



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
EESTI MEREAKADEEMIA

Merenduskeskus

Margarita Paholkova

**OPTIMAALSE TRANSPORDIVARIANDI ARVUTUS  
MULTIMODAALVEDUDEL  
HIINA–EESTI SUUNAL AISANCE LOGISTIC OÜ FIRMA  
NÄITEL**

Lõputöö

Juhendaja: Tõnis Hunt M.Sc

Tallinn 2018

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele,  
olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Margarita Paholkova .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 141458VDSR

Üliõpilase e-posti aadress: margaritva@gmail.com

Juhendaja õppejõud Tõnis Hunt:

Töö vastab lõputööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht,nimi,allkiri,kuupäev)

# ANNOTATSIOON

Töö „Optimaalse transpordivariandi arvutus multimodaalvedudel Hiina–Eesti suunal Aisance Logistic OÜ firma näitel“ eesmärgiks on multimodaalvedude analüüs optimaalseima transpordivariandi leidmiseks. Eesmärgi saavutamiseks vaatab autor läbi erinevaid transpordiviiside kombinatsioone, võrdleb hindu ja tarneaegu. Seejärel põhjendab ta kliendi transpordikombinatsiooni valikut ja näitab, millest sõltub see valik.

Uurimisobjekt on ettevõtte Aisance Logistic OÜ. Uuritava objekti tundmaõppimiseks on kasutatud võrdlevat uurimismeetodit. Võrreldakse alternatiivsete, läbi erinevate sadamate toimivate vedude otstarbekust. Autor on koostanud tabeleid, kus on esile toodud multimodaalvedude eelised ja puudused, iga veosuuna hinnad ja tarneajad, alternatiivsed veomarsruudid.

Antud töö koosneb kahest osast. Teoreetilises osas räägitakse multimodaal vedudest, mis transpordiliigiga veetakse kauba multimodaalveos tavaliselt ja mille kriteeriumi järgi klient valib transpordiliike. Praktilises osas räägitakse firmast Aisance Logistik ning on tehtud pakutatud marsruutide põhjal analüüs ja ettepanekud, kuidas kasulikum ja kiirem tarnida kauba Hiinast Eestisse ilma lisa kliendi kuludest ja sellega suurendada kliendibaasi.

Võtmesõnad: Multimodaalveod, konteineriveod, vedude analüüs, aeg, hind, kokkusobivus, optimaalne transpordivariandi arvutus.

# SISUKORD

|   |    |
|---|----|
| SISSEJUHATUS.....   | 5  |
| 1 MULTIMODAALVEDUDE ORGANISEERIMINE JA TEHNOLOOGIA .....          | 8  |
| 1.1 Vedude olemus ja organiseerimise printsiibid .....            | 8  |
| 1.2 Eesti geograafiline asend, transport ja logistika.....        | 8  |
| 1.3 Kaubavedude liigid .....                                      | 10 |
| 1.3.1 Meretransport.....  | 10 |
| 1.3.2 Raudteetransport .....                                      | 10 |
| 1.3.3 Autotransport .....   | 11 |
| 1.3.4 Lennutransport .....  | 11 |
| 1.4 Multimodaalsed veod .....                                     | 12 |
| 1.4.1 Erinevused multimodaal- ja intermodaalvedude vahel .....    | 13 |
| 1.5 Multimodaalvedude kirjeldus.....                              | 15 |
| 1.5.1 Multimodaalvedude tehnoloogia .....                         | 16 |
| 1.5.2 Multimodaalvedude funktsioneerimise põhiprintsiibid .....   | 17 |
| 1.5.1 Multimodaalvedude optimeerimise tehnoloogia.....            | 17 |
| 1.6 Multimodaalvedude korraldamise kogemusest välisriikides ..... | 19 |
| 1.6.1 Konteinerveod.....  | 19 |
| 1.7 Kaupade konsolideerimine .....                                | 22 |
| 1.7.1 Konteinerite transpordimise viisid .....                    | 22 |

|   |    |
|---|----|
| 1.7.2 Konteinervedude eelised ja puudused merevedudes.....  | 23 |
| 2. FIRMA AISANCE LOGISTIC OÜ AASTEL 2016-2017 TOIMUNUD<br>MULTIMODAALVEDUDE SUUNADE ANALÜÜS ..... | 24 |
| 2.1 Ettevõtte tegevuse lühike iseloomustus.....   | 24 |
| 2.2 Ajavahemikul 2016–2017 toimunud multimodaalvedude Hiina-Euroopa suunal analüüs<br>.....       | 26 |
| 3. MULTIMODAALVEDUDE KORRALDAMINE HIINA-EESTI SUUNAL ERINEVATE<br>MARSRUUTIDEGA .....             | 28 |
| 3.1 Transpordiviisi valik .....   | 28 |
| 3.2 Multimodaalveod suunal Hongkong – Tallinn 2017. aastal Aisance Logistic OÜ näitel.            | 30 |
| 4 RAHVUSVAHELISTE MULTIMODAALVEDUDE TÖIUSTAMISEETTEPANEKUD  | 34 |
| 4.1 Multimodaalvedude optimeerimine Hongkong–Tallinn marsruudi näitel.....                        | 34 |
| 4.2 Konteineri sadamast sihtpunktini toimetamise skeemid .....                                    | 36 |
| KOKKUVÕTE.....  | 41 |
| SUMMARY .....   | 43 |
| KASUTATUD KIRJANDUS .....   | 45 |
| LISA .....  | 47 |
| Lisa 1. Kliendiküsitlus.....  | 47 |

# SISSEJUHATUS

Termin „logistika“ tähendab kaubanduslik-materiaalsete ja informatsiooniliste voogude juhtimist kaupade igasuguse liikumise protsessis. Laia levikut on leidnud transpordilogistika – kõikide transpordiprotesside reguleerimine kaupade ühelt tellijalt teiseni liikumisel (Беспалов 2008, 14).

Kaupade vedamine nõuab asjatundlikku lähenemist püstitatud ülesande kõigi sammude õigeks ja kvaliteetseks täitmiseks. Enne transpordiprotsessi alustamist on tavaks kaubad kategooriatesse liigitada: segalast, täiskoormate, ohtlik last ja mittegabariitne last. Iga erineva kaubaliigi vedamisel on vaja arvesse võtta aspekte (Беспалов 2008, 34-35), mis võivad transportimise ajal esile kerkida.

Kaubaveo puhul võimaldab logistika kõige paremini optimeerida kõiki koormate vajalikku punkti ja lühima ajaga toimetamise protsesse, lisaks aitab see viia minimaalseks veokulud ja kõik veoga seotud riskid (Sursoo, J. 2016). Kulude optimeerimine ongi transpordilogistika peamine printsiip.

Neljandal kursusel autor leidis praktikakoha logistikafirmas Aisance Logistic, mis vedab lasti iga maanurgast. Autor asus praktikale osakonda, mis korraldab multimodaalsed veod kliendi ukseni. Praktika käigus oli autoril võimalus korraldada multimodaalsed veod ja kliendi tellimuste töödeldada Hiina-Eesti suunal. Autor puutus kokku küsimustega, kuidas ja mille transpordiga võib optimeerida kaubatarnemise Hiina-Eesti suunal.

Käesoleva diplomitöö eesmärgiks on otsida uusi teid rahvusvaheliste multimodaalvedude optimeerimiseks ja täiustamiseks, samuti teha rahvusvaheliste ühenduste puhul kindlaks kõige parem kohaletoimetamisaja ja hinna suhe, mis võib märgatavalt parandada kompanii finantsseisukorda.

Tänapäeval tegutseb rahvusvaheliste veoteenuste turul hiiglahulk firmad, kes oma otsese spetsialiseerumis valdkonnana nimetavad konkreetselt rahvusvahelisi kaubavedusid. Vedu võib toimuda auto-, raudtee-, lennu- ja veetranspordiga.

Diplomitöös seatud sihi saavutamiseks on vaja lahendada järgmised ülesanded:

- uurida kombineeritud/multimodaalsete vedude organiseerimise spetsiifikat
- analüüsida klientide transpordivalikut kauba multimodaalveo puhul
- analüüsida kauba jaoks valitud kohaletoimetamise viisi, selgitada välja selle nõrgad kohad
- ettevõtte finantsolukorra paranemist mööda leida õige lahendus, ja nimelt – kasumi suurendamine multimodaalvedude korraldamise optimeerimise teel.

Uurimisobjektiks on valitud ettevõtte Aisance Logistics OÜ. Uuritava objekti tundmaõppimiseks on kasutatud võrdlevat uurimismeetodit. Kõik andmed, mis on antud töös, kooskõlastatud ettevõtte esindajaga.

Firma tegevuse põhisuunaks on transpordi-ekspedeerimisteenused. Kompanii pakub klientidele kauba kohaletoimetamist niisuguste transpordiviisidega nagu auto-, raudtee- ja meretransport. Konkreetse transpordiviisi valik sõltub kauba liigist ja sihtpunktist, samuti nõudmistest kohaletoimetamise ajale.

Diplomitöö esimene peatükk selgitab multimodaalveo mõistet ja selle organiseerimist nii Eesti territooriumil kui ka piiri taga. Praegu pole Eestis kombineeritud vedude kasutamine eriti laialt levinud vahemaade väiksuse tõttu, sest sel juhul muutuks nende korraldamine ebaotstarbekohaseks ja kalliks. Vaadeldes välisriikide kogemusi niisuguste vedude organiseerimisel, tuleb märkida et sageli kasutatakse konteinervedusid, samuti konteinerite konsolideerimist autoplatsidel ja konteinerrongides korraldatud sõiduskeemi järgi kauba toimetamisel lähtepunktist sihtpunkti.

Teises peatükis iseloomustab autor firmat Aisance Logistic OÜ ja tutvustab selle tegevust. Firma tegevus esindab kõiki teenindussuundi alates kaupade ekspedeerimisest kuni nende kindlustamise ja tollivormistuseni, samuti sisaldab see osa multimodaalsete konteinervedude suundade otsest analüüsi. Analüüsi tulemuste põhjal on ehitatud diagrammid ja koostatud tabelid, mis peegeldavad multimodaalvedude reaalseid suundi.

Kolmas peatükis on esitatud näide kauba multimodaalveo korraldamisest marsruudil Hongkong – Tallinn, vedu toimub regulaarselt ja tellijaga sõlmitud lepingu alusel. Samuti

esitatakse niisuguse, mitut erinevat transpordiviisi ja erinevaid marsruute kombineeriva veo omahinna arvutused.

Neljas peatükk sisaldab eespool kirjeldatud vedude optimeerimist puudutavaid materjale. Edasi järgneb marsruudil Hongkong – Tallinn toimuva multimodaalveo marsruudi optimeerimist käsitlev osa. Lõpuks esitatakse kõigi ettepanud marsruutide hindamise tulemused ja võrreldakse neid 2017. aasta tegelike omahinna andmetega, mida saadi mitmete erinevate meetmete rakendamise abil.



# **1 MULTIMODAALVEDUDE ORGANISEERIMINE JA TEHNOLOOGIA**

## **1.1 Vedude olemus ja organiseerimise printsiibid**

Tänapäeval on väga perspektiivne ja kiiresti arenev teenuseliik kaubavedud, samuti laadijate teenused. Iga kuuga kasvab niisugust teenust pakkuvate firmade arv kiiresti. Just inimeste vajadused on kaubavedude kiire arengu peamiseks põhjuseks. Kaheldamatult pakub iga endast lugu pidav kaubaveofirma täielikku teenuste loetelu: abi korterite ja kontorite kolimise korraldamisel, laadijate ja ekspediitorite teenuseid ning veel palju muud.

Kaubavedud on tänapäeval tõepoolest muutunud ühiskonna elu lahutamatuks osaks (Mall Villemi, 2009, 8) ja igal hetkel võib meist igäühel taolisi teenuseid vaja minna.

