

Tallinna Tehnikaülikool  
Majandusteaduskond  
Rahvamajanduse instituut  
Rahanduse ja panganduse õppetool

Sören Vetevool, 971649TAB

# Opsioonid

Uurimistöõ õppeaines “Raha ja pangandus”

Juhendaja: Enn Listra  
Konsultant: Tõnno Vähk

Tallinn 2002

## Sisukord

|  |    |
|--|----|
| Sissejuhatus   | 3  |
| 1 Optsiooniteooria   | 5  |
| 1.1 Mis on optsoon?  | 5  |
| 1.2 Neli põhilist optsoonipositsiooni                        | 10 |
| 1.3 Optsiooniturud   | 11 |
| 1.4 Optsioonide kirjutamine                                  | 12 |
| 1.5 Eksootilised optsoonid                                   | 14 |
| 1.6 Milleks kasutada optsoone?                               | 15 |
| 2 Optsioonide hindamine                                      | 18 |
| 2.1 Optsiooni sisemine- ja ajaväärtus                        | 18 |
| 2.2 Optsioonihinna mõjurid                                   | 19 |
| 2.3 Optsioonide pariteetsustingimus                          | 22 |
| 2.4 <i>Black &amp; Scholes</i> 'i optsoonide hindamise mudel | 23 |
| 2.5 "Kreeklased"   | 24 |
| 3 Optsioonide kauplemisstrateegiad                           | 27 |
| 3.1 <i>Straddle</i>  | 27 |
| 3.2 <i>Strangle</i>  | 29 |
| 3.3 <i>Strip</i> ja <i>strap</i>                             | 29 |
| 3.4 <i>Spread</i> 'id  | 30 |
| 3.5 <i>Bull spread</i> ja <i>bear spread</i>                 | 31 |
| 3.6 <i>Butterfly spread</i>                                  | 33 |
| Kokkuvõte  | 35 |
| Kasutatud kirjandus  | 37 |
| <i>Summary</i>   | 40 |

## *Sissejuhatus*

Derivatiivid ehk tuletisinstrumentid on viimase 15-20 aastaga kujunenud modernse finantsturu olulisteks osadeks. Peale 1970-ndatel aastatel aset leidnud finantsturgude innovatsiooni, mis sillutas punase vaiba derivatiivide võidukäigule, on futuurid, *forward*'id, *swap*'id ja optsioonid üha enam hakanud sisalduma ka investeerimisfirmade ja väikeinvestorite investeerimisportfellides.

Tuletisinstrumentide roll on riski ümberjaotamine; selle suurendamine või vähendamine. Kui derivatiivide tekke põhjuseks oli algselt riski maandamise võimaluse puudumine, siis järjest rohkem kasutatakse neid ka lisatootluse saamiseks või spekulatsiooniks, mis justkui oleks tuletisinstrumentide pahupool.

Opsioonid erinevad teistest tuletisinstrumentidest selle poolest, et limiteerivad võimaliku riski ja kaotuse (kahjumi). Lisaks on opsioon ainus tuletisinstrument, mis annab selle omanikule valikuvõimaluse opsioon tagasi müüa, realiseerida või lihtsalt oodata, kuni opsioon aegub, millest tuleb ka instrumendi nimi<sup>1</sup>. Futuurid, *forward*'id ja *swap*'id on vastupidiselt opsioonile fikseeritud kohustused. Nagu kõik tuletisinstrumentid, on ka opsiooni kehtivusperiood fikseeritud, ja nii kaotab opsioon ajas väärtust.

Käesoleva uurimistöo eesmärgiks on opsioonide, kui autori jaoks ühtede atraktiivseimate finantsinstrumentidega tutvumine. Kõige rohkem ajendas autorit käesoleva uurimistöo kirjutamisele 2000-2001.a. aset leidnud maailma finantskriis, mis on rõhunud oluliselt kõigi pikaajaliste investorite investeerimistportfellide tootlusi; sageli on need jäänud nimetatud perioodil ka negatiivseks. Nagu käesolevast uurimistööst selgub,

---

<sup>1</sup> ingl. k. *option* – võimalus, valik, valikuvõimalus

võimaldavad optsioonid suurepäraselt maandada riski või spekulatsioonides teenida tulu isegi aktsiaturgude langusperioodil.

