība pēc pārvadājumiem. Tas saīsina nokļūšanas laiku līdz lidostām.

2. Lidostai kopā ar lidlauku jābūt ar lielu teritoriju. Skrejceļi, stāvvietas, manevrēšanas vietas. Vietai jābūt līdzenai.
3. Arī tuvumā pie lidostas nedrīkst būt kalni, pauguri, kuri var traucēt nolaišanos un pacelšanos, kā arī radīt bīstamas gaisa plūsmas.
4. Jābūt labam klimatam, ar labu redzamību.
5. Jāievēro apkārtējās pilsētas un uzņēmumu attīstības iespējas (perspektīvas).
Kā rezultātā var būt apgrūtināta lidostas darbība.

Daudzās blīvi apdzīvotās valstīs atrast lielu brīvu teritoriju pilsētas tuvumā ir tikpat kā neiespējami.

Lai nodrošinātu lidojumu drošību un labu redzamību dažādus objektus lidostu tuvumā drīkst celt tikai ar Civilās aviācijas administrācijas un Aizsardzības ministrijas atļauju. Piemēram:

- 1) Sprādzienbīstamus objektus,
- 2) Objektus, kas var radīt radiotraucējumus,
- 3) Objektus, kuru augstums pārsniedz 100 m,
- 4) Objektus, kuri iespaido redzamību, no kuriem izplūst dūmi, tvaiki vai citas vielas,
- 5) Objektus, kuri veicina putnu masveida atrašanos – 15 km attālumā no lidlauka.

LR likums “Par aviāciju”

Gaisa kuģis – lidaparāts, ko atmosfēra notur mijiedarbībā ar gaisu, ja tā nav mijiedarbība ar gaisu, kas reflektēts no zemes vai ūdens virsmas.

Gaisa kuģa tips – vienas un tās pašas konstrukcijas gaisa kuģi, arī visas to modifikācijas, izņemot modifikācijas ar atšķirīgiem aerodinamiskajiem datiem.

Gaisa pārvadājumi – gaisa kuģu lidojumi, kurus veic, lai par atlīdzību vai saskaņā ar nomas līgumu pārvadātu pasažierus, bagāžu, kravu un pastu.

Gaisa satiksme – visu to gaisa kuģu kustība, kuri atrodas gaisā vai pārvietojas lidlauka manevrēšanas laukumā.

Gaisa trase – kontrolēta gaisa telpa vai tās daļa koridora veidā, kurā ir nodrošināta aeronavigācijas līdzekļu izmantošana.

Lidlauks – noteikta zemes teritorija vai ūdens akvatorija, kā arī ēkas, objekti un iekārtas, kas pilnīgi vai daļēji paredzētas, lai organizētu gaisa kuģu pienākšanu un atiešanu (tas ir gaisa kuģu pacelšanos, nosēšanos, manevrēšanu un stāvēšanu, pasažieru

iekāpšanu un izkāpšanu, bagāžas, kravas un pasta iekraušanu un izkraušanu, kā arī gaisa kuģu tehnisko apkopi, degvielas uzpildi u.c.).

Pārvadātājs – gaisa kuģa ekspluatants, kas, izmantojot viņam piešķirtas tiesības, veic gaisa pārvadājumus.

Perons – lidlauka daļa, kas paredzēta gaisa kuģu izvietošanai, lai nodrošinātu pasažieru iekāpšanu un izkāpšanu, bagāžas, kravas vai pasta iekraušanu un izkraušanu, gaisa kuģu stāvēšanu, tehnisko apkopi un degvielas uzpildi.

Starptautiskie lidojumi – gaisa kuģu lidojumi, kuri tiek veikti vairāk nekā vienas valsts gaisa telpā.

Starptautiskie gaisa pārvadājumi – pārvadājumi, kuru sākumpunkts, apstāšanās vieta vai galapunkts atrodas vairāku valstu teritorijās.

Gaisa kuģi (lidmašīnas).

Lidmašīnu vēsture sākas no 1908. g.

Lidmašīna ir transporta līdzeklis, kurš ir smagāks par gaisu un kustību pa gaisu nodrošina ar spārnu konstrukciju, kura rada cēlējspēku.

Cēlējspēks rodas palielinoties gaisa spiedienam zem spārniem un retinājumam virs spārniem (spārniem ir speciāla virsmas konstrukcija).

Transporta līdzeklis un motors ir jauzskata kā vienota konstrukcija. Motors var būt novietots dažādās vietās: uz spārniem, zem korpusa – priekšējā daļā, vidusdaļā vai aizmugures daļā. Par cik motori rada ievērojamu troksni, no pasažieru ērtības viedokļa priekšroka dodama motora novietojumam korpusa aizmugures daļā.

Visiem modernajiem lidaparātiem ir hermetizēti saloni, jo lielā lidojuma augstumā ir ievērojama spiediena starpība. Tas prasa paaugstinātu metāla un to savienojumu izturību.

Boing – 749

Tipiska starpkontinentālas satiksmes lidmašīna. 4 motori zem spārniem. Tie rada vilkmes spēku 80 000 kg 496 pasažieru vietas un 300 t kravas.

Spārnu garums (kopā 60 m); lidmašīnas garums 70 m, augstums 19 m. Bāku tilpums 158600 l. $v_{\text{kreis}} = 909\text{--}966$ km/h lidojot 9100 – 13700 m augstumā.

Lidmašīnā ir 5 pasažieru saloni, bārs; 6 vietas ēdienu sildīšanai. 1. klases salonos var pasūtīt ēdienus pēc izvēles. Salonos ir iespējas skatīties gan pilnmetrāžas filmas, gan individuāli – videofilmas.

Konkordija (Concorde)

Izmanto jau daudzus gadus.

Virsskaņas $v = 2330$ km/h, kas 2 reizes pārsniedz Maha skaitli. Augstums 15000 – 19800 m. Lidojuma tālums 500 km.

Kravas lidmašīnas

Parasti lidmašīnas galvenokārt pārvadā pasažierus un bagāžu un atlikušo celtspējas daļu papildina ar kravu. Tagad saskaņā ar pieaugošo pieprasījumu pēc kravu pārvadājumiem sāka izbūvēt kravas lidmašīnas.

Lai mehanizētu kravas iekraušanu un izkraušanu izveidoti speciāli pacelāji un automobiļi. Pats ātrākais kravas nogādes veids lielos attālumos.

Maha skaitlis

Maha skaitlis raksturo lidmašīnas ātruma un skaņas ātruma attiecību

$$M = \frac{V_{\text{lidm}}}{V_{\text{skanas}}} .$$

parasti $V_{\text{lidm}} \leq 0,8 M$.

Sasniedzot skaņas ātrumu lidmašīnas priekšējā daļā un aizmugurē rodas liela un pēkšņa spiediena starpība. Šādam gaisa triecienvilnim nokļūstot uz zemes virsmas rodas sprādzienveida troksnis. Bez tā tam ir ļoti nelabvēlīga ietekme uz lopiem un visu dzīvo dabu. Tāpēc franču virsskaņas lidmašīnai “Concorde” virsskaņas ātrumu atļauts lietot tikai atrodoties virs okeāna.

Lidosta “Rīga”

Pārvadājumus veic aviokompānijas: “Airbaltic”, SAS, “Hamburg Airlines” u.c. Lidosta uzstājas kā pārvadājumu aģents. Veic iekraušanas – izkraušanas darbus.

Lidosta sver, iesaiņo, formē dokumentus, iekrauj. Kravas manifesti, pēc kuriem pārbauda kravas. Muitas formalitātes. Ir daži speckravu reisi. 1995. g. apstrādāja 4000 t kravas. Nav stabilas kravu plūsmas.

1700 DM/t kravas uz Hamburgu.

Nosēšanās – pacelšanās nodevas pēc lidmašīnas masas. 13 USD/t lidmašīnas masas.

2550 m garš skrejceļš.

Lielākās pasaules lidostas: “Heatrow”, “Kenedy”. Hītrovas lidosta dienā apkalpo līdz 1000 lidmašīnam.

Civilās aviācijas lidmašīnas pēc nozīmes dalās sekojošās grupās:

1. pasažieru,
2. kravas,
3. mācību,
4. sporta,
5. speciālās.

2.5. Cauruļvadu transports

2.5.1. Cauruļvadu transporta vieta valsts transporta kompleksā

Cauruļvadu transports kā transporta veids ir unikāls: pats ceļš vai infrastruktūra ir vienlaikus arī transportlīdzeklis. Cauruļvadu transports plaši tiek izmantots jēlnaftas un naftas produktu maģistrālajam transportam. Cauruļvadi jau daudzus gadu desmitus tiek izmantoti ūdens un gāzes apgādes tīklos.

Galvenā maģistrālo cauruļvadu pielietošanas sfēra - dabas gāzes, naftas un naftas produktu transportēšana.

Kāpēc ne citi produkti?

Protams, produkta raksturojums ierobežo (galvenokārt iespējama šķidru produktu transportēšana).

Produkta agresivitāte pret metālu (dažas ķīmikālijas).

Mazi transportējamie apjomi.

Cauruļvadu transporta infrastruktūra

- Cauruļvads,
- Sūkņu vai kompresorstacijas,
- Rezervuāri.

Cauruļvada izveidojums

Parasta sistēma, kuru izmanto cauruļvadu maģistrālajā transportā, ir sametinātu tērauda cauruļu, kas pārklātas ar bitumu un nodrošinātas ar katodu aizsardzību, ieguldīšana pietiekami dziļi tranšējā, lai novērstu to sabojāšanu veicot citas darbības, piemēram, aršanu, taču pietiekoši tuvu zemes virsmai, lai remonta nepieciešamības gadījumā, tai varētu ātri piekļūt.

Cauruļvada ģeogrāfiskais izveidojums

Cauruļvadu transporta sistēmas, būdamas stacionāras ģeogrāfiskā nozīmē, savieno divus punktus, starp kuriem eksistē liela apjoma kravu plūsmas ilgākā laika periodā. Lai šīs sistēmas varētu padarīt ģeogrāfiski mobilākas, tad maģistrālos stacionāros cauruļvadus savieno ar vietējas nozīmes pieved vai noņēmējcauruļvadiem, kuri izveidoti pārvietojami, vai arī ar citiem transporta veidiem, kas nogādā kravu tieši no vai uz nepieciešamo vietu. Kā naftas, tā arī gāzes vadu sākuma punkts parasti ir to ieguves vietas, kurās uzstādītas virszemes pievedcaurules. Izsīkstot atsevišķu nelielu atradņu krājumiem, šīs caurules ar nelielu diametru (līdz 250 mm) tiek pārvietotas, savienojot jauno atradni ar maģistrālā vada sākumu. Gāzes cauruļvadu sistēmas galapunkts parasti ir tiešais patērētājs, bet naftas – vai nu naftas pārstrādes rūpnīca, vai arī osta jeb dzelzceļa stacija.

Maģistrālie cauruļvadi ar diametru lielāku par 750 mm tiek būvēti stacionāri, caurules izgatavotas no augstvērtīga leģēta tērauda, izolētas, ieraktas zemē un aprēķinātas darba mūžam aptuveni 50 gadiem. Maģistrālajās līnijās attālumos no 30 līdz 150 km, atkarībā no produkta viskozitātes, sūknēšanas ātruma un apvidus

īpatnībām, tiek izvietotas sūkņu stacijas naftas vados, bet kompresoru stacijas – dabas gāzes vados. Staciju jauda no 3000 līdz 6000 Zs, tajās uzstāda datoriekārtas, kuras kontrolē preces plūsmu, spiedienu vados, kā arī kontrolē noplūdes. Aprēķinot maģistrālā cauruļvada parsūkņēšanas spēju, galvenā nozīme ir cauruļvadu diametram: palielinot diametru par 50 procentiem, vada caurlaides spēja pieaug trīskārtīgi.

Transporta līdzeklis - cauruļvads

Naftas sūkņēšana pa vadiem rit lēni, ar vidējo ātrumu no 5 līdz 8 km/h, kas palielina naftas īpašnieka ieguldījumus krājumos transportēšanas laikā, kā arī neļauj apmierināt negaidītu pieprasījumu īsā laikā. Tacu, no otras puses, lenais transportēšanas process naftas īpašniekam rada priekšrocības, jo naftas vads izpilda noliktavas funkcijas, līdz ar to samazinot krājumu glabāšanas izmaksas. Taču, neraugoties uz to, naftas maģistrālo vadu galapunktos – ostas, dzelzceļa stacijas vai pārstrādes rūpnīcas, nepieciešams elements ir naftas rezervuāri.

Dabas gāze pārvietojas ar nesalīdzināmi lielāku ātrumu, un tāpēc viena no gāzes cauruļvadu sistēmas galvenajām problemām ir pārsūkņētā produkta sadale un uzglabāšana. Balance starp gāzes ieguves intensitāti Rietumsibīrijā un patēriņa intensitāti Eiropā ir gada sezonu skatījumā nestabila, jo ieguves intensitāte ir vienmērīga, bet patēriņš atkarīgs no sezonas: ziemas un rudens periodos gāzes patēriņš strauji pieaug, bet vasaras mēnešos samazinās, un attiecība starp ziemas un vasaras patēriņu var sasniegt 4 reizes.

Cauruļvadu transports gāzes transportēšanai Latvijā

Latvija gāzi saņem no Rietumsibīrijas Jamalas pussalas un Urengojes gāzes atradnēm pa maģistrālajiem gāzes vadiem 3500 km garuma. Lielākā daļa gāzes tiek sūkņēta uz a/s “Latvijas Gāze” Inčukalna krātuvi, kas ir ne tikai stratēģiski svarīgs objekts Latvijas gāzes saimniecībā, bet arī unikāls dabas veidojums. 700 metru dziļumā šeit atrodas masīvs poraina smilšakmens slānis, kas stiepjas no Vangažiem līdz Siguldai apmēram 15 kilometru platumā un kuru viscaur ieskauj blīvs, gāzi necaurlaidīgs māls, bet no apakšas – dolomīts. Šāds dabas veidojums ir reti sastopama parādība. Tā tilpums atbilst 8 miljardu kubikmetru gāzes uzglabāšanai, kas krietni pārsniedz Latvijas patēriņu, un tāpēc uzskatāms par vienu no Latvijas dabas

bagātībām, kurā ieinteresēta gāzes īpašnice – Krievija: daļa no vasaras mēnešos Inčukalna krātuvē iesūkņētās gāzes tiek ziemas mēnešos padota atpakaļ uz Krieviju Pleskavas un Sanktpēterburgas patērētājiem. Šī gāzes daļa, kura ir Krievijas īpašums, tiek uzglabāta par maksu, kas tiek ievērota norēķinos par gāzes piegādēm starp Krievijas kompāniju “Gazprom” un “Latvijas gāzi”. Gāzes plūsmu mērīšana notiek 1997. gada celtajā mērīšanas stacijā “Korneti” uz Latvijas un Krievijas robežas.

Latvijas patērētajam nepieciešamais gāzes daudzums tiek sadalīts starp “Latvijas gāzes” uzņēmumiem “Rīgas gāze”, “Liepājas gāze”, “Valmieras gāze” un “Daugavpils gāze”, kuriem piegādes nodrošina uzņēmums “Gāzes transports”. Maģistrālo gāzes vadu kopgarums Latvijas teritorijā ir 1250 kilometru, kura ietilpst 45 regulēšanas stacijas, četras kompresoru stacijas un drenāžas sistēmas.

2.5.2. Cauruļvadu transporta tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi

Cauruļvadu transporta raksturīgas iezīmes salīdzinājumā ar citiem transporta veidiem:

- ◇ Darbības nepārtrauktību. Tehniskā kartībā esošs cauruļvads spēj nodrošināt kravu plūsmu 24 stundas dienā un septiņas dienas nedēļā, pie kam piegāžu intensitāti neiespaido laika apstākļi.
- ◇ Tā kā maģistrālie cauruļvadi tiek ierakti zemē, tad līdz ar to tie atrodas noslēgtā telpā un tāpēc transportējamais produkts pasargāts no zudumiem.
- ◇ Pa cauruļvadiem transportējamo produktu pārvadāšanas tarifs ir viszemākais starp visiem transporta veidiem.
- ◇ Cauruļvadu pārvadājumi lielos attālumos sastopas ar transportējamo kravu veidu ierobežojumiem. Galvenie kravu veidi ir nafta, naftas produkti, dabas gāze, atsevišķi šķidro ķīmikāliju veidi un ogles sabērtas ūdenī.

Cauruļvadu transporta priekšrocības (Nazarenko, Nazarenko, 2000):

- neatkarība no laika apstākļiem,
- transportējamās kravas nepārtraukta padeve,
- zema pašizmaksa,
- augsta operāciju (iepile, pārsūkņēšana, izliešana) automatizācijas pakāpe.

Cauruļvadu transporta trūkumi (Nazarenko, Nazarenko, 2000):

- vienvirziena transportēšana,
- nav iespējama cita veida kravu transportēšana,
- augsta būvju pašmaksa.

Cauruļvadu transporta priekšrocības:

- zema pārvadājumu pašizmaksa. Cauruļvadu transportā ir viszemākā pārvadājumu pašizmaksa. Naftas transportēšana pa liela diametra cauruļvadiem ir vidēji 2 - 3 reizes lētāka nekā pa dzelzceļu. 1 km naftas vada izbūve maksā gandrīz 2 reizes lētāk nekā 1 km dzelzceļa līnijas izbūve, turklāt naftas vadu var iebūvēt jebkurā vietā un visīsākajā virzienā.
- mazāki zudumi. Pateicoties pārsūkņēšanas hermētiskumam, cauruļvadu transports samazina naftas zudumus 1,5 reizes salīdzinājumā ar dzelzceļa transportu un 2,5 reizes salīdzinājumā ar ūdens transportu.
- videi nekaitīgāki. Cauruļvadi kopumā ir videi nekaitīgi, tā kā tos iespējams viegli ieguldīt zemē, tie var šķērsot sarežģītu topogrāfiju un tos var novietot zem ūdens. Tie neizdala kaitīgas gāzes, nerada troksni un tos ir iespējams paslēpt, lai nebojātu apkārtējo ainavu. Tikai gadījumā, ja tie tiek bojāti, radīsies piesārņojums noteces veidā, taču pareizi kontrolierīces ir tiktāl uzlabotas, ka nopietni bojājumi no cauruļvadiem nav novēroti jau vairākus gadus.

Cauruļvadu transporta trūkumi:

- augsti fiksētie izdevumi. Augsti kapitālieguldījumi, kuros galveno daļu sastāda zemes cena, cauruļvadu izbūve, sūkņu un kompresoru staciju izbūve, maģistrālo vadu terminālu (krātuvju) izbūve. Cauruļvadi sasniedz savas darbības optimumu, kad tos izmanto ar pilnu caurlaides spēju un pie nepārtrauktas darbības. Transporta izmaksas uz vienu transportētā produkta vienību ievērojami palielinās, līdzko reālā

izmantošana nokrītas zem optimālās, jo fiksētās izmaksas sastāda ievērojamu daļu no kopējām darbības izmaksām.

- ģeogrāfiski neelastīgi. Cauruļvadi ģeogrāfiski ir ļoti neelastīgi, jo tie ir ieguldīti zeme, lai apkalpotu noteiktas vietas un transportējamā produkta izsūkšanas gadījumā tos praktiski nav iespējams pārcelt uz citu vietu. Viena priekšrocība ir tā, ka cauruļvadu transports vairumā gadījumu ir automatizēts un tikai dažiem cilvēkiem ir nepieciešams kontrolēt sūkņus, vārstus vai veikt apkopes.

Maksimālu cauruļvada izmantošanu iespējams panākt, izmantojot vienu un to pašu cauruļvadu atšķirīgu produktu transportam dažādos laika periodos. Šo produktu pārmērīgu sajaukšanos var novērst uzturot turbolentu plūsmu vai izmantojot fiziskus atdalītājus.

2.6. Automobiļu transports

2.6.1. Automobiļu transporta loma valsts transporta kompleksā

Autotransportu var izmantot:

- kā patstāvīgu transporta veidu kravu nogādāšanai no kravas nosūtītāja līdz kravas saņēmējam;
- kā palīgtransportu kravas vešanai uz dzelzsceļa stacijām, upju pietātnēm, lidostām un jūras ostām vai kravas izvešanai no tām.

Katrā valstī pastāv savi likumi un noteikumi, kas nosaka bezsliežu transportlīdzekļu tipus un to definīcijas. Kopumā vērtējot, tie būtiski neatšķiras. Taču pie starpvalstu pārvadājumu organizēšanas būtu jāņem vērā attiecīgo valstu likumdošanā noteiktie transportlīdzekļu tipi un to definīcijas. 2.5. attēlā ir dota vispārējā bezsliežu transportlīdzekļu klasifikācija, kas dod ieskatu par mūsdienu bezsliežu transportlīdzekļu galvenajiem veidiem.

Sauszemes bezsliežu transportlīdzekļu klasifikācijā lietoto terminu definīcijas un piemēri:

Bezsliežu sauszemes transportlīdzeklis – transportlīdzeklis, kas pārvietojas uz riteņiem un ir paredzēts lietošanai uz autoceļiem.

Mehāniskais transportlīdzeklis – bezsliežu sauszemes transportlīdzeklis, kuru piedzen motors.

Divriteņu transportlīdzeklis – viengrambas divriteņu mehāniskais transportlīdzeklis ar blakusvāģi vai bez tā.

Motocikls – ar nofiksētām transportlīdzekļa daļām (piem. degvielas tvertni) vadītāja ceļgalu rajonā.

Motorollers - bez nofiksētām transportlīdzekļa daļām vadītāja ceļgalu rajonā.

Mopēds - ar velosipēdam raksturīgu konstrukciju.

Automobilis – vairākgribu mehāniskais transportlīdzeklis

Vieglais automobilis – automobilis, kas paredzēts pasažieru pārvadāšanai un apgādāts kopumā ar ne vairāk kā 9 sēdvietām (ieskaitot vadītāja sēdvietu).

Sedans – slēgta virsbūve, ne vairāk kā 4 sānu durvis.

Kabriolets – noņemams jumts, atvērta virsbūve, nofiksēti sānu paneļi, 2 vai 4 durvis.

Limuzīns – pagarināta virsbūve, ne vairāk kā 6 sānu durvis.

Kupeja – slēgta virsbūve, ne vairāk kā 2 sānu durvis.

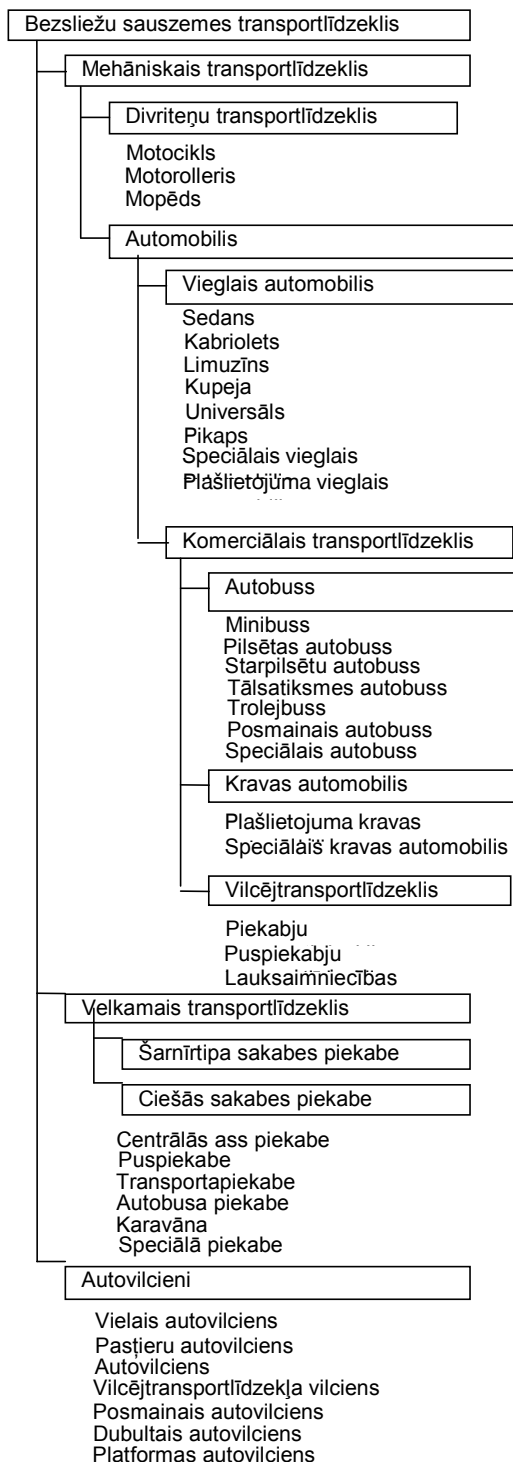
Universāls – lielāks interjers ar iekraušanai paredzētu vietu.

Pikaps – vieglais kravas automobilis nelielu kravu piegādei.

Speciālais vieglais automobilis – ātrās medicīniskās palīdzības automobilis, dzīvojamais vieglais automobilis.

Plašlietojuma vieglais automobilis – daudzfunkciju vieglais automobilis, palielināts salons.

Komerčiālais transportlīdzeklis – automobilis, kas paredzēts pasažieru vai kravu pārvadāšanai.



2.5. att. Sauszemes bezsliežu transportlīdzekļu klasifikācija

Autobuss – vairāk kā 9 pasažieru un to bagāžas transportēšanai.

Minibuss – maks. 17 pasažieri.

Pilsētas autobuss – pilsētu un piepilsētu maršruti, sēdvietas un stāvvietas.

Starppilsētu autobuss – starppilsētu maršruti, bez speciālām stāvvietām.

Tālsatiksmes autobuss – transportēšanai lielos attālumos, nav stāvvietu.

Trolejbuss – autobuss, kas tiek darbināts ar elektroenerģiju, kura tiek pievadīta, izmantojot gaisa pārvadus.

Posmainais autobuss – autobuss, kas sastāv vismaz no divām kustīgi savienotām sekcijām, kuru izveidojums ļauj pasažieriem pārvietoties no vienas sekcijas uz otru.

Speciālais autobuss – autobuss ar īpašu virsbūves izveidojumu, piem., invalīdu, cietumnieku pārvadāšanai.

Kravas automobilis – kravu pārvadāšanai.

Plašlietojuma kravas automobilis – kravas automobilis ar atvērta vai slēgta tipa kravas telpu.

Speciālais kravas automobilis – speciālu kravu pārvadāšanai (piem. cisternautomobiļi) vai īpašu darbību veikšanai (piem. vilcējautomobiļi).

Vilcējtransportlīdzeklis – komerciālais transportlīdzeklis, kas paredzēts piekabju vilkšanai.

Piekabju vilcējtransportlīdzeklis – piekabju vilkšanai, preču pārvietošanai uz papildus iekraušanas laukumu.

Puspiekabju vilcējtransportlīdzeklis – puspiekabju vilkšanai.

Lauksaimniecības traktors – transportlīdzeklis vilkšanai, kā arī dažādu maināmu agregātu stumšanai, darbināšanai un piedziņai.

Velkamais transportlīdzeklis – transportlīdzeklis, kuram nav motora un kurš paredzēts braukšanai savienojumā ar mehānisko transportlīdzekli.

Autovilciens – transportlīdzeklis ar piekabi.

Vieglais autovilciens – vieglais automobilis ar piekabi.

Pasažieru autovilciens – autobuss ar piekabi.

Autovilciens – kravas automobilis ar piekabi.

Vilcējtransportlīdzekļa vilciens – vilcējtransportlīdzeklis ar piekabi.

Posmainais autovilciens – puspiekabju vilcējtransportlīdzeklis ar puspiekabi.

Dubultais autovilciens - puspiekabju vilcējtransportlīdzeklis ar piekabi.

Platformas autovilciens – kravas automobilis vai vilcējtransportlīdzeklis ar speciālu piekabi (platformu), krava veidojas no savienojuma starp diviem transportlīdzekļiem .

Kravas automobiļu ritošo sastāvu parasti ranžē pēc to **celtspējas**.

Celtspēja (tehniskajā pasē) - maksimālais automobīlī iekraujamās kravas svaru tonnās.

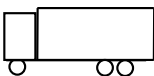
Vietējos maršrutos pielieto:

- lielas celtspējas automobiļi (ar celtspēju līdz 20 tonnām);
- vidējas celtspējas (celtspēja 3-5 tonnas);
- mazauto (pikaps 0,5-1,5 tonnām).

Tālajos maršrutos parasti automobiļi ar celtspēja 20-30 tonnas.

To izveidojums:

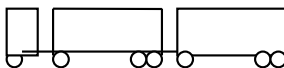
- monolīti daudzasa automobiļi;



- vilcēji ar puspiekabēm,



- vilcēji ar piekabēm (vienu vai vairākām).



2.6.2. Automobiļu transporta tehniski – ekonomiskās priekšrocības un trūkumi salīdzinot ar citiem transporta veidiem

No visiem transportlīdzekļiem visplašāk izmanto **vieglos automobiļus**, galvenokārt, kā personīgos transportlīdzekļus. To iespējams izskaidrot ar vairākām to priekšrocībām.

Priekšrocības:

1. Galvenā priekšrocība vieglajiem automobiļiem ir tā, ka personisko transportu vada pats tā lietotājs. Vieglais automobilis lietotājam nodrošina **pārvietošanos “no durvīm līdz durvīm”** un ir pieejams jebkurā brīdī, kad lietotājam tas ir nepieciešams.
2. Pārvietojoties ar vieglo automobili, **ātrums** vairumā gadījumu vidēji ir lielāks nekā izmantojot citus transportlīdzekļus.
3. Ņemot vērā, ka pārvadājamās **bagāžas apjoms** ir salīdzinoši **liels** un tiek nodrošināta piegāde “no durvīm līdz durvīm”, vieglais automobilis ir ļoti ērts transporta veids no **sociālās integrācijas viedokļa**.
4. Lietotājam un pasažieriem nodrošinātais **komforta līmenis** ir ļoti augsts un lielā mērā tas var tikt piemērots lietotāja individuālajām vajadzībām
5. Vieglais automobilis bieži ir **vienīgais pieņemamākais transporta veids** cilvēkiem, kas dzīvo reti apdzīvotos lauku apgabalos.

Vieglo automobiļu izmantošana ir saistīta arī ar vairākiem trūkumiem.

Trūkumi:

1. Vieglo automobiļu masveida izmantošana nav savienojama ar pietiekamu sabiedriskā transporta nodrošinājumu.
2. Vieglo automobiļu izmantošana **nelabvēlīgi ietekmē apkārtējo vidi**, it īpaši blīvi apdzīvotās vietās. Viegļie automobiļi ir skaļi, tie piesārņo gaisu, un salīdzinoši lieli ir satiksmes negadījumu radītie zaudējumi.
3. Vieglo automobiļu plaša izmantošana ir saistīta ar **lieliem izdevumiem ceļu būvei** un uzturēšanai.
4. Kā pasažieru transportam vieglajiem automobiļiem ir zems lietderības koeficients attiecībā uz **izmanto to ceļa platību** vienam pasažierim un tie aizņem salīdzinoši lielu zemes platību stāvēšanai, bieži vien vērtīgos pilsētas centra rajonos.

5. Transportlīdzekļa vadītājam nav iespējams **veikt jebkādu citu darbību braukšanas laikā** un tam ir nepieciešams apstāties, lai atpūstos un ieturētu maltīti.

Autobusiem ir rinda priekšrocību un trūkumu attiecībā pret citām automobiļu kategorijām.

Priekšrocības:

1. Vērtējot pēc aizņemtās ceļa virsmas uz viena pasažiera vietu jebkurā braucienā, autobuss ir **relatīvi augstas ietilpības** transportlīdzeklis. Tā ir ļoti nozīmīga priekšrocība attiecībā uz ceļu tīkla nodrošinājumu un noslogotību.
2. Pāravadājumi tālsatiksmes autobusus, kas apgādāti ar modernākajām ierīcēm, gūst ievērojamu labumu no autoceļu tīkla un uzlabojumiem citos maģistrālajos maršrutos.
3. Lielākajam vairumam cilvēku autobusi ir **ekoloģiski “pieņemamāki”** nekā personiskie automobiļi.
4. Autobusu ietilpības potenciāls ir viens no nozīmīgākajiem elementiem autoceļu satiksmes uzlabošanas programmās ar mērķi mazināt sastrēgumus vai atrisināt stāvvietu problēmas pilsētu centros.
5. Jebkura pasažieru novirzīšana no vieglajiem automobiļiem uz autobusiem, **sabiedrībai dod labumu** attiecībā uz enerģijas taupīšanu, trokšņa samazināšanu, lielāku drošību un mazāku gaisa piesārņošanu.
6. **Augsts komforta līmenis** var tikt nodrošināts (video, bārs u.c.)

Trūkumi:

1. Autobusi izmanto ceļus **kopā ar citiem ceļu satiksmes dalībniekiem** un līdz ar to tie arī tiek iesaistīti satiksmes sastrēgumos. Iekļūšana sastrēgumos rada problēmas autobusiem iekļauties laika grafikā, kā rezultātā netiek nodrošināts atbilstošs servisa līmenis.

2. Autobusi parasti, izņemot tā saucamos pieprasījuma tipa vai netradicionālos transporta pakalpojumus, ir ***piesaistīti noteiktiem maršrutiem un laikiem***, tādējādi lietotājam ir jāpieskaņo sava ceļojuma laiks un veids autobusa grafikam un maršrutu tīklam. Daudzos gadījumos tas nozīmē, ka lietotājam ir jāiet ar kājām uz un jānāk no iekāpšanas/izkāpšanas vietas arī sliktos laika apstākļos.
3. Sabiedrībā ir izplatīts uzskats, ka autobusu izmantot ir daudz dārgāk nekā vieglo automobili. Tas ir tāpēc, ka vieglā automobiļa lietotājs, kad salīdzina autobusa biļetes cenu un braukšanas izmaksas ar vieglo automobili, bieži vien ievērtē tikai nopirktās degvielas cenu un ignorē tādas izmaksas, kā kapitāla un uzturēšanas izmaksas.
4. Autobusu pakalpojumi pilsētas robežās cieš no ***“maksimālā pieprasījuma”*** problēmas, kuru ietekmē pieprasījuma raksturs pēc autobusu pakalpojumiem. Lielā autobusu un personāla pieprasījuma rīta un vakara stundās rezultātā veidojas augstas vidējās darbības izmaksas rēķinot uz pilnu darba dienu.
5. Bieži pilsētu autobusus pasažieriem nenodrošina pietiekoši augstu komforta līmeni un daudzi lietotāji to novērtē kā “otrās klases” servisu.
6. Autobusus ***nav ērti izmantot invalīdiem***, mātēm ar maziem bērniem un pasažieriem ar bagāžu. Šis trūkums ir izteiktāks autobusus, kuros nav konduktori, kuri varētu palīdzēt pasažieriem iekāpt un izkāpt.

Aptverot visas autoceļu lietotāju kategorijas, ir iespējams izdalīt autoceļu transportlīdzekļu stiprās puses un vājās puses attiecībā uz to izmantošanas lietderīgumu.

Stiprās puses

1. Salīdzinājumā ar citiem transporta veidiem, autotransportam ir ***salīdzinoši mazas kapitāla izmaksas***, norādot to, ka kapitāla īpatsvars kopējās darbības izmaksās ir mazs.

2. Ņemot vērā autoceļu sistēmas visaptverošo raksturu un dažāda lieluma automobiļu vieglas savstarpējās apmaiņas iespēju, autoceļu transportlīdzekļi ir ļoti **elastīgs transporta veids** pasažieru un/vai kravu pārvadāšanai.
3. Autoceļu tīkla visaptverošais raksturs norāda, ka kravas automobilis ir **viselastīgākais kravas transporta veids**, nodrošinot pakalpojumu **“no durvīm līdz durvīm”**, daudzos gadījumos, bez dārgās pārkraušanas. Jebkura pārvadājuma gadījumā, vadītājam ir iespēja izvēlēties labāko maršrutu no vairākiem, izmantojot savu paša pieredzi un autoceļu lietotājiem pieejamo informāciju.