## **1.2 Eesti geograafiline asend, transport ja logistika**

Eesti geograafiline asend määrab ka riigi transpordipoliitika. Eesti paikneb Põhja-Euroopa geograafilises keskmes ja kujutab seega endast parimat paika jaotuskeskuste rajamiseks ning lisaväärtuse loomiseks (Estonian Export Directory), samuti

- jõuab Eestisse ajalooline Siiditee – kõige efektiivsem kaubasadam teel Hiinast Loode-Venemaale ja Põhja-Euroopasse
- Eestis paikneb Euroopa kõige tõhusam raudtee-operaator, üks Euroopa kõige moodsamaid lennujaamu ja Läänemere suurim sadam
- eestlastel on rikkalik Venemaaga kauplemise kogemus. See tagab saadetud koormate ohutu ja õigeaegse kättetoimetamise
- kaupade ekspedeerimisel Eesti territooriumil rakendatakse kõiki Euroopa Liidu ohutusstandardeid ja -nõudeid

Kõige moodsamatel tehnoloogiatel põhineva laialdase ja harunenud transpordilooistika süsteemi loomine Eestis kindlustab erinevatest maailma piirkondadest pärit suvaliste kaupade käitlemise, tõmbab ligi uusi kaubavooge ja võimaldab täiel määral realiseerida riigi transpordipotentsiaali (Estonian Export Directory).

Eesti Rahvusvahelise Autovedajate Assotsiatsiooni (ERAA) andmetel seisuga 25.04.2018 on andmebaasis kokku 3645 kehtivat ühenduse tegevusluba, neist 3080 veoseveoks ja 565 sõitjateveoks.

Tegevusluba peab olema, kui tasulist veosevedu tehakse vedaja omandis oleva või kasutuslepingu alusel kasutatava auto või autorongiga, mille täismass ületab 3500 kilogrammi. Seejuures ei ole oluline, kas sõiduk on koormatud või mitte (ERAA, 2018).

Nende kompaniide kõrval, kes teostavad vedusid vaid ühe linna või riigi piires, on ka rahvusvahelisi vedajaid, kelle kohustuste hulka kuulub maksimaalselt kiire ja ohutu veosevedu ühest riigist teise. Selliste vedajate põhimass tegeleb kõigi veoste liikumise etappide organiseerimisega, et veos jõuaks saatjatelt või tellijatelt kindla sihtpunktini vastavalt klientide soovile (Галицын, 2011). Veoseveoga tegelevate kompaniide töö on üles ehitatud individuaalsetel seostel klientidega, kellest alalised kliendid võivad sageli üsnagi põhjendatult arvestada hinnaalandustega.

Suurte ja pikaajaliste vedude puhul juhtub harva, et saadakse läbi vaid ühe kompanii käsutuses olevate veovahenditega, sõltumata sellest, kui palju ja millise kvaliteediga transpordivahendeid või personali tal on. Just sellepärast töötavad rahvusvahelised veosevedajad eesmärgiga täpselt ja kiiresti täita oma kohustusi põhiliselt koos teiste veofirmadega.

Rahvusvahelised veod eeldavad sageli, et ühel kompaniil on mitu erinevat liiki transpordivahendit. Nii näiteks veosevedu Ida- ja Kesk-Euroopast Venemaale võib toimuda samaaegselt nii autotranspordiga, kaubarongiga kui ka lennukiga (või merelaevaga). Kaubaveol saab nn VIP-kaupade vedu kasutada vaid üheainsa transpordiliigi puhul – enamikul juhtudel on tegu kõige kallima ja usaldatavama vahendiga. Tänapäeval toimub vääriskaupade vedu põhiliselt lennutranspordiga (nii era- kui ühislennukitega) (Беспалов, 2008).

Kaubaveo maksumus varieerub sõltuvalt nii transpordiliigist, millega seda veetakse, kui ka muudest iseärasutest. Näiteks väga oluline faktor on kauba väärtus, see võib olla ju

mittegabariitne, kergesti purunev (habras) või isegi ohtlik (David a Glass, 2012). Sel juhul suureneb veo maksumus mitte ainult veoprotsessi enda kallinemise, vaid ka kõrge kvalifikatsiooniga laadijate, samuti ekspedeerijate töötasu tõttu.

Suurt rolli mängivad ka ekspedeerijate organisatsioonid, mis on vahendajateks kauba omanike või tellijate ning vedavate autode omanike, s.t veo teostajate vahel.

Sõnastikust leiame, et veose- ehk kaubavedu on protsess, mille tulemusena toimub mingite hinnaliste, habraste, suuregabariidiliste või üldse igasuguste objektide ümberpaiknemine transpordivahendi abil (Transpordi mõiste, 2015). Vedajate ringis mõistetakse maksumuse all reeglina tasu kaubaveo ühe otsa eest.

## **1.3 Kaubavedude liigid**

### **1.3.1 Meretransport**

Veod, mis toimuvad merkonteineritega, s.t mereveod, on üks kõige keerukamaid ja raskemini teostatavaid veoliike. Meritsi kaubaveol on vaja teha suuri energia- ja tööjõukulutusi. Kuid tuleb märkida, et kõikvõimalikud keerukused mereveo korraldamisega korvavad avanevad võimalused. Kõigepealt on need seotud erinevate sihtpunktide geograafilise asukohaga ja mingisuguse objekti mahalaadimisega. Mereveod on umbes 27 korda odavamad autovedudest. Väiksem on ka energiakulu : näiteks 1000 tonnkilomeetrile kulub merel 30 kilo tingkütust, raudteel 60 ja maanteel 200 kilo. Laeva keskmine kiirus teekonnal väljasõidusadamast kuni saabumissadamani ületab tihti kiiruse raudteel.(Alop, 1995, 4)

See transpordiviis on kõigist võimalikest veoviisidest kõige aeglasem ja kõige odavam.

### **1.3.2 Raudteetransport**

Raudteetranspordiga teostatav kaubavedu on väga ökonoomne ja annab avarad võimalused suurte objektide veoks. Paaegu kõik muud transpordiliigid kaotavad oma kandevõime näitajatelt raudteetranspordile, seetõttu on see transpordiviis mäetööstuses ja masinaehituses üks populaarsemaid. Tänapäeval on see üks mugavamaid veoviise: konteinerid on standardmõõtmetega ja seetõttu on neid kerge vedada igasuguse transpordivahendiga,

sealhulgas ka raudteel. Teatavaid kaupu – ohtlikke, kiireltriiknevaid jms – veetakse spetsiaalsetes konteinerites, nii universaalsetes kui ka eriotstarbelistes. Üks konteinervedude eeliseid on võimalus toimetada kaup sõna otseses mõttes „ukselt uksele“, ilma et oleks vaja muret tunda kauba turvalisuse pärast. Pealegi on konteinerveod mugavad neile kompaniidele, kes ei opereeri suurte kaubakogustega (Anna Dolinayová, Martin Kendra, 2012).

### **1.3.3 Autotransport**

Autotranspordiga toimuvad kaubaveod on ühed populaarsemad. Põhilised eelised (Mall Villemi, 2003) :

- väga kiire ja ajagraafikus vedu
- kogu veo ajal säilib kontroll kaub üle
- marsruutide paindlik planeerimine
- suur ökonoomsus
- võimalus toimetada kaup „ukselt uksele“.

### **1.3.4 Lennutransport**

Lennutranspordiga toimuv kaubavedu on teiste veoviisidega võrreldes kõige kallim transpordiliik, kuid samal ajal ka kõige kiirem. Õhutranspordiga veetake ainult 4% maailmakaubanduses liikuvate kaupade mahust, kuid rohkem kui 40% väärtusest. (Rodrigue et al. 2006).

Õhutranspordi kiiruse-eelist võivad kahandada lennujaamade ülekoormisest tingitud ja/või kaubakäitluse, dokumentide vormistamise ja tollivormistudega seotud viivitused. Kõige põhjendatum on õhuveo kasutamine järgmistel juhtudel (Kiisler, 2011, 243);

- -suure väärtusega kergekaalulised tooted, mis vajavad kiiret kohaletoimetamist kaugel asuvatesse sihtkohtadesse
- -toodete erakorraline kohaletoimetamine jaotuskanali ühest laadustamispunktist teise, et vältida müügi kaotamist
- -kiiresti riknevate ja hooajakaupade vedu.

## 1.4 Multimodaalsed veod

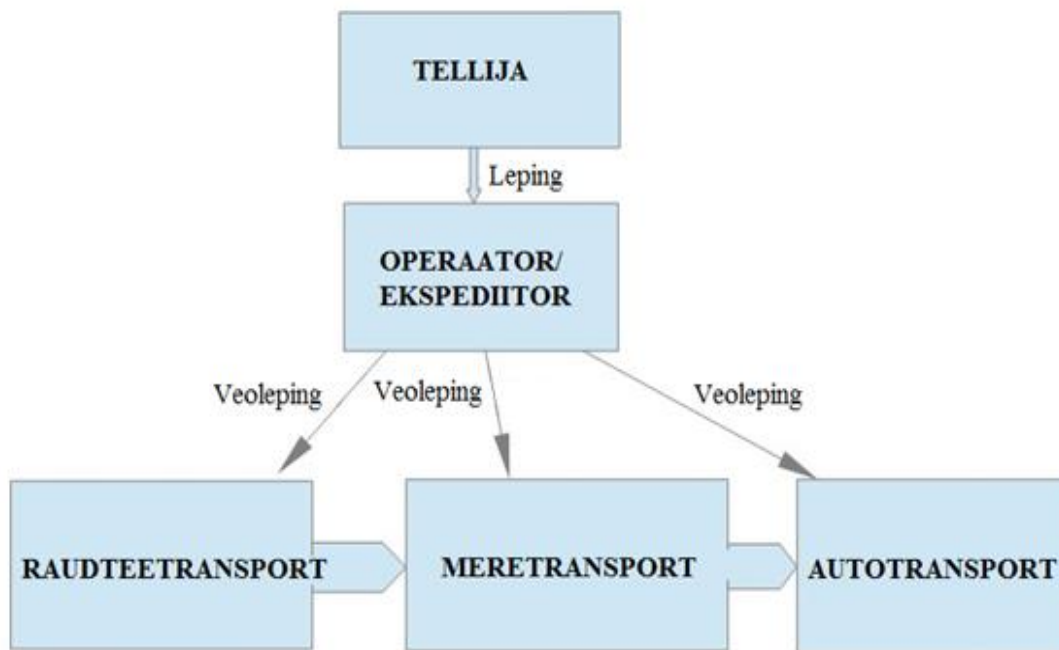
Tänapäeval ei saa erinevad kompaniid läbi ilma väga tiheda koostööta teiste kompaniidega, kes tegelevad kaubaveoga (transpordi-ekspedeerimiskompaniid). Paljude kompaniide jaoks on kvaliteetne, kiire ja kättetoimetamise tähtaegadest kinnipidamine üks tähtsamaid faktoreid, mis mõjutavad kompanii arengut ja stabiilsust (Беспалов, 2008, 235). Erakompaniide jaoks on transporditeenuste kõrge tase sama tähtis, sest see tagab kaubaveol enesekindluse ja täieliku rahu (Ibid, 241). Transpordikompaniid pakuvad klientidele üha suuremat teenuste spektrit. Seejuures annavad organisatsioonid oma töö kvalitediel sajabrotsendilise garantii. Kauba või koorma algne tee algab kontseptsiooni ja kauba liikumise optimaalse marsruudi väljatöötamisest, antud saadetise maksumuse arvutamisest, vajaliku dokumentatsiooni ettevalmistamisest. Seejärel määratakse kauba käitlemiseks vajalikd transpordi- ja laadimisvahendid. Toimub vajalike lahenduste vormistamine, tehakse kauba liikumise monitooringut teekonna algusest kuni saajani jõudmiseni (Eesti Logistika ja Ekspedeerimise Assotsiatsioon, 2016).