Uurimistöös esimeses peatükis on käsitletud lühidalt optsiooniteooria olemust. Teise peatüki sisuks on optsioonide hindamisega seotud probleemid. Kolmandas peatükis on tutvustatud lihtsamaid optsioonistrateegiaid. Kasutatud kirjanduses leidub viiteid ka allikatele, mida käesoleva uurimistöös kirjutamisel küll otseselt ei kasutatud, kuid mis asjast huvitatule võivad tulevikus kasulikuks osutada.

Kuigi optsiione kirjutatakse mitmete erinevate alusvaradele, on käesolevas uurimistöös rõhk pandud aktsiaoptsioonidele, mistõttu tihti kasutatakse alusvara ja aktsia mõistet paralleelselt. Mitmed inglisekeelsed mõisted on jäetud töös tõlkimata, sest asjatundjad kasutavad vaid inglisekeelset sõnavara ja uute oskussõnade väljamõtlemine ei ole käesoleva uurimistöös eesmärgiks. Lisaks juhin tähelepanu sellele, et uurimistöös teoreetilise laadi tõttu on täielikult eiratud transaktsioonikulude olemasolu, mida investorid realses elus peavad siiski arvestama. Kindlasti ei saa ka arvestamata jätta asjaolu, et seoses valdavalt USA päritolu materjalidega hõlmab ka uurimistöös valdavalt USA-s kaubeldavaid optsiione.

# 1 Optsiooniteooria

## 1.1 Mis on optsioon?

Opsioon on leping kahe osapoole vahel, kellest üks on optsiooni väljakirjutaja<sup>2</sup> (*option writer*) ja teine optsiooni ostja<sup>3</sup> (*option buyer*). Opsioon annab selle ostjale õiguse, kuid mitte kohustuse, osta või müüa tulevikus kokkulepitud hinnaga (*strike, exercise price*) alusvara (nt. aktsiad, võlakirjad). Selle õiguse eest maksab optsiooni ostja optsiooni kirjutajale optsioonipreemia ehk optsiooni hinna (*option premium, option price*), mis on tasu optsiooni väljakirjutamise eest. Opsioonipreemia on optsiooni ostjale tehingu soodsate tingimuste mittekujunemise korral ka maksimaalseks kaotuseks.

Opsioonileping on ajaliselt limiteeritud täitmispäevaga (*maturity, exercise date*), millele järgnevast päevast alates optsioon aegub ja kaotab oma väärtuse. Harilikult ei hoita optsiooni siiski täitmispäevani, vaid müüakse enne turule tagasi või realiseeritakse<sup>4</sup> (Ameerika tüüpi optsiooni puhul).

Ostuoptsioon ehk *call*, annab optsiooni omanikule õiguse osta ja müügioptsioon ehk *put*, annab optsiooni omanikule õiguse müüa tulevikus kokkulepitud hinnaga alusvara. Kui optsiooni ostjale kandub optsiooniga ostu- või müügiõigus, siis optsiooni väljakirjutajal lasub potentsiaalne kohustus. Selle võimaliku tekkiva kohustuse katteks maksabki optsiooni ostja optsiooni kirjutajale optsioonipreemia.