Kravu transportā piegāde “no durvīm līdz durvīm” nozīmē:

- 1) mazāku transportēšanas laiku;
 - 2) mazākas kraušanas izmaksas;
 - 3) mazākus preču bojājumus pārkraujot.
4. Atšķirībā no vilciena un lidmašīnas, kuri ir piesaistīti noteiktai īpašai infrastruktūrai, dzelzsceļam un lidostai, autoceļu transportlīdzekļiem ir iespējams aptvert praktiski jebkuru apgabalu. **Bez nepieciešamības** pēc lielas **terminālu infrastruktūras** (autobuss var izlaist un uzņemt pasažierus jebkurā maršruta vietā), autobusi var mainīt savu maršrutu sekojot izmaiņām lauku vai pilsētas attīstībā.
 5. Automobiļi ir salīdzinoši droši un tos ir **salīdzinoši lēti uzturēt**.
 6. Ņemot vērā, ka transportlīdzekļa vadīšanu veic šoferis, daudz vieglāk ir iespējams kontrolēt kravas un transportlīdzekļa drošību, tādējādi ir iespējams panākt drošu piegādi noteiktajā laikā un paveiktais darbs viegli novērtējams.
 7. **Maksājumi par autoceļu infrastruktūru ir sadalīti** uz visiem tā lietotājiem, tādējādi katram ir jāmaksā salīdzinoši neliela summa. Autopārvadājumu kompānijām ir iespējams koncentrēties uz savu galveno darbu - transportu pakalpojumu nodrošināšanu, autoceļu būvi un uzturēšanu atstājot citu organizāciju pārziņā.

8. Katras veiktās darbības **izmaksas ir daudzreiz vieglāk aprēķināt** autoceļu pārvadājumos, nekā dzelzceļa pārvadājumos, ļaujot pārvadātājam daudz labāk novērtēt, kuri pasūtījumi būs peļņu nesošī un kuri nesīs zaudējumus.
9. Autoceļu transportlīdzekļi ir ieraugāmi visapkārt un tos var izmantot, kā **mobilas reklāmas** afišas.

Vājās puses

1. Atkarība no automobiļu darbībai nepieciešamajiem **naftas produktiem**, padara automobiļu izmantošanas izmaksas uzņēmīgas pret naftas cenas svārstībām
2. Vieglo automobiļu masveida izmantošana ir nesavienojama ar sekmīga sabiedriskā transporta perspektīvu.
3. Kravas automobiļa **ietilpība ir maza** salīdzinot ar vilciena sastāvu, baržu vai piekrastes kuģi, kas ir īpaši būtiski pie beramkravu pārvadājumiem.
4. Kravas automobiļu izmantošana bīstamo kravu pārvadājumos nozīmē, ka arī citi autoceļu **lietotāji tiek pakļauti briesmām**, kas saistītas ar šo kravu pārvadāšanu.

Kā jau tas redzams no stipro un vājo pušu analīzes autotransportam ir vairākas priekšrocības salīdzinot ar citiem transporta veidiem.

Autotransporta priekšrocības:

1. **Manevrētspēja** jeb **pieejamība**. Kravu formēšana jeb piegāde var notikt jebkurā punktā, kurā var piekļūt autotransports, neveicot kravu pārkraušanu. Tāpat autotransports nav tik stipri piesaistīts kādai infrastruktūrai, piemēram, terminālam, kā tas ir dzelzceļā un ūdens transportā. Tieši autotransporta pieejamība ir tas raksturlielums, kādēļ tam tiek dota priekšroka pilsētas, rajona mēroga un iekšzemes pārvadājumu veikšanai. Jebkuram mājoklim vai darba vietai valstī ir iespējams piekļūt pa ceļu un nosprausto maršrutu iespējams viegli izmainīt pēc īsa rīkojuma, ņemot vērā autoceļu visaptverošo tīklu.
2. Piegādes **ātrums** un **regularitāte**. Ņemot vērā faktu, ka autotransports var piegādāt no durvīm līdz durvīm, attālumos līdz 500 kilometriem, tas ir nepārspējams ātruma ziņā, šo attālumu ietvaros. Tāpat autotransportā ir

iespējams daudz precīzāk noteikt kravas formēšanas un piegādes laikus, kas ir sevišķi svarīgi, saskaņojot preču piegādes ar ražošanas, kā arī realizēšanas procesu.

3. **Iepakojums** un **kravas drošība** pārvadājuma laikā. Autotransportā nav jāpievērš tik liela uzmanība preču iepakojumam, kā tas ir pārvadājumos uz dzelzceļa vai ūdenspārvadājumos, kas galvenokārt saistīts ar to, ka autotransportā kravu drošums un saglabātība ir pastāvīgā šofera uzmanības un atbildības lokā.
4. Autoparks ir **vieglāk vadāms** nekā dzelzceļa transportlīdzekļu parks, tāpēc ka katru atsevišķu automobili vada viens cilvēks, kas var ātri noreāģēt uz mainīgajiem apstākļiem brauciena laikā.

Autotransporta trūkumi:

- Pieļaujamo kravas lielumu **ierobežojumi** no likumdošanas puses, nosakot maksimālos transportlīdzekļu izmērus un svaru.
- Relatīvi **maza celbspēja**. Salīdzinot ar iekšējo ūdeņu vai dzelzceļa transportu, automobiļa maksimālā celbspēja (30 līdz 35 tonnas) ir maza. Tas var būt par iemeslu autotransporta konkurentspejas samazināšanai, ja tajos pašos maršruta posmos ir labi ūdens ceļi vai dzelzceļš.
- Vienas dienas laikā nobrauktais attālumu ietekmē šofera darba **laika ierobežojumi**, kurus arī regulē likumdošana. Strādājot ārpus šiem ierobežojumiem, personāla izmaksas ievērojami palielinās. Arī braukšanas ātrumu vairāk iespaido likumdošana, nosakot **pieļaujamo braukšanas ātrumu** uz ceļiem, nekā tīri tehniskās iespējas.
- Ceļus izmanto arī citi transportlīdzekļu veidi, turklāt iespējami ir arī **satiksmes sastrēgumi**, kuri apgrūtina pārvadājumu grafiku plānošanu un traucē laika grafika ievērošanu. Papildus tam, atsevišķās vietās pastāv ierobežojumi arī transportlīdzekļu, it īpaši kravas automobiļu, kustībai. Šie ierobežojumi ietver automobiļu kustības aizliegšanu noteiktās stundās vai pilnībā, stāvēšanas

ierobežojumus, gājēju zonas, un iekraušanas un izkraušanas laiku ierobežojumus.

- Relatīvi augstas pārvadājumu izmaksas, kuru pamatā ir vairāki apstākļi.
 - 1) No salīdzinoši nelielās celtspējas izrietošais zemo darba ražīgums (viens šoferis var pārvest maksimāli 35 tonnas kravas, turpretīm divi operatori dzelzceļa pārvadājumos – vidēji 1500 tonnu).
 - 2) Grūti organizēt kravu atpakaļceļu, t.i., dotā autotransporta pilnu noslodzi. Ar šo apstākli saistīts augsts tukšgaitas noskrējums.
 - 3) Bieži brauciens ar kravu jāveic nepilnīgi izmantojot dotā automobiļa celtspēju.

3. TRANSPORTA VEIDU SADARBĪBA UN DARBĪBAS SASKAŅOŠANA

3.1. Sadarbības un darba saskaņošanas mērķi un formas kravu pārvadājumos

Kopš 1970. gada Eiropa pārvadāto kravu apjoms ir pieaudzis aptuveni par 70%. Plāno, ka tuvākajās desmitgadēs šis pieaugums būs 2 % gada.

Šajā laika posmā novērojama dažādu transporta veidu izmantošanas neproporcionalitāte. Tā piemēram, dzelzceļa īpatsvars kravu pārvadāšanas tirgū pēdējos divdesmit gados ir stipri samazinājies (1970. g. tas bija 32%, bet 1995. gadā - vairs tikai 15%). Turpretī autopārvadātāji piedzīvo neizsīkstošu pieprasījuma augšupeju un savu īpatsvaru tirgū no 50% 1970. gada palielinājuši līdz 72% 1995. gadā.

Negatīvi vērtējamais apstāklis, ka priekšroka tiek dota ekoloģiski nelabvēlīgākam un nedrošākam kravu pārvadāšanas veidam, ir novēršams, veidojot intermodālu transporta sistēmu, kurā tiktu nodarbināti vairāki sava starpā integrēti dzīvotspējīgākie transporta veidi.

3.2. Multimodālie transportēšanas veidi

Terminoloģija

Vispārējie termini

Multimodāls transports: preču pārvadāšana ar vismaz diviem atšķirīgiem transporta veidiem.

Intermodāls transports: preču pārvietošana vienā un tajā pašā kravas vienībā vai transportlīdzeklī, kurš sekmīgi izmanto vairākus transporta veidus nepārkraujot pašas preces pie transporta veida maiņas.

Šeit transportlīdzeklis var būt autotransportlīdzeklis, dzelzceļa transportlīdzeklis vai ūdens transportlīdzeklis.

Intermodālais transports tādejādi ir īpašs multimodālā transporta veids.

Kombinēts transports: Intermodāls transports, kur lielākā ceļojuma daļa Eiropas ietvaros notiek pa dzelzceļu, iekšzemes ūdensceļiem vai jūru un jebkurš sākuma un/vai beigu posms, ko veic pa autoceļiem ir iespējami īss (ECMT definīcija; transporta politikas nolūkos).

Cita definīcija. **Kombinētais transports:** transportlīdzekļu kombinācija, kur viens (pasīvais) transportlīdzeklis tiek pārvadāts ar otru (aktīvo) transportlīdzekli, kurš nodrošina pārvietošanos un patērē enerģiju".

Piggibek ("Piggyback") **transports:** kombinētais transports pa dzelzceļu un autoceļiem.

Ritošais ceļš (Rolling Road): pilnkomplekta autotransportlīdzekļa transports uz zemas platformas atklātajiem vagoniem.

Pavadītais transports (accompanied transport): autotransportlīdzekļa transports caur citu transporta veidu (piemēram, ar prāmi vai vilcienu) šofera pavadībā.

Nepavadītais transports (unaccompanied transport): autotransportlīdzekļa transports caur citu transporta veidu (piemēram, ar prāmi vai vilcienu) bez šofera pavadības.

Uzbraukt-nobraukt tipa transports (roll-on-roll-off "ro-ro"): iekārta autotransportlīdzekļa uzbraukšanai un nobraukšanai no kuģa vai arī, kā ritošā ceļa gadījumā, no vilciena.

Uzcelt-nocelt tipa transports (lift-on-lift-off "lo-lo"): ITV (intermodāla transporta vienība) iekraušana un izkraušana, izmantojot pacelšanas iekārtu.

Transporta vienības

Intermodāla transporta iekārta: transporta iekārta, kuru izmanto intermodālā transportā.

Posmainais transportlīdzeklis: motorizēts transportlīdzeklis, kurš savienots ar piekabi.

Autovilciens: motorizēts transportlīdzeklis, kurš savienots ar piekabi.

Piekabe (trailers): jebkurš bezpiedziņas transportlīdzeklis, kurš paredzēts savienot ar motorizētu transportlīdzekli, izņemot puspiekabes.

Intermodāla transporta vienība (ITV) (ITU-intermodal transport unit) - konteineri, maināmās virsbūves un puspiekabes, kuras piemērotas multimodālajam transportam.

Puspiekabe: jebkurš transportlīdzeklis, kurš paredzēts pievienot motorizētam transportlīdzeklim sekojošā veidā, kad daļa no tā balstās uz motorizēto transportlīdzekli un ievērojama daļa no tā svara un tās kravas svara uzņem pats transportlīdzeklis.

Kabatu vagoni: dzelzceļa vagoni - platforma ar padziļinājumiem (iedobumiem, kabatām), kas piemēroti puspiekabju riteņiem, un dažreiz arī maināmajām virsbūvēm.

Zemas iekraušanas vagoni: dzelzceļa vagoni ar zemu iekraušanas platformu, kas speciāli izveidota, lai pārvadātu intermodālu transporta iekārtu.

Dubultgrēdas vagoni: dzelzceļa vagoni, kurš paredzēts divos līmeņos uzkrautu konteineru pārvadāšanai.

Bimodāla puspiekabe (dzelzceļš-autoceļš): auto puspiekabe, kurai iespējams pievienot dzelzceļa ritošo iekārtu, lai transportētu to pa dzelzceļu un veidotu blokveida vilcienu.

Palīguķis (feeder): kuģis, ko izmanto, lai apkalpotu pieteku ostas no centrālās ostas, kurās savukārt apkalpo lielos okeānu (arī jūras kuģus) kuģus.

Lihtera klāja kuģis (lighter-aboard-ship (LASH)): kuģu sistēma, kurā baržas tiek uzkrautas iekšzemē, savienotas kopā un virzītas pa iekšzemes ūdensceļu līdz punktam, kur to var sasniegt kuģis un kur baržas tiek ieceltas nesošajā kuģī izmantojot tilta celtnes. Varianti FLASH/SPLASH.

Panamaks (Panamax): kuģis ar tādiem izmēriem, kuri ļauj izbraukt cauri Panamas kanālam: maksimālais garums 295 m, maksimālais kopējais platums (beam overall) 32,25 m, maksimālā ieģrime (draught) 13,50 m.

Overpanamaks (Overpanamax): kuģis ar izmēriem lielākiem par 295 m (garums), 32,25 m (beam overall) vai 13,50 (maksimālā ieģrime maximum draught).

Kraušanas vienības

Kravas vienība: konteiners vai maināmais korpuss.

Konteiners: speciāla kaste kravas pārvadāšanai, kura ir pastiprināta un kraujama un kuru iespējams pārvietot horizontāli un vertikāli.

Sauszemes konteiners: standartizēts konteiners pēc Starptautiskās Dzelzceļa apvienības (International Railway Union - UIC) normām, kas paredzēts optimālai lietošanai galvenokārt dzelzceļa-autoceļu kombinētajā transportā.

Jūras konteiners: konteiners, kurš atbilst standartiem, kas ļauj to izmantot šūnu (speciālajos konteineru) kuģos (cellular ships).

Gaisa konteiners: konteiners, kurš atbilst standartiem, kas uzstādīti gaisa transportam.

Augstie kuba konteineri: ISO standarta garuma un platuma konteiners, bet ar palielinātu augstumu - 9'6" (2,9 m) parasto 8' (2,44 m) vietā. Tas attiecas tikai uz 40' konteineriem.

Super augstie kuba konteineri: konteiners ar ISO standarta palielinātu garumu, platumu un augstumu. Šie izmēri var svārstīties sasniedzot garumu 45' (13,72 m), 48' (14,64 m) and 53' (16,10 m).

Maināmās virsbūves: kravas pārvadāšanas vienība, nepietiekoši izturīga, lai krautu vienu virs otras, izņemot atsevišķus gadījumus, kad tie ir tukši (or top-lifted). Lieto tikai dzelzceļa-autoceļa pārvadājumos.

Kraušana: kraut intermodālās transporta vienības (ITV) vienu virs otras.

Piepildīšana/iztukšošana: kravas iekraušana un izkraušana no ITV.

Izliekuma slēgi: standarta fiksējoši elementi ITV nostiprināšanai uz pārvadājošā kuģa vai transportlīdzekļa.

Tara: ITV svars vai transportlīdzeklis bez kravas

Kravas vienība

Kravas vienība: paletes un iepriekš sapakota vienība, kuras jāievieto kraušanas vienībā. Krava, kurā sapakotas vai sagrupētas diskrētas (mazākas) vienības, kuras parasti atbilst paletes izmēriem.

Palete: paaugstināta platforma, parasti izgatavota no koka, lai paātrinātu preču pacelšanu un kraušanu. Paletēm ir standarta izmēri - 1000 mm x 1200 mm (ISO) un 800 mm x 1200 mm (CEN).

DEV (TEU): Divdesmit-pēdu ekvivalenta vienība (6,10 m). Standarta vienība dažādu garumu konteineru skaitīšanai un konteineru kuģu un terminālu apjoma atainošanai. Viens standarta 40' ISO sērijas 1 konteiners ir vienāds ar 2 DEV.

Infrastruktūra un iekārta

Kravas ciemats: atsevišķa liela vieta, kurā ir termināls, citas tehniskas un administratīvas iestādes, kas saistītas ar kombinēto transportu (aģenti, pārvadātāji, muitas ...) un apmešanās vieta uzņēmumiem, kas darbojas kombinētajā transportā.

Termināls: vieta, kur notiek transporta veidu maiņa.

Centrs: savākšanas, sašķirošanas un izplatīšanas centrālā vieta noteiktam reģionam vai apgabalam

Brīvosta: zona, kur preces var tikt turētas bez attiecīgu nodevu vai nodokļu maksāšanas līdz šīs zonas atstāšanai.

Kombinētie pārvadājumi var būt:

- ◇ tiešie
- ◇ jauktie.

Piemēram: Konteineru pārvadāšana ar automobili "no durvīm līdz durvīm" - tiešais kombinētais pārvadājums. Konteineru pārvadāšana vispirms ar automobili, pēc tam ar dzelzceļa platformu un ar automobili līdz saņēmēja noliktavai - jauktais kombinētais pārvadājums.

Kombinētajos pārvadājumos pielieto sekojošas transporta tehnoloģijas:

- ◇ konteineru pārvadājumi;
- ◇ pārvadājumi ar horizontālo kravas pārvietošanas paņēmieni (ro-ro);
- ◇ autotransporta ritošā sastāva kravu pārvadājumi ar dzelzceļa transportu (konteineru pārvadājumi);
- ◇ lihteri (lihteru un baržu pārvadājumi ar lieltonnāžas jūras kuģiem)

Starptautiskās kombinētās dzelzceļa-autotransporta (konteineru) sistēmas.

Starptautiskās kombinētās dzelzceļa-jūras sistēmas (sauszemes tiltu - landbridži).

Starptautiskās kombinētās gaisa-jūras sistēmas.

Starptautiskās kombinētās lihteru sistēmas.

Pārvadājumu sistēmas ar horizontālo kravu pārvietošanas veidu (ro-ro)

Intermodālais transports pa dzelzceļu:

- ◇ konteiners vai maināmā virsbūve uz dzelzceļa platformas,
- ◇ automobiļa puspiekabe uz dzelzceļa platformas ("Piggyback"),
- ◇ autovilciens uz dzelzceļa platformas ("Rolling road" vai "Piggyback"),

- ◇ automobiļa puspiekabe uz dzelzceļa ritošas iekārtas ("RoadRailer").

Intermodālais transports pa ūdeni:

- ◇ konteiners kuģī,
- ◇ automobiļa puspiekabe kuģī,
- ◇ autovilciens kuģī,
- ◇ lihteri.

Intermodālais transports pa gaisu:

- ◇ konteiners lidmašīnā,
- ◇ automobilis lidmašīnā.

3.3. Galvenie faktori, kuri iespaido transporta veida izvēli. Transporta veidu racionālas pielietošanas sfēras

Viens no transporta atbildīgo personu uzdevumiem transporta vai ekspeditorfirmā ir optimāla transporta veida izvēle attiecīgajam pārvadājumam. Lai risinātu šāda veida uzdevumu un pieņemtu lēmumu par konkrēta transporta veida izvēli, ir nepieciešams zināt atsevišķu transporta veidu priekšrocības un trūkumus.

Atsevišķos gadījumos izvēle var tikt tikai precizēta ņemot vērā izmainījušos apstākļus, piemēram, kravas apjomu palielināšanas vai samazināšanas, atsevišķu kravu piegādes steidzīguma izmaiņa.

Transporta veida izvēle

Lēmums par transporta veida izvēli ir sarežģīts jautājums un izmaksu relatīvo ietekmi nedrīkst neievērtēt. Tomēr, daudzos pārskatos ir izdalīti vairāki kritiskie faktori, kurus iespējams sagrupēt zem viena nosaukuma "pakalpojumu kvalitāte". Tie ir pazīstami kā "nefinansiālie faktori", kaut gan šis nosaukums savā ziņā ir neprecīzs: pasūtījumu zaudēšana kravas nepiegādāšanas dēļ vai nepieņemama servisa līmeņa dēļ pasažieriem, jāvērtē kā izmaksas (zaudējumi) transporta lietotājiem.

Galvenie pakalpojumu kvalitātes faktori ietver:

⇒ Piegādes ātrums

- * Gadījumā, ja produkts ir ātri bojājošs, lielāks ātrums nodrošina piegādi ar minimāliem zaudējumiem, kas rodas produkta bojāšanās dēļ.

Nepieciešamība pēc ātras piegādes var atsvērt jebkurus apsvērumus par citu transporta veidu relatīvajām izmaksām.

- * Piegādes ātrums svarīgs, ja klienta pieprasījums ir steidzams, kā, piemēram, mašīnas rezerves daļas gadījumā, kurai ir jāstāv dīkstāvē, kamēr rezerves daļa nav nomainīta. Ienākumu zaudēšana ražošanas dīkstāves dēļ daudzkārt pārsniegs transporta izmaksas, padarot ātrumu, nevis izmaksas par dominējošo faktoru.
- * Piegādes ātrums var tikt izmantots, lai samazinātu uzkrājumu daudzumu, kas nepieciešams, lai apkalpotu doto tirgu. Ātras piegādes samazina noliktavu un uzglabāšanas izmaksas. Ja noliktavu izmaksu samazinājums būs lielāks nekā transporta izmaksu pieaugums, nosūtītājs iespējams nosūtīs preces ar dārgāku, bet ātrāku transporta veidu.
- * Laika faktora nozīmīgums pašu ceļotāju vērtību skalā var tiešā veidā ietekmēt transportlīdzekļa veida izvēles lēmumu. Daudzos gadījumos ātrākam transporta veidam tiek dota priekšroka attiecībā pret lētāku un lēnāku transporta veidu. Tiek uzskatīts, ka jebkurš laika sprīdis, kas ietaupīts pārvietošanās laikā pasažierim ir daudz vērtīgāks nekā palielinātas izmaksas.

⇒ Precizitāte laikā. Tur, kur ražošanas un izplatīšanas procesam ir nepieciešama konstanta ieejas plūsma, piegāžu laika precizitāte novērš nepieciešamību radīt komponentu vai preču rezerves uzkrājumus, kas parasti nepieciešami, lai nodrošinātos pret pārtraukumiem apgādē. Tas pats attiecas arī uz gatavo preču izplatīšanu un uz pasažieru transporta izvēli.

⇒ Transporta izmantošana pēc vajadzības. Nepieciešamība pēc neregulārām piegādēm liek kompānijām kravu pārvadāšanai vai nu izmantot vairākus transporta veidus, neskatoties uz to, ka šādu pakalpojumu atsevišķās izmaksas var būt augstākas nekā parasti, vai arī pašiem iegādāties transportlīdzekļus, t.sk. arī nodrošinot kompānijas vieglos automobiļus vadošajiem darbiniekiem.

⇒ Bojājumu novēršana. Bojājumi parasti rodas pārkraušanas punktos un nevienmērīgā (saraustītā) satiksmē, tādēļ parādās tendence izmantot tādu

transporta veidu, kas piedāvā visnepārtrauktāko, visplūstošāko pārvadājuma variantu. No otras puses, šeit novērojama arī specializācija, ar transportlīdzekļiem, kuri ir speciāli konstruēti, lai pārvadātu īpaša veida produktu vai preces.

⇒ Apzagšanas novēršana. Tradicionāli zagļi ir bijuši nopietna problēma pārkraušanas punktu vadītājiem un transportēšanas drošība ir nozīmīgs faktors transporta veida izvēlē.

⇒ Papildus pakalpojumi. Daži kravu nosūtītāji dod priekšroku savam transportlīdzekļu parkam, tāpēc, ka tas ļauj transportu apvienot ar citiem pakalpojumiem, kā, piemēram, reklāmas izvietošana uz transportlīdzekļa, šoferu iesaistīšanu pārdošanā, tukšās taras tieša atgriešana.

Attālums ir nākošais faktors, kas jāņem vērā pie transporta veida izvēles. Pētījumi rāda, ka pārvadājumus, kas īsāki par 80 kilometriem, pārsvarā veic automobiļi. Tomēr, lielākā daļa pētījumu liecina, ka pārvadājuma attālumam ir samērā neliela ietekme salīdzinājumā ar dažiem citiem faktoriem, kas tika minēti iepriekš.

Tādējādi transportlīdzekļa izvēli lielā mērā nosaka transporta veida raksturojums un nozīmīgums, ko lietotājs piešķir atsevišķiem faktoriem, kuri padara attiecīgo transporta veidu pievilcīgāku jebkurā dotajā situācijā. Daudzi lietotāji ir gatavi maksāt vairāk nekā minimālo iespējamo cenu, par pakalpojumu, kurš tiem garantē uzdevuma izpildi, kas atbilst viņu pašu izvirzītajiem standartiem un mērķiem.

Pie transporta veida salīdzināšanas tiek izdalīti seši pamatfaktori, kas ietekmē transporta veida izvēli kravas nogādāšanai līdz patērētājam:

- piegādes ātrums (piegādes laiks "no durvīm līdz durvīm");
- sūtījumu biežums (sūtījumu biežums (cik bieži ar attiecīgo transporta veidu var nosūtīt kravu));
- uzticamība (piegādes grafika ievērošanas drošums);
- mobilitāte (spēja pārvadāt dažādas kravas);
- pieejamība (spēja nogādāt jebkura patērētāja atrašanās vietā);
- cena (pārvadājumu tarifi).

Spriežot pēc vidējiem radītajiem labākais transporta veids ir autotransports – 2,5 balles, bet sliktākais – gaisa transports (3,5 balles).

Transporta veida izvēle lielā mērā atkarīga no tā novērtētā faktora, kas ir svarīgākais noteiktā situācijā.

Katram transporta veidam ir noteikti tehniskie raksturojumi un rādītāji, kas jāņem vērā, pieņemot lēmumus kravu transportēšanā.

Transporta menedžerim, pieņemot lēmumu par transporta veida izvēli svarīgākie rādītāji ir:

satiksmes ceļiem: caurlaides spēja, ceļa braucamās daļas (sliežu) platums vai kuģu ceļa dziļums, pieļaujamā slodze uz ceļa seguma vai uz dzelzceļa stigas;

ritošajam sastāvam: tehniskais un ekspluatācijas ātrums, transportlīdzekļu un gabarītu izmēri, kravnesība, transportlīdzekļu masa, slodze un griešanas ass;

termināliem: izmantojamā noliktavas platība, aprites ātrums, iekārtu jauda un ražīgums.

Izvēloties un iegādājoties kravas automobili, svarīga ir **attiecība** starp celtspēju un kravas kubatūru. Tā ir atkarīga no tā, kādas preces vēlas pārvadāt:

- 1) ja pārvadā smagas preces, tad galvenais rādītājs ir celtspēja;
- 2) ja pārvadā vieglas preces, tad galvenais rādītājs ir kubatūra. [8]

4. AUTOTRANSPORTA RITOŠĀ SASTĀVA IZMANTOŠANAS TEHNISKI EKSPLOATATĪVIE RĀDĪTĀJI

Visus ražošanas procesus, tai skaitā transporta procesu, novērtē un analizē pēc noteiktām rādītāju vai parametru sistēmām.

Transporta procesu specifika, autotransporta uzņēmumu (ATU) darba raksturs ir izveidojuši savdabīgu rādītāju sistēmu, ar kuriem novērtē gan ATU potenciālu un tā izmantošanu, gan transporta procesa dažādus elementus. Tas viss kopumā ietekmē ATU darba rezultātus.

Transporta darba efektivitāte atkarīga no izmantotā ritošā sastāva tipa un jaudas, pārvadājumu rakstura un organizācijas, ceļa apstākļiem.

Lieto sekojošas rādītāju grupas:

- ritošā sastāva parka sastāva un stāvokļa rādītāji;
- ritošā sastāva darba laika izmantošanas rādītāji;
- ātruma rādītāji;
- nobraukums un tā izmantošanas rādītāji;
- vestspējas izmantošanas rādītāji.

4.1. Pārvadājumu uzņēmumu jauda. Autoparks un to raksturojošie parametri

Katram ATU pieder daudz dažādu tipu un marķu automobiļu, piekabju un puspiekabju. To skaits un tipi atkarīgi no ATU rakstura, specializācijas, pārvadājumu attālumiem, kravas veidiem u.tml. Kopējais transportlīdzekļu skaits sastāda ATU ritošā sastāva parku vai autoparku.

No ritošā sastāva skaita, tā tehniskā stāvokļa atkarīgs nepieciešamais degvielas un rezerves daļu daudzums, kā arī uzņēmuma materiāli tehniskās bāzes vērtība.

Ritošā sastāva skaitliskais raksturojums raksturo šādi rādītāji:

- 1) **Ritošā sastāva saraksts** jeb inventāra skaits (A_s) – ATU bilancē uzņemto un grāmatvedības uzskaitē ieģrāmatoto automobiļu, piekabju un puspiekabju skaits, neatkarīgi no to pašreizējās atrašanās vietas (komandējumā, servisa uzņēmumā vai citur).
- 2) **Tehniskā kārtībā esošie automobiļi** (A_k), visi automobiļi, kurus var ekspluatēt uz līnijas, kuri ir pilnīgā tehniskā kārtībā un jebkurā momentā ir gatavi izbraukšanai uz līnijas. Tehniskā kārtībā esošie automobiļi var atrasties ekspluatācijā (uz līnijas) vai dīkstāvē.
- 3) **Automobiļi ekspluatācijā** (A_e) – dotajā dienā uz līnijas izbraukušo automobiļu skaits (neatkarīgi no atrašanās ilguma uz līnijas). Automobiļus, kuriem maiņas vai darba dienas sākumā veica tehnisko apkopi vai remontu un kas pēc tam izbrauca uz līnijas, kā arī automobiļus, kuri no līnijas kādu iemeslu dēļ atgriezās priekšlaicīgi, skaita pie ekspluatācijā esošiem automobiļiem.
- 4) **Remontā esošo automobiļu skaits** (A_r) - visi automobiļi, kuri nav tehniskā kārtībā vai arī atrodas tehniskajā apkopē uzņēmumā vismaz pilnu dienu.
- 5) **Dīkstāvē esošo automobiļu skaits** (A_d) - tehniskā kārtībā esošie automobiļi, kuri dažādu iemeslu dēļ neizmanto (nav vadītāju, degvielas, kravas, brīvdienas u.c.). Ja dīkstāvē atrodas automobīlis, kurš nav tehniskā kārtībā un tam dotajā momentā neizpilda remonta darbus, to ieskaita, kā automobili remontā.

Tātad attiecīgajā dienā **TU saraksta automobiļu skaits** ir:

$$A_s = A_e + A_r + A_d$$

Šā vienādojuma sastāvdaļu lielums var mainīties, kaut gan summa paliek nemainīga. Ja piemēram, kādā laika periodā palielinās dīkstāves vai remontā esošo automobiļu skaits, tad attiecīgi samazinās ekspluatācijā esošo automobiļu skaits.

Plānojamā vai atskaites periodā ritošā sastāva vienību skaits uzņēmumā var izmainīties: daļu ritošā sastāva vienību noraksta vai pārdod, autoparku papildina ar jaunām ritošā sastāva vienībām, izmainās ritoša sastāva skaitliskā raksturojuma un kravnesības rādītāji, tādēļ autoparka ritoša sastāva skaitlisko raksturojumu mērķtiecīgi izteikt “**autodienās**” vai autotonnu dienās, kas attiecīgi ir ritošā sastāva vienību skaita un kalendāra dienu skaita vai ritošā sastāva vienību skaita, kalendāra dienu skaita un attiecīga tipa ritošā sastāva vienības kravnesības reizinājums. Ar autodienu saprot kalendāra dienu neatkarīgi no tā, cik ilgu laiku (dažas stundas, divas vai trīs maiņas) automobilis nostrādāja uz līnijas vai atradās remontā.

Tāpēc iepriekšējais vienādojums noteiktam *laika periodam* būs sekojošs:

$$AD_s = AD_e + AD_r + AD_d,$$

kur AD_s - autodienas saimniecībā (jeb saraksta autodienas);
 $AD_s = A_s \cdot D_{kal}$, kur D_{kal} - kalendāro dienu skaits analizējamā periodā;
 AD_e - autodienas ekspluatācijā;
 AD_r - autodienas remontā;
 AD_d - autodienas dīkstāvēs.

Ritošā sastāva skaits ATU nav nemainīgs. Tāpēc, sastādot ražošanas plānus un plānojot citus rādītājus, nosaka automobiļu saraksta gada vidējo skaitu. Tas ir **vidēji svērtais automobiļu skaits gadā** vai arī citā periodā, ievērojot automobiļu saņemšanas un norakstīšanas termiņus:

$$A_{vs} = \frac{(A_{gs} - A_n) \cdot D_s + AD_j + AD_n}{D_s},$$

kur A_{vs} - automobiļu saraksta vidējais skaits
 A_{gs} - gada sākumā uzņēmuma bilanciē esošais automobiļu skaits;
 A_n - norakstīto vai citādi no bilances noņemto automobiļu skaits;
 AD_j - saņemto automobiļu dienas;
 AD_n - norakstīto automobiļu dienas;
 D_s - dienu skaits pārskata periodā.

Kravas automobiļi raksturojas ar to galveno darbaspējas rādītāju – **vestspēju**.

Vestspēju nosaka izgatavotājrūpnīca. Tā izsaka maksimālo kravas daudzumu, kuru vienlaicīgi pārvest ar automobili.

Vestspējas lielums atkarīgs no automobiļu agregātu stiprības, motora jaudas un pieļaujamās slodzes uz ceļa virsmu. Dažādu automobiļu un piekabju vestspēja svārstās plašās robežās - no 0,3 līdz 200 t. Tāpēc kravas automobiļu autoparkus raksturo ar visa ritošā sastāva kopējo vestspēju, kā arī autoparka vidējo vestspēju.

Autoparka kopējā vestspēja ir visu ritošā sastāva vienību vestspēju summas un raksturo TU pārvešanas spēju. Kopējo vestspēju sauc arī par ATU statisko jaudu:

$$q_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n A_{si} \cdot q_i ,$$

kur q_{Σ} - ATU kopējā vestspēja (t);
 q_i - i-tās markas automobiļa vestspēja (t).

Raksturīgs ATU rādītājs ir **autoparka vidējā vestspēja**:

$$q_v = \frac{\sum_{i=1}^n A_{si} \cdot q_i}{\sum_{i=1}^n A_{si}}$$

Autoparka vidējā vestspēja raksturo, ar kādas jaudas ražošanas līdzekļiem apgādāts attiecīgais ATU. Visas valsts autoparka vidējā vestspēja nepārtraukti pieaug, jo palielinās lielas vestspējas automobiļu īpatsvars. Arī visas automobiļu rūpnīcas palielina bāzes modeļu vestspēju.

Autobusu parkos analogiski aprēķina autobusu **vidējo pasažierietilpību**.

Precīzākos aprēķinos pēdējā laikā lieto jēdzienu "**autotonnu diena**", attiecīgi ekspluatācijā, remontā un saimniecībā.

Autotonnu dienas ekspluatācijā (ATD_e) nosaka šādi:

$$ATD_e = \sum_{i=1}^n AD_{ei} \cdot q_i ,$$

kur AD_{ei} - ekspluatācijā esošo i-to marku autodienas;
 q_i - ekspluatācijā esošo i-tās markas automobiļu vestspēja (t).

Autotonnu diena ekspluatācijā ievērtē ne tikai ekspluatācijā atrodošos automobiļu skaitu, bet arī to pārvadāšanas spēju.

Ritošā sastāva tehniskās gatavības koeficients

Ritošā sastāva tehniskais stāvoklis ir svarīgs faktors, no kura atkarīga pārvadājumu pasūtījuma izpildīšana, kā arī satiksmes drošība. Tāpēc ritošā sastāva stāvoklim piegriež lielu vērību, to nepārtraukti uzskaita un kontrolē. Viens no vispārpieņemtajiem autoparka tehniskā stāvokļa rādītājiem ir ***tehniskās gatavības koeficients***.

Tehniskās gatavības koeficients rāda, kāda autoparka daļa atrodas darbspējīgā stāvoklī vai varbūtību būt darbspējīgā stāvoklī, ja koeficientu aprēķina plānojamam periodam.

Tehniskās gatavības koeficientu (α_t) laika posmam aprēķina pēc formulas:

$$\alpha_t = \frac{AD_{tk}}{AD_s}.$$

Tehniskās gatavības koeficientu iespaido daudzi faktori, no kuriem galvenie ir sekojoši:

- ATU materiāli tehniskās bāzes stāvoklis (nodrošinātība ar ražošanas iekārtām, telpām posteņiem),
- tehnisko apkopju un remontu darba organizācija,
- ritošā sastāva vecums un nobraukums no ekspluatācijas sākuma,
- ritošā sastāva ekspluatācijas apstākļi (pilsēta, maģistrālie ceļi, meža ceļi, lauki); ja ekspluatācijas apstākļi ir slikti, automobiļu agregātu nodiluma intensitāte laika vienībā ir liela, tā rezultātā tehnisko iedarbju nepieciešamība ir biežāka;
- ritošā sastāva ekspluatācijas intensitāte; ja tā ir liela, tehnisko iedarbju nepieciešamība ir bieža; lai šādos apstākļos panāktu augstu tehnisko gatavību, jābūt pietiekošai materiāli tehniskajai bāzei un racionālai ražošanas organizācijai.