Peale selle jagunevad veod kaheks – unimodaalseteks (üheliigiliseks) ja multimodaalseteks (ehk kombineerituteks). Unimodaaltransport toimub üheainsa transpordiliigiga, näiteks autodega. Seda liiki transporti kasutatakse siis, kui kaup jõuab logistilise ahela järgi alguspunktist lõpp-punkti ilma vahepealsete ladustamiste ning käitlemisteta. Transpordiviisi valiku määravad tavaliselt kauba liik (Mägi, T. 2015, 160), saadetise maht, teekonnaks kuluv aeg, veokulud. Näiteks suure tonnaaziga kaupade veol ja lõpp-punktile ligipääsuteede olemasolul on otstarbekam rakendada raudteevedu, väikesepartiiliste kaupade lähiveol aga autovedu.

Kombineeritud veod koosnevad multimodaal veodudest ja intermodaal veodudest. Multimodaalsed veod - kaubaveod rohkem kui ühe transpordiliigiga, reeglina ühe veolepingu alusel. Eeliseks on see, et selles veos on üks vedaja, kes vastutab kogu veoahela eest. Multimodaalse transpordi all mõistetakse võimaluse kaubavedamisse "uksest ukseni". Mõisteid on ka "unimodaalnetransport", kus kasutatakse üks veoliik, üks või mitte vedajat, vastutse jagunemise vedajate vahel määravad kindlaks veodokimendid, "segmenteeritud transport", mitu veoliiki, üks vedaja korraldab kogu veo, kuid vastutab ainult veahela selle osa eest, mida ise veab, (Kiisler, A., 2011: 244-245) - need määratluse kohta kasutatakse ühise nimetusena kombineeritud transpordi mõistet.

### 1.4.1 Erinevused multimodaal- ja intermodaalvedude vahel

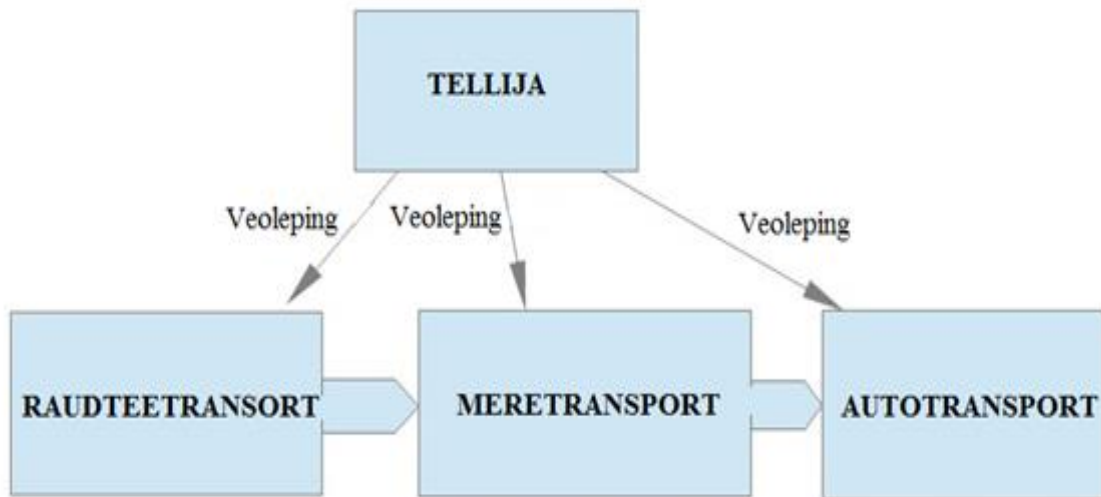
Tuleks kohe märkida, et selles küsimuses ei ole ühetähenduslikkust, sellel teemal leidub erinevaid arvamusi isegi transpordiettevõtete spetsialistidel. Autor pakkub vaadata erinevusi lepingu seisukohalt. Nagu on näidatud alloleval joonisel (Joonis 1), multimodaal veos on olemas tellija ja operaator (ekspediitor), nendel vahel sõlmitatakse veoleping, operaator vasutab kogu veoahela eest. Operaator või ekspediitor omakorra sõlmib lepingut vedajate vahel – raudtee-, mere-, autotranspordi vedajad. Näiteks: Kaup veetakse Hiina tootelaost lähte sadamani, edasi meretranspordiga Eestisse ja siis autotranspordiga saajani. Kõikidest transpordi küsimustest ostja suhtleb ekspedeerijaga (operaatoriga), kellelt ta tellis vedu ja kellega ta sõlmis lepingu.



Joonis 1. Multimodaal vedude skeem lepingu seisukohalt

Allikas: (Autori koostatud)

Intermodaal vedude peamine erinevus on operaatore-/ekspedeerijatepuuduse. Tellija sõlmib lepingut otse iga vedajaga, kes vastutab oma veoahela eest. Iga tekkiva küsimusele vastutab tellija ise.



Joonis 2. Intermodaal vedude skeem lepingu seisukohalt  
Allikas: (Autori koostatud)

## 1.5 Multimodaalvedude kirjeldus

Tabel 1 Multimodaalsüsteemi eelised ja puudused

| <b>Eelised</b>                                   | <b>Puudused</b>  |
|--|--|
| Paindlikkus tarnimisel                           | Kauba vigastamise või kaotsimineku risk erinevate transpordiviiside ja sagedaste laadimistöõde kasutamisel |
| Paljude konteineritüüpide olemasolu              | Kauba kontrollimine on keeruline   |
| Võimalus kaupa veo ajal ümber adresseerida       | Tarnetähtajad pikenevad  |
| Kauba toimetamine „ukselt uksele“                |  |
| Monitoorimisvõimalus veo igal etapil             |  |
| Marsruudi koostamine vastavalt kliendi soovile   |  |
| Teenuste maksumus on palju väiksem               |  |
| Vedu teostab üks rahvusvaheliste vedude kompanii |  |

Allikas: osaliselt Connecting Industry, 2016, autori koostatud)

Nagu tabelist 1 näha, on multimodaalveol rohkem eeliseid kui puudusi. Kliendi peamine asi on kahtlemata kiire lasti kohaletoimetamine, madalad transpordi kulud võrreldes teiste transpordiliikidega, võimalus tarnida lasti iga maanurgast, kuna transpordiliikide kombinatsioon võimaldab jõuda kõige kaugematele Maa-punktidele. Kliendid valivad sageli multimodaalse transpordi, sest transpordiettevõtted/ekspediitorid iseseisvalt arvestavad transpordikulud, optimaalse marsruudi varianti ja transpordiliike kombinatsioon.



### 1.5.1 Multimodaalvedude tehnoloogia

Materiaalsete ressursside ostu ja tarnimise protsessides võib tootjafirma kasutada erinevaid transpordivariante, transpordiliike, samuti erinevaid logistikapartnereid (vahendajaid) toodangu konkreetsetesse logistilise ahela punktidesse toimetamisel (Mason, T., 2015).

Eelkõige peavad firma logistikajuhid lahendama küsimuse, kas luua oma transpordivahendite park või kasutada nende rentimist (ka eraettevõttelt). Alternatiivide valikul lähtutakse tavaliselt kindlast kriteeriumide süsteemist, mille hulka kuuluvad:

- kulutused oma transpordivahendite pargi loomisele ja ekspluatatsioonile (liikuvkoosseisu rent, liising)
- kulutused transpordi- ja transpordi-ekspedeerimisfirmadele ning teistele transpordi logistilistele vahendajatele
- transportimise kiirus (aeg)
- transportimise kvaliteet (kättetoimetamise kindlus, kauba säilimine).

Kui kauba kohaletoimetamine pole võimalik ilma mitut erinevat transpordiviisi kasutamata, tekib vajadus multimodaaltranspordi – raudtee-, auto-, lennu-, mere- või praamitranspordi järele.

Multimodaalsete vedude puhul sõlmib kauba omanik lepingu kogu marsruudi peale ühe isikuga (operaatoriga). Operaatoriks võib olla näiteks ekspediitorfirma, mis tegutseb erinevate transpordivahenditega kogu marsruudi ulatuses, ja vabastab kauba omaiku vajadusest astuda lepingulistesse suhetesse teiste transpordiettevõtetega. Multimodaalse veo tunnused on:

- operaator, kes korraldab kauba alguspunktist lõpp-punkti toimetamist
- logistiline ahel (kanal)
- prahtimise ühtne tariif
- üks transpordidokumen
- üks vastutaja kauba ja veolepingu tätmise eest.

### **1.5.2 Multimodaalvedude funktsioneerimise põhiprintsiibid**

Multimodaalvedude süsteemi funktsioneerimise printsiibid on järgmised:

- ühtne kommertsõiguslik reziim
- vedava organisatsiooni kompleksne lähenemine finants-majanduslikele küsimustele
- telekommunikatsioonivõrkude ja elektroonilise dokumendiringlussüsteemi maksimaalne kasutamine
- veo juhtimise ühtne organisatsioonilis-tehnoloogiline printsiip ja kõigi transportimisel osalevate logistiliste vahendajate tegevuse koordineerimine
- logistiliste vahendajate koostöö
- erinevate transpordiliikide infrastruktuuri kompleksne arendamine veol.

Multimodaalvedude kontseptsioon ei ole uudne, kuid absoluutse tunnustuse sai see konteinerite ilmumisega (Коган, 2001, 402). Konteinerid pöörasid segi nii transpordimaailma kui ka rahvusvahelise kaubanduse. Just konteineritest algas generaalkaupade multimodaalvedu, mis on saanud standardseks kaubanduspraktikaks (Ситник, 2014, 358).

### **1.5.1 Multimodaalvedude optimeerimise tehnoloogia**

Veo optimaalse marsruudi väljatöötamine on tähtis ülesanne kvaliteetse transpordiekspedeerimisteenuse seisukohalt. Sellel joutakse kõigi võimalike marsruutide võrdleva analüüsi abil. Marsruudi koostamisel võetakse arvesse:

- lähte- ja sihtpunkt
- tingimused ümberlaadimispunktis ja sihtpunktis
- nõutav tarnimisaeg
- veo maksumuse piirangud
- veetava kauba gabariidid ja mass

- kauba vedamiseks lubatavad erinevad transpordiliigid
- lepinguliste suhete olemasolu erineva profiiliga veokompaniidega, samuti rahvusvaheliste ladudega, mida kasutatakse transpordiühikute ümberformeerimiseks
- veotrassi seisukorra ja kaupade ümberlaadimispunktide kohta kogutud ja analüüsitud info kogu trassi ulatuses
- transpordiühikute kättesaadavus
- kauba valmisolek erinevate veoliikide kasutamiseks
- kauba veoks ettevalmistustööde maht ja selle pakendamine erinevate transpordiviiside tarvis, vajadus kontrollida kauba kvaliteeti enne vedu ja ümberlaadimispunktides
- vajadus kaubasaatja järele kogu marsruudi ulatuses
- eelistatavad piiripunktid ja tolli vormistamine
- piirangud, mis kehtivad erinevatele kaupadele piiripunktide ja logistiliste sõlmpunktide läbimisel
- muu info, mis on vajalik kauba tõrgeteta vedamiseks erinevate transpordiliikidega jms.

Optimaalne marsruut võimaldab garanteerida kauba õigeaegse saajani toimetamise ja oluliselt vähendada kulusid, muutes protsessi maksimaalselt kiireks ja usaldatavaks.