---

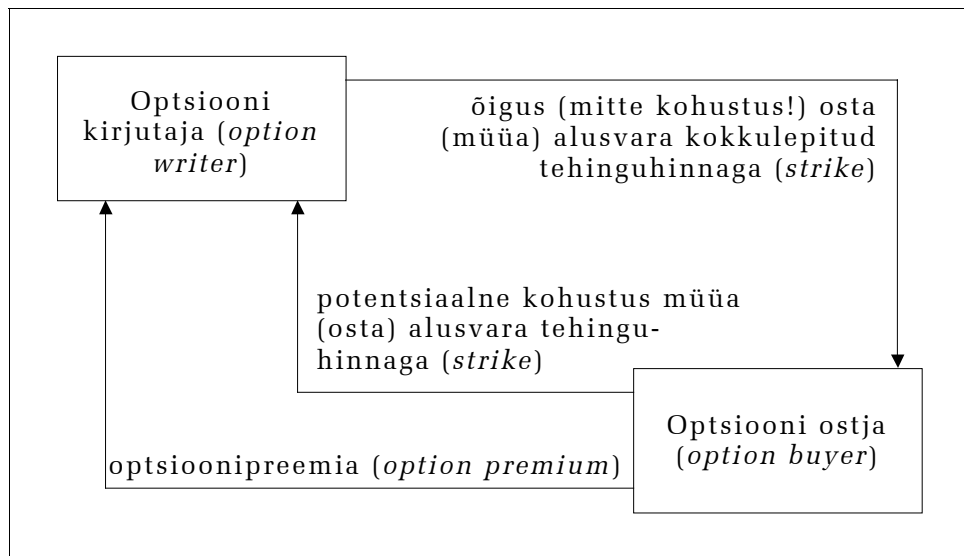
<sup>2</sup> optsiooni (välja)kirjutaja = optsiooni müüja

<sup>3</sup> optsiooni ostja = optsiooni hoidja

<sup>4</sup> Opsiooni tagasimüük tähendab seda, et optsioon müüakse tagasi turuhinnaga ja positsioon likvideeritakse. Opsiooni realiseerimine (täitmine) tähendab optsioonilepingu alusel alusvara ostu või müüki. 1996.a. täideti 14% ostuoptsioonidest ja 12% müügioptsioonidest, mis kauplesid *Chicago Board Options Exchange*'l; aegusid vastavalt 28% ja 39% nimetatud optsioonidest (Chance, lk. 51).

Näiteks, ostes ühe 2002.a. juulikuu ostuoptiooni *Ericsson*'i aktsiatele tehinguhinnaga (*strike*) 5 dollarit, omandab investor õiguse osta 100 (sellest hiljem) *Ericsson*'i aktsiat hinnaga 5 dollarit aktsia kuni 2002.a. juulikuu kolmanda reedeni. Vastav müügioptioon annab õiguse müüa 100 aktsiat hinnaga 5 dollarit aktsia.

Optsoonide puhul tuleb arvestada riski asümmeetriaga. Ostuoptiooni puhul on ostja maksimaalseks kaotuseks optsoonipremia, optiooni väljakirjutaja maksimaalne kaotus on aga piiramatu, sest aktsiahindade liikumisel puudub teoreetiline ülempiir. Müügioptiooni puhul on väljakirjutaja maksimaalne kaotus limiteeritud täitmishinnaga, millest on lahutatud optsoonipremia, sest vara hind võib maksimaalselt langeda nulli. Samuti ei saa müügioptiooni hoidja rohkem kasumit kui optiooni *strike*, millest on lahutatud makstud optsoonipremia.



Joonis 1. Optsoonilepingu sisu.

Optsoonid jagunevad Ameerika ja Euroopa tüüpi optsoonideks. Ameerika tüüpi optiooni võib realiseerida enne täitmispäeva, Euroopa tüüpi optiooni aga ainult täitmispäeval. Muude parameetrite samaks jäämise korral on Ameerika tüüpi optioon väärtuslikum. Kui suur enamus finantsvaradele kirjutatud optioonidest on Ameerika tüüpi, siis umbes pooled aktsiaindeksitele kirjutatud optioonid on Euroopa tüüpi optioonid.

Börsil kaubeldavate optsoonide tähtajad on koondatud kolmekuulistesse tsüklitesse. Kõige pikem tähtaeg (kestvus) on 9 kuud. Eksisteerivad

jaanuari (jaanuar-aprill-juuli-oktoober), veebruari (veebruar-mai-august-november) ja märtsi (märts-juuni-september-detsember) tsükliga optsioonid. Börsil kaubeldavad aktsiaoptsioonid aeguvad reeglina kalendrikuu kolmandal reedel<sup>5</sup>, mil maailma börsidel on täheldada tavalisest aktiivsemat kauplemist.