Labākajos uzņēmumos tehniskās gatavības koeficients sasniedz 0,85 - 0,9. Tomēr ir uzņēmumi, kur tas ir tikai 0,4-0,6.

Ritošā sastāva izlaides koeficients uz līnijas

Darbspējīgā stāvoklī esošā ritošā sastāva pārvadāšanas spējas ne vienmēr tie pilnīgi izmantotas. Dažādu iemeslu dēļ bieži tehniskā kārtībā esoši automobiļi atrodas dīkstāvē.

Autoparka daļu, kas veic pārvadājumus uz līnijas, raksturo ar ***izlaides koeficientu uz līnijas*** (α_l). Šo koeficientu visam autoparkam vai tā noteiktai daļai (kolonnai, brigādei) laika periodā aprēķina sekojoši:

$$\alpha_l = \frac{AD_e}{AD_s},$$

Tehniskās gatavības un izlaides koeficientu skaitlisko vērtību sakarību izsaka nevienādība:

$$\alpha_l \leq \alpha_t$$

Ja visi tehniskā kārtībā esošie automobiļi tiek izmantoti, tad $\alpha_l = \alpha_t$. Bet šādi gadījumi ir reti, parasti kravas autoparkos izlaides koeficients uz līnijas ir ievērojami zemāks par tehniskās gatavības koeficientu un tā skaitliskā vērtība ir tikai 0,5 - 0,65.

Iemesli ir sekojoši:

- nenokomplektētība ar automobiļu vadītāju kadriem,
- pēdējā laikā bieži vērojamas dīkstāves kravu trūkuma dēļ,
- darba režīms.

Kravas autoparki parasti strādā piecu darba dienu režīmā nedēļā. Šajā gadījumā, pat nostrādājot visas darba dienas uz līnijas, izlaides koeficients nepārsniedz 0,7.

4.2. Autoparka darba laiks, tā sastāvdaļas un raksturojošie parametri

Darba dienās automobilis zināmu laiku atrodas norīkojumā, t.i. izpilda pārvadājumus uz līnijas. Autobiļa darba režīmam jānodrošina automobiļa vadītāja darba laika pilnīga nodrošinātība, kā arī nedrīkst rasties regulāru virsstundu darba nepieciešamība.

Par automobiļa **darba laiku norīkojumā** (T_n) sauc laiku no brīža, kad automobilis izbrauc no ATU līdz brīdim, kad tas atgriežas ATU pēc pārvadājumu uzdevumu izpildes, neieskaitot automobiļa vadītāja pusdienas un atpūtas laiku. Norīkojuma laiks sastāv no 2 daļām:

$$T_n = T_k + T_{kr},$$

kur T_k - kustībā pavadītais laiks;
 T_{kr} - laiks kravu iekraušanas un izkraušanas operācija veikšanai.

Ja norīkojuma laikā ir dīkstāves tehnisku iemeslu dēļ, tad to fiksē atsevišķi. Tādā gadījumā:

$$T_n = T_k + T_{kr} + T_{dt},$$

kur T_{dt} - laiks dīkstāvēs tehnisku iemeslu dēļ.

Ja automobiļu izmantošanu apmaksā pēc laika tarifiem, tad svarīgi noteikt nullbraucienā pavadīto laiku, jo to automobiļa izmantotājs apmaksā atsevišķi. Tādā gadījumā:

$$T_n = T_m + T_0,$$

kur T_m - maršrutā pavadītais laiks;
 T_0 - nullbraucienā pavadītais laiks.

Nullbraucienā pavadīto laiku nosaka šādi:

$$T_0 = \frac{L_0}{V_{tn}},$$

kur L_0 - nullbrauciena garums;
 V_{tn} - normatīvais tehniskais ātrums (30 km/h)

Automobiļu aktīvo izmantošanu raksturo **darba laika izmantošanas koeficients**:

$$\alpha_d = \frac{T_k}{T_n}.$$

Automobiļu darba režīmu raksturo **vidējais norīkojumā atrašanās laiks**:

$$T_n' = \frac{\sum_{i=1}^n AH_{ei}}{\sum_{i=1}^n AD_{ei}},$$

kur AH_{ei} - i-tās markas automobiļu ekspluatācijā pavadītās stundas;

AD_{ei} - i-tās markas automobiļu dienas ekspluatācijā

Kravas automobiļi vidēji norīkojumā atrodas 8,5-9,5 h, taksometri un autobusi - 13-14 h.

4.3. Autotransporta lietotie ātrumu rādītāji, to būtība un iespaidojošie faktori

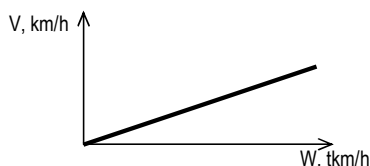
Kustības ātrums ir viens no svarīgākajiem integrālajiem autotransporta darba rādītājiem un atspoguļo transporta procesa organizācijas kvalitāti un tā efektivitāti.

Automobiļa ražīgums kustības laikā ir tieši proporcionāls kustības ātrumam (sk. att.):

$$W_k = q \cdot \gamma \cdot V_t$$

kur W_k - automobiļa ražīgums kustībā, tkm/h;

V_t - automobiļa tehniskais ātrums, km/h.



4.1. att. Kustības ātruma un ražīguma sakarība

Tas nozīmē, ka, ja automobiļa konstrukcija un ceļa apstākļi atļauj kustību ar divreiz lielākiem ātrumiem, tad arī ražīgums ieaug divas reizes. Noteikt kravas apjomu var pārvest ar divreiz mazāku automobiļu skaitu. Autotransporta ekspluatācijā izmanto galvenokārt sekojošus ātruma rādītājus: tehniskais, ekspluatācijas un satiksmes ātrumi.

Tehniskais ātrums (V_t) raksturo vidējo automobiļa kustības ātrumu noteiktā maršrutā noteiktā laika periodā. To nosaka sekojoši:

$$V_t = \frac{L}{T_k},$$

kur L - nobraukums laikā T_k , km;
 T_k - kustības laiks, h.

Kustības laikā tiek ieskaitītas arī dažādas īslaicīgas kustības aiztures, kuras rodas ievērojot satiksmes noteikumu prasības (apstāšanās krustojumos, pirms gājēju pārejām un dzelzceļu pārbrauktuvēm), kā arī transporta līdzekļu savstarpējās iedarbības rezultātā transporta plūsmā.

Tehnisko ātrumu ietekmē daudzi faktori. Kā galvenais jāatzīmē:

- automobiļa maksimālais konstruktīvais ātrums (maršrutos, kur to var realizēt ceļa apstākļu un satiksmes noteikumu prasības dēļ),
- automobiļa dinamiskās īpašības (ietekme ir neliela),
- kravas raksturs un daudzums (bīstamas, virsgabarīta u.c.),
- transporta plūsmas parametri (intensitāte, blīvums, sastāvs),
- automobiļa vadītāja pieredze un kvalifikācija,
- ceļa apstākļi (galvenais faktors) - ģeometriskie parametri, segas tips un stāvoklis, krustojumu biežums u.c.

Katram maršrutam raksturīgs konkrēts optimālais tehniskais ātrums, ar kuru automobilis strādā ražīgi un kustība ir droša. Tāpēc tehniskais ātrums ir maršruta raksturotājs. Tehnisko ātrumu normē kā uz ārpuspilsētas ceļiem, tā arī pilsētu teritorijā.

Ātruma normēšanai un kustības racionālu režīmu noteikšanai ir būtiska nozīme ritošā sastāva darba organizēšanā un plānošanā.

Ekspluatācijas ātrums

Tas ir nosacīts ātrums, ar ko raksturo transporta procesa efektivitāti. Ekspluatācijas ātrumu (V_e) nosaka kā vidējo norīkojumā atrašanās laikā:

$$V_e = \frac{L_n}{T_n},$$

kur L_n - automobiļa nobraukums norīkojumā atrašanās laikā, km;
 T_n - automobiļa norīkojuma laiks, h.

Ekspluatācijas ātrumu var noteikt atsevišķam automobilim, bet nedaudz nozīmīgāka ir tā vērtība pa atsevišķiem pārvadājumu veidiem vai visam autoparkam.

Ekspluatācijas ātruma skaitliskā vērtība ir zemāka par tehniskā ātruma vērtību, jo norīkojuma laikā automobilis vienmēr zināmu laiku atrodas dīkstāvēs. Bet dīkstāvju īpatsvara lielums savukārt atkarīgs no iekraušanas-izkraušanas darbu organizācijas un pārvadājumu attāluma.

Ekspluatācijas ātrums ir lielāks pasažieru transportā, kura darbā nav tik lielu dīkstāvju. daži autori ekspluatācijas ātruma vietā lieto terminu "komercātrums".

Ar minētajiem ātruma rādītājiem raksturo automobiļu ekspluatācijas intensitāti uz līnijas.

Satiksmes ātrums

Satiksmes ātrumu galvenokārt lieto autobusu satiksmē. tas raksturo vidējo ātrumu, ar kādu autobuss pārvietojas maršrutā:

$$V_s = \frac{L_m}{T_k},$$

kur L_m - maršruta garums, km;
 T_k - kustības laiks maršrutā, ieskaitot īslaicīgās apstāšanās maršruta pieturās (neieskaitot dīkstāves gala punktus), h.

Šis ātrums raksturo arī satiksmes organizāciju un ir svarīgs pasažieriem, jo nosaka viņu atrašanās laiku ceļā.

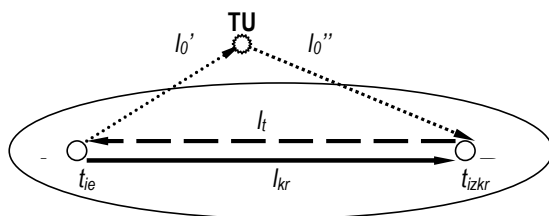
Jāatzīmē, ka ekspluatācijas un tehniskā ātruma attiecība arī raksturo darba laika izmantošanas koeficientu

$$\alpha_d = \frac{V_o}{V_t} = \frac{L \cdot T_k}{T_H \cdot L}$$

4.4. Transportēšanas procesa elementi, to raksturojošie rādītāji

Ritošā sastāva nobraukums un tā izmantošanas rādītāji

Noteiktā laika posmā ritošais sastāvs veic zināmu attālumu, kuru sauc par nobraukumu. Pārvadījumus automobiļi veic pa noteiktiem ceļiem starp kravu iekraušanas un izkraušanas punktiem. Šo noteikto kustības ceļu sauc par maršrutu. Transporta process ir ciklveida process. Noslēgtu transporta ciklu sauc par braucieni. Braucienā ietilpst kravas iekraušanas laiks (t_{ie}) punktā A, nobraukums ar kravu l_{kr} starp punktiem A un B, kravas izkraušanas laiks t_{izkr} punktā B un A, lai iekrautu jaunu kravas daudzumu.



4.1. att. Brauciena shēma

Braucienā automobilis veic nobraukumu l_b

$$l_b = l_{kr} + l_t.$$

Parasti $l_{kr} = l_t$, bet var būt arī braucieni, kuros $l_{kr} > l_t$ vai pat $l_t = 0$. Pēdējie gadījumi ir daudz racionālāki. tādus braucienus jāmeklē un tos sauc par maršrutizāciju jeb braucienu optimizāciju. $l_t = 0$ autobusu maršrutos (parasti). Vienā braucienā patērētais laiks ir

$$t_b = t_{ie} + t_k + t_{izkr}.$$

Maiņas laikā parasti automobilis veic nevis vienu, bet gan z braucienus. Tātad maiņas laikā maršrutā nobraukums L_m :

$$L_m = l_b \cdot z.$$

Kopējais maiņas nobraukums ar kravu

$$L_{kr} = l_{kr} \cdot z.$$

Lietderīgo darbu automobilis veic tikai tad, ja tas pārvadā kravas. Tāpēc nobraukuma ar kravu īpatsvaram kopējā nobraukumā ir liela nozīme. Šo faktoru raksturo ar ***nobraukuma izmantošanas koeficientu*** β .

Vienam braucienam nobraukuma izmantošanas koeficientu β_b aprēķina:

$$\beta_b = \frac{l_{kr}}{l_b}.$$

Maiņai šo koeficientu nosaka

$$\beta = \frac{L_{kr}}{L} = \frac{L_{kr}}{L_0 + L_m}.$$

Nobraukuma izmantošanas koeficientu ietekmē daudzi faktori. Galvenie no tiem ir sekojoši:

- kravu plūsmu virzieni; tie ar būt tikai vienā virzienā vai arī pretējos virzienos, kas dod iespēju izmantot ritošo sastāvu pilnīgi. Šādos maršrutos $\beta_b = 1$. Maršrutizējot pārvadājumus, jācenšas veidot maršrutus ar minimālu nobraukumu bez kravas;
- kravu plūsmu piemērotība pārvešanai ar vienu un to pašu automobili;
- ritošā sastāva un kravu atbilstība;
- transporta uzņēmumu un kravu punktu savstarpējais ģeogrāfiskais novietojums; ja tas ir neizdevīgs, tad palielinās nullnobraukumu īpatsvars.

Jāatzīmē, ka nobraukuma izmantošanas koeficientu iespaido arī tādi faktori, starp kuriem grūti saskatīt sakarību. Tā piemēram, pasažieru pārvadājumos ar taksometriem pēc pārvadājumu tarifu paaugstināšanas ievērojami kritās nobraukuma izmantošanas koeficients.

Kravu pārvadājumos nobraukuma izmantošanas koeficients atrodas robežās 0,4-0,65. Lai palielinātu šo koeficientu tiek veidotas uzņēmumu filiāles citos reģionos, pilsētās un valstīs, kuras organizēs kravu arī atpakaļceļam.

Ievērojami augstāks nobraukuma izmantošana koeficients ir pasažieru pārvadājumos ar autobusiem, kur tas sasniedz 0,9-0,95, jo tukšgaitā ir tikai

nullnobraukums. Augsts tas ir arī taksometru pārvadājumos - 0,7-0,85. Pie kam jo lielāks iedzīvotāju skaits, kur strādā taksometrs, jo augstāks ir nobraukuma izmantošanas koeficients. Jāatzīmē arī, ka taksometru parkos taksometru vadītāji tiek ievērojami materiāli stimulēti paaugstināt šo koeficientu.

Nullnobraukuma īpatsvaru raksturo ar **nullnobraukuma koeficientu** ϖ

$$\varpi = \frac{L_0}{L}.$$

Nullnobraukuma koeficients parasti ir robežās 0,1-0,2. Galvenie ietekmējošie faktori:

- TU un kravas punktu savstarpējais novietojums;
- TU jauda; jo lielāks autoparks, jo vairāk klientu plašākā teritorijā. Lai novērstu šo faktoru vai ritošā sastāva stāvvietas kravu punktu vai maršruta gala punktus.

Nullnobraukuma lielums raksturo ATU novietojuma racionālumu un klientu pareizu piesaisti.

4.5. Transporta līdzekļu vestspējas un pasažierietilpības rādītāji

Katram automobilim izgatavotājrūpnīcas noteiktā vestspēja ir nemainīga visā automobiļa ekspluatācijas laikā ($q = const$). Tomēr automobilī faktiski iekrautās kravas daudzums ne vienmēr sakrīt ar automobiļa vestspēju, daudzos gadījumos tas ir ievērojami mazāks.

Galvenie iemesli šeit ir šādi:

- pārvadājot gabalkravas ne vienmēr iespējams tieši saskaņot kravas masu ar automobiļa vestspēju;
- daudzām kravām (minerālvate, porolons, plastmasas izstrādājumi, siens u.c.) ir ļoti maza tilpummasa;
- dažām kravām ir sarežģīta konfigurācija, liela gabarītizmēru atšķirība utt.

Automobiļu (piekabju) vestspējas izmantošanas pakāpi raksturo ar statisko un dinamisko vestspējas izmantošanas koeficientiem.

Statiskais vestspējas izmantošanas koeficients (γ) ir faktiski ar automobili pārvestās kravas daudzuma tonnās attiecība pret automobiļa vestspēju

$$\gamma = \frac{Q}{q},$$

kur Q - vienā braucienā faktiski pārvestās kravas daudzums, t;
 q - automobiļa (piekabes) vestspēja, t.

Šo koeficientu vienam automobilim maiņas darbam nosaka pēc formulas

$$\gamma_m = \frac{\sum Q}{q \cdot z},$$

kur $\sum Q$ - maiņas laikā pārvestās kravas daudzums, t;
 z - braucienu skaits maiņā.

Ja koeficientu nosaka automobiļu grupai, brigādei vai autoparkam, tad attiecina visu šo automobiļu pārvestās kravas daudzumu pret to kopējo vestspēju un braucienu skaitu.

Statiskais vestspējas izmantošanas koeficients nedod atbildi uz jautājumu, cik ilgu laiku automobilis strādāja ar šādu slodzi (γ). Tāpēc plašākās analīzēs nosaka **dinamisko vestspējas izmantošanas koeficientu (γ_d)**. Šis koeficients ir faktiski izpildītā kravas apgrozījuma attiecība pret iespējamo kravas apgrozījumu, ja automobiļa vestspēja tiktu izmantota pilnīgi

$$\gamma_d = \frac{P}{P_n},$$

kur P - faktiski izpildītais kravu apgrozījums, tkm;
 P_n - iespējamais (nominālais) kravu apgrozījums, tkm.

Vienam braucienam statiskais un dinamiskais vestspējas izmantošanas koeficienti ir vienādi

$$\gamma = \frac{Q}{q} \qquad \gamma_d = \frac{l_k \cdot Q}{l_k \cdot q}.$$

Tie ir vienādi arī gadījumā, ja visos braucienos pārvestās kravas daudzums ir vienāds un braucieni ir vienādos attālumos. Citos gadījumos to vērtības ir dažādas.

Autovilciena vestspējas izmantošanas koeficientu aprēķina sekojoši.

$$\gamma = \frac{Q_a + Q_p}{q_a + q_p},$$

kur Q_a - kravas daudzums automobilī, t;
 Q_p - kravas daudzums piekabē (piekabēs), t;
 q_a - automobiļa vestspēja, t.
 q_p - piekabes vestspēja, t.

Ja automobilī un piekabē pārved dažādas kravas, tad vestspējas izmantošanas koeficientu aprēķina automobilim un piekabei atsevišķi, bet autovilcienam nosaka vidēji svērto koeficientu

$$\gamma = \frac{q_a \cdot \gamma_a + q_p \cdot \gamma_p}{q_a + q_p},$$

kur γ_a - automobiļa vestspējas izmantošanas koeficients;
 γ_p - piekabes vestspējas izmantošanas koeficients;

Atkarībā no automobiļu vestspējas izmantošanas iespējas visas kravas iedala četrās klasēs.

Kravas klase	Vestspējas izmantošanas koeficients	Vestspējas izmantošanas koeficienta aprēķina vērtība
I	$\geq 1,0$	1,0
II	0,99 – 0,71	0,8
III	0,7 – 0,51	0,6
IV	$\leq 0,5$	0,5

Ar automobiļiem pārvadā vairāku tūkstošu nosaukumu lielu kravu nomenklatūru. Arī katrā klasē ietilpst plašs kravu klāsts, kuras pārvadājot vestspējas izmantošanas koeficients svārstās no robežās no 20 līdz 30%. Tāpēc plānojot automobiļu ražīgumu un sastādot pārvadājumu plānus, lieto katras kravas klasei noteiktu vestspējas izmantošanas koeficienta aprēķina vērtību. Ja krava ir ļoti viegla un

vestspējas izmantošanas koeficients ir pat zemāks par 0,4, var lietot faktiski sasniegtā koeficienta lielumu. Tātad vienā braucienā pārvestās kravas daudzumu nosaka

$$Q = q \cdot \gamma_a,$$

kur γ_a - attiecīgās kravas klases vestspējas izmantošanas aprēķina koeficients.

Kravas klases ir dotas rokasgrāmatās un citā literatūrā. Ja konkrētā krava nav atrodama kravu klasifikatoros, tad tās klasi nosaka pēc faktiski sasniegtā vestspējas izmantošanas koeficienta lieluma.

Vestspējas izmantošanas koeficienta palielināšana dod iespēju palielināt automobiļa darba ražīgumu un pazemināt pārvadājumu pašizmaksu. Tāpēc visu valstu autoparku sastāvā arvien lielāku īpatsvaru ieņem specializētie automobiļi, kuru pielietošana dod iespēju pilnīgi izmantot to vestspēju ar tādām kravām, kuras pārvadāt ar universālo ritošo sastāvu nav efektīvi vai ir neiespējami. Kravu pārvadājumu apjoms ir galvenais ATU izpildītā darba apjoma rādītājs. Pārvadāto kravu struktūra pēc klasēm dažādos ATU ir dažāda un tā nav nemainīga arī vienā un tajā pašā uzņēmumā. Sakarā ar to arī patērētā darba daudzums uz vienu pārvesto tonnu ir ļoti atšķirīgs un dažādu ATU darba salīdzinājums pēc pārvesto fizisko tonnu apjoma nav objektīvs.

Autobusu pasažierietilpības izmantošanas rādītāji

Analoģiski kā kravu automobiļiem, autobusi aprēķina statisko un dinamisko pasažierietilpības izmantošanas koeficientus.

Statisko koeficientu nosaka kā attiecību starp pasažieru skaitu autobusā un tā nominālo pasažierietilpību.

$$\gamma = \frac{N}{M},$$

kur N - pasažieru skaits autobusā;
 M - autobusa nominālā pasažierietilpība.

Dinamisko pasažierietilpības izmantošanas koeficientu nosaka kā attiecību starp faktiski izpildīto pasziera apgrozījumu un nominālo pasažieru apgrozījumu, kādu varētu sasniegt pie nominālās ietilpības

$$\gamma_d = \frac{P}{P_n},$$

kur P - faktiskais pasažieru apgrozījums, pkm;
 P_n - nominālais pasažieru apgrozījums, pkm vai vietu km.

Paaugstinoties autobusu komfortabilitātes līmenim un līdz ar to pieaugot pārvadājumu izmaksām, autobusu parki ir ieinteresēti pilnīgāk noslogot autobusus. Savukārt pasažieriem ērtāk braukt, ja autobuss nav pilnīgi noslogots vai katrā gadījumā nav pārpildīts. Šeit rodas zināma pretruna, ņemot vērā nemainīgos pārvadājumu tarifus un uzņēmumu darbu brīvā tirgus apstākļos.

Pilsētu maršrutos regulāri kursē daudz lielas ietilpības autobusi, kuri nodrošina lielu pārvadāšanas apjomu realizāciju. Šo piedāvāto pasažieru apgrozījumu sauc par pakalpojuma potenciālu un to nosaka vietu kilometros.

5. KRAVU UN PASAŽIERU PLŪSMAS

5.1. Kravu punkti, to veidi. Informācija par kravu punktiem - kā transporta darba plānošanas un izmantošanas pamats

Transports strādā **starp** kravu vai pasažieru punktiem.

Par **kravu punktu** sauc kravu koncentrācijas vietu.

Kravu nosūtīšanas punkti saucas par **kravu veidojošiem punktiem**, galapunkti par **kravu patērējošiem**.

Faktiski tie ir uzņēmumi, firmas, ražotnes, bāzes un noliktavas, no kurām ar autotransporta palīdzību tiek izvesta to produkcija, dažādi materiāli un ražošanas atkritumi.

Kravu punkti var būt **kombinēti**, kuri saņem, pārstrādā un nosūta kravas, **tranzīta** vai **pārkraušanas** (šķirošanas) - kuros kravas saņem, šķiro un nosūta tālāk (bez pārstrādes).

Pie **kombinētajiem** pieskaitāmi lielie ražotājuuzņēmumi, kuros tiek ievestas izejvielas, degviela, materiāli un citas kravas, kas nepieciešamas normālai ražošanai, kā arī gatavās produkcijas un atkritumu izvešana.

Pie **tranzīta** var pieskaitīt preču izplatīšanas tīkla objektus (tirdzniecības un realizācijas bāzes noliktavas, materiāli tehniskās apgādes bāzes, t.i. savienojošie posmi starp ražotāju un patērētāju; muitas un konsignācijas noliktavas, dzelzceļa stacijas, ostas, kravu ekspedīcijas uzņēmumi.

Kravu veidojošie punkti ***raksturojas*** ar ***nosūtīto kravu daudzumu*** (karjeri, gāzes, naftas atradnes, mežs, u.c.):

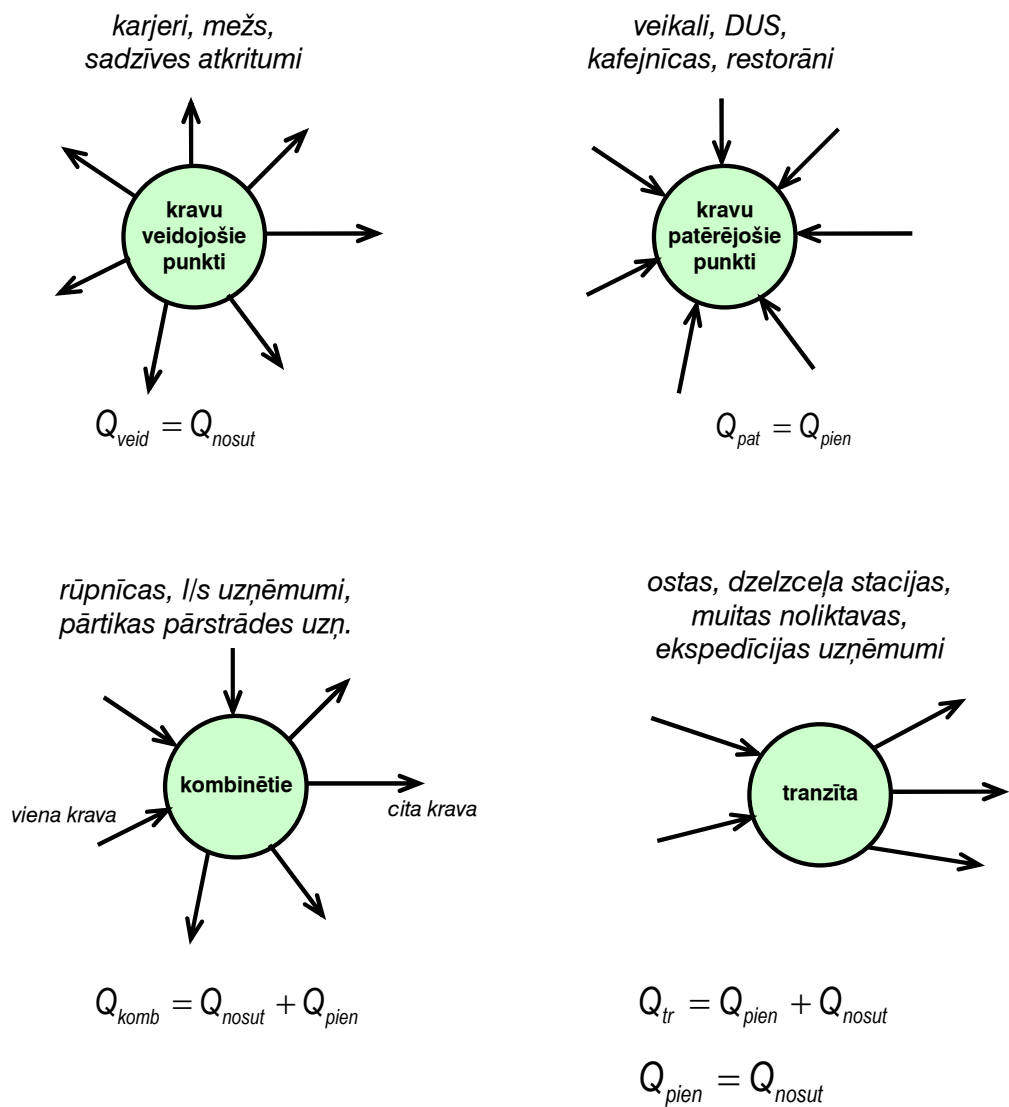
$$Q_{veid} = Q_{nosut}.$$

Kravu patērējošie punkti ***raksturojas*** ar ***pienākošo kravu daudzumu*** (veikali, DUS, izgāztuves, katlu mājas, ēdnīcas, u.c.):

$$Q_{pat} = Q_{pien}.$$

Pārvadājumu apjoms kombinētajos punktos ***raksturojas*** ar ***nosūtīto*** un ***pienākošo*** kravu ***summu***:

$$Q_{komb} = Q_{nosut} + Q_{pien}$$



5.1. att. Kravu punktu grafiskie attēli

Pārvadājumu apjoms tranzīta punktos *raksturojas* ar *ievedamās* un *izvedamās un tranzītā nosūtāmās* kravas *summu*.

$$Q_{tr} = Q_{pien} + Q_{nosut}$$

Pienākošo un nosūtāmo kravu *apjoms* kravas punktos *parasti ir atšķirīgs*, kas rada grūtības ritošā sastāva uzkraušanai abos virzienos.

Kravas punktus klasificē pēc:

- pārvedamo kravu veida,
- jaudas un
- aprīkojuma.

Pēc pārvedamo kravu veida:

- universālie punkti,
- specializētie punkti.

Universālie punkti – iaved un izved plašas nomenklatūras kravas (ražošanas uzņēmumi, bāzes, dzelzceļa stacijas, ostas u.c.).

Specializētie punkti – iaved un izved specializētas kravas (ķieģeļu rūpnīcas, kokmateriālu uzglabāšanas vietas, specializētie veikali u.c.).

Autotransporta racionāla darba organizācija nav iespējama bez skaidra priekšstata par apkalpojamā rajonā esošajiem punktiem un to raksturu.

Pēc jaudas kravas punkti iedalās:

- lielos kravas punktus un
- mazos kravas punktus (ar nenozīmīgu saņemamās un nosūtāmās kravas apjomu).

No transporta viedokļa kravas punktus svarīgi zināt:

- to jaudu (noteiktā laikā – dienā, mēnesī, gadā),
- darba režīmu – transporta režīmu,
- produkcijas izlaides vienmērīgumu un partiju lielumu,
- produkcijas nomenklatūras lielumu (plašumu, klāstu),
- iespējamās novirzes no normas (apjoma vai termiņu ziņā),
- produkcijas (kravu) uzkrāšanas iespējas (var limitēt produkcijas realizācijas termiņi, noliktavu platības utml.); piem., piens no govju fermas, lopbarība fermām.

Pamatojoties uz izejas datiem par ražošanas apjomiem un produkcijas veidu, tiek veikti sākotnējie aprēķini, lai noteiktu pārvadājumu apjomu, transporta plūsmu virzienu un kravu apgrozījumu.

Šie dati ir ļoti svarīgi pamatota pārvadājumu plāna sastādīšanai.

Automobīli skaita noteikšana.

5.2. Pārvadājumu apjoms, kravu apgrozījums un kravu plūsmas

Pārvadājumu apjoms — tas ir kravas masa tonnās, kura ir jāpārved vai kura ir pārvesta kādā noteiktā laika periodā. Pārvadājumu apjoms ir pārvesto kravu daudzums gadā, mēnesī, diennaktī. Taču pēc plānotā pārvadājumu apjoma nevar noteikt tā veikšanai nepieciešamo ritošā sastāva daudzumu, jo tas ir atkarīgs arī no attāluma, kurā jāpārvieto šīs kravas. Tāpēc nepieciešams zināt kravu apgrozījumu.

Kravu apgrozība — tas ir transporta darbs, izteikts tonnkilometros, kāds ir jāveic vai kādu ir veicis ritošais sastāvs kādā noteiktā laika periodā.

Pārvadājumu apjomu un kravu apgrozību **raksturo**:

- 1) *kravas nomenklatūra* — celtniecības materiāli, pārtikas produkti, kokmateriāli, naftas produkti utt.;
- 2) *kravas daudzums*:
 - a) masveida krava — tas ir liels viendabīgas kravas daudzums, kas ir nemainīgs vai ļoti maz izmainās garākā laika posmā gan pēc apjoma, gan pārvadāšanas virziena;
 - b) kravu partijas — tās ir samērā neliels viendabīgas kravas daudzums, pie tam laika gaitā var izmainīties kravas nosūtīšanas un saņemšanas punkti un kravas apgrozība var būt nepastāvīga;
 - c) sīksūtījumu partijas — tas ir tādi kravas daudzumi, kuru masa vienā partijā ir līdz 5000 kg, tādējādi netiek pilnīgi izmantota ritošā sastāva kravnesība;
- 1) *apgūšanas laiks*:
 - a) pastāvīgi kravu pārvadājumi — tie jāveic nepārtraukti visu gadu;
 - b) īslaicīgi kravu pārvadājumi — tie jāveic kādā noteiktā laika posmā, pēc tam šāda kravas pārvadāšana neatkārtojas;
 - c) sezonas kravu pārvadājumi — tie jāveic tikai kādā noteiktā kalendāra laika periodā, kad bieži vien īsa laika posmā jāpārvadā lieli kravu daudzumi.

Pārvedamās kravas **partijas (sūtījuma) lielums atkarīgs** no kravas patēriņa kravas saņemšanas punktā. Pārvadājuma partijas lielumu nosaka nepieciešamība pēc **vienlaicīga pārveduma** no kravas nosūtītāja līdz kravas saņēmējam un tas raksturojas ar nogādājamās kravas lielumu (masu). Lielākā daļa kravu tiek pārvestas noteiktās partijās. Izņēmums ir tikai daži pārvadājuma veidi, piem. grants izvešana, ko iegūst karjerā. Šeit kravas neuzkrājas un jēdziens "partiju lielums" zaudē jēgu, tā kā iespējamā vienreizējā izveduma lielums šajā gadījumā netiek ierobežots.

Partiju lielums (kravas partiju izmēra sadalījums) dažādās tautsaimniecības nozarēs nav vienāds. Piemēram, tirdzniecībā nelielās partijās (līdz 3 t) tiek pārvadātas līdz 85% kravu, rūpniecībā aptuveni 21%, celtniecībā 12%.

Kravu pārvadājumu un kravu apgrozības struktūra dod kvantitatīvu un kvalitatīvu autotransporta uzņēmuma kravu pārvadājumu raksturojumu, norādot konkrēti katras pārvadājamās kravas daudzumu un tās īpatsvaru kopējā kravu pārvadājumu un. kravu apgrozības apjomā. (Lazdiņš, 1982)

Atkārtotie kravu pārvadājumi

Atsevišķos gadījumos faktiskais pavadājumu apjoms un kravu apgrozība var būt lielāka par to fizisko daudzumu. Ļāda situācija izveidojas tajos gadījumos, kad kravas tiek pārvadātas atkārtoti, t. i., kādu kravu vispirms ieved bāzes noliktavās, pēc tam tirdzniecības centros vai to noliktavās un tikai pēc tam krava nonāk pie patērētāja. **Atkārtotie kravu pārvadājumi** ir atkarīgi no pieņemtās apgādes sistēmas, no kravu nosūtītāju, kravu noliktavu un kravu saņēmēju ģeogrāfiskā izvietojuma, kravu sezonas rezervēm utt.

Atkārtoto kravu pārvadājumu īpatsvars ir lielāks pilsētās, it sevišķi tirdzniecības kravu pārvadājumos, to raksturo ar kravu atkārtotās pārvadāšanas koeficientu:

$$\eta_{atk} = \frac{Q}{Q_{fiz}},$$

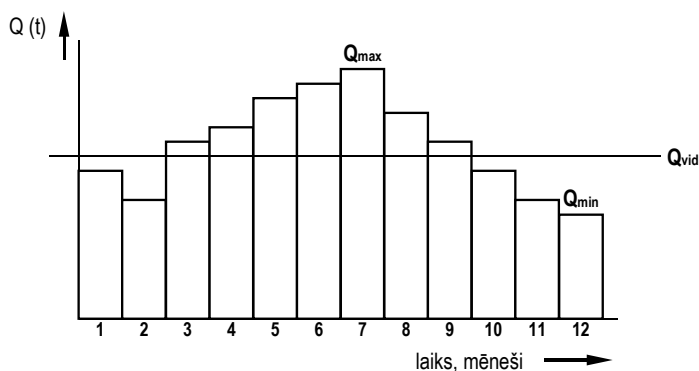
kur Q - faktiski pārvestās kravas daudzums (t);

Q_{fiz} - kravas fiziskais daudzums (t).