Optimaalse marsruudi väljatöötamise ja valimise küsimus ise räägib sellest, et otsustamiseks ei piisa vaid algandmetest. Vaja on koguda ja analüüsida arvukalt näitajaid, nagu näiteks:

Optimaalse marsruudi väljatöötamise ja valimise küsimus ise räägib sellest, et otsustamiseks ei piisa vaid algandmetest. Vaja on koguda ja analüüsida arvukalt näitajaid, nagu näiteks:

Kaup (last):

- veetava kauba spetsiifika (ohtlik last või mitte, purunev, habras jne.)
- gabariidid (standartnsed mõõdud või mittegabariitne last)
- spetsiaalsed tingimused kauba veol.(mitte virmastada, mitte ümberlaadida, mitte juurde lisa kaupa laadida)

Teekond:

- info kogumine sihtpunktini viivatest teedest
- analüüs, kas koormat vedaval transpordivahendil on võimalik see tee läbida (kas sobib valitud transpordiliike just selle kauba jaoks? Mõõtmed, kaal, kauba spetsiifika)

Transpordivahendi valimine:

- sõltub veetava kauba omadustest (puistlast, vedellast, tükklast, kiiresti riknev kaup, külmutatud last jne.)
- sõltuvalt sihtpunkti kaugusest (mis transpordiliike kasutada mõistlikum? Sõltub lahte punkti ja sihtpunkti kaugusest)

Nagu näha, on optimaalse marsruudi valik üsnagi keeruline ja vastutusrikas etapp, mille põhjal ehitatakse üles kogu logistiline ahel, tähendab, see rajab aluse kaubaveo edukusele.

## **1.6 Multimodaalvedude korraldamise kogemusest välisriikides**

Välismaa praktikas kasutatakse konteinervedusid kõige sagedamini mitme transpordiliigiga vedamise puhul, sest see on mugavaim kauba ümberlaadimise viis (Kaubavedu ja ekspedeerimine, 2014, 128).

### **1.6.1 Konteinerveod**

Konteinerveod on suurte kaubapartiide ökonoomne ja kindel veoviis. Konteinerid kujutavad endast standardseid mahuteid, mis on ette nähtud taarata kaupade vedamiseks erinevatel transpordivahenditel. Teiste sõnadega, konteiner – see on vaguni, auto, lennuki, laeva ja muu transpordivahendi teisaldatav vaheseksioon, mida kasutatakse kaupade veoks (Козлов, 2014, 315-316). Kõik konteinerid on varustatud spetsiaalse mehhanismiga, mis muudab nende peale- ja mahatõstmise mugavaks, samuti on neid kerge ühelt veovahendilt teisele tõsta. Konteinerite mõõtmed ja ehituse iseärasused varieeruvad sõltuvalt transpordivahendi kandevõimest ja gabariitidest.

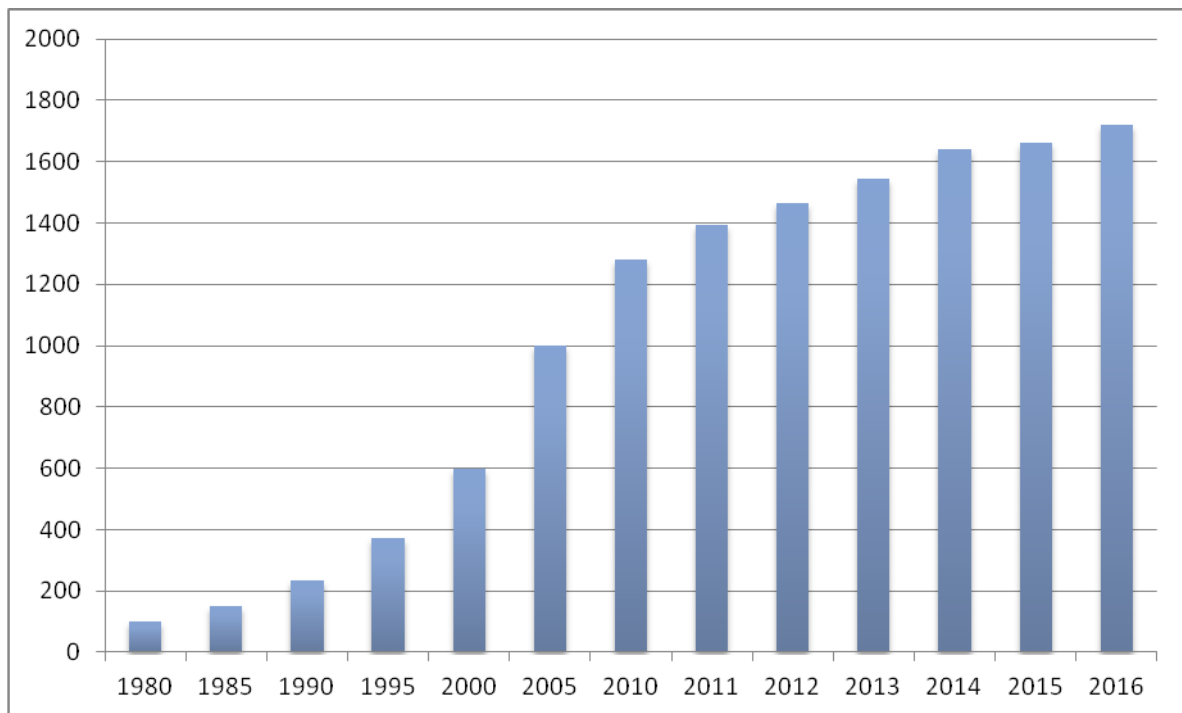
Konteinerveod on üks kõige usaldatavam kauba transportimise viise, mis võimaldab kindlustada kauba kõrge ohutuse. Konteinerid ise on väga tugevad ja hermeetilised ning neisse paigutatud kaup on kinnitatud spetsiaalsete vahenditega (Truu, S., 2006). Tänapäeval kasutatakse logistikas laialdaselt spetsialiseeritud konteinereid, mis on ette nähtud viskoosete või puistekaupade veoks.

Termin „konteiner“ tähendab transpordiseadet:

- see kujutab endast täielikult või osaliselt suletud mahutit, mis on ette nähtud kaupade paigutamiseks
- see on püsiv ja on seetõttu ka piisavalt vastupidav, nii et seda saab korduvalt kasutada
- see on konstrueeritud spetsiaalselt selleks, et hõlbustada vedusid mitme erineva transpordivahendiga ilma vahepealse ümberlaadimiseta
- see on ehitatud nii, et kauba ümberlaadimine oleks hõlbus, eriti ühelt transpordivahendilt teisele
- see on ehitatud nii, et kaupa on kerge sisse paigutada ja jälle välja võtta
- selle sisemaht on vähemalt üks kuupmeeter.

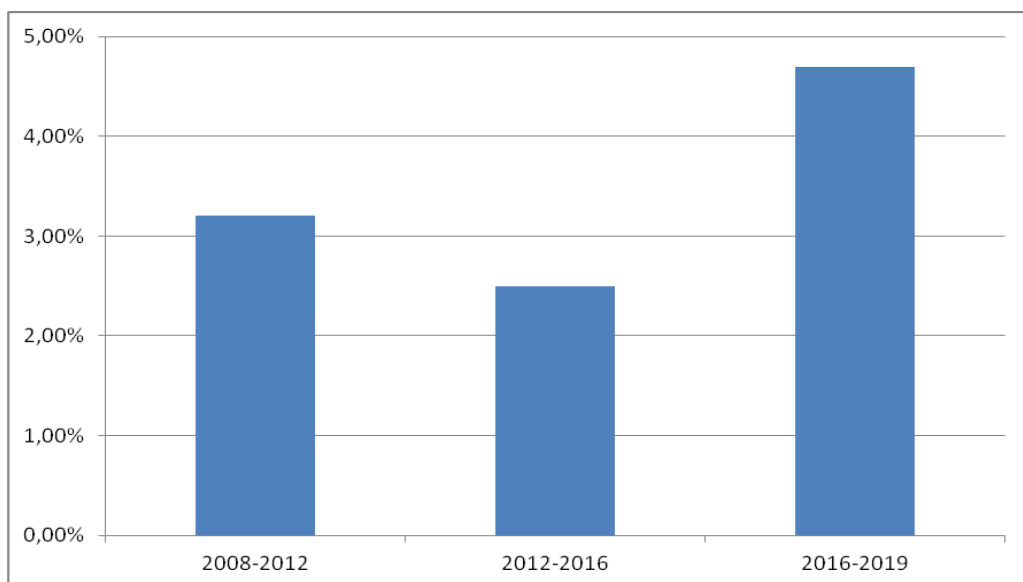
Konteinerite kasutamine on jõudsalt laiendatakse. Statistika (vt. Joonis 3 ja Joonis 4) kujutab kogu konteineri turu nõudluse kasvu aastatel 2008-2019. Ajavahemikus 2016-2019 peaks kogu konteineri turu nõudlus kasvama umbes 4,7% võrra. 2017 aasta oktoobri kuu seisuga on maailmas peamised konteinerilaevad kuuluvad Taani äriühingule APM-Maersk, Šveitsi ettevõttele Mediterranean Shg Co ja prantsuse firmale CMA CGM Group. APM-Maersk on maailma juhtiv konteinerilaevade operaator, mille laevastikus on üle 600 konteinerlaeva (Statista, 2018).

All toodud statistika näitab toimuvat rahvusvahelist meretranspordi vedu aastast 1980-2016.



Joonis 3. Rahvusvahelise merevedude kogus konteinerilaevadega aastast 1980 kuni 2016 (miljonites tonnides)

Allikas: (Statista 2018)



Joonis 4. Prognoositav ülemaailmne konteinerituru nõudluse kasv ajavahemikus 2008-2019

Allikas: (Statista 2018)

## 1.7 Kaupade konsolideerimine

Kaupade konsolideerimine on mitme kaubasaatja väikeste kaubapartiide kokku kogumine ja hoidmine järgnevas vedamiseks ühe veodokumendi alusel.

Veoste transport konteinerites on kõige ökonoomsem, kui tegu on pikkade vahemaadega, eriti siis, kui kasutatakse erinevaid transpordiliike (Truu, S., 2006). Kaupade veol konteinerites on mitu eelist. Põhiline neist on võimalus vahetada transpordivahendit ilma vajaduseta veost ümber laadida. Kaup laaditakse konteinerisse ja võetakse sealt välja alles saaja laos. Tänu sellele saavutatakse tunduv kulude sääst ja erinevate transpordiliikide paindlik ning tõhus ühendamine. Konteinerite vedu toimub meretranspordiga (Ситник, 2014, 144-145). See veoviis eristub teistest veoviisidest kõrge ohutustaseme poolest. Tänapäeva konteineritel on tugev konstruktsioon ja piisav hermeetilisus.

### 1.7.1 Konteinerite transpordimise viisid

Konteinerite veoks on mitu viisi. Nendega saab vedada kõikvõimalikke kaupu igasuguse massiga ja suvalisele kaugusele. Meritsi on lubatud vedada nii puistekaupu, tahkeid kui ka hapraid ja isegi tuleohtlikke veoseid (Mall Villemi, 2003, 51-53). Mereveod on mandritevahelised, multimodaalsed või siseveod. Need paistavad silma suhtelise odavusega. Miinused: kaup on teel pikka aega, sadamate läbilaskevõime on väike ja meretransport sõltub suuresti ilmatingimustest.

Kõige kindlam transpordiviis. Raudteel toimuvat kaubavedu iseloomustab suhteliselt väike maksumus ja võimalik on suure täpsusega määrata kauba saajani jõudmise aega. Raudteekoosseisud liigvad kindla sõiduplaani järgi, seepärast on igal ajahetkel kerge leida veetavate konteinerite asukohta. Ainus raskus on see, kui kaup tuleb toimetada kohta, kus pole raudteed (Anna Dolinayová, Martin Kendra, 2012). Sel juhul on suurepärane väljapääs – kasutada multimodaalvedu.

Konteinerite vedu raudteel.

See vedu toimub järgmiselt:

- iga konteiner veetakse autoga spetsialiseeritud terminali
- sellesse terminali koondatakse kõik rongi ootavad konteinerid

- pärast konteinerite rongile tõstmist liigub rong peatusteta sihtjaama
- sealt jätkab konteiner teed teise autoga, mis toimetab selle nn „uksele“.

Suuregabariidiliste kaupade veoks kasutatakse konteineri platvorm veokid ja külmkonteinereid. Veod järelhaagisel paikneva konteineriga ehk nn konteinerite autoveod võivad olla nii siseriiklikud kui ka rahvusvahelised veod. See autotransporditeenus on väga tulus ja ahvatlev, võimaldades vajaliku veose kohale toimetada võrdlemisi kiiresti maad mööda (Anna Dolinayová, Martin Kendra, 2012).

### 1.7.2 Konteinerivedude eelised ja puudused merevedudes

Tabel 2. Konteinerivedude eelised ja puudused merevedudes.

| <b>Eelised:</b>   | <b>Puudused</b>   |
|---|---|
| Madalad veokulud  | Vähene liikumiskiirus                                     |
| Suur kandevõime   | Konteineri mõõtmed piiratud                               |
| Piiramatu mereliiklus   | Sõltuvus ilmast   |
| Meretranspordi kasutust võib piirata ainult kliendi geograafiline asukoht | Range veograafik  |
| Piiratud ainult sadama/kanali läbilaskevõimsusega                         | Suured kulutused sadamarajatiste ja transpordilaevastikus |

Allikas: autori koostatud mitme allika andmete alusel.

Konteinerite veo optimeerimine näeb ette konteinerite sadamasse koondamist, sealt laaditakse need raudteeplatvormile või veokile või antakse üle kliendile.



## **2. FIRMA AISANCE LOGISTIC OÜ AASTEL 2016-2017 TOIMUNUD MULTIMODAALVEDUDE SUUNADE ANALÜÜS**

### **2.1 Ettevõtte tegevuse lühike iseloomustus**

Aisance Logistic OÜ on Tallinnas asuv transpordi- ja logistikateenuste pakkuja. Oma tegevust alustas firma aastal 1994. Aastal 2015 vahetas ettevõtte nime, oli Aisance OÜ ja nüüd on Aisance Logistic OÜ. Firma pakub kõik logistikuga seotud lahendused, firma autod veedavad lasti sagedamini Euroopast Venemaale, Ukrainasse ja Balti riikidesse, teised suunad ekspedeeritakse.

Firma teostab sõiduautode, elusloomade, klaasi ja rullterase vedu. Eraldi kategooriasse kuulub järgmiste ohtlike kaupade vedu, mis kuuluvad ohuklassidesse 2.3, 4.1, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8 ja 9

Kasutatakse järgmisi transpordiliike:

- autotransport
- meretransport
- raudteeveod
- kombineeritud veod.

Aisance Logistic kombineeritud vedude osakond tegutseb 2009. aastast peale. Möödunud aastate jooksul on välja töötatud efektiivsed kaubaveo skeemid ja marsruudid raudtee-, mere- ja autotranspordi kasutamiseks.

Kaupade multimodaalse veo korraldamisel kasutavad Aisance Logistic spetsialistid igal veoetapil ära erinevate transpordiliikide eeliseid, mis lubab optimeerida kaupade kohaletoimetamisel nii tähtaegu, maksumust, koorma säilimist, võimalus on kaupa ka virnastada ja ümber laadida.

Kompanii vedude geograafia:

- Euroopast Venemaa, Ukraina ja Kesk-Aasia kaugetesse regioonidesse
- Hiinast Baltimaadesse ja Euroopa Liitu
- Skandinaaviast Euroopa Liitu ja Venemaale.

Aisance Logistic ettevõtete andmete alusel on konteinerite multimodaalveol põhiliikumissuunad Euroopa Liit – Venemaa (70 %) ja Hiina – Eesti (25 %).

Aisance Logistic OÜ vastutab kauba kohaletoimetamise eest ja võtab endale kogu vastutuse terve veoahela eest:

- sobiva transpordivahendi valik
- kõigi transpordiprotsessis osalejate töö koordineerimine
- kauba liikumismarsruudi ja kättetoimetamise tähtaegade kontroll
- laadimistöde juhtimine
- tolliformaalsuste kordaajamine
- veoste kindlustamine
- veoste saatedokumentide vormistamine
- lastide vajalik käitlemine ja ümberlaadimine sadamates.

Kõiki loetletud teenuseid pakub firma ka Lätis ja Leedus, kus asuvad firma partnerid.

Kõiki teenuseid pakutakse vastavalt kliendi soovidele. Töid organiseeritakse ja tehakse nii kompanii oma jõududega kui ka partnerite-tarnijate võrguga sõlmitud pikaajaliste lepingute alusel.

Igas Euroopa, Lähis- ja Kaug-Ida sadamas on Aisance Logistic'ul partnerite abil lühima ajaga võimalik hankida klientidele kauba vedamiseks vajalik tonnaaž, laevaomanikest partneritele aga optimaalne last levadele.

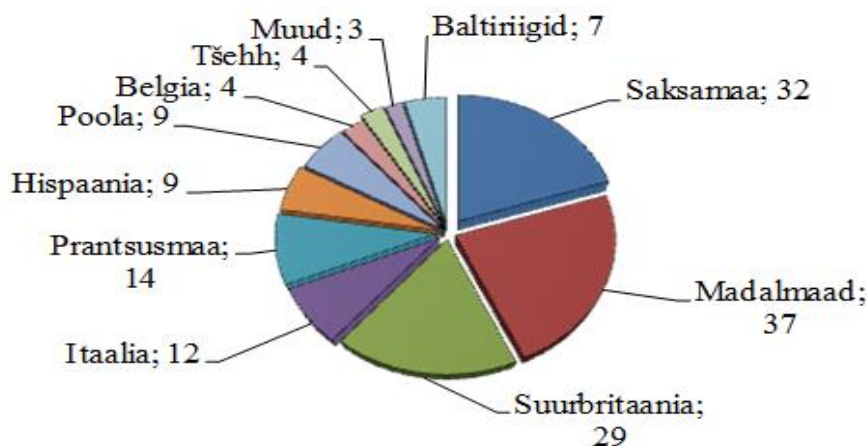
Merevedu toimub järgmiste sadamate kaudu:

Kaug-Idas – Hiina sadamad (Hong Kong, Guangzhou)

Baltimaades – Hamburg, Rotterdam, Riia, Muuga

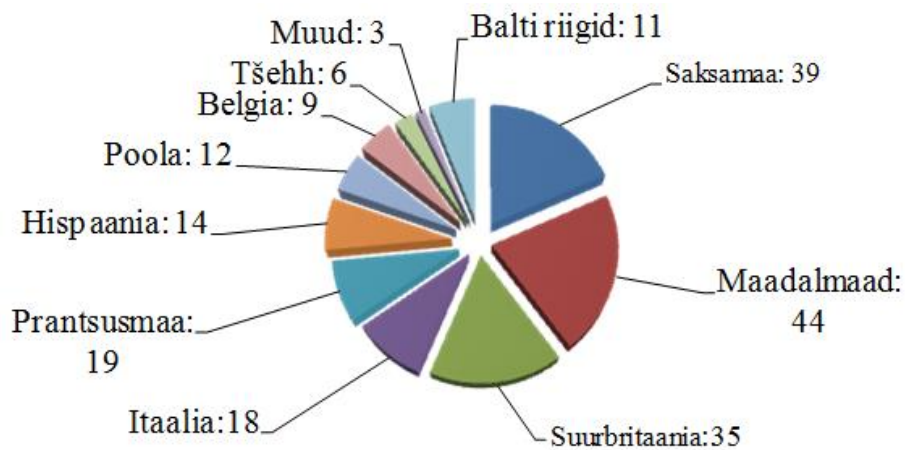
## 2.2 Ajavahemikul 2016–2017 toimunud multimodaalvedude Hiina-Euroopa suunal analüüs

All toodud andmete põhjal saab väita, et Aisance Logistic ettevõtte multimodaalvedude arv kasvab. Autor näitab all toodud tabeli kuidas toimub multimodaalvedude Hiina-Euroopa suunal jaotus. 2017. aastal multimodaal vedude arv (vt. Joonis 5, 6 ja Joonis 7) Hiina-Madalmaad oli arv 50, mis kasvas 13,6% võrreldes aastaga 2016 sama perioodil, Saksamaa suund oli kasvanud 10,3%, Suurbritania 11,4%, Itaalia 16,7% , Hispaania 14,3%, Belgia 22,2% ja Balti riigid 27,3% võrreldes aastaga 2016. Aastal 2016 üldine konteinerite vedude hulk oli kasvanud keskmiselt 42% võrreldes aastaga 2015, ja aastal 2017 oli kasvanud keskmiselt 59% võrreldes aastaga 2015. Autor võib märgata, et firmas Aisance Logistic OÜ täheldatakse kasvutendents.

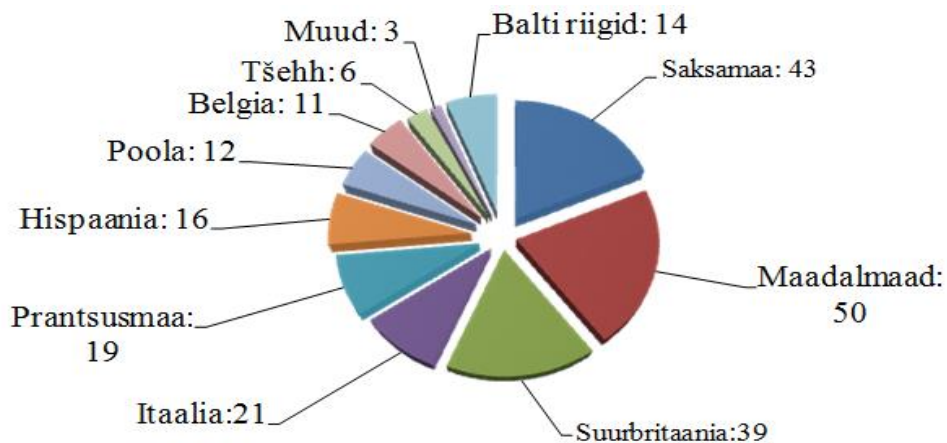


Joonis 5. Konteineri vedude arv Hiina-Euroopa suunal esimese 2015 poolaasta lõikes.

Allikas: (Aisance Logistic OÜ statistikabaas, autori koostatud)



Joonis 6. Konteineri vedude arv Hiina-Euroopa suunal esimese 2016 poolaasta lõikes.  
 Allikas: (Aisance Logistic OÜ statistikabaas, autori koostatud)



Joonis 7. Konteineri vedude arv Hiina-Euroopa suunal esimese 2017 poolaasta lõikes.  
 Allikas: (Aisance Logistic OÜ statistikabaas, autori koostatud)

### **3. MULTIMODAALVEDUDE KORRALDAMINE HIINA-EESTI SUUNAL ERINEVATE MARSRUUTIDEGA**

#### **3.1 Transpordiviisi valik**

Kaupade multimodaalveo organiseerimisel kasutatakse igal veo etapil eri liiki transpordivahendeid, mis võimaldab optimeerida kauba kohaletoimetamise tähtaegu, maksumust, tagada kauba säilimine ja võimalus seda veo ajal ümber laadida.

Selleks et aru saada, millistest kriteeriumidest juhenduvad kliendid transpordiviisi valikul (Tabel 3), tegi autor firma klientide seas küsitluse (Lisa 1) ja sai järgmised tulemused:

Kliendid märkavad, et kõige madalam saadetise sageduse näitaja meretranspordil, sellepärast et tarneaeg võib kesta kuni 55 päeva (Hiina-Eesti sund) aga samal ajal on kõige hea näitaja hinna kriteeriumis, mis annab võimalust rääkida kliendi transpordikulude vähendamiseks.

Kõige kiirem ja kõige kallim transpordiviis on õhustransport, kliendid valivad antud transportivalik juhul, et likvideerida seisakuid tootmisprotsessides.