Kravu atkārtotās pārvadāšanas koeficienta skaitliskās vērtības robežas ir 1,1... 1,3. To ir jācenšas samazināt. Praktiski var izmantot šādas kravu pārvadāšanas shēmas:

- celtniecībā — «montāžu no riteņiem», t. i., dzelzsbetona konstrukciju rūpnīcā gatavo produkciju iekrauj puspiekabē, aizved tieši uz būvlaukuma un tur ar torņa celtni attiecīgo konstrukciju tūlīt padod ceļamās ēkas montāžai;
- lauksamniecībā — minerālmēslojuma transportu pēc shēmas «vagonš— automobilis—lauks» vai «rūpnīca—automobilis—lauks» utt., apejot kravu transportēšanu uz dažādām bāzēm, noliktavām un pārkraušanas punktiem.

Atkarībā no apgūšanas laika pārvadājumu apjoms un kravu apgrozība var būt plānota stundai, diennaktij, mēnesim, kvartālam un gadam. Pārvadājumu apjomu un kravu apgrozību uzskatāmības labad attēlo grafiski, uz abscisu ass atliekot apgūšanas laiku (stundas, dienas, mēnešus), bet uz ordinātu ass — pārvadājumu apjomu (t) vai kravu apgrozību (t-km), kā parādīts attēlā.



5.2. att. Kravas pārvadājumu apjoma grafiks

Kravu pārvadājumu gada vidējo apjomu nosaka pēc formulas:

$$Q_{vid} = \frac{\sum_{i=1}^{12} Q_i}{12}.$$

Pārvadājumu apjoma (kravu apgrozības) nevienmērību raksturo pārvadājumu apjoma (kravu apgrozības) nevienmērības koeficients η_n , kuru aprēķina pēc formulas:

$$\eta_n = \frac{Q_{\max}}{Q_{\text{vid}}}.$$

Pārvadājumu apjoma (kravu apgrozības) grafikus izmanto transporta darba plānošanai, uzņēmuma darbības analīzei.

Kravu plūsmas. To pētīšanas metodes

Atkarībā no *kravu veidojošo* un *kravu patērējošo* punktu *savstarpējā novietojuma* veidojas kravu **virzīta kustība** - kravu plūsmas.

Par **kravas plūsmu** sauc kravas daudzumu, kāds pa noteiktu satiksmes ceļu noteiktā laika posmā tiek vai tiks pārvests vienā virzienā.

Tāpat kā kravas apgrozību, arī kravu plūsmas **raksturo**:

- kravas daudzums,
- kravas strukturālais sastāvs un
- pārvadājumu apgūšanas laiks.

Kravas plūsmas raksturojumu nosaka **apkalpojamā klientūra** (tas piederība attiecīgajai darbības sfērai (rūpniecība, celtniecība, tirdzniecība, būvmateriālu rūpniecība, l/s u.c.), nosaka arī kravas veidu, apjomu un apgrozījumu, kravas koncentrācijas pakāpi pa iekraušanas un izkraušanas punktiem, pārvadājumu termiņiem, periodiskumu, sezonalitāti u.t.t.).

Dažādi klienti raksturojas arī ar atšķirīgu nepieciešamās pārvadājumu plūsmas raksturu. Nepieciešamās pārvadājumu plūsmas **prognozējamība** ir atkarīga no gadījuma faktoru ietekmes uz ražošanas procesu un materiālo vērtību patēriņa.

Kravas izvešanai no ražotnes ar intensīvu ražošanas programmu vai ievēšanai preču veikalā šo faktoru ietekme ir salīdzinoši neliela un pieprasījumu pēc pārvadājumiem var ar pietiekamu precizitāti novērtēt jau iepriekš uz esošā plāna un normatīvu pamata.

Kravu izvešanā no dzelzceļa stacijas jāvadās no varbūtības teorijas. Pieprasījuma plūsma šeit gadījuma rakstura (nevienmērīga).

Kravu **plūsmas** var būt:

- 1) vienvirziena,
- 2) divvirzienu (kravu plūsma un pretplūsma).

Kravas plūsmas un pretplūsmas lielumi var būt atšķirīgi, tādēļ lielākā kravu daudzuma plūsmas virzienu pieņem par kravu **galveno plūsmu** (tiešais virziens), bet mazākā — par kravu **pretplūsmu** (atpakaļvirziens).

Starpību starp kravu galveno plūsmu (tiešo virzienu) un kravu pretplūsmu (atpakaļvirzienu) sauc par kravu plūsmas **nevienmērību**, kura savukārt rada ritošā sastāva tukšbraucienus.

Kravu plūsmu tiešā un atpakaļvirzienā lielumu attiecība saucas par kravu plūsmas virzienu (maršruta) **nevienmērības koeficientu**:

$$\eta_{neviem} = \frac{Q_{trt}}{Q_{trtp}}.$$

Kravu plūsmas **nevienmērības iemesli** var būt:

- kravu pārvadājumu sezonas raksturs,
- kravu veidošanās īpatnības,
- pašu pārvedamo kravu specifiskās īpatnības.

Tā, piemēram, *sezonas kravu plūsmas* ir lauksaimniecības kravas ražas novākšanas periodā - graudi, dārzeņi un citas kravas, kuras ir jāizved no lauka uz pārstrādes un uzglabāšanas vietām, bet ritošo sastāvu braucienā atpakaļ uz lauku ar kravu šādos gadījumos nodrošināt nevar.

Kravu veidošanās īpatnības nosaka dažādu ražošanas uzņēmumu atšķirīgā tehnoloģija — ievedamo izejvielu daudzums var ievērojami pārsniegt saražotās un izvedamās produkcijas daudzumu.

Dažu *kravu specifisko īpatnību* dēļ tām piemēroto specializēto ritošo sastāvu citu viendabīgu kravu transportēšanai pretējā virzienā nevar izmantot, piemēram, amonjaks vienā virzienā un piens otrā.

Kravas plūsmas, apjomu un apgrozījumu saista sakarības:

$$\Sigma Q = \Sigma Q_{tv} + \Sigma Q_{av},$$

kur ΣQ - kravas apjoms;

ΣQ_{tv} - kravu plūsma tiešā virzienā;

ΣQ_{av} - kravu plūsma atpakaļvirzienā.

$$P = \Sigma Q \cdot l_{krv},$$

kur P - kravas apgrozījums;

l_{krv} - kravas transportēšanas vidējais attālums, km.

Ekonomiskās un tehnoloģiskās saites starp uzņēmumiem, kas atrodas vienā reģionā vai arī ārpus tā, veido **kravas korespondenci** starp tiem, kas materiālā izteiksmē izsakāma ar pārvadājumu apjomu un kravu apgrozījumu.

Kravas punkti, starp kuriem veicama kravu pārvešana (transportēšana), saucas par **korespondējošiem punktiem**. Starp katriem savstarpēji korespondējošiem punktiem izveidojas kravu plūsmas.

Kravas plūsmas var būt:

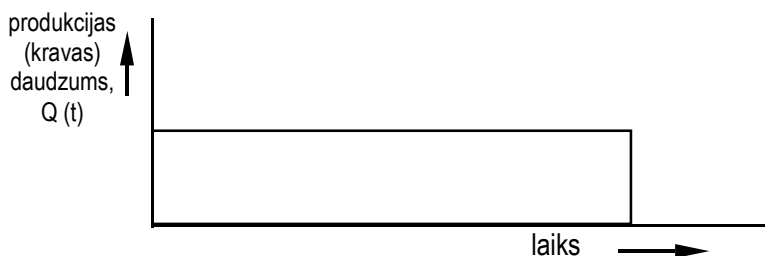
- vietējas,
- tranzīta.

Par **vietēju kravu plūsmu** saucas kravu kustība starp diviem blakusesošiem punktiem.

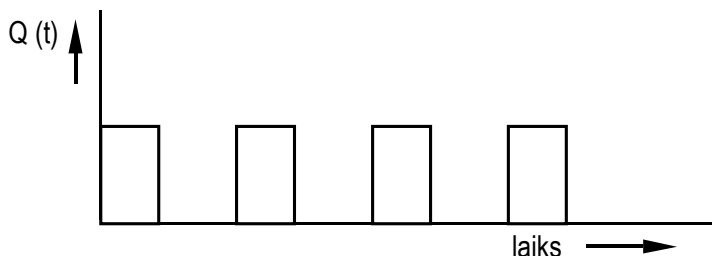
Kravu plūsma, kas notiek no viena uz otru punktu caur starppunktu vai vairākiem punktiem, saucas par **tranzīta plūsmu** attiecībā pret starppunktiem.

Kravu plūsmu tipi:

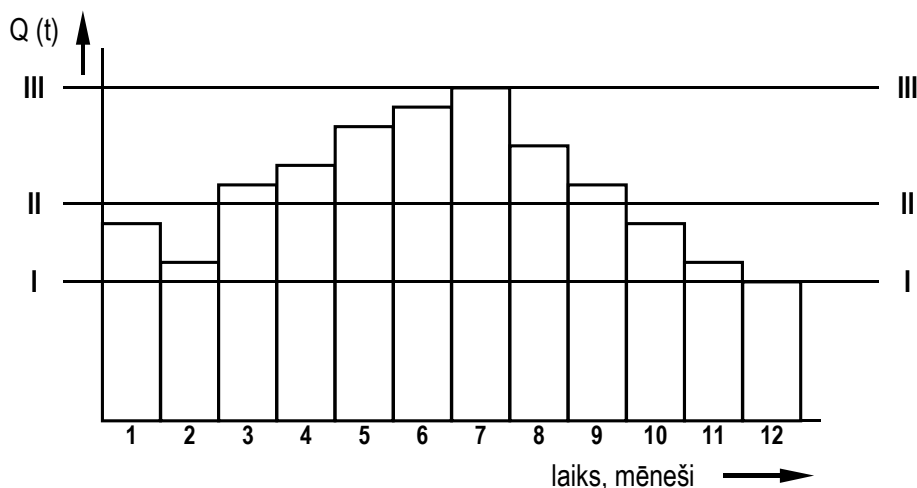
1) Nepārtraukta, konstanta plūsma



2) Diskrēta, konstanta plūsma



3) Nepārtraukta, mainīga plūsma



I – I automobiļi noslogoti pilnīgi, krava tiek izvesta tikai minimuma laikos

II – II automobiļi noslogoti maksimuma posmos, dīkstāves pārējā laikā

III – III krava tiek izvesta pilnīgi, autoparks nenoslogots

Kravu plūsmu pētījumus veic arī pa **atsevišķām automaģistrālēm**, tā atrodot to noslogojumu, kustības intensitāti utt.

Pētot **kravu plūsmas automaģistrālēm**, tās ir nepieciešams iedalīt trīs veidos (kategorijās):

- tranzīta (maģistrālēm caurejošās),
- ārējās korespondences (kravu korespondences (apmaiņa) ar kravu punktiem ārpus apskatāmās maģistrāles vai rajona),
- iekšējās korespondences (kravu korespondences (apmaiņa) starp punktiem maģistrāles iekšienē).

Automaģistrāles (rajona kravu plūsmas)

Tranzīta:

- tiešā virziena,
- atpakaļvirziena.

Ārējā korespondence:

- pienākošās kravas,
- nosūtāmās kravas.

Iekšējā korespondence:

- tiešie pārvadājumi (vietējie),
- vietējie tranzīta pārvadājumi.

Par **tranzīta plūsmām** sauc kravas, kas virzās starp punktiem, kuri atrodas aiz dotā rajona robežām.

Summāro tranzīta kravu plūsmu automaģistrālei var noteikt:

$$Q_{tr} = Q_{irt} + Q_{tralp}$$

Tranzīta kravu plūsmas reti kad tiek ņemtas vērā, tā kā tās ir grūti noteikt, taču tās parasti ir diezgan ievērojamas un tās neņemot vērā tiek radīts nepareizs priekšstats par kopējo ainu un transporta mezglu iespējamo darbību.

Kravas plūsmas jauda ir kravas daudzums, kas iziet cauri caur noteiktu autolīnijas šķērs griezumu laika vienībā.

Zinot kravas plūsmu noteiktā posmā (pārvedumā), ir iespējams noteikt dotā posma **kravu noslodzi**.

Kravu noslodze - kravas t daudzums, kas attiecas uz 1 km ceļa.

Šo informāciju izmanto ceļu noslodzes aprēķinos plānošanā, satiksmes organizācijā. Informāciju acīm redzot jāiegūst ar naturālajiem pētījumiem, aptaujām.

Lai nodrošinātu ritošā sastāva efektīvu izmantošanu, pastāvīgi jāpēta kravu plūsmas, kuras mainās līdz ar ražošanas jaudu.

5.3. Kravu plūsmu uzskaitē un grafiskā attēlošana

Kravu plūsmas uzskaitē uzskaites tabulās, no kurām veido epīras, shēmas vai kartogrammas.

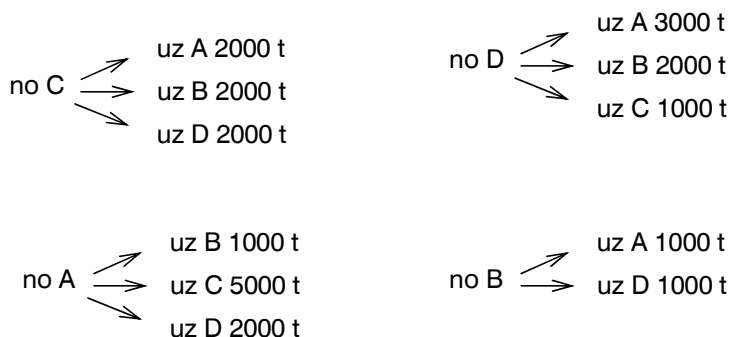
Lai uzzīmētu kravu plūsmu epīru **jāzina maršruta shēma**, kurā jābūt attālumiem starp kravu nosūtīšanas un saņemšanas punktiem un kravu daudzumam.

Aplūkosim konkrētu piemēru. Dots maršruts ABCD, kopējais garums 100 km. Kravu nosūtīšanas vietas dotas tabulā.

Saņemšanas / nosūtīšanas punkti	Kravu saņemšanas punkti un Q, t				Kopā
	A	B	C	D	
A	X	1000	5000	2000	8000
B	1000	X	-	1000	2000
C	2000	2000	X	2000	6000
D	3000	2000	1000	X	6000
Kopā	6000	5000	6000	5000	22000

Taču tabulā dotie dati, kas parāda kravu korespondenci starp kravu nosūtīšanas un saņemšanas punktiem, **nedod priekšstatu** par kravu sadalījumu pa teritoriju un nepavisam neattaino kravu daudzumu, kas iet caur vienu vai otru punktu cauri tranzītā.

Daudz uzskatāmāku priekšstatu par kravu kustības raksturu dod **kravu plūsmu epīras** (shēmas).

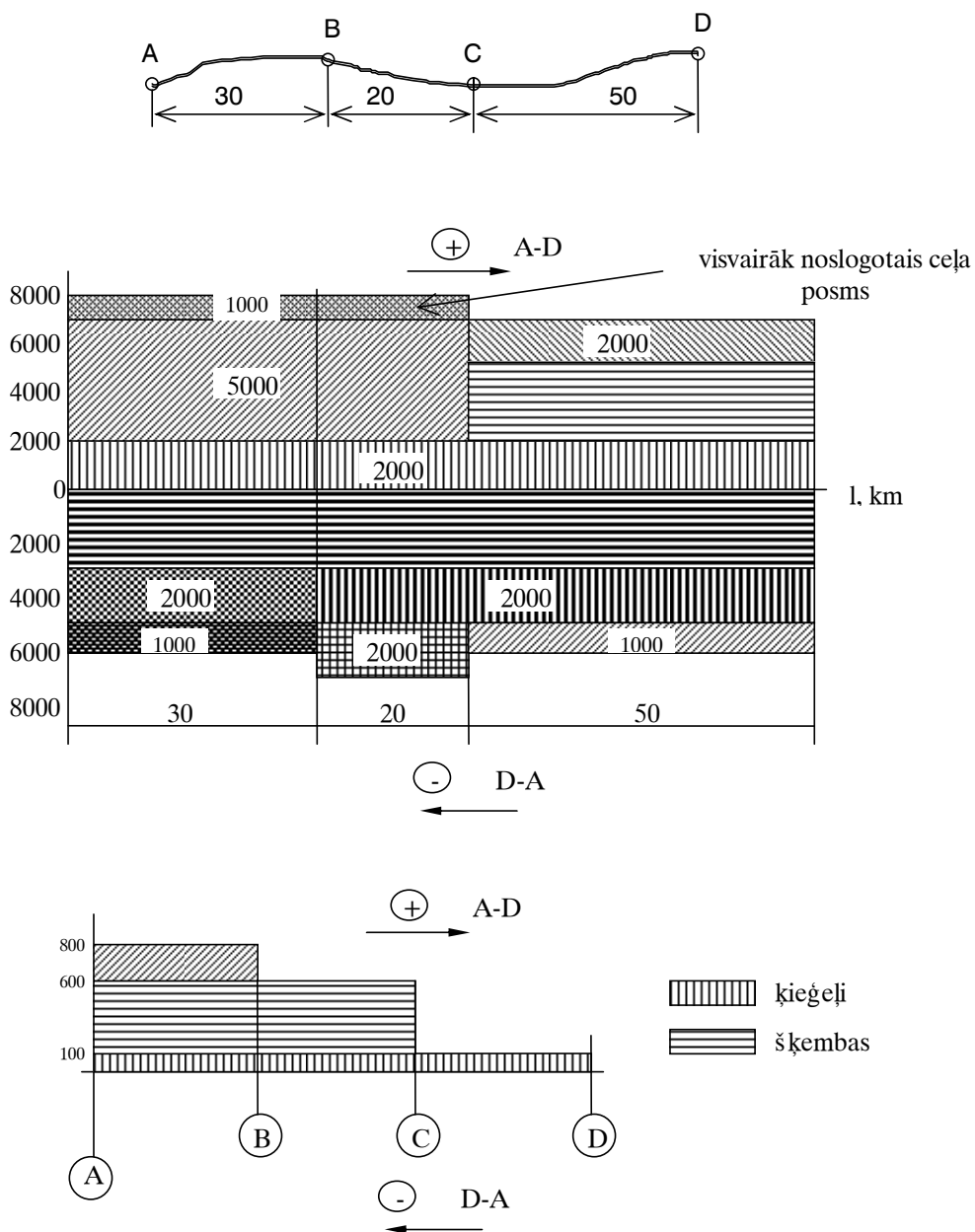


Epīru zīmē koordinātās "krava-attālums" kravu plūsmu **vienā virzienā** atliek **virs** abscisu ass, **pretējā** virzienā - **zem** abscisu ass. Sāk ar kravu plūsmu starp **tālākajiem punktiem**. (A - D).

Katram kravu veidam vai kravai var pieņemt **atsevišķu apzīmējumu**.

Var zīmēt tikai tās kravu plūsmas atsevišķi, kuras savienojamas (var pārvadāt vienā automobīlī).

Ja epīras zīmē, lai raksturotu ceļa noslogojumu, tad apzīmējumus var neizdalīt, bet jāzīmē visu kravu plūsmas.



5.3. att. Kravu plūsmu epīra

Katra posma **epīras laukums** ir kravas apgrozījums tkm šai posmā. Visas epīras laukums raksturo kravas apgrozījumu maršrutā, kurā notiek vai tiek plānoti pārvadājumi:

$$P = Q_1 \cdot l_1 + Q_2 \cdot l_2 + \dots + Q_n \cdot l_n = \sum Q_j \cdot l_j, \text{ tkm},$$

$$l_{vid} = \frac{P}{Q}.$$

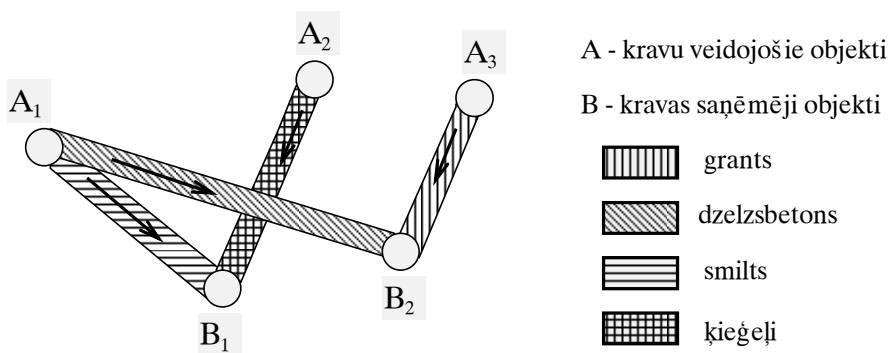
Pēc kravu plūsmu epīras **var noteikt**:

- 1) kravu daudzumu, kas pienāk un atiet no katra punkta,
- 2) tranzīta kravu daudzumu katrā punktā,
- 3) pārvadājumu apjomu un apgrozījumu katra ceļa posmā un maršrutā kopumā.

Bez tam kravu plūsmu epīra dod iespēju noteikt neracionālus vienādu kravu pārvadājumus pretējā virzienā.

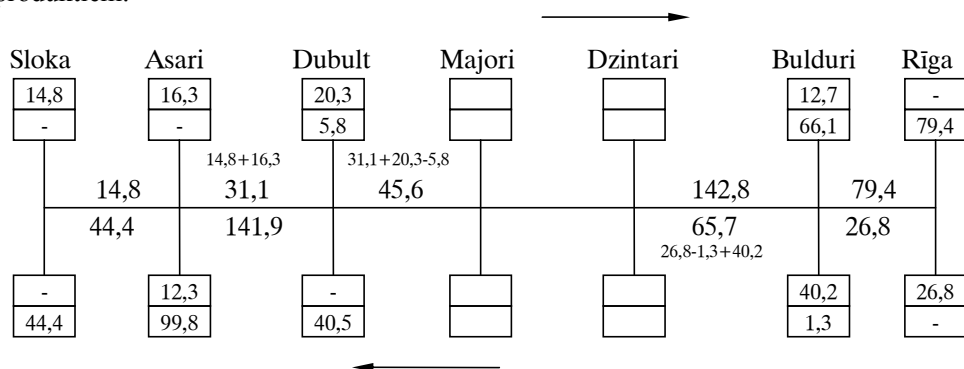
Kravu plūsmu epīras interesē pārvadātājus, zinātniski pētnieciskās organizācijas, satiksmes organizētājus.

Kravu plūsmas **attēlo arī** shēmu veidā uz rajona kartes. Ceļu starp korespondējošiem objektiem nosacīti iztaiso shēmu var atzīmēt **taisnstūros**, ko veido no mērogā ievilkām vertikālām un horizontālām līnijām. Kravu punktus shēmā var šifrēt kā uz šaha galdiņa. Shēmu var sadalīt arī mikrorajonos.



5.4. att. **Kravu plūsmas shēma**

Bieži lieto **kravu apgrozījumu attēlojumu** shēmu veidā. Sevišķi uzskatāmas tās ir gadījumos, kad objekti ir novietoti uz vienas līnijas. Tādā gadījumā kravu plūsma no objektiem ir tikai 2 virzienos. Piemēram, Jūrmalas pilsētas apgāde ar pārtikas produktiem.



5.4. Pasažieru plūsmas un pasažieru apgrozījums

Šādā shēmā katram objektam (mikrorajonam) iekrautās (skatītājā) un izkraujamās (saucējā) katrā virzienā attēlo atsevišķi.

Galapunktos būs vienā virzienā izkraušana, otrā iekraušana. Maršruta posmos kravas apjoms būs summa no visām kravām, kas iet caur šo posmu. Piemēram, Rīgā pārvadājumiem Slokas virzienā tiek iekrauts 26,8 t, kas uzrādās posmā Rīga-Bulduri, tālāk posmā Bulduri-Dzintari būs kravas apjoms $65,7 = 26,8 - 1,3 + 40,2$.

Šajā gadījumā ceļa posmos **parādās kopējais kravu apjoms**, bet **nav zināma tā struktūra**.

Kravu plūsmu attiecību tiešajā un atpakaļvirzienā sauc par **plūsmu nevienmērības koeficientu** maršrutā.

Esošās kravu plūsmas noteiktā ceļa vietā vai korespondējošos punktos var noteikt tikai naturālo apsekojumu rezultātā.

Kravu plūsmas, kuras ienāk valstī, tiek izvestas no valsts, kā arī iet caur valsti var noteikt pēc muitas dienesta datiem.

Lai zinātu iedzīvotāju vajadzību pēc pārvadājumiem, izvēlētos atbilstošu un pietiekošā daudzumā TL sastāvu un organizētu racionālus maršrutus, kā arī kustību tajos, nepieciešama **plaša informācija**, kurā ietilpst:

- 1) **pasažieru plūsmas - pasažieru daudzums** (potenciālās), kas dotajā laika momentā virzās maršrutā kādā posmā vai kopā visos maršrutos vienā virzienā. Pasažieru plūsmas raksturo faktisko pasažieru pārvadājumu sadalījumu maršrutu tīklā noteiktā laika momentā.
- 2) **pasažieru apgrozījums** (potenciālais), kas raksturo veikto transporta darbu pasažieru pārvadāšanai. To aprēķina reizinot pārvesto pasažieru skaitu ar to braukšanas vidējo attālumu. (no tā atkarīgs TL skaits un satiksmes režīms).

$$P_p = I \cdot l_{vid} \cdot p_t.$$

Pasažieru apgrozījums atkarīgs no:

- iedzīvotāju skaita (I),
- pārvietošanās biežuma (p_t) un
- attāluma (l_{vid}).

Savukārt šos faktorus iespaido vesela rinda citu faktoru.

Iedzīvotāju t.s. transporta kustīgumu (transporta pārvietošanās biežums) nosaka (faktiskais kustīgums):

$$P_T = \frac{\sum n}{H},$$

kur $\sum n$ - kopējais visu iedzīvotāju braucienu skaits

H - iedzīvotāju skaits

$\sum n$ var noteikt aprēķinu ceļā vai aptauju un tiešās uzskaites ceļā

- 3) **pasažieru apmaiņa pieturās.**
- 4) **pasažieru brauciena attālums.**
- 5) **pasažieru pārvadājumu apjoms** (pārvadāto pasažieru skaits).

Pasažieru noteikšana ir daudz **sarežģītāks** uzdevums nekā kravu plūsmu noteikšana, jo darbojas daudz vairāk ietekmējošu faktoru, kuru noteikšana un prognozēšana ir apgrūtināta. Pie tam darbojas kā vesela rinda objektīvu faktoru, kuru

darbību var paredzēt un kas pakļaujas zināmām likumsakarībām, tā arī subjektīvie, ko nosaka pasažieru iniciatīva.

Galvenie pasažieru **plūsmu iespaidojošie objektīvie faktori**:

- 1) pētāmā rajona vispārējās ekonomiskās attīstības līmenis (jo attīstītāks rajons - jo kustīgāki iedzīvotāji),
- 2) iedzīvotāju skaits un blīvums, izvietojuma vienmērīgums,
- 3) iedzīvotāju struktūra, materiālās labklājības un kultūras vajadzību līmenis, nodarbošanās, vecums utt.,
- 4) klimatiskās īpatnības,
- 5) atsevišķu rajonu transporta - ekonomiskās un administratīvie sakari,
- 6) transporta tīkla attīstības līmenis, tā izvietojums teritorijā,
- 7) tarifu līmenis, pasažieru pārvadāšanas ātrums un ērtības.

Lai cik daudzveidīgi būtu plūsmu iespaidojošie faktori, tomēr vērojama rinda **likumsakarību**:

- 1) kopējā pasažieru plūsma maršruta tiešajā un atpakaļvirzienā, kā arī pieturā iekāpjošo un izkāpjošo pasažieru **skaits ir aptuveni vienāds**. Šī likumsakarība dažādās vietās izpaužas dažādos laikos, piemēram, pilsētā diennakts laikā, piepilsētas maršrutos nedēļas vai mēneša laikā utt.,
- 2) pasažieru plūsmas lielums ir **proporcionāls** iedzīvotāju skaitam korespondējošos rajonos un apgriezti proporcionāls attālumam starp tiem,
- 3) pasažieru plūsmas lielumam ir **tiešā sakarība** ar rajona apgādātību ar dažāda veida transportlīdzekļiem: jo lielāka iespēja pārvietoties, jo kustīgāki iedzīvotāji,
- 4) pilsētās un rūpniecības centros pasažieru plūsmas ir ievērojami **stabilākas** nekā lauku rajonos, kur ir lielas sezonu svārstības.

Iedzīvotāji **pārvietojas** 3 veidos:

- 1) ar sabiedrisko (publisko) transportu,
- 2) individuālo transportu (automobīlis, motocikls, velosipēds, motorollers) vai
- 3) kājām.

Kājām iešanas attālums ir cieši saistīts ar pilsētu lielumu, jo lielāka pilsēta, jo lielākos attālos izvietoti objekti un jo mazāka ir varbūtība, ka cilvēki ies kājām.

Ja p – kājām iešanas varbūtība, un q – jebkura transporta veida izmantošanas varbūtība, tad

$$q = 1 - p.$$

Bez minētajiem faktoriem, kājām iešanas varbūtība atkarīga no **transporta tīkla attīstības**. Jo attīstītāks transporta tīkls, jo mazāk cilvēks iet ar kājām.

Ņemot vērā visus minētos faktorus tiek projektēta pilsētās **pasažieru transporta sistēma**, kura sastāv no vairākiem atbilstošiem transporta veidiem.

Transporta veidu pielietojums saistīts ar pilsētas plānojumu, dabas un klimatiskajiem apstākļiem. Bez tabulā minētajiem transporta veidiem var tikt pielietoti arī citi, ātrgaitas tramvajs, piekaru ceļi.

5.1. tabula

Transporta veidu pielietojums dažāda lieluma pilsētās

Pilsētas kategorija	Autobuss	Taksi	Dzelzceļš	Tramvajs	Trolejbuss	Metro
maza	●	●				
vidēja	●	●				
liela	●	●	●	●	●	
ļoti liela	●	●	●	●	●	
vislielākās	●	●	●	●	●	●

Pasažieru pārvietošanās daudzums lielā mērā atkarīgs no **braukšanas maksas**, t.i. tarifa. Savukārt pasažieru plūsmas lielums ietekmē tarifu lielumu.

Minimāli nepieciešamo pasažieru skaitu, kāds nepārtraukti (vidēji) nepieciešams autobusā, lai segt izmaksas var noteikt pēc formulas.

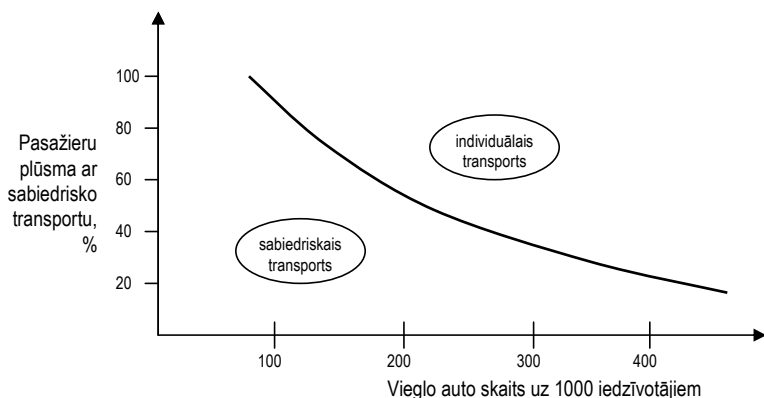
$$N = \frac{c_{km} \cdot L}{T \cdot K},$$

kur c_{km} - km izmaksas (uzņ./km),

L - maršruta garums, km,

T - tarifs, s,

k - pasažieru maiņas koeficients.



5.5. att. Pasažieru plūsmas ar sabiedrisko transportu izmaiņas atkarībā no personisko automobiļu skaita

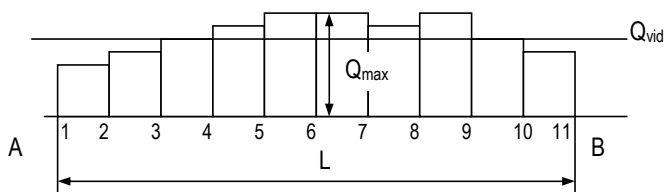
5.5. Pasažieru plūsmu vispārējās likumsakarības

Pasažieru **plūsma raksturojas** ar tās lielumu (jaudu), t.i. pasažieru skaitu, kas brauc pa maršrutu noteiktā laikā vienā virzienā.

Pasažieru plūsmas **attēlo** epīru, shēmu un kartogrammu veidā.

Pasažieru plūsmas izmaiņas maršrutā raksturo **autobusu noslogojumu**.

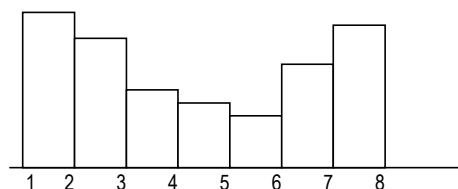
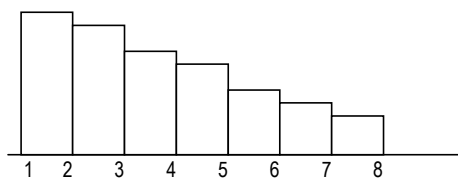
Lielākajā daļā maršrutu **maksimālā pasažieru plūsma** ir maršruta vidū. Sevišķi raksturīgas šādas plūsmas ir diametrālā tipa maršrutos, kas iet caur pilsētas centru.



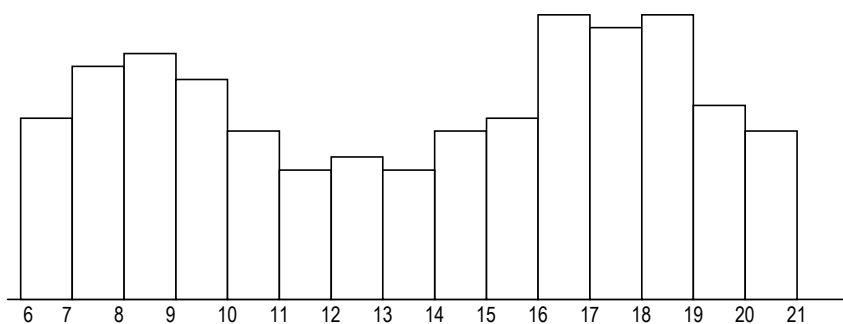
5.6. att. Pasažieru plūsmas grafiks maršrutā AB (1-11 pieturas)

Tipiski ir arī maršruti, kuros **maksimālā pasažieru plūsma** ir vienā gala punktā (piemēram, ja galapunkts pie liela rūpniecības objekta) vai abos gala punktos – ja

maršruts savieno atsevišķus mikrorajonus vai mikrorajonu ar pilsētas centru (tangenciālie maršruti).



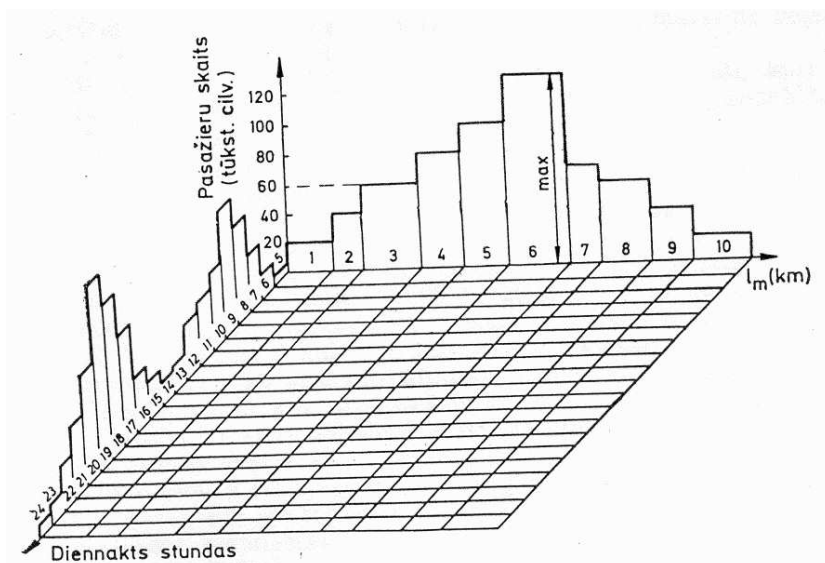
Telpiskajās pasažieru plūsmas epīrās uz horizontālās ass atliek plūsmas maršruta posmos, pa kreisi no ordinātu ass atliek plūsmu izmaiņas pa diennakts stundām. Četrstūros pretim katram maršruta posmam ieraksta attiecīgo plūsmas lielumu pa stundām. Pasažieru plūsma pa stundām ir nevienmērīga un tai ir 2 maksimumi.



5.7. att. **Pasažieru plūsmas izmaiņas pa diennakts stundām**

Šāds izmaiņu raksturs ir darba dienās, ap 40% pasažieru tiek pārvests maksimumstundās 7-9 un 17-19. Ievērojot plūsmu izmaiņas pa diennakts stundām sastāda kustības grafiku maršrutā (kustības ātrumu, biežumu).

Kūrortu pilsētās raksturīgas lielas plūsmu izmaiņas pa mēnešiem. Lielās pilsētās liela plūsma ir pilsētas centrā, attālinoties no centra tā samazinās. Piepilsētu maršrutos raksturīga liela plūsmas nevienmērība pa nedēļas dienām (virzienā no pilsētas tā palielinās sestdienās un piektdienās).



5.8. att. Pasažieru plūsmu telpiskā epīra

Pasažieru **plūsmu nevienmērīgumu** novērtē ar nevienmērības koeficientiem, līdzīgi kā kravu pārvadājumos.

Šos koeficientus aprēķina:

- 1) laika posmam (stundām, dienām, mēnešiem)

$$k_n = \frac{Q_{\max}}{Q_{\text{vid}}},$$

kur $Q_{\max}$ - pasažieru plūsma maksimumstundā,

Q_{vid} - vidējā stundas pasažieru plūsma.

- 2) maršruta posmiem (līdzīga formula)
- 3) maršruta virzieniem

$$k_v = \frac{Q_{v \max}}{Q_{v \min}},$$

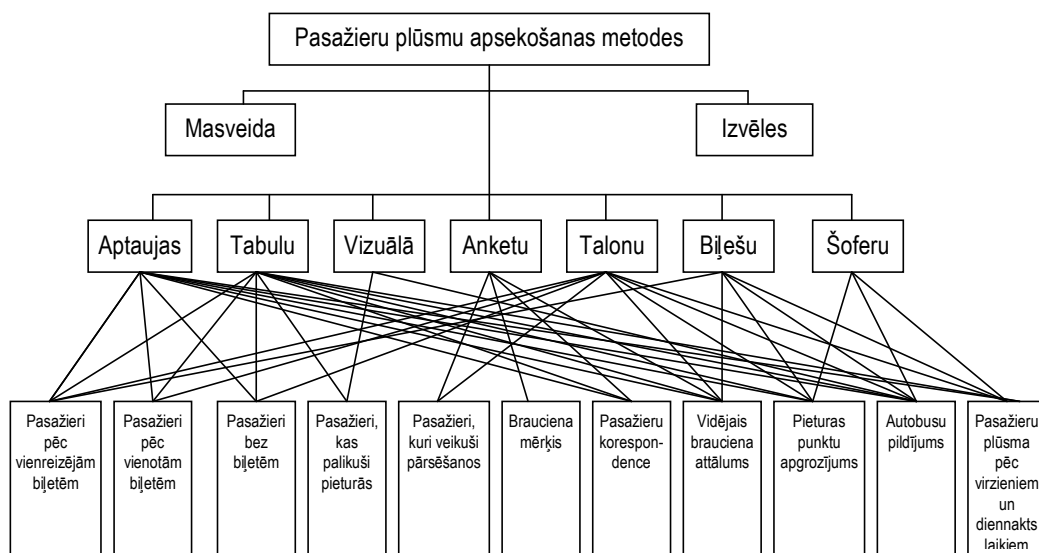
kur $Q_{v \max}$ - vidējā stundas pasažieru plūsma maksimālās plūsmas virzienā,

$Q_{v \min}$ - vidējā stundas pasažieru plūsma minimālās plūsmas virzienā.

Šie koeficienti atsevišķiem maršrutiem var ļoti atšķirties.

5.6. Pasažieru plūsmu noteikšanas metodes

Pasažieru plūsmu pētīšanai jābūt AP pastāvīgas uzmanības centrā. Jo tikai balstoties uz pētījumu rezultātiem var pareizi organizēt pārvadājumus. Pielieto vairākas metodes. Metodes izvēle atkarīga no konkrētiem uzdevumiem.



5.9. att. Pasažieru plūsmu apsekošanas metožu veidi

6. TRANSPORTA PROCESS UN TĀ ELEMENTI

6.1. Transporta procesa elementi un parametri

Transporta process - tas ir kravu un pasažieru pārvietošanas process, ieskaitot visas šim procesam nepieciešamās sagatavošanas un nobeigšanas operācijas. Pēdējās minētajās ietilpst: kravas sagatavošana pārvadāšanai, iekraušana ritošajā sastāvā, ekspedīcijas operācijas, izkraušana un nodošana, ritošā sastāva padošana nākošajai iekraušanai.

Transporta procesa rezultātā krava vai pasažieri tiek transportēti kaut kādā attālumā l_1 , jeb runājot filozofu terminoloģijā - izmaina savu telpisko esamību.

Kravu pārvadāšanas procesa rezultāts ir noteikta apjoma transporta darbs un noteikts pārvietotās kravas daudzums.

Transporta procesa laikā tiek veikts darbs P :

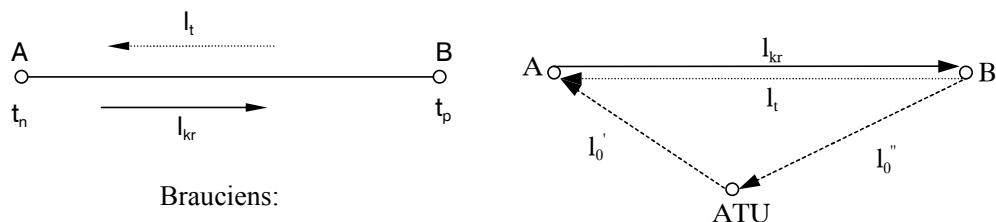
$$P = Q \cdot l_1, \text{ tkm (pas.km)},$$

kur Q - kravas vai pasažieru daudzums, t vai pas,
 l_1 - lietderīgais attālums (ar kravu vai pasažieriem veiktais)
 attālums, km.

Pēc tam transporta process cikliski atkārtojas. Kā zinām par ciklu vispār sauc tehnoloģiski noslēgtu operāciju kompleksu.

Transportā ciklu sauc par braucienu. **Brauciens** ir transporta procesa pamatelements.

Tātad **brauciens** ir noslēgts transporta cikls, kas sastāv no kravas iekraušanas, pārvadāšanas (transportēšanas), izkraušanas un automobiļa padošanas nākošajai iekraušanai.



$$l_b = l_{kr} + l_t,$$

$$t_b = t_{bk} + t_{np},$$

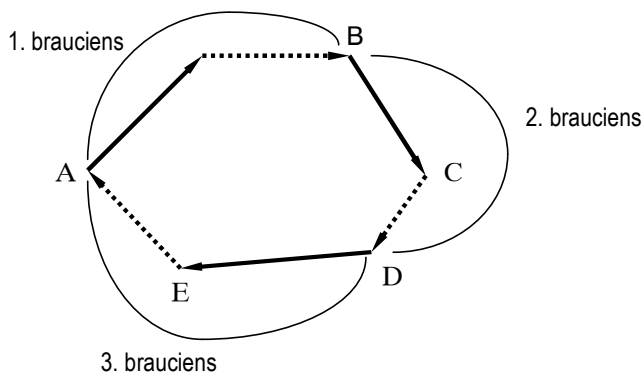
$$t_{bk} = \frac{l_b}{V_T}.$$

Nulles brauciens – nobraukums l'_0 , ko ritošais sastāvs veic, braucot no bāzēšanās vietas ATU (autotransporta uzņēmuma) uz pirmo kravu iekraušanas punktu, un nobraukums l''_0 pēc darba beigšanas atpakaļ uz savu bāzēšanās vietu.

Ritošā sastāva dienas nulles nobraukumu (km) aprēķina pēc formulas:

$$l_0 = l'_0 + l''_0.$$

Par **apgriezieni** sauc noslēgtu transporta ciklu, kura rezultātā ritošais sastāvs atgriežas izejas punktā. Apgriezienā var ietilpt viens vai vairāki braucieni. Iepriekš attēlotajā shēmā brauciens vienāds ar apgriezieni.



Viens apgrieziens satur 3 braucienus.

Automobilim brauciens parasti jāveic pa stingri noteiktu maršrutu.

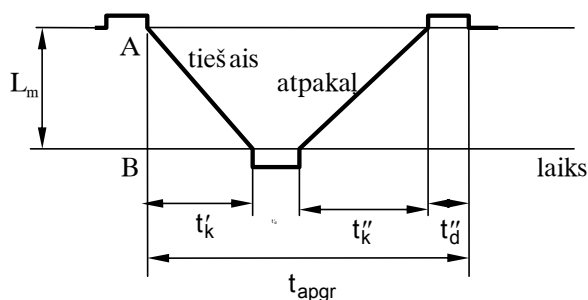
Par **maršrutu** sauc stingri noteiktu automobiļa kustības ceļu starp kustības sākuma un beigu punktiem.

Par maršrutu sauc arī mērķtiecīgi izvēlētu transportlīdzekļu kustības ceļu starp kravu veidojošiem un patērējošiem punktiem.

Ja kravas automobiļa šoferiem ir iespējas izmainīt maršrutu, ja tas nepārsniedz noteikto attālumu, tad maršrutu autobusu šoferiem tas nekādi nav pieļaujams.

Pasažieru pārvadājumos bez tām lieto jēdzienu **reiss**. Par **reisu** (tiešo) sauc autobusa (taksi) nobraukumu pa maršrutu vienā virzienā no viena galapunkta līdz otram. Braucienu pretējā virzienā sauc par **atpakaļreisu**. Abus šos reissus kopā sauc par apgriezieni.

Apgriezienu laiks T_{apgr} sastādās no autobusa reisa sākuma, līdz tā atiešanai nākošajā reisā no tā paša punkta. Apgriezienu laiks T_{apgr} ir laiks no autobusa atiešanas laika no maršruta galapunkta līdz nākošajai atiešanai no šī paša punkta.



6.1. att. Autobusa apgriezienu shēma pilsētas maršrutā

$$t_{apgr} = t'_k + t''_k + t'_d + t''_d,$$

kur t'_k un t''_k - laiks tiešajā un atpakaļreisā,
 t'_d un t''_d - dīkstāve galapunktos.

$$\frac{2L_m}{t_{apgr}} = V_e; \quad V_e = \frac{2L_m}{t_k + t_d}.$$

Terminu **reiss** praksē lieto arī kravu starppilsētu pārvadājumos.

Kustības intervāls (I) - laiks jebkurā maršruta punktā starp divu automobiļu kustību vienā virzienā.

Kustības intervāls (I) - laiks starp divu vienā maršrutā strādājošu un vienā virzienā kustošu automobiļu kustību jebkurā maršruta punktā.

$$I = \frac{t_{apgr}}{n}, \text{ min}, \quad (\text{pie vienmērīga sadalījuma})$$

kur t_{apgr} - apgrieziena laiks, min,
 n - automobiļu skaits maršrutā.

Kustības biežums (h) - automobiļu skaits, kas izbrauc caur jebkuru maršruta punktu vienā virzienā laika vienībā.

$$h = \frac{60}{I} \quad \text{vai} \quad h = \frac{60 \cdot n}{t_{apgr}}.$$

Pasažieru pārvadājumos kustības biežumu regulē atkarībā no pasažieru plūsmas un autobusu ietilpības lieluma.

h - analoģisks intensitātei - pasažieru pārvadājumos var būt interesants pasažieriem.

Lieto arī terminu – kustības blīvums.

Ar **kustības blīvumu** (B) saprot automobiļu skaitu uz 1km maršruta. Kustības blīvumu raksturo arī kustības intervāls.

$$B = \frac{A_m}{L_m}. \quad (\text{vidējais})$$

Vidējais brauciena attālums (L_v) rāda automobiļa vidējo nobraukumu vienā braucienā starp iekraušanas un izkraušanas punktiem.

$$L_v = \frac{L_{kr}}{z_b}, \text{ km}.$$

Vidējais kravas pārvadāšanas (transportēšanas) attālums (L_{vkr}) rāda 1t kravas pārvadāšanas vidējo attālumu.

$$L_{vkr} = \frac{P}{Q}, \text{ km}.$$

Viena brauciena **vidējais attālums (noskrējieni)** ar kravu var atšķirties no vidējā kravu pārvadāšanas attāluma, ko izsauc dažāds kravnesības izmantošanas koeficients q pārvadājot kravas dažādos attālos.

Šī atšķirība ir tāda pati kā atšķirība starp statisko un dinamisko vestspeļu.

$$\frac{L_v}{L_{vkr}} = \frac{\gamma_s}{\gamma_d}.$$

6.2. Maršrutu veidi kravas pārvadājumos

Maršruts – transporta noteikts kustības ceļš starp iekraušanas un izkraušanas punktiem.

Attālumu starp maršruta galapunktiem sauc par *maršruta garumu*.

Maršrutus izstrādā atbilstoši sekojošām prasībām:

- 1) kustības (autoceļu virzienu) atbilstība kravu plūsmas virzienam,
- 2) minimāli pretējie un atkārtotie pārvadājumi,
- 3) pārvadājamo kravu atbilstība (savietojamība), t.i. iespēja pārvadāt kravas kopā vai atpakaļbraucienā ar vienu un to pašu ritošo sastāvu,
- 4) kustība pa īsāko attālumu, pa ceļiem ar koplietošanas cieto segumu un mazāko kustības intensitāti.
- 5) maksimālais kustības ātrums
- 6) maksimālais darba ražīgums un minimāla pašizmaksa, laba kustības drošība;
- 7) ērta kontrole un vadība, minimāli nullbraucieni.

Maršruti dalās **svārstveida** un **lokveida** maršrutos.

Par **svārstveida** sauc maršrutu, kurā ritošais sastāvs virzās pie visiem iekraušanas un izkraušanas punktiem pa vienu ceļu tiešajā un atpakaļvirzienā.

Svārstveida maršruti var būt vairāku veidu:

- 1) ar atpakaļbraucienu ar kravu (viss nobraukums ir ar kravu).

Nobraukuma izmantošanas koeficients maršrutā $\beta_m = 1.0$

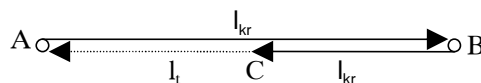
$$l_m = l_{kr}; \quad l_0 = 0,$$

l_{kr} - brauciens ar kravu,

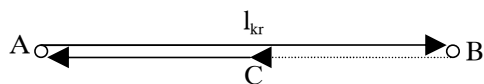
l_m - maršruta garums,

l_0 - nullbrauciens.

Vienā apgriezienā ir divi braucieni



- 2) ar atpakaļbraucienu bez kravas



$$\beta_m = 0.5; \quad l_{kr} = l_t; \quad l_0 = 0,$$

kur l_{kr} - brauciens ar kravu,

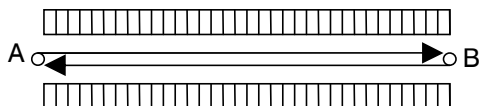
l_t - tukšbrauciens,

l_0 - nullbrauciens.

3) ar daļēji izmantotu atpakaļbraucienu



$$1.0 > \beta_m > 0.5; \quad l_{kr} > l_t.$$



$$1.0 > \beta_m > 0.5.$$

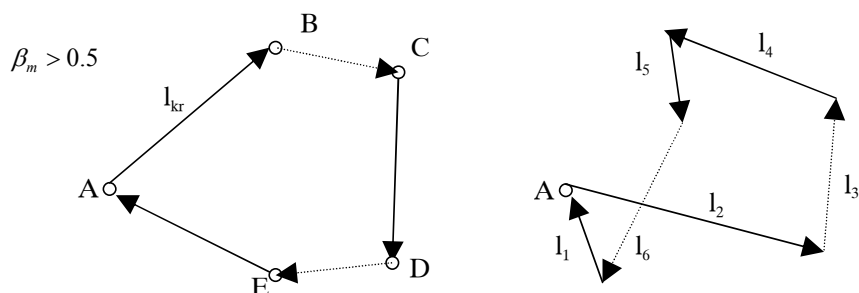
Kāds ir darba ražīgums dažādos maršrutos?

Atpakaļnobraukums bez kravas, protams, ir ar mazāku darba ražīgumu. Tomēr bieži tādi tiek organizēti galvenokārt, ja kravu plūsmas abos virzienos nav vienādas, piemēram, A ir liels rūpniecības centrs (Rīga), bet B ievērojami mazāks (Balvi). Bieži krava atpakaļvirzienā ir, bet tā prasa specializētu ritošo sastāvu - cisternas, refrežiratorus, vienasu piekabes utt.

Svārstveida maršruti ir visvienkāršākie, tajos parasti ir tikai 2 korespondējošie punkti.

Svārstveida maršrutu pamatiezīme ir parasti automobiļa kravnesības izmantošanas koeficienta γ nemainīgums visā maršrutā.

Par **lokveida** sauc maršrutu, kurā ritošais sastāvs virzās pa noslēgtu kontūru - secīgi apmeklē iekraušanas - izkraušanas punktus virzoties pa noslēgtu kontūru un maršruta sākumpunkts ir arī galapunkts.



$$l_m = l_1 + l_2 + l_3 + \dots l_n.$$

Kustības organizācija pa lokveida maršrutiem daudz efektīvāk ļauj izmantot noskrējienus un paaugstināt automobiļa izstrādi. Lokveida maršrutu organizēšanas lietderīgums ir atkarīgs no kravas korespondences esamību punktos, caur kuriem iet maršruts un attālums starp šiem punktiem, kā arī no kravas rakstura un kravas plūsmas lieluma, steidzamības un piegādes partiju lieluma, ritošā sastāva tipa u.c.

Lokveida maršrutu iezīmes:

- iekraušanas un izkraušanas punktu skaits > 2 ;
- γ nepastāvīgums maršrutā.

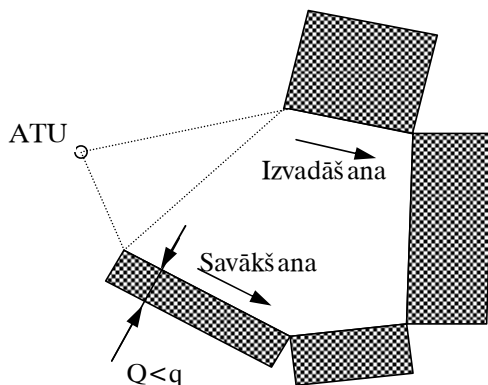
Praksē lokveida maršruta *trajektorija* nebūt nav līdzīga lokam, bet var būt jebkuras konfigurācijas, jo to nosaka ceļu tīklu izvietojums.

Lokveida maršrutiem var būt vairāki paveidi:

- 1) maršruts ar automobiļa pakāpenisku piekraušanu (kravas savākšanas maršruts, **savācošais maršruts**), kurā automobiļi virzās tikai pa kravas iekraušanas punktiem, pakāpeniski tie piekrauts un aizved kravu uz vienu noteiktu izkraušanas punktu.

Maršrutā ar pakāpenisku kravas iekraušanu ir daudz kravas nosūtītāju un viens saņēmējs.

Šādi maršruti ir visai izplatīti, piemēram, piena transports no individuālajiem piegādātājiem, taras savākšana, pasta savākšana no pastkastēm, atkritumu savākšana no konteineriem u.c.



- 2) maršruts ar kravas pakāpenisku izkraušanu (izvadāšanu, **sadalotais maršruts**), kurā piekrauts automobilis virzās gar izkraušanas punktiem un pakāpeniski tiek izkrauts.

Abos šajos gadījumos vienā apgriezienā ietilpst tika viens brauciens.

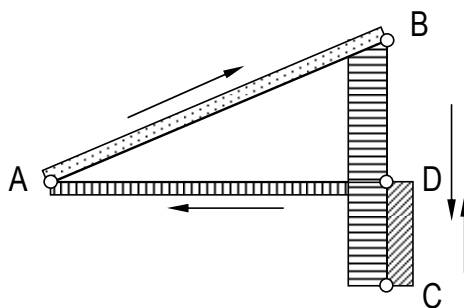
Šis maršruta veids arī ir visai izplatīts: maizes izvešanas no maizes ceptuvēm uz veikaliem, zāles uz aptiekām, tirdzniecības kravu izvešana no centrālajām noliktavām uz vairākiem objektiem, pasta sūtījumu izvadāšana, preses izvadāšana pa kioskiem u.c.

- 3) maršruti ar vienlaicīgu kravas izkraušanu un otras iekraušanu.

Arī šādi maršruti tiek lietoti samērā bieži, piemēram, alus izvešana – iekraujot arī tukšās pudeles, gāzes balonu nomaiņa

Kombinētie maršruti ir ritošā sastāva dažādu kustības maršrutu apvienojums (kombinācija), kad viena apgrieziņa laikā daļa braucienu var tikt veikti pēc svārstveida maršruta shēmas, bet daļa – pēc lokveida maršruta shēmas.

Braucienų skaitu kombinēto maršrutu atsevišķos posmos nosaka pēc *kravu plūsmu lieluma* šajos posmos.



Lai atbildētu uz jautājumu par kombinētā maršruta pielietojanas nepieciešamību, jāsalīdzina automobiļa ražīgums atsevišķos maršrutos.

Agrāk tika izdalīts vēl viens maršruta paveids – **radiālie maršruti**, ar kuriem saprot svārstveida maršrutus, ja katrs nākošais brauciens ir uz citu objektu, bet iekraušanas vai izkraušanas punkts ir viens un tas pats.

Šāda veida maršrutus organizē tādos gadījumos, kad kravu plūsmas ievērojami lielas un nav lietderīgi veidot lokveida maršrutus.

Racionālu maršrutu izvēlei ir milzīga tautsaimnieciska nozīme. Praktiski pie praksē sastopamajiem kravu nosūtītāju un saņēmēju daudzumiem iespējams miljardiem maršrutu variantu.

Piemēram, ja ir:

1 nosūtītājs –	1 kravas saņēmējs –	iespējams 1 maršruta variants
2 nosūtītāji –	2 kravas saņēmēji –	iespējami 6 maršruta varianti
3 nosūtītāji –	3 kravas saņēmēji –	iespējami 90 maršruta varianti
4 nosūtītāji –	4 kravas saņēmēji –	iespējami 6256 maršruta varianti
5 nosūtītāji –	8 kravas saņēmēji –	iespējami 10^9 maršruta varianti

Optimālo maršrutu izvēlei pielieto lineārās programmēšanas metodes.

Maršrutu veidi maģistrālajos kravu pārvadājumos

Par maģistrālajiem kravu pārvadājumiem autotransportā pieņemts uzskatīt kravu pārvadājumus lielos attālumos, piemēram, starpvalstu vai starptautiskos kravu pārvadājumus. Maģistrālajos kravu pārvadājumos maršrutu garumi sasniedz vairākus tūkstošus kilometru.

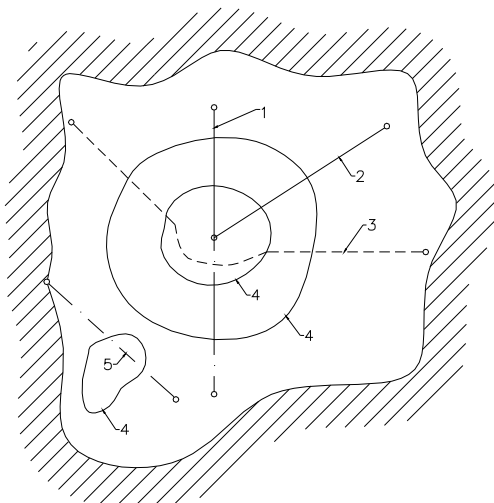
Maģistrālajos kravu pārvadājumos var tikt izmantotas divas ritošā sastāva izmantošanas sistēmas:

- nedalītie maršruti:
 - individuālā vadīšanas forma,
 - pāra darba forma,
 - maiņas braukšana;
- dalītie maršruti.

6.3. Maršrutu veidi pasažieru pārvadājumos

Pilsētas autobusu pārvadājumus organizē pa noteiktiem maršrutiem, kuri atkarīgi no pasažieru plūsmas lieluma un virziena. Maršruta sākums un beigas raksturojas ar strauju pasažieru plūsmas lieluma izmaiņu.

Pēc atrašanās pilsētas teritorijā maršrutus iedala diametrālos, radiālos, tangensiālos, lokveida, pusloka un kombinētajos.



- 1 – diametrālie – savieno pilsētas nomales caur centru;
- 2 – radiālie – savieno pilsētas nomales ar centru;
- 3 – pusdiametrālie – savieno divus pilsētas rajonus caur centru;
- 4 – apļveida – var būt pilsētas centrā un arī atsevišķos rajonos;
- 5 – tangensiālie – savieno atsevišķus rajonus un neiet caur centru.

Pēc atrašanās vietas var būt centrālie (apkalpo pilsētas centrālo daļu), un perifērijas, **pēc nozīmes** - pamatmaršruti un palīgmaršruti (nogādā pasažierus līdz citiem transporta veidiem).

Pēc izmantošanas veida autobusu maršruti iedalās:

- Parastie autobusu maršruti (autobusu apstāšanās obligāta visās pastāvīgajās pieturās).
- Saīsinātie maršruti, kuros kustība tiek organizēta tikai noteiktā, visvairāk slogotā, pasažieru maršruta posmā. Saīsinātie maršruti var sakrist ar parasto maršrutu vidusdaļā, vai arī sākties kādā no galapunktiem, iekļaujot posmus ar vislielāko pasažieru plūsmu. Saīsinātie maršruti var būt pastāvīgi, kā arī periodiski, sakrīt ar “sastrēgumstundām”.
- Ekspresautobusu maršrutos kustība tiek organizēta tiešā satiksmē starp maršruta galapunktiem. Ekspresmaršruti var būt pastāvīgi un pagaidu (vasaras laikā), kā arī periodiski laikā (nakts laikā).

Maršrutus sadala attālumos starp pieturām, kas ir atkarīgi no iekāpjošo un izkāpjošo pasažieru daudzuma. **Autobusu pieturas** var būt pastāvīgas, pagaidu un pēc pasažieru pieprasījuma.

Pastāvīgās pieturas ierīko vietās, ar lielu iekāpjošo un izkāpjošo pasažieru daudzumu visas dienas laikā.

Pagaidu pieturas ierīko vietās, kur pasažieru plūsma veidojas noteiktā diennakts laikā (motokross, stadions) vai gadalaikā (dārzniecība).

Pēc pieprasījuma pieturas ierīko vietās ar mazu, bet pastāvīgu pasažieru plūsmu.

Galapunktus ierīko maršruta galos, kur notiek autobusu vadītāju atpūta un nomaīņa, tur atrodas arī dispečerpunkti.

Maršrutu izvēles pamatojums

Autobusu maršrutu galapunktu un pieturu izvēle notiek ar īpašu rūpību, jo maršrutu sistēma stipri ietekmē pasažieru ērtības, kustības ātrumu un drošību, autobusu vadītāju darba režīmu, autobusa lietošanas efektivitāti. Maršrutu virziena, pieturvietu un galapunktu vietu izvēlei jābūt saskaņā ar pasažieru nepieciešamību būt pārvadātiem, tajā pat laikā pasažieru plūsmai jābūt iespējami vienmērīgai visā maršruta garumā.

7. KRAVAS

7.1. Kravu galvenās īpašības, kuras jāievēro un kuras ietekmē transportēšanas procesu

Kravas autotransportā *darba priekšmets* ir pārvadājamā krava. (Lazdiņš, 1982).

Par **kravu** sauc visus priekšmetus un vielas, kas paredzētas transportēšanai, no to pieņemšanas brīža līdz šo priekšmetu vai vielu nodošanai saņēmējam. (Lazdiņš, 1982).

Transports pārvadā kravas ar vairāk nekā 10 tūkst. nosaukumu, pārvedamo kravu masa svārstās no dažiem gramiem vai pat gramu daļām (radioaktīvās vielas) līdz simtiem tonnu. Kravām ir visdažādākās fizikāli - ķīmiskās īpašības, un visdažādākās izmantošanas sfēras. Katrai no tām ir nepieciešami noteikti pārvadāšanas, iekraušanas un izkraušanas apstākļi. Ne vienmēr ir vērts uzskaitīt katras kravas konkrētās īpašības, īpatnības un prasības. Tāpēc, lai atvieglotu uzskaiti un transporta procesa plānošanu kravas ir nepieciešams klasificēt. (Truslis).

Kravu transportēšanas procesā tiek uzskaitīts tikai bruto svars, neskatoties uz to, ka citos gadījumos šīs kravas mēra kubikmetros, litros, gabalos utt. (Lazdiņš, 1982).

Transporta procesā pārvadājamās kravas bieži vien ir:

- ⇒ speciāli jāsagatavo transportēšanai,
- ⇒ jāiekrauj transporta līdzeklī,
- ⇒ jāveic kravu pārvešana,
- ⇒ kravu izkraušana,
- ⇒ atsevišķos gadījumos arī kravu īslaicīga uzglabāšana noliktavās.

Kravu sagatavošana transportēšanai ietver:

- ⇒ kravu iesaiņošanu;
- ⇒ šķirošanu pēc nosūtīšanas virziena, kravu īpatsvara, kravu vai taras formas;
- ⇒ kravu svēršanu, ja pārvadājamās kravas netiek uzskaitītas masas vienībās;
- ⇒ kravu ievietošanu konteineros;
- ⇒ pārvadājumu dokumentācijas noformēšanu.

Kravu iekraušanu transporta līdzekļos, kā arī izkraušanu no tiem veic galvenokārt mehanizēti atkarībā no kravu fizikālajām īpašībām un taras veida. Kravu iekraušanas un izkraušanas darbu izpildes veids saistīts ar ritošā sastāva atrašanās laiku kravu iekraušanas vai kravu izkraušanas punktos un kravu iekraušanas un izkraušanas darbu izmaksām, tādējādi jūtami ietekmējot ritošā sastāva darba ražīgumu, pārvadājumu pašizmaksu un kravu nogādes ātrumu uz to saņemšanas vietām (Lazdiņš, 1982).

Kravas pārvadājot, jānodrošina to nogāde pēc norādītās adreses noteiktajā laikā bez jebkādas kravu bojāšanas vai tās kvalitātes pazemināšanas. Ritošais sastāvs un tā kustības režīms ir jāpielāgo pārvedamajām kravām.

Kravas glabā noliktavās. Noliktavu tipu, gabarītus, ietilpību un kravu uzglabāšanas režīmus tajās nosaka atkarībā no uzglabājamo kravu fizikālajām īpašībām, iepakojuma, kravu daudzuma, klimatiskajiem apstākļiem utt.

Kravu partiju, kuru viens nosūtītājs nosūta vienam saņēmējam, sauc par sūtījumu.

Sūtījumam nonākot pie pārvadātāja, tā daudzums neatbilst transportlīdzekļa vestspējai. Jāsaņem arī citi sūtījumi, kamēr kravas daudzums atbilst transportlīdzekļa vestspējai. Šo procesu sauc par kravu partiju komplektāciju. Komplektācijas ilgums un sarežģītība atkarīga no daudziem faktoriem.(Truslis).

Kravu raksturojošās īpašības

Mitrums

Viena no īpašībām, kas raksturo kravu, ir higroskopiskums, t.i. īpašība uzsūkt mitrumu. Šinī ziņā uz kravu iedarbojas apkārtējā vide. Dažas kravas uzsūc mitrumu un uztur to sevī. Piemēram, rūda, kūdra, zāģu skaidas, porolons. Minerālas izcelsmes kravas uzsūc visādu šķidrumu. Šīs kravas pieder pie kapilāras struktūras vielām. Kolloidveida materiāli (kaučuks, sveķi u.c.) uzsūc viņu struktūrai tuvus šķidrumus. Āda, koksne, dažādi šķiedru materiāli, labība un citas higroskopiskas vielas pieskaitāmas kapilārstruktūras koloidvielām un viņām piemīt abu pirmo grupu hidroskopiskās īpašības.

Normālo vai standarta noteikto kravu mitruma pakāpi, sauc par kondīcijas mitrumu.

Maksimālo mitrumu daudzumu, kuru sausa krava spējīga uzņemt no apkārtējās mitruma piesātinātās vides sauc par maksimālo mitruma pakāpi (saturu).

Kravas mitruma sastāva izmaiņas noved pie viņu kvalitātes, masas u.c. īpašību izmaiņas. Tā piemēram no graudu mitruma pakāpes ir atkarīga viņu slīdēšana, dabiskā kritiena leņķis, bioloģisko procesu norises intensitāte, dīgšana, pašuzliesmošanās u.c.

Atkarībā no mitruma mainās kravas masa un līdz ar to maksas par kravu, kura jākorrigē atkarībā no mitruma.

Biršana

Kravu biršanas pakāpe ietekmē kravas platformas aizpildīšanas iespēju. Pārvadājot slīdošu beramkravu nepieciešams veikt atbilstošus pasākumus un pielietot papildierīces (piltuves virs platformas).

Biršanas galvenais rādītājs ir dabiskā slīpuma leņķis.

Salipšana

Salipušu kravu (mēslojumu, graudu, kūdras, asfalta, sāls, minerālmēsli) izkraušana prasa lielu piepūli, darbietilpību un laiku. Šādu kravu nepieciešams pārvadāt tādā veidā, kas izslēgtu salipšanas iespēju.

Pašsasilšana un pašaiždegšanās

Šīm īpašībām par iemeslu ir ķīmiskās un bioloģiskās reakcijas, kuras noved pie temperatūras paaugstināšanās un kvalitātes pazemināšanās (mitri graudi, saulespuķu sēklas, salmi,...)

Autotransports kravu pārvadā samērā nelielos attālumos un šīs kravu īpašības nepaspēj izpausties.

Tas vairāk attiecas uz citiem transporta veidiem un kravas glabājo.

Kazahstānā eksplodēja metāliskas saulespuķu sēklu glabāšanas tvertnes.

Beramkravu īpašības

Beramā krava ir krava, kas sastāv no birstošas masas un tiek pārvadātas neiesaiņota (bez iepakojuma (taras)): rūdas, akmeņogles, šķembas, grants, graudi, kartupeļi, bietes, smiltis, kūdra, zeme utt.

Dažās beramkravas saistītas ar noteiktas bīstamības rašanos, pašsasilšanas rezultātā var rasties indīgas gāzes un eksplozijas bīstamas gāzes.

Galvenās beramkravu transportēšanā svarīgās īpašības:

- 1) blīvums ir masas daudzums tilpuma vienībā (t/m^3).

Beramo kravu blīvums var pieaugt kā dinamisko (vibrācijas, kratīšanās) tā arī statisko spēku iespaidā. Tas atkarīgs no kravas slāņa augstuma. No mitruma.;

- 2) frakciju (gabalu) lielums;

- 3) kravas biršana (slīdēšana) nosaka tās pārvietošanās spējas un ir svarīga kravas transportēšanas īpašība.

Beramkravas pārvietošanās spējas pakāpi parasti raksturo dabiskā slīpuma leņķis un iekšējās berzes spēks, kuru nosaka pārvietošanās pretošanās spēks.

Piem., keramzīts šajā ziņā nav līdzīgs šķembām.

- 4) frakciju konfigurācija - no šīs īpašības ir atkarīgs dabīgā nobiruma (slīpuma) leņķis

Kravu transportēšanas īpašības

Kravas īpašības, kuras ietekmē pārvadājumu raksturu un noteikumus, sauc par kravu transportēšanas īpašībām.

Kravu raksturo:

- ⇒ nepieciešamais uzglabāšanas režīms;
- ⇒ iepakojuma veids;
- ⇒ iekraušanas- izkraušanas veids;
- ⇒ fizikālās un ķīmiskās īpašības;
- ⇒ izmēri;
- ⇒ masa;
- ⇒ forma.

Kravas īpašības un forma, kādā tā tiek piestādīta pārvadāšanai, nosaka attiecīgu transportēšanas veidu un ietekmē iekraušanas - izkraušanas tehnikas un automobiļu specializācijas pielietojumu un attīstības virzienus.

Krava ir transportabla, ja viņa ir pārvadāšanas noteikumiem atbilstoši iepakota pietiekami izturīgā un standarta tarā, kas nodrošina pārvadāšanu bez bojājumiem un zudumiem.

7.2. Kravu grupas, to raksturojums

Kravas klasificē pēc to īpašībām, kuras savukārt ir saistītas ar kravu transportēšanas un uzglabāšanas procesa īpatnībā. (Lazdiņš, 1982).