Maanteetranspordil on kõige soodus seisund kättesaadavuses kriteeriumis, seda seletatakse asjaoluga, et autotransport võib organiseerida „door-to-door“ kohalevedud aga võtab rohkem kuulud (kütusekulud, tasulised teed, ümberlaadimine, veoki remont jne.)

Raudteetransport näitas keskmised näitajad igas kriteeriumis, teoreetiliselt autor võib kirjutada, et transpordi kombineerimine raudteetranspordi kasutamisega võib olla kõige optimmalsem transpordivaliku multimodaalvedudes Hiina-Eesti suunal.

Tabel 3. Tegurid, mis mõjutavad kliendi transpordivalikut.

| Transport   | Mõjutegurid |                    |                |                 |               |      |
|---|-------------|--------------------|----------------|-----------------|---------------|------|
|   | kiirus      | saadetiste sagedus | usaldusväärsus | vedude võimalus | kättesaadavus | tasu |
| Raudtee -   | 3           | 4                  | 3              | 2               | 2             | 3    |
| Maantee -   | 2           | 2                  | 2              | 3               | 1             | 4    |
| Mere-   | 4           | 5                  | 4              | 1               | 4             | 1    |
| Õhu-  | 1           | 3                  | 5              | 4               | 3             | 5    |
| * Hindeskaala 1-5 järgi, kus on 1 kõige sobilikum näitaja |             |                    |                |                 |               |      |

Allikas: (Autori koostatud ettevõtte Aisance Logistic andmete alusel)

### Mõjutegurid

- kiirus (kauba „ukselt ukseni“ toimetamise aeg)-tarneaja kiirus
- saadetiste sagedus (planeeritud ööpäevas)-väljumisajasagedus;
- usaldusväärsus (kohaletoimetamise graafikutest kinnipidamine)-kaubakohaletoimetamine õigel ajal, õige kohal, õiges koguses;
- vedude võimalus (eri tüüpi kaupade vedamise võimalus)-ohtliklasti, mittegabariitse lasti vedamine;

- kättesaadavus - teenindatavate geograafiliste punktide arv
- tasu (tonn-miili eest)-transpordikulud mis võivad tekkida kaupade transportimisel;

Praktika näitab, et parimad tulemused saadakse siis, kui kasutatakse segavedusid, millest ühel ja samal ajal võtab osa kaks või enam transpordiliiki, näiteks konteineri veos osaleb nii raudtee- kui autotransport, merekonteiner, mida veetakse vee- ja autotranspordiga, vedu „reelsid – laev“, mille puhul kasutatakse nii vee- kui raudteetransporti.

### **3.2 Multimodaalveod suunal Hongkong – Tallinn 2017. aastal Aisance Logistic OÜ näitel**

Selles alapeatükis käsitleb autor mitut näidet multimodaalvedudest, mis kõik toimusid erinevatel marsruutidel ja erinevate transpordikombinatsioonidega.

Firma Aisance Logistic OÜ kombineeritud vedude spetsialistid on selle transpordiviisi jaoks välja töötanud mitu marsruuti. Näitena võrdleb autor veose toimetamist Hongkongist Tallinnasse erinevate transpordiliikidega ja erinevaid marsruute kasutades.

Autor kirjeldab levinud transpordiliike kombinatsioonid, mis sobivad multimodaal vedudes suure kaugel nagu Hiina-Eesti suund. Selleks, et analüüsida kõik antud andmed, oli koostud tabelid, kus esitatud reaalsed hinnad merevedude jaoks Hiinast Euroopa sadamasse ühe 40 FEU kohta, kombineeritud järgmised transpordiliigid:

Kavandatava süsteemi variante võrreldakse järgmiste parameetrite põhjal:

- tarneaeg mitte rohkem 840 tundi / 35 päeva
- tarne kogumaksumus mitte rohkem kui 3000 USD
- veo elementide kokkusobivuse kõrge tase.

Spordiinventari ja spordirõivaste kanga importimisega tegelev ettevõtte tarnib mitu korda aastas spordiinventari ja spordirõivaste kangast Hongkongist Tallinnasse. Autor teeb ettepaneku arutada kauba vedamise skeemi.

Ettevõttel (tellija) ja Aisance Logistic OÜ vahel on olemas allkirjastatud leping, milles on määratud prahiraha summa, ja allkirjastatud on ka FOB tarnetingimused (Incoterms 2010). Tarnetingimuste kohaselt peab tellija tasuma kauba sadamasse toimetamise ja sealt edasi pardale lastimise eest, muu osa maksab kauba saaja.

Tellija soovil võidakse kaup laadida konteinerisse otse tootja ladudes või sadamas. Tavaliselt kasutatakse esimest varianti, et vabastada tellija veomuredest. Ekspedeerija võtab konteineri lähtesadamast ja toimetab selle veokiga kauba pealelaadimiskohale. Edasi liigub laaditud konteiner Hongkongi sadamasse, kus toimub dokumentide vormistamine, pannakse konteineri peale turvaplohm ja tolliprotseduuride täitmine. Pärast laeva ettevalmistamist lastitakse konteiner Eestisse suunduvale laevale.

Ilmast sõltuvalt kulub mereveoks 45–55 päeva. Pärast laeva saabumist tõstetakse konteiner lossimisseadmete abil maha ja antakse üle kliendile.

Konteineri terminalist kaubasaajale toimetamiseks on kolm põhilist viisi.

Esimene variant näeb ette, et kaubasaaja tegutseb oma jõududega.

Teine variant eeldab, et kaubasaaja esindaja võtab konteineri sadamas vastu, teeb tolliprotseduurid, laadib kauba ümber oma transpordivahendile ja veab tootmiskohale. Konteiner tagastatakse sadamasse, sest see kuulub mereliinidele.

Viimast, kolmandat varianti kasutatakse siis, kui konteineri täismass ei ületa 20 tonni: konteiner laaditakse autoplatvormile ja see toimetab kauba „ukselt uksele“ süsteemi järgi sihtkohta ning vedaja ise tagastab konteineri sadamasse.

Kolmanda variandi puhul võivad tekkida mõned probleemid, näiteks veoki kandevõimega või teljepiirangutega teedega.

Tabelis 4 toodud hinnad on juhuks, kui vedu toimub FOB-tarnetingimuste järgi.



**Selgitus:** FOB-klausel (*Free on Board*) tähendab, et müüja peab kauba sadamaterminali vedama enne laeva saabumist. Andnud kauba sadamasse üle, kaotab müüja tegeliku kontrolli selle üle, samal ajal kui kauba kadumise või kahjustamise risk läheb FOB-klausli korral müüjalt ostjale üle alles siis, kui kaup ületab laeva reelingu.

Allikas: (Tammemägi, T., 2010)

Reeglite järgi peab FOB-is olema näidatud ka lähtesadam; nt „*FOB Port of Hong Kong*“.

Kui pooled lepivad kokku konkreetse Incoterms versiooni, näidatakse see samuti lepingus, nt „*FOB Port of Hong Kong*“ (Incoterms 2010).

Tabelis toodud kauba tarnimise tähtaja korral on arvesse võetud tolliformaalsustele kuluvat aega, näiteks kõigi vajalike dokumentide vormistamist veoks konkreetse transpordiviisiga, samuti piiriületamise aega (multimodaalvedudel läbi Vene föderatsiooni).

Tabel 4 Multimodaal vedude analüüs tabel Hiina-Eesti suunal 2017 aastaga Aisance Logistic OÜ ettevõtte näitel

| Marsruut             | Hind/USD | Tarneaeg/<br>päeva | Transport     |
|----------------------|----------|--------------------|---------------|
| Hongkong – Muuga     | 1500     | 45–55              | meretransport |
| Hongkong – Rotterdam | 1100     | 30–40              | meretransport |
| Hongkong – Riia      | 1500     | 40–50              | meretransport |
| Hongkong – Hamburg   | 1100     | 30–40              | meretransport |

| Marsruut                               | Hind/USD  | Tarneaeg/<br>päeva | Transport                  |
|--|-----------|--------------------|----------------------------|
| Hongkong – Rotterdam – Muuga – Tallinn | 1100+1250 | 30–40/+4           | meretransport+autoransport |
| Hongkong – Riia – Muuga – Tallinn      | 1500+320  | 40–50/+1           | meretransport+autoransport |
| Hongkong – Hamburg – Muuga – Tallinn   | 1100+1170 | 30–40/+3           | meretransport+autoransport |

Allikas: (Autori koostatud)

Variant nr 1:

Esimese variandi puhul vaatleb autor koorma kohaletoimetamise viise:

1. meretranspordiga marsruudil Hongkong – Muuga
2. mere- + autotransport marsruudil Hongkong – Rotterdam – Muuga

Tabelist on näha, et koorma kohaletoimetamiseks Hongkongi sadamast Muuga sadamasse kulub keskmiselt 45–55 päeva ja maksumus on 1500 USD.

Teise viisi puhul marsruudil Hongkongi sadamast Rotterdami kaudu autotranspordiga Muuga sadamasse kulub keskmiselt 30–40 päeva mere- ja 4 päeva autotranspordiga ning maksumus on 2350 USD.

Andmete analüüs näitab, et koorma kohaletoimetamise hinnavahe on 850 USD, ajas aga 11–15 päeva.

Käesoleva uurimuse autori kogemused ja praktika näitavad, et keskmiselt 7 kümnest tellijast on nõus maksma 850 dollarit rohkem, aga saada kaup varem kätte.

Tabel 7

Multimodaalvedude analüüs tabel Hiina – Eesti suunal 2017. aastal Aisance Logistic OÜ ettevõtte näitel (Autori koostatud)

| <b>Marsruut</b>      | <b>Hind/USD</b> | <b>Tarneaeg/päeva</b> | <b>Transport</b> |
|----------------------|-----------------|-----------------------|------------------|
| Hongkong – Muuga     | 1500            | 45–55                 | meretransport    |
| Hongkong – Rotterdam | 1100            | 30–40                 | meretransport    |
| Hongkong – Riga      | 1500            | 40–50                 | meretransport    |
| Hongkong – Hamburg   | 1100            | 30–40                 | meretransport    |

| <b>Marsruut</b>                     | <b>Hind/USD</b>  | <b>Tarneaeg/päeva</b> | <b>Transport</b>               |
|-------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Hongkong – Odessa – Tallinn         | 1500 + 1650      | 20 + 4                | Mere-+autotransport            |
| Hongkong – Odessa – Muuga – Tallinn | 1500 + 912 + 200 | 20 + 6                | Mere-+ raudtee-+ autotransport |

Allikas: (Autori koostatud)

Variant nr 2:

Alternatiivsete võimalustena valis autor marsruudid:

1. Hongkong – Odessa – Tallinn
2. Hongkong – Odessa – Muuga – Tallinn

Toodud tabelites vaatleb autor mere-, raudtee- ja autotranspordi kombinatsiooni ning võrdleb neid valikuid mere-otsemarsruudiga Hongkong – Muuga – Tallinn.

Maksumuste vahe meretranspordiga ja kombineeritud transpordiga vedamisel on esimesel juhul 1650 USD, teisel 1112 USD.

Tabelit analüüsid näeme, et kõige silmatorkavam erinevus on veoajas. Raudteetransport + autotransport toob koorma kohale keskmiselt 26 päevaga, mis on rohkem kui 2 korda kiirem otseveost meretranspordiga

Reeglina laaditakse sadamasse jõudnud konteiner autoplatvormile ja suunatakse Muuga sadamasse. Et vabastada tellija liigest ajakulust, Aisance Logisic pakub vedada koorma autoga otse lao ukseni. Jäädes varem väljapakutud hindade juurde, on kerge arvutada, et summa tuleb 3150 USD. See veoviis on võimalikest multimodaalvedudest kõige kiirem ja võtab 24 päeva. Kuid kõige kiiremana on see ka võimalikest kõige kallim. Järelikult on vaja seda optimeerida.