1. Pēc *fizikālajām īpašībām*, kuras saistītas ar kravu iekraušanas un izkraušanas veidu, izšķir:

a) gāžamkravas vai beramkravas, kuras uzskaita pēc apjoma un masas:

- ⇒ ar ierobežotu bērsanas augstumu,
- ⇒ ar neierobežotu bērsanas augstumu.

Kravas, piemēram, grants, beztaras minerālmēsli, šādā kraušanas procesā bojātas netiek; Daudzām beramkravām nav ierobežots bērsanas augstums un tās nebojājas pie šāda kraušanas veida (grants, beztaras minerālmēsli, zeme). (Truslis)

b) tarētas vai beztaras gabalkravas, kuras uzskaita gan pēc masas, gan pēc skaita un kuras savukārt sīkāk var klasificēt:

- ⇒ veļamās (mucas, ruloni),
- ⇒ šķautnainās (prizmveida, trapecveida u.c.) ,
- ⇒ elastīgās vai maisu kravās.

Gabalkravas raksturojas ar gabarītizmēriem, masu un formu.

Gabalkravas pēc masas iedala:

- 1) parastās - vienas vietas masa līdz 250 kg, līdz 400 kg veļamajām kravām;
- 2) smagsvara - masa pārsniedz norādītās normas, līdz 30 t;

3) ģipši smagās - virs 30 t vienas vietas masa.

Ģenerālkrava - tā ir gabalkrava iepakojumā vai arī bez tā (konteineri, pakas, ķīpas, maisi, mucas, kārbas, kastes un mašīnas neizjauktā veidā, metālizstrādājumi utml.).

c) lejamkravas un šķidrās kravas, kuras pārvadā ar cisternautomobiļiem vai automobiļu kravas kastēs ievietotās tilpnēs. Viskozās kravas (asfaltbituma masa, celtniecības šķidrums (masas), konsistentās eļļas).

2. Pēc *kravas vienas vienības masas* visas gabalkravas iedala:

- a) parastās kravās, ja kravas vienas vienības masa kantainām kravām nepārsniedz 250 kg, bet veļamām kravām — 400 kg;
- b) lielas masas kravās, ja kravas vienas vienības masa kantainām kravām pārsniedz 250 kg un veļamām kravām — 400 kg.

3. Pēc *izmēriem* izšķir:

- a) gabarīta kravas, ja transportējamās kravas vienības gabarīti iekļaujas standarta ritošā sastāva kravas platformā, nepārsniedzot 3,8 m virs ceļa klātnes;
- b) virsgabarīta kravas, ja to augstums virs ceļa klātnes pārsniedz 3,8 m, platums — 2,5 m un krava izvirzās aiz pakaļējā. borta vairāk par 2 m (izņemot celtniecības kravas);
- c) garizmēra kravas - virsgabarīta kravu paveidu, kuras ir vismaz 1/3 garākas par ritošā sastāva kravas platformu. Šādu kravu pārvadāšanā jālieto vienass vai garummaiņas piekabes.

4. Pēc *bīstamības pakāpes* visas kravas iedala septiņās grupās:

- I grupa — nebīstamās kravas (grants, akmeņi, ķieģeļi);
- II grupa — viegli uzliesmojošās kravas (benzīns, acetons, kinofilmas);
- III grupa — putošās un karstās kravas (cements, kombinētā lopbarība, asfalta masa);
- IV grupa — kodīgie šķidrums (skābes, sārmis, amonjaka šķīdums);
- V grupa — saspīestas vai sašķidrinātas gāzes, kas iepildītas balonos (skābeklis, ogļskābā gāze);
- VI grupa — pēc saviem izmēriem bīstamas kravas (virsgabarīta kravas);

VII grupa — indīgās, radioaktīvās un sprāgstošās vielas, kā arī indīgās ķīmikālijas.

5. Kravu klasifikācija pēc kravnesības izmantošanas dota 7.1. tabulā. (Lazdiņš, 1982)

Ritošā sastāva kravnesības izmantošana ir atkarīga no kravas īpatsvara, kā arī no tās sagatavošanas transportēšanai: iesaiņojuma, ievietošanas kravas platformā.

7.1. tabula

Kravu klasifikācija pēc ritošā sastāva kravnesības izmantošanas

Kravas klase	Kravnesības izmantošanas koeficients	Kravnesības izmantošanas koeficienta aprēķinu vērtība
I	1,0	1,0
II	0,99... 0,71	0,8
III	0,70... 0,51	0,6
IV	0,50... 0,40	0,5

6. Pēc *transportēšanas īpatnībām* kravas iedala:

- parastās kravās, kuru transportēšanai ritošais sastāvs nav speciāli jāpielāgo;
- ātrbojīgās kravās, kuru transportēšanas laikā ir jāuztur specifiski sanitārie un temperatūras režīmi (visbiežāk pārtikas produkti);
- antisanitārās kravās, kuras ir jātransportē ar speciālu ritošo sastāvu (atkritumi, kanalizācijas notekūdeņi u. c.);
- dzīvnieku un putnu kravās, kurus transportē ar speciālu, dzīvnieku pārvadāšanai paredzētu ritošo sastāvu (putnu un trušu transportēšanai izmanto speciālus būrus).

7. Pēc *uzglabāšanas īpatnībām* izšķir:

- kravas, kuras neietekmē tiešas atmosfēras mitruma un temperatūras izmaiņas; tās var uzglabāt atklātos laukumos (grants, akmeņi, akmeņogles);
- kravas, kuras jāsaug no atmosfēras apstākļu tiešas iedarbības; tās jāglabā nojumēs, šķūņos (kūdras pakaiši un briketes, zāģmateriāli);
- kravas, kurām uzglabāšanas periodā ir jānodrošina noteikts mikroklimats; tās jāuzglabā slēgtās apkurināmās telpās (tekstilrūpniecības izstrādājumi, dažādi precīzi aparāti);

- d) kravas, kuras jāuzglabā speciālās noliktavās, piemēram, pārtikas produktus — gaļu, tās izstrādājumus, sviestu — saldētavās, degvielu — speciālos rezervuāros.

Pēc uzglabāšanas un pārvadāšanas noteikumiem kravas dalās:

- ⇒ slēgta,
- ⇒ pusatklāta,
- ⇒ atklāta (zem klajas debess) uzglabāšanas veida.

Kravas iedalās arī pēc piederības noteiktai tautsaimniecības nozarei:

- 1) rūpniecības kravas (metāli, metāllūžņi, metāla izstrādājumi, dažāda nosaukuma meža materiāli, cietā degviela (ogles, malka, kūdra), šķidrās kravas (naftas produkti, skābes sārmī, ūdens utt.), rūpniecības iekārtas (darbagaldi, mašīnas, aparāti, katli, turbīnas),
- 2) lauksaimniecības kravas: kartupeļi, dārzeņi,
- 3) celtniecības kravas: cements, ģipsis, ķieģeļi, logi, durvis, utt.,
- 4) plaša patēriņa kravas: pārtikas produkti, sadzīves preces un ierīces, apavi, apģērbi, mēbeles utt.

7.3. Bīstamās kravas, to klases un bīstamību raksturs

Pie bīstamām kravām pieder tādas vielas un priekšmeti, kuri ja neievēro iekraušanas - izkraušanas, transportēšanas un glabāšanas noteikumus, var izsaukt eksploziju, ugunsgrēku, ritošā sastāva, noliktavu vai ēku bojājumus, kā arī izraisīt cilvēku saindēšanos, padedzināšanos, apsaldēšanos, apstarošanas saslimšanu vai pat nāvi.

Starptautiskā mērogā bīstamās kravas iedala sekojošās klasēs:

1. klase Sprāgstvielas un izstrādājumi (bezdūmu pulveris, detonātori, pirotehniskie līdzekļi, signālraķetes, u.c.).
2. klase Gāzes: saspiestas, sašķidrinātas vai zem spiediena izšķīdinātas (propāns, butāns, skābeklis, amonjaks u.c.).
3. klase Viegli uzliesmojoši šķidrums (benzīns, amilspirts, akroleīns, butilspirts, etilspirts u.c.).
- 4.1 klase Viegli uzliesmojošas cietas vielas (fosfors, sulfīti u.c.).
- 4.2 klase Pašuzliesmojošas vielas (cinka alkīdi, fosfors baltais un dzeltenais, u.c.).
- 4.3 klase Vielās, kas kontaktā ar ūdeni izdala viegli uzliesmojošas gāzes (kālijs, u.c.).

- 5.1 klase Oksidējošas vielas (ūdeņraža peroksīds, nātrijs hlorīds, u.c.).
- 5.2 klase Organiskie peroksīdi.
- 6.1 klase Toksiskas vielas (akrilskābes nitrīts, pesticīdi, cianīdpreperāti, arsēnskābes anhidrīds, u.c.).
- 6.2 klase Infekciozas vielas.
- 7. klase Radioaktīvas vielas.
- 8. klase Koroziju izraisošas vielas (hroma hlorīds, nātrija savienojumi, broms u.c.).
- 9. klase Pārējās bīstamās vielas un izstrādājumi. 9. klase aptver vielas un izstrādājumus, kas pārvadāšanas laikā rada citām klasēm neraksturīgus draudus, piemēram, azbests.

7.4. Tara un iesaiņojums, prasības tarai, tās veidi

Tara pasargā kravu no bojāšanās, veicot tās iekraušanas, transportēšanas, izkraušanas un glabāšanas operācijas. Tarai jābūt izturīgai, vieglai, kompaktai un portatīvai, tai ērti jāiegulstas transporta līdzekļa kravas platformā, jābūt izgatavotai no lētiem materiāliem, viegli remontējamai un derīgai daudzkārtīgai izmantošanai.

Kravas tīro masu sauc par *neto*, taras masu — par *taru*, bet kravas un taras pilno masu — par *bruto*. Daudzām kravām transportēšanas procesā tara nav vajadzīga, tās sauc par beztaras kravām [4].

Lai nodrošinātu automobiļu pilnīgu vestspējas izmantošanu, paātrinātu un atvieglotu iekraušanas un izkraušanas darbus, nepieciešams taru un kravu standartizēt. Tas dos arī iespēju mehanizēt un automatizēt iekraušanas - izkraušanas darbus, vienkāršot un atvieglot kravu uzskaiti. Tātad taras un kravas standartizēšana dos iespēju arī samazināt pārvadājumu izmaksas.

Var būt:

- ⇒ speciālā tara - paredzēta noteikta veida kravām (metāla baloni gāzēm, u.c.),
- ⇒ universālā tara - paredzēta dažādu kravu iesaiņošanai, (koka, kartona vai plastmasas kastes un maiši).

Taru var klasificēt pēc:

- stingruma pakāpes:
 - noteiktas formas cietā tara (mucas, kastes);
 - mīkstā tara, kura pēc kravas ievietošanas pieņem noteiktu formu (maisi, elastīgās cisternas);
 - puscietā tara, kurai ir noteikta forma, bet kura var deformēties (grozi, kartona kastes);
- materiāla, no kāda izgatavota tara — koka, stikla, keramikas, plastmasas, kartona, tekstilmateriāla utt.

Tara var piederēt arī kravu nosūtītājam, piemēram, ķieģeļu paliktņi, drenu cauruļu kasetes. Šādu taru ir pieņemts uzskatīt kā inventāra taru, un tā nekavējoties ir jānosūta atpakaļ kravu nosūtītājam.

Atsevišķos gadījumos nosūtāmo kravu iesaiņo vairāku veidu tarā. Šādos gadījumos papildu taru sauc par supertaru, piemēram, pārvadājot alu pudelēs, kuras savukārt ir ievietotas speciālās kastēs, tara ir pudeles, bet supertara — kastes.

Konteineri ir speciāls taras paveids, nosūtāmo kravu konteineros ievieto bez speciālas iepriekšējas iesaiņošanas.

Lietojot konteinerus, var:

- ⇒ plaši mehanizēt kravu iekraušanas un izkraušanas darbus,
- ⇒ ievērojami atvieglot kravu pieņemšanu pārvadāšanai un atdošanu kravas saņēmējam, tādējādi samazinot ritošā sastāva atrašanās laiku kravu iekraušanas un izkraušanas punktos.

7.5. Kravas un taras marķēšana

Transportēšanai paredzēto kravu marķē, t. i., uz kravas vai taras ar krāsu uzzīmē speciālus uzrakstus, uzlīmē vai uzkrāso speciālas zīmes.

Ir šādi kravu marķēšanas veidi:

- ⇒ preces marķēšana: to izdara izgatavotājrūpnīca, norādot preces nosaukumu, tās apzīmējumu un izgatavotājrūpnīcas nosaukumu;

- ⇒ kravas marķēšana: tā norāda kravas nosūtīšanas un saņemšanas punktus (piemēram, adreses, dzelzceļa stacijas, lidostas, utt.), kā arī kravas nosūtītāja un saņēmēja nosaukumus;
- ⇒ transporta marķēšana: tā norāda kravas transportpavadzīmes numuru un vietu skaitu sūtījumā (partijā). Piemēram, ja uz taras ir uzrakstīts Nr. 32857-7, tas nozīmē, kā ar šādu transportpavadzīmes numuru sūtījumā (partijā) ir 7 kravas vietas (vienības);
- ⇒ speciālā marķēšana: to izdara tādām kravām, kurām transportēšanas un glabāšanas periodā ir jāievēro specifiski noteikumi. Šos noteikumus neievērojot, kravu var sabojāt. Speciālo marķēšanu izdara ar nosacītām zīmēm, bet, transportējot bīstamas kravas, uz tām vai taras uzlīmē speciālus krāsainus attēlus ar brīdinošiem uzrakstiem.

Kravas un speciālo marķēšanu izdara kravas nosūtītājs, bet transporta marķēšanu veic transporta uzņēmums, kurš doto kravu pieņēmis pārvadāšanai.

8. KRAVU IEKRAUŠANAS UN IZKRAUŠANAS DARBI AUTOTRANSPORTĀ

8.1. Kravu iekraušanas un izkraušanas darbu vispārējie principi

Kravu iekraušanas un izkraušanas darbi ir transporta procesa sastāvelementi. Kravu iekraušanas un izkraušanas darbu organizēšana lielā mērā ietekmē arī kravu pārvadājumu organizēšanu, jo laika patēriņš kravu iekraušanai ritošajā sastāvā un izkraušanai no tā jūkami ietekme ritošā sastāva darba ražīgumu.

Visplašāk ir izplatīta darbu organizācijas forma, kuru izmantojot kravu kraušanas mehānismi un krāvēji ir piesaistīti vienam noteiktam kravu kraušanas punktam. Šādā gadījumā ir iespējams specializēt kravu kraušanas mehānismus, pielāgojot tos kravu kraušanas specifiskajām īpatnībām, noteiktām, kraušanas darbu operācijām. Specializējas arī apkalpojošais personāls tādējādi ceļot darba ražīgumu kravu kraušanas darbos. Praktiski par kravu iekraušanas darbiem ritošajā sastāvā ir atbildīgs kravu nosūtītājs, bet par kravu izkraušanas darbiem — kravu saņēmējs. Pagaidām šāda kravu kraušanas darbu organizatoriskā forma ir dominējošā kravu pārvadāšanā ar autotransporta ritošo sastāvu.

Taču šāda darba organizācijas forma ir izdevīga tikai tad, ja kravu iekraušanas un izkraušanas punktos var nodrošināt stabilitu, nemainīgu, ritmisku, nepārtrauktam kravu kraušanas darbam nepieciešamu kravu apjomu, jo pretējā gadījumā netiek noslogoti kravu kraušanas mehānismi un apkalpojošais personāls, kas tos apkalpo.

Ja kādā objektā kravu kraušanas darbu apjoms ir neliels, tad ir ekonomiski izdevīgi organizēt vienlaicīgu kravu kraušanas mehānismu, krāvēju un ritošā sastāva ierašanos. Šādu kravu kraušanas darbu organizācijas formu lieto, ja ir jāpārved mazas kravu partijas, tirdzniecības kravas, kā arī specifiskas kravas — smagsvara un lielgabarīta kravas. Šādos gadījumos rodas nepieciešamība pēc speciālām kravu kraušanas organizācijām, kuras apkalpotu visus kravu iekraušanas un izkraušanas darbus kādā noteiktā rajonā.

Pēc rūpīgas darba apstākļu analīzes un attiecīgiem tehniski ekonomiskiem aprēķiniem izvēlas kravu iekraušanas un izkraušanas darbu organizēšanas formu.

Kravu iekraušanas darbos ietilpst iepriekšēja nosūtāmo kravu sagatavošana (irdināšana, svēršana, tarošana, marķēšana utt.) ritošā sastāva manevrēšana kravu iekraušanas punktā, kravu pārvietošana no glabāšanas vietas uz ritošo sastāvu, kravu novietošana uz platformas, nostiprināšana, noseģšana un dokumentu noformēšana.

Kravu izkraušanas darbos ietilpst ritošā sastāva manevrēšana kravu izkraušanas punktos, kravu atbrīvošana no pārseguma un nostiprinājuma, to pārvešana, pārskaitīšana, nocelšana no ritošā sastāva, novietošana glabāšanas vietā un dokumentu noformēšana.

Kravu kraušanas darbos minētās operācijas ir jāuzskata kā piemērs, jo atkarībā no kravu veida un kraušanas darbu organizēšanas formas var izmainīties šo operāciju secība un saturs.

Kravu iekraušanas un izkraušanas laiks sastāv no laika, kādā ritošais sastāvs tiek piekrauts un izkrauts, gaidīšanas laika kraušanas darbu uzsākšanai (piemēram, rindas kārtībā), ritošā sastāva manevrēšanas laika kravu iekraušanas un izkraušanas punktos un dokumentu noformēšanas laika.

Atkarībā no kravu kraušanas darbu izpildes veida, ritošā sastāva kravnesības un kravas veida kravu iekraušanas un izkraušanas laiku normē un iedala pamatlaikā un papildlaikā.

Pamatlaiks ir laiks, kāds nepieciešams ritošā sastāva piekraušanai vai izkraušanai, ja visi kravu kraušanas darbi ir pilnīgi mehanizēti. Transporta izmantotājs šo laiku speciāli neapmaksā, arī šoferim par to speciāli netiek maksāts, jo samaksa ir ietverta tarifu likmēs par kravu pārvadāšanu.

Papildlaiks ir laika norma, kas ir lielāka par pamatlaiku un kas paredzēta ritošā sastāva piekraušanai vai izkraušanai, ja viens vai abi kraušanas darbi nav mehanizēti, kā arī tad, ja krava ir speciāli jāpārsver, jāpāršķiro un jāanalizē, pieņemot to pārvadāšanai vai nododot saņēmējam.

Virsnormatīvais jeb dīkstāves laiks tiek skaitīts tad, ja ritošais sastāvs kravu iekraušanas vai izkraušanas punktā, kur kravu kraušanas darbi ir mehanizēti, atrodas ilgāk par pamatlaiku, kā arī tad, ja kravu kraušanas darbi nav pilnīgi mehanizēti, bet ritošais sastāvs šajā punktā atrodas ilgāk par papildlaiku.

8.2. Kravu kraušanas punktu iekārtojums

Kravu iekraušanas vai izkraušanas punkti var būt pastāvīgi, un īslaicīgi.

Pastāvīgajos kravu iekraušanas vai izkraušanas punktos kravu kraušanas darbi notiek ilgā laika posmā. Pastāvīgos kravu iekraušanas vai izkraušanas punktus veido pie rūpnieciskās ražošanas uzņēmumiem, vairumtirdzniecības bāzēm, elevatoriem, dzelzceļu mezglu stacijās utt.

Īslaicīgi kravu iekraušanas vai izkraušanas *punkti* tiek izmantoti ar intervāliem vai arī kādā noteiktā sezonas laikā, piemēram, pie nelieliem celtniecības objektiem, graudu kaltēm, minerālmēslu noliktavām lauksaimniecības uzņēmumos.

Kravu iekraušanas un izkraušanas punktos ir jāiekārto kravu uzglabāšanas noliktavas, ritošā sastāva manevrēšanas laukumi, kravu iekraušanai vai izkraušanai nepieciešamie kraušanas un transportēšanas mehānismi un ierīces, kravu svēršanas un mērīšanas iekārtas, kravu celšanas un transportēšanas mehānismu un ierīču, kā arī taras remonta palīģehi, sadzīves telpas un pievedceļi, kuri jāuztur labā kārtībā.

Kravu iekraušanas un izkraušanas punktu teritorijai jābūt ar cietu segumu, kuru nebojā mainīgi klimatiskie apstākļi. Sliežu ceļu un autotransporta plūsmu krustošanās vietas ir jāapgādā ar drošu un redzamu signalizāciju. Tumšā diennakts laikā kravu iekraušanas un izkraušanas punktu teritorija ir jāapgaismo.

Kravu iekraušanas un izkraušanas punktu teritorijā ir jāizvieto nepieciešamās transporta plūsmu regulējošās ceļa zīmes un transporta plūsmu shēmas, kuras norāda atļautos kustības virzienus. Transporta līdzekļu kustība kravu iekraušanas un izkraušanas punktos ir jāorganizē tā, lai transporta plūsmas pēc iespējas nekrustotos un pēc sava virziena nebūtu pretējas.

Kravu iekraušanas un izkraušanas punktos var būt iekārtotas viena vai vairākas kravu kraušanas darba vietas, kuras sauc par kravu iekraušanas vai izkraušanas posteņiem. Atkarībā no kravu iekraušanas vai izkraušanas posteņu izvietojuma kravu kraušanas punktos ir iespējamās šādas kraušanas darbu organizatoriskās shēmas:

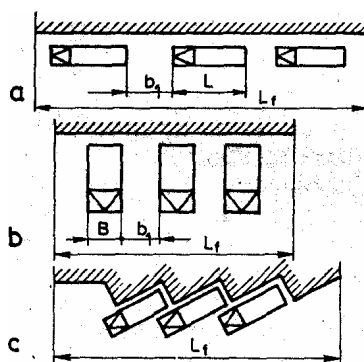
1) **taisnplūsmas** (8.1. att. a), kad ritoša sastāva vienības novietojas cita aiz citas. Šajā gadījumā kraušanas darbus izpilda no sānu bortu puses, neizraisot ritošā sastāva

papildu manevrēšanu. Attālums starp automobiļiem ir jāizvēlas tā, lai ritošais sastāvs varētu no posteņa izbraukt vai postenī iebraukt bez papildu manevrēšanas.

Taisnplūsmas posteņu izvietojuma priekšrocība ir ritošā sastāva ērta apkalpošana, bet par trūkumu uzskata garo darba fronti, kas aizņem lielu platību.

2) **strupceļu** (8.1. att. b), kad ritošā sastāva vienības novietojas cita citai paralēli un kravu kraušanas darbus izpilda no kravas platformas pakalējā borta puses. Attālumu b_1 izvēlas tik lielu, lai kravu kraušanas laikā kraušanas mehānismi vai krava nevarētu saskarties, tādējādi radot bīstamas situācijas.

Strupceļu posteņu izvietojums ievērojami saīsina darba frontes garumu, ļauj ekonomiski izmantot kravu iekraušanas vai izkraušanas punkta teritoriju, bet apgrūtina ritošā sastāva apkalpošanu, sevišķi, ja tam ir piekabes, jo tad ir sarežģītāka ritošā sastāva manevrēšana.



8.1. att. Kravu kraušanas darbu organizācijas shēmas:

a - taisnplūsmas; b — strupceļu; c - slīpleņķa; L_f - frontes garums (m); L – automobiļa garums (m); b_1 – attālums starp automobiļiem (m)

3) **slīpleņķa** (8.1. att. c), kad ritošā sastāva vienības attiecībā pret kravu kraušanas darba fronti novietojas slīpi. Šāds ritošā sastāva novietojums ir izdevīgs, ja kravu kraušanas darbos tiek izmantoti mazās mehānizācijas līdzekļi un elektrokāri. Kravu kraušanas darbus var veikt gan no sānu borta, gan arī no pakalējā borta puses.

Izvēloties kravu iekraušanas vai izkraušanas posteņu izvietojuma shēmu, jāizvērtē noliktavu izvietojums kravu punktā, iespējamās transporta plūsmas, iespējamais ritošā sastāva tips, kravu kraušanas darbu mehānizācijas iespējas utt.

8.3. Kravu iekraušanas un izkraušanas mašīnu un mehānismu klasifikācija

Autotransportā pārvadājamo kravu iekraušanai un izkraušanai izmantojamo mašīnu un mehānismu nomenklatūra ir sevišķi plaša. Lai iepazītos ar šo mašīnu un mehānismu tehniski ekonomisko raksturojumu un izmantošanas iespējām, tad tās ir jāklasificē pēc **tehniskām un ekspluatatīvām īpatnībām**. Klasificējot pēc **tehniskām** īpatnībām, ir vieglāk iepazīties ar šo mašīnu un mehānismu konstruktīvo izveidojumu, bet, klasificējot pēc **ekspluatatīvām** īpatnībām, ir iespējams pareizi novērtēt kravu iekraušanas un izkraušanas mašīnu un mehānismu ekonomisko efektivitāti un izvēlēties pareizu kraušanas darbu mehānizācijas shēmu.

Pēc **tehniskām īpatnībām** visas kravu kraušanas mašīnas iedala divās pamatgrupās:

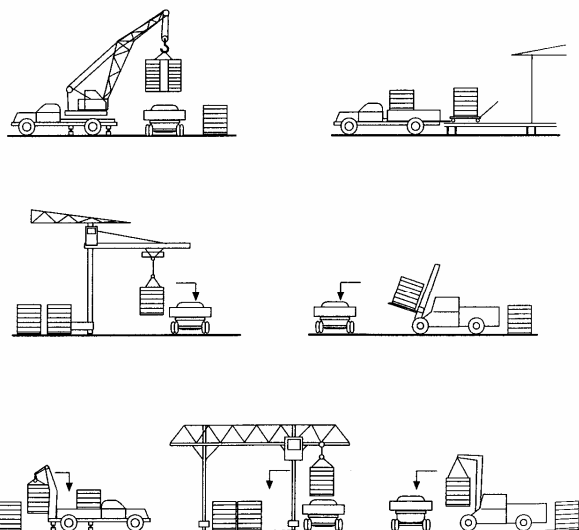
- *mašīnās ar nepārtrauktu darba orgānu kustību*, t.i., mašīnās, kuru darba orgāns kravu satveršanai un atbrīvošanai nav jāaptur, piemēram, lentes, plāksnīšu un skrāpju transportieros, daudzkausu iekrāvējos, pneimatiskas un hidrauliskas darbības iekārtās;
- *mašīnās ar pārtrauktu darba orgāna kustību*, t.i., ciklisku kustību, piemēram, celtņautomobiļos, autokrāvējos un elektokrāvējos, celtņos, telferos, mehāniskās lāpstās.

Klasificējot pēc **ekspluatatīvām īpatnībām**, visas kravu kraušanas mašīnas un mehānismus var iedalīt atkarībā no pārkraujamo kravu grupas, kravas pārvietošanas virziena un šo mašīnu un mehānismu pārvietošanas iespējām.

Atkarībā no **pārkraujamo kravu grupas** kravu kraušanas mašīnas iedala:

- mašīnās gabalkravām — celtņautomobiļos, autokrāvējos un elektokrāvējos, telferos utt.;

- mašīnās beramkravām — ekskavatoros, vienkausa un daudzkausu krāvējos, pneimatiskās kravu kraušanas iekārtās utt.;
- universālajās mašīnās, kuras lieto gan gabalkravu, gan beramo kravu kraušana. Šīm mašīnām tikai nomaina kravu satvērējierīci – dakšas, sānu piespiedēju, kausu, greiferi utt.



Atkarībā no pārkraujamo kravu pārvietošanas virziena kravu kraušanas mašīnas un mehānismus iedala:

- mašīnās un mehānismos horizontālai kravu pārvietošanai — mehāniskās lāpstās, rullīšu ceļos, transportieros utt.;
- mašīnās un mehānismos vertikālai kravu pārvietošanai — bunkuros, elevatoros;
- mašīnās un mehānismos slīpai kravu pārvietošanai — transportieros, daudzkausu krāvējos, automobiļu sagāzējos;
- kombinēta virziena mašīnās un mehānismos, kurus visplašāk izmanto dažādos celtņos, autokrāvējos un elektrokrāvējos un celtņautomobiļos.

Pēc kravu kraušanas mašīnu un mehānismu pārvietošanās spējām tos klasificē:

- *stacionāros mehānismos un stacionārās mašīnās*, kas novietoti nekustīgi

vai ar ierobežotu apkalpojamo zonu, piemēram, tilta un buka celtņos, bunkuros, torņa celtņos;

- *pārvietojamos mehānismos un pārvietojamās mašīnās*, kas apgādāti ar individuālu gaitas iekārtu, bieži vien ar iekšdedzes motoriem un pieder pašgājēju mašīnu kategorijai, piemēram, celtņautomobiļos, autokrāvējos, cukurbiešu krāvējos.

Gan stacionārās, gan pārvietojamās kravu kraušanas mašīnas un mehānismus iedala:

- *universālās mašīnās un mehānismos*, kurus izmanto dažādu kravu kraušanai, ko panāk, nomainot kravu satvērējierīci; tos lieto gabalkravu, smagsvara un lielgabārīta kravu, beramkravu kraušanai utt.;
- *speciālās mašīnās un mehānismos*, kuri pielāgoti tikai noteiktas kategorijas kravas kraušanai, piemēram, graudu krāvējos, cukurbiešu krāvējos, pie tam pneimatiskās kravu pārkraušanas iekārtas lieto tikai putekļainu kravu pārkraušanai.

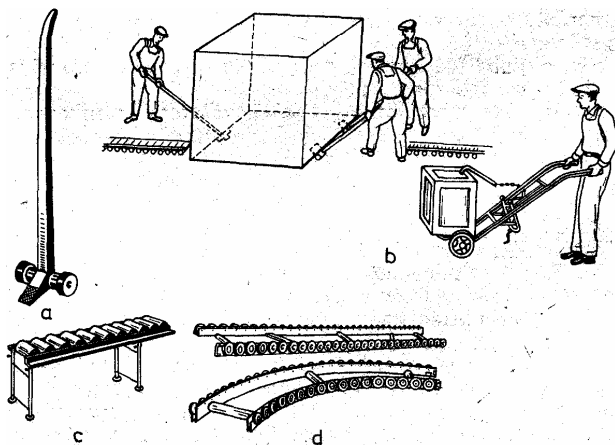
8.4. Kravu iekraušanas un izkraušanas mehānismi

Kravu iekraušanas un izkraušanas darbi zināmā mērā ir saistīti ar kravas pārvietošanu no tās glabāšanas vietas līdz transporta līdzeklim — un otrādi. Autotransporta tāpat kā citos transporta veidos kravu kraušanas darbi ir mehanizēti vai automatizēti, taču bieži mazu kravas partiju un sevišķi tirdzniecības kravu pārvadājumos tiek izmantots cilvēka roku darbs, kuru cenšas atvieglot, izmantojot dažādas vienkāršas ierīces un mehānismus (8.2. att.).

Transportieri ir nepārtrauktas darbības kravu pārvietošanas un kraušanas mehānismi, kurus lieto beramkravu un gabalkravu pārvietošanai horizontālā plaknē vai nelielā pacēlumā. Atkarībā no darba orgāna izveidojuma transportierus iedala lentes, plāksnīšu, skrāpju, kausiņu un citu veidu transportieros.

Lentes transportierus (8.3. att. a) lieto beramkravu pārvietošanai, iekraušanai transporta līdzekļos un izkraušanai no tiem. Lietojot lentes transportierus, jāzina kravu

dabiskās slīdēšanas leņķis, jo atkarībā no tā nosaka transportiera pacēluma leņķi. Dažu kravu slīdēšanas leņķi doti 8.1. tabulā.



8.2. att. Ierīces kravu pārvietošanas atvieglošanai:

a — svira ar rullīšiem; *b* — rokas ratiņi; *c* — rullīšu transportieris; *d* — rullīšu bezpiedziņas konveijeri.

Plāksnīšu transportierus (8.3. att. *b*) arī lieto beramkravu un neliela izmēra gabalkravu pārvietošanai.

Skrāpju transportieri (8.3. att. *c*) pārvieto kravu pa tekni. Kravas pārvietošanas pacēluma leņķis ir lielāks par lentes un plāksnīšu transportieru pacēluma leņķi.

Kausiņu transportierus (8.3. att. *d*) lieto beramkravu pārvietošanai vertikālā un horizontālā virzienā. Kausiņu iztukšošanas vietu var iestatīt ar attiecīgu atturi.

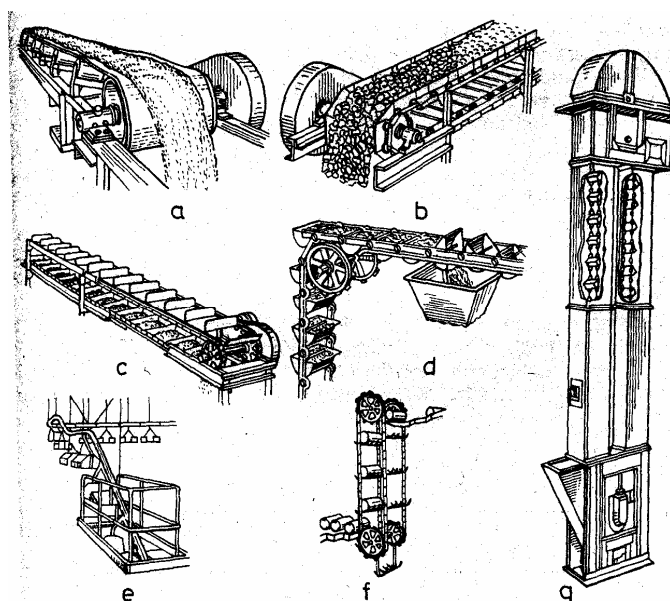
Iekarinātos transportierus (8.3. att. *e*) izveido un lieto noliktavās dažādu gabalkravu pārvietošanai mainīgā virzienā (pa ejām) un mainīgā augstumā (starp stāviem), ko samērā grūti veikt ar citiem iepriekš aplūkoto veidu transportieriem.

Elevatori ir transportieru paveids, ar kuriem beramkravas (8.3. att. *g*) vai neliela izmēra gabalkravas (8.3. att. *f*) var pārvietot vertikālā vai gandrīz vertikālā virzienā.

Gliemežtransportierus lieto graudu pārvietošanai no kombainu bunkuriem ritošajā sastāvā, kaltēs, dzirnavās (iebēršanai maisos), spēkbarības iekraušanai transporta līdzekļos un maisos, pārvietošanai lopu novietnēs, minerālmēsļu un citu beramkravu kraušanai.

Dažu kravu slīdēšanas leņķi

Krava	Slīdēšanas leņķis (grādos)	Krava	Slīdēšanas leņķis (grādos)
Grants	40	Izdedži	35
Kvieši, rudzi	25	Kūdra	32
Akmeņogles	30	Cements	30
Bietes	20	Kartupeļi	15



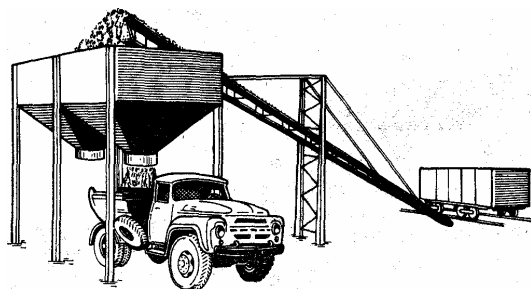
8.3. att. Transportieri:

*f*l — lentes; *b* — plāksnīšu; *c* — skrāpju; *d* — kausiņu; *e* — iekarinātais;
 / — elevators sīkām gabalkravām; *g* — elevators beramkravām.

Bunkuri (8.4. att.) ir pašiztukšjošas tvertnes, pielāgotas vaļējas birstošas kravas (graudu, minerālmēslu, keramzīta utt.) uzkrāšanai, sadalīšanai un īslaicīgai uzglabāšanai, tos izmanto arī kā birstošu kravu transporta starpposmu tilpnes.

Bunkurus piepilda no augšas ar dažādiem transportieriem. Bunkurus izgatavo no koka, metāla vai dzelzsbetona. Tie var būt pārvietojami un stacionāri. Bunkuru sānu sienu slīpums tā sašaurinātajā daļā ir 5... 10° lielāks par kravas slīdēšanas leņķi.

Bunkura aizvaru konstruktīvais izveidojums atkarībā no bunkurā uzglabājamās kravas un bunkura iztukšošanas īpatnībām var būt ļoti dažāds. Aizvaru darbināšanai var izmantot elektrisku, hidraulisku, pneimatisku, mehānisku vai rokas piedziņu.



8.4. att. Bunkuri beramkravu glabāšanai un iepildīšanai ritošajā sastāvā

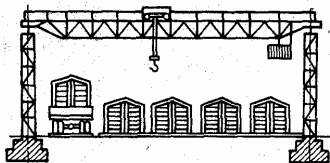
Celtņi ir stacionāras kravu iekraušanas un izkraušanas iekārtas. Tos montē gan atklātos laukumos, gan slēgtās telpās (rūpnīcu cehos, noliktavās).

Tilta celtņus (8.5. att.) visbiežāk montē slēgtās telpās, kur grīdas laukums aizņemts ar tehnoloģisko iekārtu, sagatavēm, kravu utt. Tilta celtņu raksturīga iezīme ir tā, ka to sliežu ceļš ir novietots virs zemes līmeņa uz speciālām kolonnām vai estakādēm. Tilta celtņu celtspēja ir līdz 1000 kN un lielāka (100 tf un lielāka).

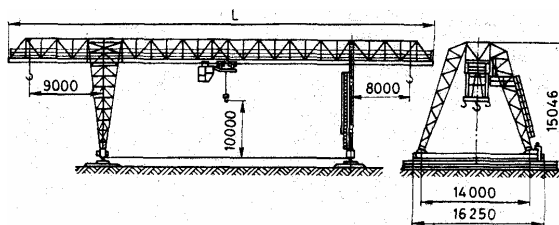
Pastatņu celtņi (8.6. att.) parasti tiek montēti atklātos laukumos, t. i., dažādos kravu pārkraušanas punktos, dzelzceļa stacijās, kokmateriālu apstrādes punktos u.c. Pastatņu celtņiem sliežu ceļš novietots zemes (grīdas) līmenī. Pastatņu celtņiem, kuriem ir elektrotelferis, celtspēja ir līdz 5 kN (5 tf), bet ar kravas celšanas ratiņiem apgādāto pastatņu celtņu celtspēja ir līdz 500 kN (50 tf).

Torņa celtņus (8.7. att.) galvenokārt lieto celtniecības un montāžas darbos, bet *portālceltņi* (8.8. att.) tiek izmantoti jūras ostās un upju pietātnēs kravu kraušanas

darbu mehānizācijai jūras un upju transportā. Portālceltņiem salīdzinājumā ar torņa celtņiem ir plašākas manevrēšanas spējas un lielāka celtspēja.

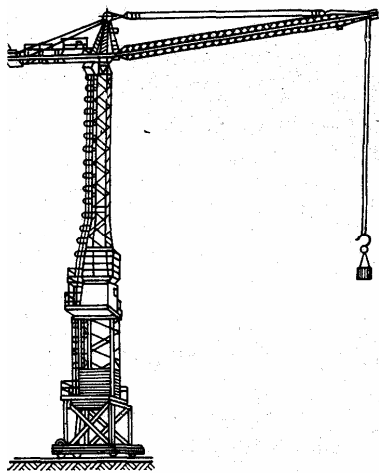


8.5. att. Tilta celtņi

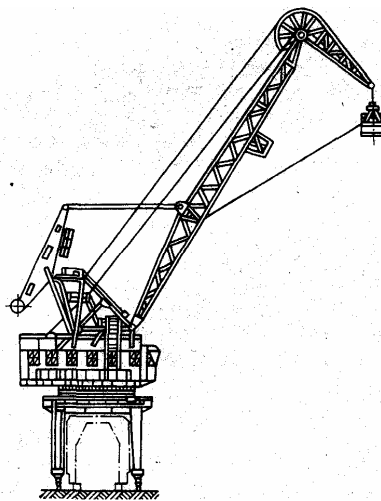


8.6. att. Pastatņu celtņi:

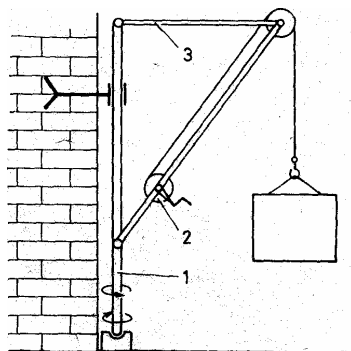
L — garuma gabarīts.



8.7. att. Torņa celtnis



8.8. att. Portālceltnis



8.9. att. **Konsolceltnis:**

l — statne; 2 — vinča; 3 — atsaite,

Konsolceltnis (8.9. att.) lieto dažādu, ne sevišķi smagu kravu celšanai, lai atvieglotu to novietošanu uz kravas transporta ierīcēm (rullīšu ceļa), kā arī kravas iekraušanu un izkraušanu no autotransporta ritošā sastāva. Konsolceltnis var izveidot gan atklātos laukumos, gan arī slēgtās telpās.

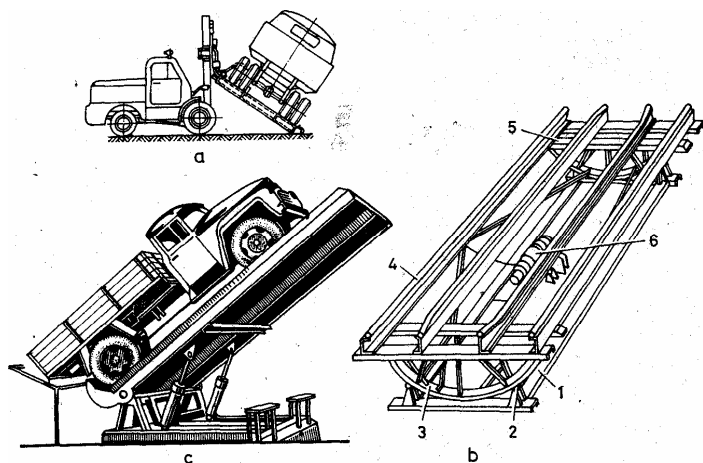
Mehāniskās lāpstas sekmīgi izmanto dažādu birstošu kravu (graudu, kombinētās lopbarības) izkraušanai, ja šādu kravu izkraušanas punktos kaut kādu apsvērumu dēļ nevar izveidot autosagāzējus vai ir ierobežota pašizgāzēju automobiļu izmantošana. Kā redzams attēlā, birstošo kravu izkrauž uz transportiera lentes, tādējādi aiztransportējot to uz attiecīgo glabāšanas vietu (apcirkni, bunkuru) noliktavā.

Autosagāzējus (8.10. att.) sekmīgi izmanto dažādu birstošu kravu izkraušanas no borta automobiļiem darbu mehānizācijai. Automobiļa sagāzuma leņķa robežas ir 30... 40°.

Mobilos autosagāzējus (8.10. att. *a*) var montēt uz elektrokrāvēja, autokrāvēja vai traktora bāzes, tie automobili sagāž šķērsvirzienā.

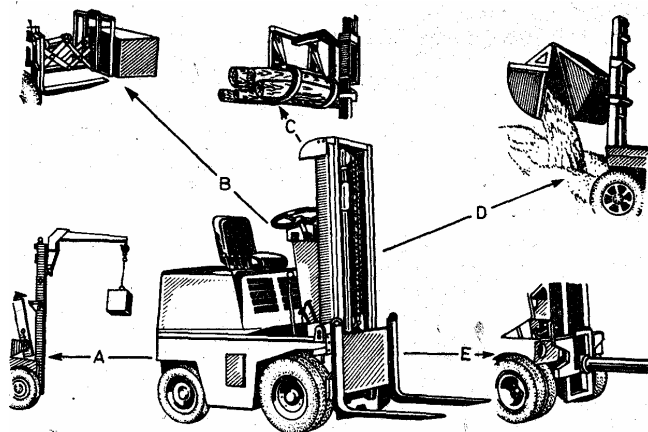
Stacionāros autošķērssagāzējus (8.10. att. *b*) sekmīgi izmanto autovilcienu izkraušanai, bet garensagāzējus (8.10. att. *c*) sekmīgi izmanto individuālo automobiļu izkraušanai. Ir izveidotas arī tādas autogarensagāzēju konstrukcijas, kuras var izmantot autovilcienu izkraušanai.

Autokrāvējs izmanto kravu kraušanai un transportēšanai galvenokārt atklātos laukumos, jo tiem uzstādīts iekšdedzes motors. Autokrāvējs ir universāla kravu kraušanas mašīna, jo tās darba orgāni ir maināmi (8.11. att.), pielāgojami visdažādāko kravu satveršanai un transportēšanai kravu kraušanas punktu teritorijā.



8.10. att. Autosagāzēji:

a — mobilie; 6 — šķērssagāzējs; c — garensagāzējs; 1 — pamatne; 2 — atturullīši;
3 — pagriežamās platformas loks; 4 — sānu norobežotāji; 5 — platforma (bez
pārseguma); 6 — elektromotors ar reduktoru un vinču.



8.11. att. Autokrāvējs:

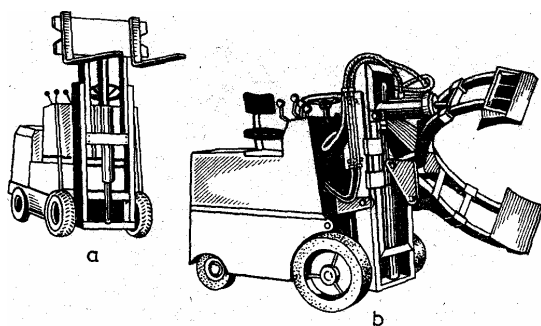
A — ar celtņa izlici un kāsi; B — ar dakšām un kravas noturētāju; C — ar
žokļveida greiferu; D — ar greiferkausu; E — ar tapu.

Elektrokrāvējs izmanto galvenokārt slēgtās telpās, jo tie strādā bez trokšņa un darbības laikā neizdala kaitīgas gāzes. Tomēr uz akumulatoru baterijām negatīvi iedarbojas pārslodzes, tās ir jutīgas pret triecieniem, smagas un dārgas.

Arī elektrokrāvējiem darba orgāni ir maināmi (8.12. att.), kas ļauj tos izmantot dažādu kravu kraušanai un transportēšanai. Elektrokrāvējiem ir ļoti labas manevrēšanas spējas, tie kravu var ievest un novietot tieši automobiļa kravas platforma vai dzelzceļa vagonā, kā arī no turienes kravu paņemt un izvest.

Nepārtrauktas darbības mobilās kravu iekraušanas mašīnas (8.13. att.) izmanto birstošu kravu (graudu, minerālmēslu, sniega utt.) kraušanai no kaudzēm transporta līdzekļos vai kravas pārkraušanai no, dzelzceļa platformas automobiļos vai traktoru piekabēs.

Mobilo iekrāvēju montē uz pašgājējas šasijas, tam ir, divi patstāvīgi orgāni — barotājs ar lāpstu un grābjošām ķepām vai gliemežtransportiera veida barotājs un skrāpju transportieris kravas pārvietošanai. Skrāpju transportiera pacēluma leņķi var mainīt.



8.12. att. **Elektrokrāvēji:** *a* — ar dakšām; *b* — ar apaļkravu satvērēju.

Ekskavatorus arī izmanto kā kravu iekraušanas mašīnas, sevišķi efektīvi tas ir tajos gadījumos, ja kravu iekraušanas darbi ir saistīti ar zemes rakšanas darbiem celtniecībā, vai arī dažādu derīgo izrakteņu atsegto atradņu apgūšanā.

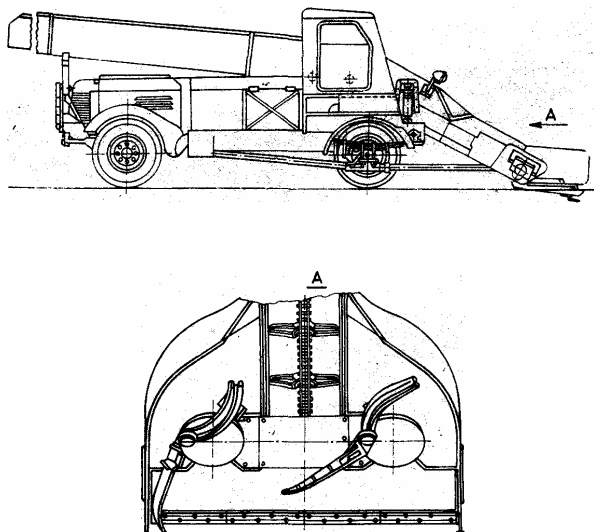
Ekskavatorus var klasificēt:

1) pēc darba orgānu tipa — ekskavatoros ar tiešo lāpstu (8.14. att. a), kuru izmanto kravas ņemšanai, kas atrodas augstāk par ekskavatora pārvietošanās ceļu; ekskavatoros ar atgriezenisko lāpstu (8.14. att. b), kuru izmanto tranšeju rakšanai un kravas ņemšanai, kas atrodas zemāk par ekskavatora pārvietošanās ceļu; ekskavatoros ar draglainu (8.14. att. c), kurus izmanto rakšanai zem ekskavatora atbalsta līmeņa un ja

iekraušana jāizdara lielā rādiusā (purvainos apvidos); ekskavatoros ar greiferkausu (8.14. att. *d*), kurus izmanto sagatavotas, krautnēs sakrautas kravas (smilts, kūdras) iegrabšanai un iekraušanai transporta līdzekļos;

2) pēc dzinēja konstruktīvā izveidojuma — riteņu, kāpurķēžu un soļojošos ekskavatoros;

3) pēc enerģijas avota — ekskavatoros ar iekšdedzes motoriem, elektromotoriem un dīzeļelektriskajos ekskavatoros.



8.13. att. Nepārtrauktas darbības moblais kravu iekrāvējs

Ja kraujamās kravas apjomi ir nelieli, lietderīgi izmantot uz traktora «Belarus» bāzes montētos ekskavatorus, kuru kausa tilpums ir līdz $0,8 \text{ m}^3$.

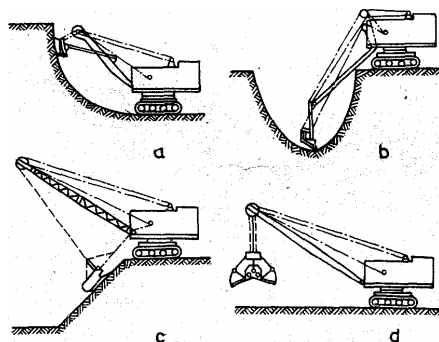
Celtņautomobilis ir mobila gabalkravu vai konteineros un paketēs tarētas beramas un sīkas gabalkravas kraušanas mašīna. Celtņautomobiļus izmanto kravu kraušanas punktos, kuros ir neregulāra kravu plūsma, kā arī tad, ja kravu kraušanai ir epizodisks raksturs. Speciālas konstrukcijas celtņautomobiļu celtspēja pārsniedz 1000 kN (100 tf). Atkarībā no celtņa konstrukcijas, kas uzstādīta uz automobiļa šasijas, izšķir celtņus ar mehānisko, hidraulisko un elektrisko piedziņu.

Celtnaautomobiļiem ir samērā liels izlices sniegums, tāpēc ir iespējams mehanizēt kravu izkraušanu no dzelzceļa platformām, konteineru kraušanu, kā arī izmantot tos celtniecībā.

Paškrāvēji automobiļi ir apgādāti ar kravu celšanas iekārtām, kuras stacionāri uzstādītas uz automobiļiem. Dažādas konstrukcijas konsolceltnus var izmantot konteineru, būvmateriālu, malkas kraušanai.

Konteineru iekraušanai un izkraušanai ērti izmantot portālceltņus ar celjspēju 12,5... 50 kN (1,25... 5 tf).

Dažādu gabalkravu (mēbeļu, mucu, mūzikas instrumentu) iekraušanai automobiļos izmanto kravas pacelšanas bortu. Bortu celšanas laikā horizontālā stāvokli notur šarnīrveida paralelograma mehānisms.



8.14. att. **Ekskavatoru klasifikācija pēc darba orgānu tipa:**

a — ar tiešo lāpstu; b — ar atgriezenisko lāpstu; c — ar draglainu;
d — ar greiferkausu.

9. LAUKSAIMNIECĪBAS KRAVU PĀRVADĀJUMI

Transporta loma lauksaimniecības produktu ražošanā ir sevišķi nozīmīga, jo gandrīz katra lauksaimniecības produkta ražošanas tehnoloģija ietver sevī lielu transportdarba apjomu.

Lauksaimnieciskā ražošana ir izkļaidēta lielā teritorijā, tāpēc arī lauksaimniecisko darbu veikšanai nepieciešams daudz transportlīdzekļu un to apkalpojošā personāla.

Lauksaimniecības kravas salīdzinājumā ar citām nozarēm transportē daudz grūtākos ceļa apstākļos, lielāka ir pārvadājumu nevienmērība gadā. Lauksaimniecībā ir ļoti plaša kravu nomenklatūra – tas vis prasa sevišķi rūpīgu un pamatotu pieeju transportlīdzekļu un kravas pārvadājumu shēmu izvēli.

Lauksaimniecības kravu pārvadājumi

Transporta loma lauksaimniecības produktu ražošanā ir sevišķi nozīmīga, jo gandrīz katra lauksaimniecības produkta ražošanas tehnoloģija ietver sevī lielu transportdarba apjomu.

Lauksaimnieciskā ražošana ir izkļaidēta lielā teritorijā, tāpēc arī lauksaimniecisko darbu veikšanai nepieciešams daudz transportlīdzekļu un to apkalpojošā personāla.

No pārvadājumu pareizas organizācijas, no saimniecības nodrošinājuma ar transportlīdzekļiem ir atkarīga savlaicīga lauksaimniecisko darbu izpilde, darba ražīgums un lauksaimniecības produkcijas pašizmaksa. Lauksaimniecības kravas salīdzinājumā ar citām nozarēm transportē daudz grūtākos ceļa apstākļos, lielāka ir pārvadājumu nevienmērība gadā.

Lauksaimniecībā ir ļoti plaša kravu nomenklatūra – tas viss prasa sevišķi rūpīgu un pamatotu pieeju transportlīdzekļu un kravas pārvadājumu shēmu izvēlei.

1. Transportdarba apstākļu raksturojums.

Masveida kravu pārvadājumus, kurus veic ārpus viena objekta teritorijas, atkarībā no kravas plūsmas var iedalīt:

- 1) lauka transportā;
- 2) starpnovietņu transportā;
- 3) ārējā transportā.

Uz lauka transportu attiecas tie pārvadājumi, ko nogādā uz lauka vai noved no lauka (kūtsmēsli, komposts, minerālmēsli, sēklas, ražas novākšana).

Starpnovietņu transportā ietilpst pārvadājumi starp l/s produktu glabāšanas, pārstrādes un patēriņa vietām saimniecībā (lopbarības pārvadājumi no šķūņiem vai klētīm uz fermām, graudi klētīs – kaltes, kartupeļi šķīrošanas punkti – noliktavas u.tml.).

Ārējā transportā ietilps pārvadājumi, kas saistīti ar saimniecībās ražotās produkcijas nogādi valsts sagādes punktos, veikalos vai tirgū, kā arī nepieciešamo rūpniecības izstrādājumu vai būvmateriālu ieviešanu saimniecībā.

Lauka transporta pārvadājumu attālumi nav lieli (2,5–3,0 km vidēji), pie kam transporta līdzekļiem daudz jāpārvietojas pa lauku. Starpnovietņu transportā attālumi ir ievērojami lielāki (8–10 km), lielāks ir uzlaboto lauku ceļu īpatsvars.

Ārējā transporta pārvadājumu attālums ir ievērojami lielāks un atkarīgs no saimniecības attāluma līdz rajona centram, pilsētām, dzelzceļa stacijām, produkcijas realizācijas vietām. Latvijā vidēji tas ir 30–40 km, bet bieži pārsniedz 100 km attālumu. Šie pārvadājumi norit pa rajonu vai republikas nozīmes ceļiem. Transportdarba apjoms saimniecībā ir atkarīgs no saimniecības specializācijas virziena, ražošanas intensitātes, celtniecības darbu apjoma, saimniecības atrašanās vietas, konfigurācijas, u.c. apstākļiem.

Lauksaimniecības transportdarbam ir izteikts sezonas raksturs. Transportdarba sadalījumu gadā nosaka galveno lauksaimniecības darbu veikšanas termiņi, agrotehniskās prasības. Tāpēc augstāzīgu transporta darbu visa gada laikā grūti organizēt. Lai to panāktu, rūpīgi jāanalizē kravu apjoms un specifika vairāk un mazāk noslogotajos periodos. Un visi pārvadājumi, kuri nav noteikti ar konkrētiem termiņiem, jācenšas no vairāk noslogota perioda uz mazāk noslogoto.

Ar transportdarbu visvairāk ir noslogots septembris, kad vēl turpinās graudaugu novākšana, ir skābbarības novākšanas maksimumperiods, turpinās kartupeļu novākšana un sāk novākt cukurbietes.

Lauksaimniecības kravu pārvadājumu veidi

Pārvadājumu veidi	Pārvadājumu apstākļu raksturojums	Transportlīdzekļi
Lauku transports	- kustība pa lauku - nelieli attālumi - sezonas raksturs - iespējamās dīkstāves - stingri agrotehniskie termiņi	Traktori; Labos apstākļos automobiļi
Starpnovietņu transports	- lielāki attālumi - regularitāte - labāki ceļa apstākļi	Traktori; automobiļi
Ārējais transports	- lieli attālumi - valsts ceļu tīkls - liels kustības ātrums	Galvenokārt automobiļi

Lauksaimniecības kravu grupas:

Gradaugu kravas.

Lopbarības kravas.

Cukurbiešu kravas.

Dārzeņu kravas.

Augļu kravas.

Lopu kravas.

Zivju kravas.

Piena produktu kravas.

Minerālmēslu un citu augiem nepieciešamo vielu kravas.

Mašīnu sistēmas organizēšana

Optimālais variants = visas sistēmā ietilpstošās mašīnas strādā bez dīkstāvēm

Kombainu ražīgums = transportlīdzekļu ražīgums

—	tehnikas ražīgums, t / h	—	vestspēja, t
—	novācamās kultūras ražība, t / ha	—	kravas platformas tilpums, m ³
—	lauka lielums	—	kustības ātrums, km / h
		—	iekraušanas – izkraušanas ilgums, h

Automobiļu izmantošana kompleksajās brigādēs ievērojami paaugstina to ražīgumu. Tomēr laiks, ko automobilis pavada uz lauka sasniedz līdz 80 % no transporta cikla. Lai samazinātu automobiļa dīgstāvi uz lauka ir mēģinājumi organizēt kombainu darbu pēc noteikta intervāla. Kombainu darba intervālam jābūt vienādam ar viena bunkura izkraušanas laiku. Protams, šādu noteiktu intervālu noturēšana maiņas laikā ir stingri teorētiska.

Tad kombaina intervāls T_k (km):

$$T_k = V_k * (t_{izkr} + t_m) = \text{const},$$

kur V_k – kombaina ātrums;

t_{izkr} - bunkura izkraušanas ilgums;

t_m – automobiļa manevrēšanas laiks starp kombainiem.

Sakarā ar to automobiļu un kombainu sadarbībai ievērojamā mērā ir varbūtību raksturs – liela automobiļu darba režīma atšķirības braucot pa lauku un pa ceļu.

Apkalpojot kombainus, automobilim liela brauciena daļa jāveic pa lauku, nobraukuma lielums atkarīgs no automobiļu vestspējas, ražīgumas un lauka izmēriem. Kustības pretestības koeficients braucot pa lauku pieaug 0,08 – 0,15.

Tiešie graudu pārvadājumi

Tiešie graudu pārvadājumi no kombainiem notiek uz graudu pirmapstrādes punktiem, noliktavām. Tas ir plūsmveida proces, kura organizācijas galvenā prasība ir nodrošināt novākšanas tehnikas darbu bez dīkstāvēm. Pie plūsmas ritmiska darba katrā

darba vietā noteiktā laikā jāizpilda noteikts darba apjoms. Pie tam nebūs racionāli, ja dīkstāves būs palīgagregātiem, transporta līdzekļiem. Šīs prasības nevar nodrošināt ar kombainu individuālu darbu un to individuālu apkalpošanu. Tāpēc graudu novākšanā parasti pielieto brigāžu jeb grupveida darba organizāciju.

Atkarībā no kombainu skaita grupā, tās nosacīti daļa mazās (2 – 4 kombaini), vidējās (5 – 8) un lielās > 8.

Automobiļu darbs ir efektīvāks, apkalpojot vidējās un lielās grupas. Vienlaicīgi aug arī kombainu ražīgums. Tomēr lielās grupas ir grūti vadāmas. Tāpēc optimālākas ir vidējās. Jebkurš automobilis apkalpo jebkuru kombainu.

Vedot graudus no kombainiem automobiļa darba cikla bilancē ļoti lielu laika īpatsvaru ieņem dīkstāves gaidot iekraušanu (40 – 70 %) un laiks, ko automobilis patērē pārbraucot pa lauku (20 – 40 %). Tajā pašā laikā tiešais iekraušanas laiks sastāda tikai 15 – 20 % (CK – 4A izkrauj bunkuru 2 – 3 minūtēs).

Kā zināms, viens no kravas automobiļu ražīguma palielināšanas veidiem ir to vestspējas palielināšana. Tomēr veicot tiešos pārvadājumus no kombainiem, palielinot vestspēju, ievērojami pieaug automobiļu dīkstāvju laiks uz lauka, jo lielas vestspējas automobiļi var iekraut vairākus kombaina bunkurus. Tā veiktie pētījumi rāda, ka palielinot automobiļu vestspēju 4 reizes, to ražīgums pieaug tikai līdz 27 % borta automobiļiem un līdz 27 % pašizgāzēju automobiļiem. Nelielu efektu automobiļu ražīguma palielināšanā dod arī tehniskā ātruma pieaugums braucot pa ceļu. Vislielākais šķērslis ražīguma paaugstināšanā ir šīs pārvadājumu shēmas īpatnības un konkrēti lielais dīkstāves īpatsvars uz lauka gaidot iekraušanu un iekraujot, pārbraucot kurš sastāda līdz 70 % un vairāk no transporta cikla.

Tiešie auto pārvadājumi no iekraušanas maģistrālēm

Lai automobiļu nobraukums pa lauku būtu minimāls, tie jāpiekrauj vienā vietā. Šai vietai jābūt noteiktai gan kombainiem, gan automobiļu vadītājiem. Par tādām vietām kalpo speciāli izveidotas izkraušanas – iekraušanas maģistrāles. Tās ir speciāli izplāutas 6 – 8 m platas joslas. Tās var veidot dažādiem paņēmieniem.

Iekraušanas maģistrāles organizē automobiļu kustību pa lauku, jo automobiļiem nav jābrauc pa lauku, bet tie virzās uz brīvo maģistrāli, kur notiek to piekraušana.

Piekraušanas maģistrāles veido stingri noteiktās vietās ar tādu aprēķinu, lai starp maģistrālēm kombains piekultu pilnu bunkuru. Lai izslēgtu kombainu dīkstāves katrā izkraušanas maģistrālē jāatrodas automobilim, kurš gatavs apkalpot kombaini.

Ja izdarīts kontroles izkūlums un zināma ražība, tad laukumu skaitu, ko var izkult vienā slejā A.

$$A = 0,01 \frac{l_s * b * h}{w * d},$$

kur l_s – slejas garums, m;

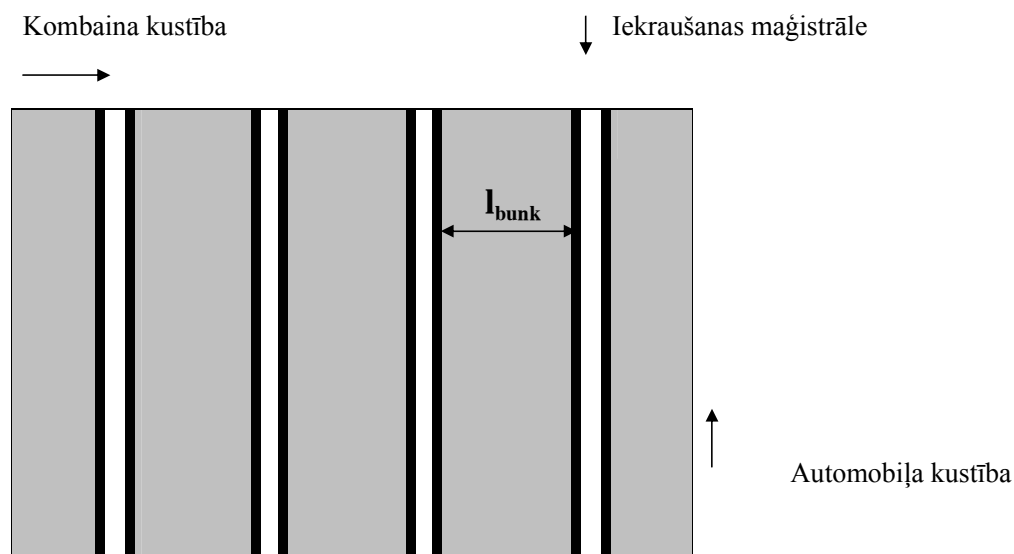
b – kombaina darba apjoms, m;

h – ražība, c/ha;

w – bunkura ietilpība, m^3 ;

d – graudu tilpummasa, kg/m^3 .

Iekraušanas maģistrāļu racionāla izmantošana dod iespēju samazināt automobiļu nobraukumu 20 – 60 %. Automobiljiem braucot pa vienu un to pašu lauka vietu, zeme tiek piebraukta un kustības ātrumu var palielināt. Tā visa rezultātā, ja sistēma strādā saskaņoti, automobiļu ražīgums pieaug līdz 15 – 20 %.



9.1. att. Lauka shēma ar iekraušanas maģistrālēm

Ceļu, kas jānobrauc kombainam, lai piekultu pilnu bunkuru aprēķina pēc formulas:

$$l_b = \frac{10^4 \omega * d}{b * h},$$

kur h – ražība, t/ha;

ω – tilpums, m³;

d – graudu tilpummasa, t/m³.

Piemērs. Noteikt attālumu starp iekraušanas maģistrālēm, ja kombaina darba platība b=6m; ražība 3.5 t/ha; bunkura tilpums 3 m³; graudu tilpummasa d=0.70 t/m³.

$$l_b = \frac{100*3*0,7}{6*3,5} = 1000m.$$

Maģistrāles jāpļauj pēc 1000 m.

Pieaug arī kombainu ražīgums, ja nav jāgaida, kad piebrauks automobīlis.

Graudu izkraušana neapstājoties

Parasti graudu izkraušana automobīlī notiek no stāvoša kombaina. Viena bunkura izkraušana tiek patērēta 4 – 6 min. Šādi strādājot pie augstas ražības kombainu dīkstāves sasniedz 15 – 25 % no darba laika. Lai paaugstinātu ražīgumu pie atbilstošiem apstākļiem, kombainu bunkuru izkraušana var organizēt neapstājoties. Pēc kombainiera signāla, kuram bunkurs ir pilns, vadītājs piebrauc automobīli blakus kombainam tā, lai kravas platformas centrs būtu zem izkraušanas šneka. Tālāk kombains un automobīlis brauc paralēli ar sinhronu ātrumu, kamēr bunkurs tiek izkrauts. Pēc tam automobīlis apkalpo nākošo kombaini.

Lai vadītājam būtu ērtāk orientēties pie kombaina izkraušanas gliemežtransportiera galā piestiprina speciālu marķieri – rādītāju. Marķieri izgatavo no viegla metāla vai plastmasas caurulēm un ar skavu piestiprina pie izkraušanas šneka gala. Marķiera priekšējam galam jābūt līkam uz leju, lai autovadītājam to būtu ērti redzēt. Galam jābūt no lokana, elastīga materiāla un tā galā vēlams ierīkot elektrisko lampu. Ar lampas iedegšanu, kombainieris signalizē par izkraušanas sākumu, ar izdzēšanu – par beigām. Marķiera garumam jābūt tādā, lai izkraušanas šneka gals atrodas pret kravas platformas centru, tad marķiera gals ir pret automobīļa priekšgalu.

Izkraušanas organizēšana neapstājoties atkarīga no daudziem faktoriem (lauka lieluma, konfigurācijas, no salmu izkraušanas tehnoloģijas). Ja salmi tiek izkrauti (izklidēti) vālā, tad traucējumi nerodas. Bet, ja ķīpās, kaudzēs vai ruļļos, tad tie var traucēt automobīlim braukt blakus kombainam. Tādā gadījumā automobīlis apbrauc kaudzi un atgriežas pie kombaina.

Darba ražīguma paaugstināšanai kombaini strādā grupā vienā slejā. Tad transporta līdzeklī krauj visu kombainu bunkurus neatkarīgi no to piepildījuma pakāpes. Pirmo jāapkalpo kombaini, kuram ir vispilnākais bunkurs. Šādu metodi pielieto, kad nav svarīgi noteikt katra kombaina nokultās labības daudzumu.

Graudu pārvadājumi, izmantojot kompensātoru

Ražas novākšanas – transportēšanas procesa varbūtējais raksturs nosaka kombainu un automobīļu dīkstāvju augstu varbūtību.

Iekraušanas – izkraušanas joslu pielietošana dod iespēju samazināt dīkstēves, saskaņojot šo agregātu darbu telpā. Lai kompensētu dīkstāvju iespējamību darba laiku nesaskaņošanas dēļ transporta procesa ķēdē ievieš kompensātorus.

Šajā gadījumā nav tiešo sakaru starp kombaini un automobīli. Pārvadājumi notiek pēc shēmas kombains – kompensātors – automobīlis – pirmapstrādes punkts. Atkarībā no izpildījuma, kompensātors var būt vai nu starpoperāciju vai starpmaiņu.

Starpoperāciju kompensātori dod iespēju organizēt automobīļu un kombainu neatkarīgu darbu kombainu darba laikā. Starp maiņu kompensātori dod iespēju nodarbināt automobīļus divās vai pat trijās maiņās, neatkarīgi no kombainu darba ilguma.

Automobīļu daudz maiņu darba organizācija, salīdzinot ar tiešajiem pārvadājumiem no kombainiem, ir viena no galvenajām kompensātoru pielietošanas priekšrocībām, jo dod iespēju samazināt nepieciešamo automobīļu skaitu.

Pēc konstrukcijas kompensātorus iedala mobilajos, stacionārajos un stacionāri – mobilajos. Par kompensātoriem izmanto automobīļu un traktoru piekabes, puspiekabes, maināmās kravas platformas bunkurus (pārvietojamas tilpnes).

Bez priekšrocībām ko dod kompensātoru pielietošana, atdalot ražas novākšanas un transportēšanas operācijas. Tai ir vairāki būtiski trūkumi:

- Nav noteiktas kombainu izkrašanas vietas (pie mobilo kompensātoru pielietošanas);
- Nepieciešams kombainam piebraukt pie kompensatora (piekabes, puspiekabes);
- Nepieciešams liels skaits piekabju un puspiekabju maināmo kravas platformu;
- Nepieciešamība izbūvēt stacionārus kompensātorus;
- Nepieciešams liels skaits speciāli aprīkotu automobiļu un traktoru, konteineru.

Kombainu piebraukšana pie izkrašanas kompensātoriem samazina to ražīgumu par 15–20 %, palielinās neracionāls degvielas patēriņš. Neliels automobiļu ražīguma pieaugums, šajā gadījumā nevar kontrolēt vai bunkurs tiek iztukšots pilnīgi.

Kombaina bunkura ietilpība 1,8 – 3,0 m³.

Visvienkāršākais starpmaiņu kompensātors ir noplanēts, noblīvēts zemes laukums, uz kura nobērti, ar brezentu pārklāti, graudi. Kompensātoru apkalpo graudu iekrāvējs vai transportieris.

Ja graudus aizved vienmērīgi, tad starp maiņu kompensatora tilpums:

$$\omega = \frac{\lambda M (Y_k - T_p) \omega_k}{T_A - 2 T_p},$$

kur λ - kombaina bunkura piepildīšanas intensitāte bunk/h;

T_k ; T_p ; T_A – kombaina, pusdienas un automobiļa darba laiks.

Mašīnu sagatavošana graudu vešanai

Lai noblīvētu spraugas lieto ādas siksnas, caurules, koka līstītes, finieri, skārdu, brezentu, drēbju maisus un citus materiālus, ar kuriem aizsiet spraugas no bortu iekšpusēs. Tie ir paši vienkāršākie paņēmieni.

Pielieto bortu noklāšanu ar bitumu mastiku, uz kuras uzklāj drēbju maisu un pieveltno ar rullīti. Pazīstama bortu spraugu pieliešana ar karstu bitumu, kuru pēc tam apkaisa ar smiltīm. Kad bitums sacietējis, smiltis noberž, kuras nav ielipušas bitumā.