## 4 RAHVUSVAHELISTE MULTIMODAALVEDUDE TÖIUSTAMISEETTEPANEKUD

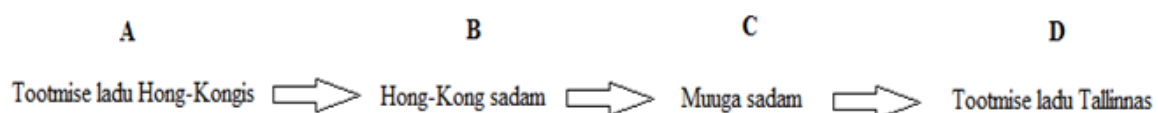
### 4.1 Multimodaalvedude optimeerimine Hongkong–Tallinn marsruudi näitel

Näide multimodaalvedude optimeerimisarvutusest: autor pakub efektiivsema variandi kauba veoks punktist A punkti D.

Kaubavedude skeem: autotransport–meretransport–autotransport

Selle skeemi võib jagada kolmeks osaks:

- autotranspordiga vedu lõigul AB Hongkongi tootmislaost sadamasse
- meretranspordiga vedu lõigul BC Hongkongi sadamast Muuga sadamasse
- autotranspordiga vedu CD Muuga sadamast kaubasaaja lattu Tallinnas



Joonis 8. Multimodaalvedude skeem

Allikas: (Autori koostatud)

Lastimisoperatsioonid punktis A ja lossimisoperatsioonid punktis D korraldavad kaubasaatja ja kaubasaaja.

Multimodaal- ja ühetranspordivedude kogemus näitab, et vedude optimaalses lahenduses võib olla kas madalam prahilepingu summa või väiksem tarnimisaeg. Kuivõrd need kaks asja ei klapi kokku, ei jää midagi muud üle kui valida üks neist võimalustest. Arvestades majandusolukorda võib logistika valdkonnas märgata veohinna langustendentsi (Карбанович, 2015, 396), sest kaubaomanikud ei suuda maksma vedajale kõrget hinda transporditeenuste eest. Aga vedajad on nõus sõitma minimaalse hinna eest, peasi et tagasisõit ei oleks koormata. Selle põhjal on lihtne järeldada, et optimaalne on odav, mitte kiire vedu.

Nagu eespool mainitud, maksab kauba saatja FOB tingimuste järgi kauba kohaletoimetamise eest ainult sihtsadamani ja ülejäänud osa on saaja vastutusel. Kogu prahisumma jagatakse kaheks osaks: esimene osa on mereveo ja teine sihtpunkti toimetamise eest. Kui kaupa veetakse laevaga, annab mereliin fikseeritud hinna ühe konteineri vedamiseks, seda nimetatakse ALL IN hind ja see võib sisaldada kõike – konteineri rentimisest kuni selle laadimiseni. Hongkong sadamast kuni Odessa, Riia või Muuga sadamani on hind sama ja võrdne 1500 USD.

Edasi tuleb veo teine osa – kauba kohaletoimetamine. Siin võivad hinnad sõltuvalt tarnimisviisi valikust muutuda.

Kuna sadamatariifid on fikseeritud ja hõlmavad nii lastimis-lossimis tehinguid, kui ka transporditeenuseid ja on võrdne 1500 USD, siis saab maksumust vähendada ainult kauba veol sadamast kliendini. Sama tariif kehtib nii Odessa kui ka Muuga sadamas. Nende kahe sadama erinevus on ainult ajas. Pikaajaline transpordikogemus näitab, et laev tuleb Hongkongist Odessani keskmiselt 20 päeva ja Muuga sadamasse 50 päeva, need arvud võivad kõikuda kuni +/- kaks päeva.

## 4.2 Konteineri sadamast sihtpunktini toimetamise skeemid

Kaubasaaja konteineri terminalist sihtpunkti toimetamiseks on kolm põhilist skeemi.

Esimene variant näeb ette kauba kohaletoimetamise kaubasaaja oma jõududega.

Teise järgi võtab kaubasaaja esindaja konteineri sadamas vastu, sooritab tolliprotseduurid ja kauba ümberlaadimise oma veokile jning veab a sihtkohta. Konteiner tagastatakse sadamasse, est see kuulub mereliinidele.

Viimast, kolmandat varianti kasutatakse, kui konteineri täismass ei ületa 20 tonni. Konteiner laaditakse autoplatvormile mis toimetab kaupa „ukselt uksele“ süsteemi järgi ja vedaja ise tagastab konteineri sadamasse.

Kolmanda variandi puhul võivad tekkida mõned probleemid, nt veoki kandevõimega, teljepiirangutega teedega.

Sõltuvalt veetava kauba massist tuleb valida sobiv tee ja selle pikkus Odessa sadamast Muuga sadamani kõigub 1880–1990 km vahel.

Eespool toodud näidete põhjal saab eristada nelja võimalikku kauba sihtsadamast kliendi lattu toimetamise viisi, mis on toodud tabelis 8. Transpordi marsruudi täielikumaks ja arusaadavamaks kirjelduseks tuleb see osadeks jagada:

- punkt A – konteineri lähtepunkt
- punkt B – Hongkongi sadam, kus toimub konteineri laevale laadimine
- punkt C – sihtsadam, mis võib olla kolmes variandis: C<sub>1</sub> – Rotterdami sadam , C<sub>2</sub> – Odessa sadam ja C<sub>3</sub> – Muuga sadam, kus konteinerid laaditakse laevast ümber teisele sõiduvahendile
- punkt D – konteineri saabumispunkt: D<sub>1</sub> – kaubasaaja ladu, D<sub>2</sub> – Muuga jaam
- punkt E – kauba saabumispunkt kaubasaaja lattu oma jõududega.

Seega, vastavalt eespool loetletud variantidele tekkis 4 transpordimoodulit, mis on koondatud tabelisse 8.

Tabel 8 Kauba multimodaalvedude võimalikud variandid

| Marsruut                               | Vedude kombinatsioon                        | Aeg (päeva) | Transpordiliigi kombinatsioon |
|--|---|-------------|-------------------------------|
| Hongkong – Muuga – Tallinn             | A – B – C <sub>3</sub> – D <sub>1</sub>     | 55          | Mere+autotransport            |
| Hongkong – Rotterdam – Muuga – Tallinn | A – B – C <sub>1</sub> – D <sub>2</sub> – E | 44          | Mere+autotransport            |
| Hongkong – Odessa – Tallinn            | A – B – C <sub>2</sub> – D <sub>1</sub>     | 24          | Mere+Autotransport            |
| Hongkong – Odessa – Muuga – Tallinn    | A – B – C <sub>2</sub> – D <sub>2</sub> – E | 26          | Mere+Raudtee+Autotransport    |

Allikas: (Autori koostatud)

Marketingi uurimused võimaldavad kindlaks teha moodulid, mis rahuldavad eespool kirjeldatud süsteemi nõudeid:

- veo eest lõigul AB maksab tellija, kes on ka kaubasaatja;
- meritsi vedu lõigul BC võib teha kahel viisil. Mõlemal juhul on transpordikulud ikka 1500 USD, sõltumatu sihtkohast. Hinna sees on konteineri lastimis- ja lossimistööd;
- lõigul CD saab kaupa veduda ühte kolmest moodulist: C<sub>1</sub>D<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>D<sub>1</sub>, C<sub>3</sub>D<sub>1</sub> ja C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>. Moodulite hind on vastavalt 1250, 1650, 180 ja 912 USD;
- viimane lõik D<sub>2</sub>–E on kauba vedu Muuga sadamast tootmislattu. Kliendil on vaja rentida auto ja kauba saabuvast konteinerist tenthaagisesse ümber laadida. Veoautoga vedamine maksab tellijale umbes 180 USD;

Parima optimaalse variandi leidmiseks võib kohaletoimetamise ja maksumuse põhjal koostada erinevate moodulite kombinatsioonid.

Hindamise tulemused on toodud tabelis 8.1.

Esimese meretranspordiga marsruudi Hongkong – Muuga – Tallinn hind on 1680 USD. Hinna sees on fikseeritud merevedude hind Hongkongist Muugale, mis võrdub 1500 USD, ja lisakulud summas 180 USD (kauba toimetamine tootmislattu Tallinas). Prahisumma on kõige väiksem, aga pikk tarneaeg (55 päeva) ei vii varianti esikohale ega tee marsruuti optimaalsemaks.

Marsruut nr 2 Hongkong – Rotterdam – Muuga – Tallinn eeldab kulusid 2350 USD ja hinna sees on fikseeritud meretranspordi kulud 1100 USD moodulis B–C<sub>1</sub> Rotterdami sadamani. Kulud moodulis C<sub>1</sub> – D<sub>2</sub> autotranspordi vedudes võrduvad 1250 USD ja kauba kohaletoimetamine iseseisvalt moodulis D<sub>2</sub> –E maksab 100 USD. Trneaeg keskmiselt on 35 päeva, sõltuvalt ümberlaadimise kiirusest võib see suurendada veel ühe päeva võrra. Sellisel juhul on kaupade tarnimise aeg hea näitaja. Hinna ja aja suhe on hea.

Marsruut nr 3 Hongkong – Odessa – Tallinn maksab 3150 USD. Tariif sisaldab mooduli B – C<sub>1</sub> transpordikulud Odessa sadamani 1500 USD ja kohaletoimetamise tootmislattu autotranspordi abil 1650 USD. See kohaletoimetamise meetod on kõige kiirem ja võtab 24 päeva aega. Kuid koos tarnekiirusega on see marsruut ka kõige kallim. Võib teha järelduse, et tarne hind ja vastav aeg lükkavad selle võimaluse viimasele kohale.

Marsruut nr 4 Hongkong – Odessa – Muuga – Tallinn eeldab kulusid 2612 USD. Kulude hulka kuulub 1500 USD mooduli B–C<sub>2</sub> meretranspordivedu, raudteevedu Muuga jaamani 912 USD ja kohaletoimetamine lattu autotranspordiga 200 USD. Samas on tarneaeg 26 päeva, mis on optimaalsel tasemel.

Tabel 8.1

Tarne hinna ja aja kokkusobivuse tabel

| № | Marsruut                                    | Kogu tarne summa (USD) | Tarneaeg (päeva) | Tarne hinna ja aja kokkusobivuse tase |
|---|---|------------------------|------------------|---------------------------------------|
| 1 | A – B – C <sub>1</sub> – D <sub>1</sub>     | 1680                   | 55               | Hea                                   |
| 2 | A – B – C <sub>1</sub> – D <sub>2</sub> – E | 2350                   | 35               | Suurepärase                           |
| 3 | A – B – C <sub>2</sub> – D <sub>1</sub>     | 3150                   | 24               | Rahuldav                              |
| 4 | A – B – C <sub>2</sub> – D <sub>2</sub> – E | 2612                   | 26               | Hea                                   |

Lähtudes kokkuvõtliku tabeli tulemustest ning pakkumise hinna ja tarneaja kokkusobivuse suhtest, võib järeldada, et marsruut 2 on kõige mugavam ja vastuvõetavam. Selle variandi konkurent on marsruut 4, mis on 262 USD kallim, aga 9 päeva kiirem. Esimene marsruut jäetakse võrdlusest välja tarneaja kulude tõttu. Aga selline marsruut peab eksisteerima selliste tellijate jaoks, kes on sunnitud maksma tarne eest minimaalse summa ja tarneaeg ei ole oluline. Kolmas marsruut on kiireim ja sobib tarbijatele, kellele on peamiseks kallite toodete tarne kiirus või tähtis tarneaeg, mis sõltub toodete kõlblikkusajast.