Dažkārt uz kravas platformu iekšējās virsmas noklāj ar poliuretāna slānīti. Šķidrā masa iespiežas apraugās un noblīvējas. Masu uznes ar uzpūšanas paņēmieni. Pēc 15-30 min sacietējušo slāni, bortu atvēršanas vietās, sagriež ar nazi. Pārvešanas laikā graudus pārklāj ar brezentu vai cita veida mitrumu un putekļus necaurļaidīgu segumu. Ir konstrukcijas, kurām ir pārsegšana ir mehanizēta (griežot rokas vinču).

Pašizkrāvēju (pašizgāzēju) pielietojums graudu pārvadājumos

Pašizgāzēju kravas ir domātas smagu beramo kravu pārvadājumiem, tāpēc, vairumā gadījumu, to kravas platformu izmēri ir nelieli. Rezultātā iekraujamais graudu daudzums būs neliels. Vienīgā priekšrocība pašizkrāvējiem ar izgāzēju būs jāpieliek mazāk darba platformas noblīvēšanā pret graudu izbiršanu.

KAMAZ–5511, paaugstinot sānu bortus un pievienojot aizmugures bortu, var panākt platformas tilpumu līdz 13 m³, kas atļauj iekraut 4 kombainu CK–6 "Kolos" un CK-5 "Ņiva" vai arī divu kombainu Dona–1500 bunkurus. Šim pašizkrāvējam rekomendē pieskrūvēt sānu bortus (metāla vai koka, finiera).

Jāatzīmē, ka gan KAMAZ–1511, gan citi pašizgāzējiem zemnieku saimniecībās būs nepieciešami ar dažādiem kravas platformu izmēriem.

Izveidojot aizmugures bortu jāņem vērā, ka tam šarnīri jānovieto pēc iespējas augstu, tad pēc graudu izbēršanas ar bortu neizklīdinās izbērtos graudus. Labāk būtu graudus izbērt kādās tilpnēs, kur graudi iebirst zem grīdas līmeņa.

Automobiļu sagatavošana graudiem

Pārvadājot vieglas kravas platformās ar standartbortiem, automobiļa vestpēju var izmantot ļoti nepilnīgi. Tāpēc paaugstina bortus. Bortu maksimālo augstumu ierobežo kombaina iekraušanas augstums, t.i., augstums no zemes līdz kombaina izkraušanas caurules gala zemākajam punktam.

Automobiļa kreiso bortu parasti paaugstina vairāk. It sevišķi automobiļiem, kuri strādā ar zaļās masas novākšanas kombainiem, lai būtu mazāk kravas zudumu. Ja pārvadāmā krava ir ļoti viegla, var pat pagarināt kombaina izkraušanas transportieri. Kravas augstums platformā h kāds nepieciešams, lai pilnīgi izmantotu automobiļa vestpēju:

$$h = \frac{a}{s \cdot z},$$

kur s – kravas platformas grīdas laukums, m²;

z – kravas tilpums, t/m³.

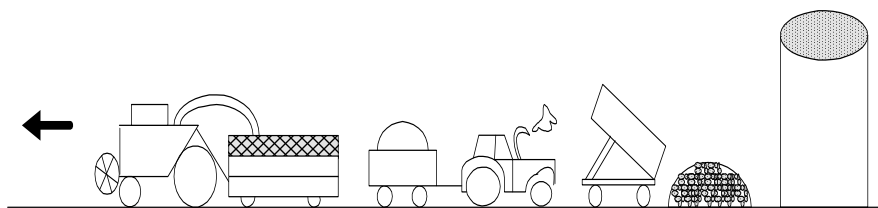
Lopbarības kravu pārvadājumu tehnoloģija

Palielinot lopkopības produkcijas ražošanas apjomus, nepieciešama stabila lopbarības bāze. Pie kam palielinās lopbarības nominklatūra, arvien plašāk sāk pielietot zāles miltus, dažādas konservētas barības, granulēto un briketēto barību un tā tālāk. Pēc apjoma lopbarība ieņem pirmo vietu visu lauksaimniecības kravu vidū. Tomēr automobiļu darbs šajos pārvadājumos raksturojas ar zemu ražīgumu. Šie pārvadājumi pieder pie iekšsaimnieciskajiem, izņemot dažus lopbarības veidus, kurus ražo starpsaimniecību uzņēmumos. Šiem pārvadājumiem ir izteikts sezonas raksturs. Lai tos nodrošinātu optimālos agrotehniskos termiņos parasti tiek pisaistīta citu saimniecību tehnika, kas savukārt sadārdzina tās un apgrūtina procesa operatīvo vadību.

Raksturīga šo kravu īpatnība ir samērā ilgstošais pārvadājumu periods. Mūsu Valstī no jūnija vidus līdz pirmajām rudens salnām, kad paraleli jānovāc arī graudaugi, dārzeņi, cukurbietes. Analogiski kā citu lauksaimniecības kravu pārvadājumos, laities būtu optimāli, jābūt atbilstošai pēc tiem un ražīguma novākšanas mašīnām, transporta līdzekļiem, iekraušanas – izkraušanas un pārstrādāšanas mehānismiem. Tas ir sarežģīts procesun uzdevums.

Pasaules autobūves rūpnīcas mūsu laikos izlaiž pašizkrāvēju autovilcienus ar lielu kravas platformas tilpumu, ar paaugstinātu pārgājāmību un iespējām ilgstoši strādāt ar ļoti maziem kustības ātrumiem. Pielietojot autovilcienus, ja iespējams, tad sākumā piekrauj piekabi pēc tamvilcēju, lai būtu labāk redzams.

Kā rāda pētījumi, salīdzinot dažādas pārvadājumu tehnoloģiskās shēmas, tad visražīgāk strādā traktoru vilcieni ar maināmām piekabēm. Piekrauto piekabi tasved uz tranšeju vai torni, bet otru piekabi pa to laiku piekabina kombainam un piekrauj. Labu ražīgumu dod arī shēma, kurā autovilcienu vienlaicīgi piekrauj divi kombaini.



Ja zaļo masu pārvadā ar bortu automobiļiem, tad nopietni jāpārdomā izkraušanas mehanizācijas jautājumi. Nav pieļaujams ar traktoriem vilkt piekrautus automobiļus pa kaudzēm vai tranšējām. Var platformās ievietot dažādas izkraušanas palīgierīces (vairogi, režģi, troses). Izmanto arī speciālus uz traktoriem uzmontētās nogrūdējierīces. Tomēr arī tas var bojāt kravas platformas.

Lai noteiktu nepieciešamo transportlīdzekļu skaitu jāaprēķina tā atrašanās laiks uz lauka.

T_{lauka} sastādās no iekraušanas laika T_{iekr} , pārbrauciena laika T_p un dīkstāves:

$$T_e = T_{\text{iekr}} + T_p + T_d.$$

Ja zinām kombaina ražīgumu, tad iekraušanas laiks

$$T_{\text{iekr}} = \frac{a\gamma}{W_k}, h,$$

kur W_k – kombaina ražīgums t/h.

Pārbrauciena laiks $T_p = \frac{l_s}{V_T}, h,$

kur l_s – slejas garums, km;

V_T – tehniskais ātrums, km/h.

Ja $V_T=16$ km/h, $t_d=5$ min/ciklā, tad

$$T_e = \frac{q\gamma}{W_k} + \frac{l_s}{V_T} + \frac{5}{60} \approx \frac{q\gamma}{W_k} + 0,06l_s + 0,08h.$$

Tālāk jānosaka transportēšanas cikla laiks un izejot no tā nepieciešamais transporta līdzekļu skaits.

Kravas masu nosaka vienreiz dienā izdarot kontroļsvēršanu.

Cukurbiešu pārvadājumi

Cukurbietes ir viena no masveidīgajam lauksaimniecības kravām un vienīgā izejviela vienam no visvērtīgākajiem pārtikas produktiem – cukuram.

Cukurbiešu bioloģiskās īpašības ir tādas, ka novāktas bietes nevar ilgstoši glabāt. Tās vīst, zaudē svaru un cukura saturu. Tāpēc, lai bietes būtu kvalitatīvas, tās jānovāc un jāpārved optimālos termiņos. Mūsu valstī šie termiņi sastāda 30-40 dienas. Latvijā strādā tikai

divas cukurfabrikas (Jelgava, Liepāja), tāpēc tām piestiprinātas rajonu grupas, kuros audzē cukurbietes. Sakarā ar to pārvadājumu attālumi ir lieli.

Pārvadājumos parasti piedalās 3 organizācijas. Iekraušanu un novākšanu veic kopsaimniecība vai cits ražotājs, pārvadājumus veic transporta uzņēmumi, bet izkraušanas operācijas veic cukurfabrikas vai tās filiāles. Tāpēc pārvadājumu efektivitāte saistīta ar šo organizāciju saistītu darbību. Protams, katrai no šīm organizācijām šai procesā ir savas intereses.

Kā galvenās cukurbiešu pārvadājumu īpašības jāatzīmē **sekojošas**: masveidība, sezonālitate, nevienmērīgs pārvadājumu apjoms sezonas laikā, nav ieteicams veidot lielus krājumus novākšanas vietās, ievērojama klimatisko apstākļu ietekme, daudzos gadījumos ir kravas atpakaļvirzienā. Tehnoloģiski cukurbiešu novākšanā pielieto **3 shēmas**: plūsmveida, pārkraušanas un kombinēto jeb plūsmveida pārkraušanu. Plūsmveida metodē izceltās bietes no kombaina tieši gaitā ierauj automobilī vai traktora vilcējā un bez pārkraušanas vai papildus tīrīšanas aizved uz biešu pieņemšanas punktu. Šai metodei ir vismazākā darbietilpība un sastāda 65-80 cilvēku h uz 1 ha. Palielinās automobiļa iekraušanas laiks un lielas vestspējas automobiļiem tas sastāda pat līdz 0,5 h.

Plūsmas metodes trūkumi:

- iekraušanas laikā automobiļiem jāstrādā smagos lauka apstākļos;
- nepieciešams liels automobiļu skaits;
- grūti ievērot „cietu” automobiļu padošanas grafiku, it sevišķi lielos pārvadāšanas attālumos;
- paaugstināti zemes piemaisījumi bietēs, kas apgrūtina to pārstrādāšanu.

Pārkraušanas metodē kombainus apkalpo traktori ar pašizgāzēj piekabēm. Ar tiem bietes noved lauka malā, parasti ceļa tuvumā, un izber noteikta izmēra kaudzēs vismaz par 100t katrā. Pie šīs metodes darbietilpība palielinās un sasniedz 80-100 cilvēk/h.

No kaudzēm bietes ar speciāliem biešu iekrāvējiem, kas ir uz traktora bāzes, iekrauj automobilī. Tas nodrošina auto ražīgu darbu un arī attīra bietes. Tas dod iespēju izmantot lielas kravnesības autovilcienus un automobiļiem strādāt autonomi, neatkarīgi no kombaina darba režīma.

Pie šīs metodes ražīgāk strādā arī kombaini, jo tos patstāvīgi apkalpo uz lauka esošie traktori. Kaut gan šajā metodē parādās lieka pārkraušanas operācija, tā var būt attaisnota labākas biešu notīrīšanās dēļ, tās pārkraujot.

Metodes trūkumi:

- biešu papildus bojājumi, tās pārkraujot;
- cukura daudzuma samazināšanās bietēs, ja tās ilgstoši uzglabā kaudzēs.

Biešu mehāniskie bojājumi atkarīgi no augstuma, kādā bietes ber un uz kādas virsmas nober.

Plūsmveida – pārkraušanas metode ir iepriekšējo shēmu sakopojums. Šajā gadījumā daļu biešu tieši no kombaina iekrauj automobiļos un aizved uz biešu pieņemšanas punktiem. Tajos periodos, kad auto nav, kombainu apkalpo traktori, novedot bietes lauka malā un tur veidojot kaudzes. Biešu daudzums, ko tieši no kombaina aizved uz pieņemšanas punktiem, atkarīgs no auto skaita, pārvešanas attāluma u.c. Šajā shēmā, pielietojot autovilcienu iespējams vilcējus piekraut no kombaina, bet piekabes no kaudzes.

Pielieto arī biešu transportēšanu ar maināmām puspiekabēm. Puspiekabi aiz kombaina velk traktors; piekrauto piekabi izvelk uz cieta ceļa, kur to piekabina autovilcienam; traktoram piekabina tukšo piekabi. Tādā veidā autovilcēja dīkstāve sastāda tikai puspiekabju nomaiņas laiku.

Šo paņēmieni izmanto mitras augsnes apstākļos. Bez tam šeit auto izmanto pēc to tiešās nozīmes, kā ātrgaitas transporta līdzekli.

Apmaiņas puspiekabju pielietošana prasa pielietot vienas markas autovilcējus un speciāli aprīkotus traktorus, tāpēc darbu ērtāk izpildīt viena darbuzņēmuma brigādei.

Cukurfabrikas vai vienas perifērijas biešu pieņemšanas punktam jābūt tehniski pareizi iekārtotiem biešu ērtai pieņemšanai un izkraušanai. Biešu pieņemšanas tehnoloģija parasti **organizēti šādi**: auto iebrauc biešu šķirošanas jeb novērtēšanas postenī jeb zonā. Tur vizuāli novērtē biešu kvalitāti, kā arī nosūta mašīnas uz laboratoriju. Tad piekrautās mašīnas nosver un nosūta uz izkraušanas vietu atkarībā no mašīnas tipa un biešu kvalitātes. Biešu izkraušana ir pilnīgi mehanizēta un notiek ar dažādiem auto sagāzējiem-kaudzēs krāvējiem. Pēc tam auto (tukšu) nosver, lai noteiktu atvesto biešu masu.

Cukurfabriku teritorijā nepārtraukti notiek arī tehnoloģiskie pārvadājumi no biešu krautuvēm uz fabriku, lai nodrošinātu tās nepārtrauktu darbu. Vienlaicīgi fabrikas nosūta biešu piegādātājiem grauzījumus. Tos iekrauj mehanizēti vai nu no bunkuriem, vai ar transportieru palīdzību vai traktorlāpstām.

Tādā veidā pielietojot jebkuru no aprakstītajām biešu novākšanas un transportēšanas shēmām, kas ir vienots saskaņots ražošanas process, kurā piedalās kombaini, traktori, traktoru vilcēji, automobiļi, autovilcieni, izkraušanas un iekraušanas mehānismi. Procesā piedalās dažādas organizācijas, Tāpēc to saskaņots darbs ir efektīva procesa pamatā.

Dārzeņu un augļu pārvadājumi

Dārzeņu nogatavošanās, novākšanas tehnoloģijas ir vairākas īpatnības, kuras jāievēro organizējot pārvadājumus.

1. Novākšanas un transportēšanas darbu koncentrācija īsā laika periodā.
2. Daudzkārtējs darbs vienā un tai pašā laukā atkarībā no augu nogatavošanās pakāpes (agrie kāposti, ziedkāposti, tomāti, gurķi).
3. Novāktā produkcija ātri jātransportē uz realizācijas, pārstrādes vai uzglabāšanas vietām, jo produkcija ātri bojājās un zaudē skatu (vīst, maina krāsu, smaržo utt.), zaudē svaru.

Var būt daudzkārtēja šķirošana, pārkraušana, tarēšana, iesaiņošana.

Pārsvārā roku darbs novākšanā. Liela veidu un šķirņu daudzveidība, ar dažādu nogatavošanās laiku.

Vairākumā gadījumu mehanizēti iekraušanas un izkraušanas darbi, kas nosaka lielas dīkstāves kravu operācijās.

Minētās īpatnības nosaka galvenokārt mazas un vidējas vestspējas, kravas automobiļu pielietojumu un zemu automobiļu ražīgumu. Ja transportētājs veic centralizētus pārvadājumus jāgriež vērība uz novāktās produkcijas kvalitāti, sašķirošanu pa šķirnēm, pēc lieluma, pēc bojājumu pakāpes utt.

Pārvadājumiem var būt vairākas shēmas:

1. Tiešie pārvadājumi – lauks realizācijas vieta (veikals, ēdnīca, restorāns, realizācijas noliktava).

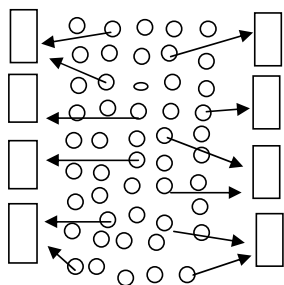
2. Shēmā iesaistītās starpniekfirmas. Starpnieks var organizēt noliktavas vai pieņemšanas punktus pie saimniecībām ražotājām. Tad pārvadājumi notiek divos posmos: lauks – starpnieka noliktava; starpnieka noliktava – realizācijas vieta.

Agrofirmas Rīga, Mārupe, Ādaži pārdod gurķus, tomātus un kāpostus no savām noliktavām. Visu produkciju uz vietas nopērk starpnieku firmas un ved uz realizācijas vietām vai nu ar vieglajiem automobiļiem ar universālām virsbūvēm, vai ar nelielas ietilpības autofurģoniem. Dārzeņu transportēšanas shēmas ir atkarīgas no šo kultūru novākšanas tehnoloģijas, kuras savukārt nosaka augsnes, klimatiskie apstākļi un darba mehanizācijas iespējas.

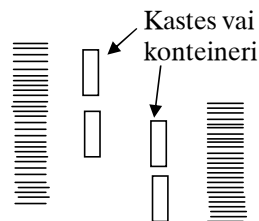
Ja novāc izlases veidā zemenes, gurķus, agros kāpostus, ziedkāpostus, tad tos lasa ar rokām grozos vai nelielos maisos un nes uz lauka malu, kur atrodas konteineri vai automobiļi, piekabes.

Ja novāc vienlaidus, tad konteinerus vai kastes novieto gar darba fronti. zvietoējuma biežums atkarīgs no ražības, stādījumu biežības.

Izlase



vienlaidus



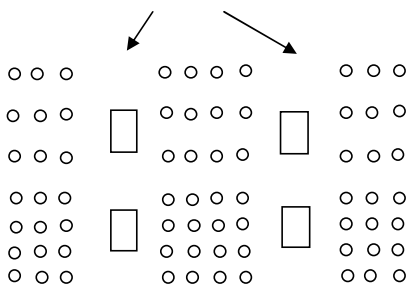
Lai ērtāk būtu strādāt vienlaidus novācot kāpostus vai bietes, burkānus, tos sāk raut apmēram no lauka vidus un saliek paralēlās kaudzēs rindās, starp kurām var iebraukt automobiļi vai traktors. Tad, transporta līdzeklim kustoties starp kaudzēm produkciju vai nu tieši iekrauj automobiļī vai traktorpiekabē vai arī konteineros vai kastes, kuras novieto uz paliktņiem. Uz lauka var tikt izvietotas arī noņemamās kravas platformas.

Ja ir viegli un sausi augsnes apstākļi, novākšanai pielieto kartupeļu, burkānu un sīpolu kombainus.

Tarā uzreiz kraut lietderīgi tos dārzeņus, kurus pēc tam nebūs jāšķiro.

Novācot dārzeņus tos jāsgargā pret bojājumiem. Nedrīkst rasties ieskrāpējumi, iespaidumi, plaisas, deformācijas. Tādēļ tos vēlams mest no augstuma ne lielāka kā 0.3 m un pārvietot ne ātrāk kā 0.7 m/s.

Tehnoloģiskās sliedes, kurās atstāj noņemamās kravas platformas (puspiekabes).



Sliktos pārgājības apstākļos ar konteineriem piekrautās puspiekabes novelk no lauka ar attiecīgi aprīkotu traktoru. Svērt var vai nu ar traktorvilcienu vai autovilcēju, ar kuru transportēs uz realizācijas vietu.

Produkciju patērētājam var piegādāt kastēs, konteineros un izbērtu vienlaidu. Kastēs novieto pēc iespējas mazāku izmēru dārzeņus, augļus. Kastēm un konteineriem pielieto bortu automobiļus, kastes un konteinerus var iekraut vai nu ar celtņiem, kuri uzstādīti uz automobiļiem, vai ar autoceltņiem, autoiekrāvējiem vai cēlējbortiem, vai arī ar slīpiem transportieriem. Ja produkciju ved vairākiem veikaliem un dažādu sortimentu, tas jāņem vērā iekraujot automobiļi, lai to būtu ērti izkraut, nepārkraujot visu automobiļi.

Viens no svarīgiem uzdevumiem ir nogādāt dārzeņus un augļus nebojātus un labā izskatā. Sevišķi tas ir grūti pie pārvadājumiem lielos attālumos.

Agros dārzeņus, lai labāk tos saglabātu, rekomendē pārvest nakts laikā. Un vispār pilsētu centrālajos rajonos veikalus cenšas apgādāt vēl vakarā vai nakts laikā.

Nelielos attālumos dārzeņus nogādā standarta universālajos automobiļos vai fufgonos.

Labāku dārzeņu saglabāšanos nodrošina redeļveida borti ar nelielām redeļu spraugām. Tas nodrošina labāku gaisa plūsmu.

Pārvadājot kāpostus bortu augstumu var palielināt līdz 1.4m. Kaut gan kāposti ir ļoti smagi, it sevišķi vēlās šķirnes, tomēr ja galvas ir liela izmēra, tad ir mazs tilpuma izmantošanas koeficients.

Pārvadājot pārējos dārzenus vaļējā veidā, bortu augstumu var palielināt līdz 0.9m.

Augļus un ogas lielos attālumos pārvadā izotermiskos automobiļos vai automobiļos – refrīžerātoros. Ritošā sastāva izvēle atkarīga no apkārtējā gaisa temperatūras un vešanas attāluma. Ja attālums ir liels, jāseko temperatūrai saldētavā. Ja saldētava iziet no ierindas, jāsaistās ar kravas īpašnieku. Ja tas nav iespējams, krava jārealizē tuvākajās tirdzniecības firmās.

Kāpostu pārvadājumi

Atkarībā no ienākšanas laika izšķir agrās un vēlās kāpostu šķirnes. Agrās šķirnes ienākas nevienlaicīgi, tāpēc tās novāc izlases veidā vairākos paņēmienos. Šeit izšķir vairākas novākšanas un transportēšanas shēmas.

1. shēma. Strādājošie ar rokām cērt galviņas un novieto tās kaudzēs apmēram 400 – 500 kg kaudzē, kaudzes veido rindās lauka garumā. Attālums šķērsām starp kaudzēm 6 – 8 vagas. Automobilis brauc starp kaudzēm, apstājoties un strādājošie ar rokām iekrauj kāpostus.

2. shēma. Pa lauku virzās traktors ar tam pierīkotu transportieri, kura lentes leņķi var mainīt. Strādājošie ar rokām griež galviņas un novieto uz transportiera lentas. Transportieris var padot galviņas blakus virzošā transportlīdzeklī vai nokraut uz lauka, veidojot vālu.

3. shēma. Strādājošie griež kāpostu galviņas un krauj uz lauka iepriekš novietotos konteineros. Konteinerus pēc tam iekrauj automobilī ar uz tā uzstādītu celtni, vai iekrauj traktora piekabē ar dakšveida iekrāvēju.

4. shēma. Strādnieki sakrauj galviņas kaudzēs, kā 1.shēmā. Tad tās ar rokām iekrauj traktora piekabē ar nomaināmu kravas platformu. Traktors platformu noved no lauka un novieto lauka malā. Tālāk to uzkrauj automobilim un nogādā realizācijas vietā.

5. shēma. Kāpostus novāc ar kombainu vienlaicīgi iekraujot vai nu traktora piekabē vai automobilī. Šī shēma ir maz izplatīta, jo ļoti maz ir kāpostu novācāmie kombaini. Shēmu var pielietot arī pie vēlo kāpostu vienlaidu novākšanas.

Kartupeļu pārvadājumi

Kartupeļi ir viena no vismasveidīgākajāmpārtikas kultūrām. Šo kultūru lielražošanu parasti organizē lielu pilsētu un rūpniecības centru tuvumā. Tas nosaka galvenokārt autotransporta pielietošanu un pakāpenisku pārvadājumu attālumu pieaugumu. Kā rāda pētījumi ap 20 – 25 % no visiem kartupeļu ražošanas izdevumiem sastāda transporta un iekraušanas – izkraušanas izmaksas.

Visprogresīvākais kartupeļu novākšanasveids ir mehanizēta novākšana ar kombainu. Tas ir raksturīgi lielražošanai un samazina darbietilpību 2 – 2,5 reizes. Kombainu apkalpošana ar transportlīdzekļiem ir analoģiska citu kultūru novākšanai. Kartupeļi no kombaina parasti tiek vesti uz šķirošanas punktu, kur notiek to attīrīšana no zemēm, sašķirošana pa frakcijām, bojāto atdalīšana, iekraušana tarā, konteineros vai tieši transporta līdzeklī to nogādāšanai uzglabāšanas vai patērēšanas vietās. Tātad transportēšanas shēma ir kombains – automobīlis (traktors) – šķirošanas punkts. Lielās saimniecībās ir uzbūvēti moderni šķirošanas punkti, kuros ir speciālas kartupeļu šķirošanas mašīnas.

Lopu pārvadājumi

Lopkopība ir viena no lauksaimniecības pamatnozarēm. Tās pāreja uz rūpniecības ražošanas principiem izvirza jaunas prasības arī lopu transportam.

Lopi uz gaļas kombinātiem tiek pārvesti no kopsaimniecībām, speciāliem nobarošanas kompleksiem un zemnieku saimniecībām.

Priekšrocības, protams, ir, ja šos pārvadājumus organizē ar specializētiem lopu vedējiem – automobīļiem.

Galvenās priekšrocības sekojošas:

- 1) samazinās iekraušanas – izkraušanas un pārvadāšanas darbietilpība;
- 2) samazinās dzīvnieku traumu daudzums;
- 3) saglabājas gaļas un ādu kvalitāte;
- 4) pilnīgāk tiek izmantota automobīļa vestspēja;
- 5) samazinās transportēšanas izmaksas.

Ja nav specializētā, tad parastos automobīļos.

Ritošam sastāvam uzstāda sekojošas prasības:

- 1) nav pieļaujami pārvadājumi pašizgāzējos;
- 2) automobiļu bortu augstumsjāpalielina līdz 1.5 – 2.0 m; platformas iekšpusē jābūt starpsienām, kuru augstums nav mazāks par 1 m;
- 3) pārvadājot liellopus, jābūt iespēja tos piesiet;
- 4) platformas grīdai jābūt līdzenai;
- 5) pārvadājot sīkākus dzīvniekus (cūkas, aitas, teļi), platforma jāsadala aizgaldos;
- 6) vēlams kravas platformu pārsegt ar tentu;
- 7) kravas iekrāvējam jānokaisa grīda ar salmiem, pelavām vai kūdru, skaidām.

Dzīvniekus iekrauj pa speciāliem tiltiņiem no rampām vai trapiem, kuri aprīkoti ar sānu nožogojumu.

Stacionāriem iekraušanas tiltiem pacēluma leņķi rekomendē ne vairāk kā 12°.

Vienā automobilī atļauts pārvadāt viena veida dzīvniekus, viena dzimuma un vecuma. Pretējā gadījumā dzīvnieku grupām jābūt droši atdalītām. Dzīvniekus piesien ar galvām kustības virzienā. Dzīvnieku daudzums automobilī atkarīgs no pārvadājumu attāluma, ritošā sastāva tipa, gadalaika, laika apstākļiem u.c.

Orientējoši laukuma lielumu, kāds nepieciešams vienam dzīvniekam kravas platformā, nosaka:

$$F = 0,013\sqrt[3]{G}, \text{ m}^2,$$

kur G – dzīvnieka masa.

Ja laiks auksts, automobilim jābūt segtam, tajā jābūt daudz pakaišu materiāla. Jācenšas braukt vienmērīgi.

Putnu pārvešanai izmanto speciālus konteinerus vai būrus. Putnu blīvums būrī ne vairāk kā 30 gab/m². Konteineri var būt vairākstāvu, pat līdz 5 ar vestspēju 300 kg. Pīles jābaro 3 reizes dienā. Putnu pārvešanai ir speciāli izotermiski un vēdināmi, kā arī apsildāmi furgoni (3717). Furgoni cāļu u.c. jaunputnu pārvadāšanai aprīkoti ar papildus amortizāciju.

Pēc lopu izkraušanas gaļas kombinātiem jānodrošina automobiļu tīrīšana, mazgāšana ar karstu ūdeni un dezinfekcija. Tikai pēc veterinārārsta atzīmes ceļa zīmē automobiļus – lopu vedējus var izmantot citu kravu pārvešanai, izņemot pārtikas preces.

Minerālmēslu pārvadājumi

Minerālmēslu pārvešanai, izkliedēšanai nepieciešamo automobiļu skaitu nosaka:

$$N_A = Q_m / W_{izk} * T_n * D.$$

$$A = Q_m / W_{izk} * T_n * D,$$

W_{izk} – izkliegtāja ražība, t / h;

T_n – darba maiņas ilguma, h;

D – dienu skaits, kurās jāiestrādā minerālmēsli.

Izkliedētja ražīgumu nosaka:

$$W_{izk} = q * \gamma / T_c.$$

kur T_C – izklienētāja darba cikla ilgums, h.

$$T_c = t_k + t_{iekr} + t_{izk}; \quad T_c = 2 * l_{kr} / V_t + t_{iekr} + t_{izk}.$$

kur t_{iekr} - pēc normatīva (pēc hronometražas), atkarībā no tā, veic darbus; parasti mehanizēti.

Izkraušanas laiku nosaka:

$$t_{izkr} = 100 * q * \gamma / b * V_d * h,$$

kur b - minerālmēslu izkliedes platums, m;

V_d - darba ātrums izklieājot minerālmēslus, km / h;

h - minerālmēslu iestrādes norma, c / ha.

10. RŪPNIECĪBAS UN CELTniecības KRAVU PĀRVADĀJUMI

Kravas autotransportā darba priekšmets ir pārvadājamā krava. Veicot kravu pārvadāšanu, ritošais sastāvs it kā turpina ražošanas procesu, nogādājot saražotās materiālās vērtības to patērēšanas vietās. Par kravu sauc visus priekšmetus un vielas, kas paredzētas transportēšanai, no to pieņemšanas brīža līdz šo priekšmetu vai vielu nodošanai saņēmējam.

Kravas klasificē pēc to īpašībām, kuras savukārt ir saistītas ar kravu transportēšanas un uzglabāšanas procesa īpatnībām.

1. Pēc **fizikālajām īpašībām**, kuras saistītas ar kravu iekraušanas un izkraušanas veidu:

- a) gāzamkravas vai beramkravas, kuras uzskaita pēc apjoma un masas (grants, beztaras minerālmēsli);
- b) tarētas vai beztaras gabalkravas, kuras uzskaita gan pēc masas, gan pēc skaita;
- c) lejamkravas un šķidrās kravas, kuras pārvadā ar cisternautomobiļiem vai automobiļu kravas kastēs ievietotās tilpnēs.

2. Pēc **kravas vienas vienības masas** visas gabalkravas iedala:

- a) parastās kravās, ja kravas vienas vienības masa kantainām kravām nepārsniedz 250 kg, bet veļamām kravām – 400 kg;
- b) lielas masas kravās, ja kravas vienas vienības masa kantainām kravām pārsniedz 250 kg un veļamām kravām – 400 kg.

3. Pēc **izmēriem** izšķir:

- a) gabarīta kravas, ja transportējamās kravas vienības gabarīti iekļaujas standarta ritošā sastāva kravas platformā, nepārsniedzot 3,8 m virs ceļa klātnes;
- b) virsgabarīta kravas, ja to augstums virs ceļa klātnes pārsniedz 3,8 m, platums – 2,5 m un krava izvirzās aiz pakalējā borta vairāk par 2 m (izņemot celtniecības kravas);

- c) garizmēra kravas – virsgabarīta kravu paveidu, kuras ir vismaz 1/3 garākas par ritošā sastāva kravas platformu.

Celtniecībā lietojamo materiālu nomenklatūra ir ļoti plaša. Celtniecības materiāli atšķiras pēc formas, ķīmiskā sastāva, gabarītiem, pēc to glabāšanas, transportēšanas un lietošanas īpatnībām. Betona masas un javas pārvadāšanai no sagatavošanas punktiem uz celtniecības objektiem izmanto pašizgāzējus automobiļus, kā arī speciālus cisternautomobiļus ar rotējošu, hermētiski slēgtu cisternu. Ķieģeļu pārvadāšanai izmanto universālo ritošo sastāvu.

Specializēti transporta līdzekļi garu kravu pārvešanai (kokmateriāli, caurules, elektrobalsti u.c.)

Gara gabarīta kravas var būt gan celtniecības konstrukcijas, piemēram, pāļi fermas, gan arī velvējumi, caurules, kokmateriāli un zāģmateriāli. Katram kravas veidam ir savas pārvadāšanas īpatnības.

Pāļi aprēķināti vertikālam slogojumam, bet pārvadāšanai tos novieto horizontālā stāvoklī. Pāļu pārvadāšanai ir jāizmanto attiecīga garuma puspiekabes ar cietu rāmja konstrukciju un vienlaidu grīdu, lai puspiekabes rāmis nevērtos un pāļi neuzņemtu lieces slogojumu.

Balķu un zāģmateriālu pārvadāšanai izmanto specializētu ritošo sastāvu. Bortu automobilim nomontē pakaļējo un sānu bortus, kravas platformas diagonāļu krustpunktā ierīko vietu kūleņa nostiprināšanai, automobilim pievieno garummaiņas piekabi, uz kuras arī nostiprina kūleni.

Kokmateriālu, kuri nav sagarināti, izvešanai no cīrsmām izmanto autovilcienus, kurus veido no autovilcēja un garummaiņas piekabes. Šādi autovilcieni ir apgādāti ar hidrauliskas piedziņas kravas paškrāvējiekārtām.

Dzelzsbetona būvkonstrukciju un līdzīgu kravu pārvadājumu tehnoloģija un specializētie transporta līdzekļi

Dzelzsbetona konstrukcijas plaši izmanto visdažādāko dzīvojamo māju un rūpniecisku objektu celtniecībā, jo gatavu konstrukciju montāža ievērojami ļauj kāpināt celtniecības darbu tempu un uzlabo ēku kvalitāti. Transportējot visdažādākās

dzelzsbetona konstrukcijas ir jāievēro šāds nosacījums: konstrukcijas elementam transportēšanas laikā jāuzņem tāds pats slogojums, kādam elements ir paredzēts ēkā. Ja šo nosacījumu neievēro, tad konstrukciju elementi transportēšanas laikā lūst.

Sienas paneļus transportē, novietojot tos vertikālā stāvoklī un transportēšanas laikā nodrošinot pret greizo lieci. Paneļa novirze no vertikālā stāvokļa pieļaujama $8 \dots 12^\circ$ robežās. Lai šos noteikumus varētu izpildīt, ir izveidotas vairāku tipu specializētas puspiekabes, kuru konstrukcija ir stingra un droši pasargā paneļus no nevēlamām slodzēm transportēšanas laikā.

Dzelzsbetona fermas pārvadā ar specializētu, katrai fermu konstrukcijai pielāgotu ritošo sastāvu. Segmentveida konstrukcija atbalstās speciāli izveidotos atbalsta laukumiņu abos galos, tādējādi nodrošinot tai normālu slogojumu transportēšanas laikā.

INFORMĀCIJAS AVOTI

1. Romans P. Transporta attīstības nacionālās programmas īstenošana. // Autoceļi. Nr. 3, 1999. Izdevniecība "Ceļi", Rīga, 3.-9. lpp.
2. Назаренко В.М., Назаренко К.С. Транспортное обеспечение внешнеэкономической деятельности. М., 2000. – 512 с.
3. Valda Trušļa lekciju konspekti.
4. Lazdiņš V. Autopārvadājumi. Rīga: Zvaigzne, 1982.
5. Johnson J.C., Wood D.F. Contemporary transportation. 5th ed. - Upper Saddle River; NJ: Prentice-Hall International, 1996. - 603 p.
6. Dzelzsceļi: Vispārīgs kurss: [Mācību grāmata] / sast. T.Altbergs u.c.; Valsts a/s Latvijas Dzelzsceļš.- Rīga: Latvijas Dzelzsceļš, 1996. - 279 lpp.
7. Benson D., Waithed G. Transport u dostabka gruzov. Moskva. Transport, 1990. 278 s.
8. Sprancmanis N. Transporta ekonomika un organizācija.
9. Buklets "Latvijas Dzelzsceļš"