Tabel 8.2 Uuringutulemuste võrdlustabel

|          | Enne uuringut               | Pärast uuringut                        |
|----------|-----------------------------|--|
| Marsruut | Hongkong – Odessa – Tallinn | Hongkong – Rotterdam – Muuga – Tallinn |
| Aeg      | 24 päeva                    | 35 päeva                               |
| Hind     | 3150 USD                    | 2350 USD                               |

Allikas: (Autori koostatud)

Multimodaalvedude marsruutide optimeerimise analüüsi tulemuste põhjal võib järeldada, et vedamine läbi Rotterdami sadama on kõige optimaalsem, võrreldes Odessaga, nagu on näha ka tabelis 8.2. Kliendid säästavad oma raha, hinnavahe on 800 USD, vähandatakse tolli riskid piiri ületamis ajal ja sellega seonduvad probleemid (Ukraina-Velgevene piiril ja Valgevene-Leedu piiril), sest konteiner autoplatvormi peal sõidab Rotterdamist otse klierile ilma lisa kulutust ja piiri ületamist.

# KOKKUVÕTE

Materiaalsete ressursside hankimise ja kättetoimetamise protsessis võib tootja mitmesuguste transpordivõimaluste, transpordiliikide, samuti erinevate logistikapartnerite (vahendajate) jaoks kasutada toodete kohaletoimetamise logistikaahela teatud punktidesse. Unimodaalne (ühe liigi) vedu toimub ühe transpordiliigiga, näiteks autoga. Seda rakendatakse tavaliselt siis, kui logistikaahela lähte- ja lõpp-punktid on määratletud ilma ladustamis- ja lasti vahetute toiminguteta. Kombineeritud vedu iseloomustab kaupade veoks rohkem kui kahte transpordiliiki. Kombineeritud vedude kasutamine Eestis ei ole praegu lühikeste vahemaade tõttu laialt levinud, mistõttu nende korraldamine on ebaotstarbekas ja kulukas.

Peaaegu 90% juhtudest kasutatakse maanteetransporti, harvem merel. Lennutranspordi kasutamise väikseim osa selle ligipääsmatusest ja kõrge hindadest. Raudteetransport areneb iga astaga, esimene rong peaks praeguste plaanide kohaselt jõudma Muugale juba juunis ja esialgu on kavas saata kaks rongi nädalas, hiljem veelgi rohkem. Uus kaubatee on murranguliselt suure tähtsusega, kuna on 2-3 kiirem kui näiteks mereteel. See annab Eesti ja Euroopa Liidu kaupadele Hiinasse ja sealpoolt siia uue, kiire ja efektiivse transpordivõimaluse ja annab Eestile kui ajaloolisele transiidimaale uue hingamise (EMTA, 2018).

Üks võimalustest ettevõtte kasumi suurendamiseks ja klientide arvu suurenemise tulemusena oli multimodaal vedu optimeerimine marsruudil Hongkong-Muuga-Tallinn. Kogu marsruudi jagamine osadesse võimaldas kombineerida nende erineva variandi, et saavutada kõige õigem ja optimaalne marsruut. Samal ajal, kui võrrelda koostatud marsruute hinna ja tarneaja kokkusobivus, saavutasid nende parima variandi pakutavatest variantidest.

Peamised optimeerimise kriteeriumid olid:

- tarneaeg mitte rohkem 840 tundi / 35 päeva
- tarne kogumaksumus mitte rohkem kui 3000 USD
- veo elementide kokkusobivuse kõrge tase.

Lähtudes kokkuvõtliku tabeli tulemustest ning pakkumise hinna ja tarneaja kokkusobivuse suhtest, võib järeldada, et marsruut 2 on kõige mugavam ja vastuvõetavam. 2 variandi konkurent on marsruut 4, mis on 262 USD kallim, aga 9 päeva kiirem. Esimene marsruut jäetakse võrdlusest välja tarneaja kulude tõttu. Aga selline marsruut peab eksisteerima selliste tellijate jaoks, kes on sunnitud maksma tarne eest minimaalse summa ja tarneaeg ei ole oluline. Kolmas marsruut on kiireim ja sobib tarbijatele, kellele on peamiseks kallite toodete tarne kiirus või tähtis tarneaeg, mis sõltub toodete kõlblikkusajast.

Vaatamata vedude, marsruutide koostamise keerukusele on ekspordi ja impordi kauba kohaletoomise väga sagedane nähtus. Sellisel viisil toodete transpordimisel peame tunnistama, et muud tarnemeetodid pole tõenäoliselt võimalikud. Keegi ei huvita ebavajalikke finants-, tööjõu- ja ajutisi investeeringuid, aga keerukate tellimuste täitmisest keeldumine on tarbijate usalduse kadu täis.

Tugeval ettevõttel ei ole õigust seda teha, seega toimub kaupade multimodaalse vedu täies mahus. Otsitakse uuenduslikke viise protsessi lihtsustamiseks ja struktureeritumiseks.

Taolise vedude põhjendatus ei tekki kahtlusi. Maailmas on palju kauge äärealade, kus elavad inimesed, kes teravat puudust tunnevad kõige põhilisemast asjast, , tegutsevad ettevõtted, mis toodavad rahvusvahelistel turgudel nõudvaid tooteid. Sellistel juhtudel tuleks kaupade multimodaal vedude kasutamist pidada suurepäraseks võimaluseks rahvusvaheliste kaubandussuhte arendamiseks.

Autori arvates oli töö eesmärk täidetud ja lahendused sobivad Hiina-Eesti suuna kaubavedude optimeerimiseks ja firma personal võib pakkuda kliendile hea aja ja hinna kokkusobivust multimodaal veos Hiina-Eesti suunal ja oluliselt vähendada kliendide transpordikulud ja suurendada firma kliendibaasi.

# SUMMARY

## **THE CALCULATION OF THE OPTIMAL MULTIMODAL TRANSPORT SOLUTION ON THE ROUTE OF CHINA-ESTONIA ON THE EXAMPLE OF AISANCE LOGISTIC OÜ**

Margarita Paholkova

The term “logistics“ had first been associated with its use by the military. During World War II military forces made effective use of logistics models and forms of systems analysis to ensure that materials were at the proper place when needed. Nowadays, logistics describes the flow of goods and information. The concept includes information transfer, control operations and the physical handling of goods. Logistics forms a strategic part of the total operation of a company. Logistics refers to what happens within one company, including the purchase and delivery of raw materials, packaging, shipment, and transportation of goods to distributors, for example. While supply chain management refers to a larger network of outside organizations that work together to deliver products to customers, including vendors, transportation providers, call centers, warehouse providers, and others.

The topic of this thesis is „Calculation of optimal multimodal transportation on China-Estonian route based on Aisance Logistic OÜ“. The company offers all logistic solutions, trucks carry cargo from Europe to Russia, Ukraine and the Baltic countries and other destinations are forwarding.

Five years ago the company began offering to customers transportation of goods from China to Estonia with using multimodal transport. To improve the quality of customer service and reduce customer costs for cargo transportation, the author suggests optimizing the delivery of goods from China to Estonia by choosing the most suitable combination of transport. To analyze and choose the right combination of transport, the author conducted a survey among customers, and found out what criteria they are guided in choosing the transport.

The main criterias:

- speed;
- Frequency of shipments;
- responsibility;
- the possibility of transportation;
- availability;
- the possibility of payment;

From the received informations can be concluded that it is better to combine transport with each other for more advantageous transportations from the material and the functionality point of view. Not all types of transport can impeccably transport cargo from anywhere in the world.

In the third part of the work the author considers possible combinations of transport, compares them among themselves at the price and on the time of delivery. After determining the most appropriate option, the author analyzes and optimizes the selected route.

The criteria that should be met by the optimal combination of transport in multimodal transport:

- delivery time not longer than 800 hours or 35 days;
- the total cost of transportation is not more than 3000 USD;
- high price-quality ratio;

After compiling four possible transport modules, the author finds the optimal route and transport combination.

In the author's opinion, the purpose of the research was fulfilled and the best ratio of the price and time of transportation along the China-Estonia route was found. The analysis carried out by the author k will help the firm to find a more advantageous offer for customers on the delivery of cargo thereby increasing the customer base and increasing the company's revenue.

## KASUTATUD KIRJANDUS

Riigi teataja, (2018) Ohtlike veoste rahvusvahelise autoveo Euroopa kokkulepe (ADR)  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/207062017001>

Statista, The Statistics Portal, International seaborne trade carried by container ships  
<https://www.statista.com/statistics/253931/global-container-market-demand-growth>  
(27.04.2018)

Kiisler, A. (2011) Logistika ja tarneahela juhtimine. Tallinn: TTÜ Kirjastus.

Alop, A., Laadimis-lossimistöde tehnoloogia I, Tallinn 1995

Беспалов Р.С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки: учеб. пособие / Р.С. Беспалов. - Минск: Вершина, 2008. - 384 с.

Suursoo, J. (2010) Transpordisüsteemide logistika ja ekspedeerimine. Tallinn, 2010, TTK Kirjastus

Eesti Rahvusvaheliste Autovedajate Assotsiatsioon, <http://www.eraa.ee/?op=body&id=1423>  
(25.04.2018)

Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium (2006) Ühenduse tegevusloa tõestatud koopia (sõitjatevedu) otsing  
[https://mtr.mkm.ee/taotluse\\_tulemus/eriotsing/soidukikaart?\\_reset=1&m=121](https://mtr.mkm.ee/taotluse_tulemus/eriotsing/soidukikaart?_reset=1&m=121) (04.04.2018)

Villemi, M. (2003) Logistika alused. TTÜ Kirjastus.

Карбанович И.И. Международные автомобильные перевозки -, Юникап. 2013 г. - 396 с.

Estonian Export Directory, <http://www.estonianexport.ee/business/location-transport-and-logistics/> (15.04.2018)

Aisance Logistic OÜ, interneti koduleht, [www.aisance.ee](http://www.aisance.ee) (14.03.2018)

Eesti Raudtee EVR Cargo, <http://www.evrcargo.ee/regulaarrongid/zubr/?lang=ru>  
(29.04.2018)

Muuga sadam, <http://www.ts.ee/muuga-sadam> (16.04.2018)

The International Road Transport Union <https://www.iru.org/who-we-are/about-mobility/road-transport> (05.04.2018)

Tammemägi, T., (2010), Incoterms. Kasutajajuhis, Tallinn, 2010  
<https://www.eas.ee/images/doc/ettevotjale/eksport/incoterms2010.pdf>

Коган Л.А., Козлов Ю.Т., Ситник М.Д. Контейнерная транспортная система Санкт-Петербург: Транспорт 2001 г. - 402 с

David A Glass, (2012) Freight Forwarding and Multi Modal Transport Contract, Abingdon, 2012

# LISA

## Lisa 1. Kliendiküsitlus



Selle küsitluse eesmärk on leida transpordivahendite optimaalse kombinatsiooni multimodaalse transpordi optimeerimiseks ja teada saada millistele mõjuteguritele kliendid pööravad tähelepanu transpordi viisi valimisel.

Iga kriteeriumi vastu pange numbrid 1st 5ni, kus on 1 kõige sobilikum näitaja.

### 1. Meretranspordi valimine:

- Kiirus

---

- saadetiste sagedus

---

- usaldusväärsus

---

- vedude võimalus

---

- kättesaadavus

---

- tasu

Kommentaar:

---

### 2. Raudteetranspordi valimine:

- Kiirus

---

- saadetiste sagedus

---

- usaldusväärsus

---

- vedude võimalus

---

- kättesaadavus



- tasu

Kommentaar:

---

### 3. Õhustranspordi valimine:

- Kiirus

- saadetiste sagedus

- usaldusväärsus

- vedude võimalus

- kättesaadavus

- tasu

Kommentaar:

---

### 4. Autotranspordi valimine:

- Kiirus

- saadetiste sagedus

- usaldusväärsus

- vedude võimalus

- kättesaadavus

- tasu

Kommentaar:

---