Üks optsioonileping tähendab ostu- või müügiõigust sajale (vahel ka 500-le<sup>6</sup>) alusvara (aktsia, indeks, võlakiri) kogusele. Seega, kui ühe optsiooni hind on 2 dollarit, tuleb ühe optsioonilepingu<sup>7</sup> hinna saamiseks korrutada see sajaga: nii on optsioonilepingu hind  $2 \cdot 100 = 200$  dollarit.

Opsioonid on kaitstud *split*'ide<sup>8</sup> ja aktsiadividendide (vähemalt 10%<sup>9</sup>) vastu. Oletame näiteks, et investor ostab aprilli keskel 10 mai ostuoptsiooni Nokia aktsiatele, *strike*'iga 22 dollarit. Nokia aktsia kaupleb hetkel 20 dollari peal. Kui Nokia aktsia teeb *2-for-1 split*'i (iga 1 aktsia kohta jagatakse 1 aktsia lisaks), kukub (teoreetiliselt) aktsia hind 10 dollari peale. 22 dollarilise *strike*'iga ostuoptsioon oleks (teoreetiliselt) väärtusetu (aktsia hind peaks kuu ajaga tõusma 10 dollari pealt 22 dollari peale ehk 120%). Nii muudetakse ka optsioonileping vastavalt: lepingute arvu suurendatakse 10-lt 20-le ja tehinguhind langetatakse poole madalamale, ehk 11 dollari peale.

Opsioone kirjutatakse finantsvarale (aktsiad, võlakirjad), valuutakurssidele, naftahindadele ning intressimääradele, aga samuti (väärismetallidele, toormaterjalidele ja isegi teistele derivatiividele – futuuridele, forwarditele, *swap*'idele (*swaptions*) ja optsioonidele (*compound options*). Indeksitele kirjutatud optsioonid on *cash-settlement* optsioonid, ehk nende lõppemisel toimub alati rahaline tasaarveldus.

---

<sup>5</sup> Tegelikult aeguvad optsioonid kuu kolmandale reedele järgneval päeval, s.o. laupäeval, kuid nädalavahetustel on börsid kinni ja seega loetakse tähtjaks reedet. Enamasti fikseeritakse optsioonilepingute lõpp normaalkauplemisaja lõpphetkel, kuid näiteks Eestis kaubeldavad optsioonid lõpevad optsioonireedel kell 12:00, samas kui Tallinna Väärtpaberibörs lõpetab kauplemise alles kaks tundi hiljem.

<sup>6</sup> sõltub alusvara turuhinnast ja börsist, kus optsioonidega kaubeldakse

<sup>7</sup> terminid optsioon ja optsioonileping võivad tekitada segadust, sest tegelikult räägitakse optsioonilepingutest optsioonide mõistes

<sup>8</sup> *split* tähendab seda, et (börsi)ettevõtte muudab aktsiate üldkogust (ingl. k. *shares outstanding*) ja seeläbi muutub (suureneb või väheneb) aktsia turuhind

<sup>9</sup> Erinevate allikate põhjal pole see siiski nii kategooriline ja 10% dividendi ületamisel tuleb alles kokku spetsiaalne nõukogu (*Adjustment Committee*), kes otsustab, kas ja kui palju konkreetseid optsioonilepinguid muudetakse.

Börsil noteeritakse optsioonilepinguid sarnaselt aktsiatele sümbolitena. Näiteks ETL7C70 tähendab Eesti Telekomis juulikuu *call*'i *strike*'iga 70 krooni. HP9P200 tähendab Hansapanga septembri *put*'i *strike*'iga 200 krooni. Erinevatel börsidel on reeglid erinevad ja näiteks USA-s, kus kaubeldavate optsioonide maht on hiiglaslik, ei kehti alati ülaltoodud seaduspära.

Mittestandardseid optsioone nimetatakse tihti ka eksootilisteks optsioonideks. Eksootiliste optsioonide väärtus võib sõltuda paljudest parameetritest, näiteks alusvara miinimum-, maksimum- või keskmisest hinnast optsioonilepingu perioodil. Eksootilised optsioonid kauplevad reeglina börsivälisel turul, kus likviidsus on väike.

Ühele alusvarale võib eksisteerida mitu optsiooni. Näiteks võidakse kaubelda korraga 20 erineva Eesti Telekomis aktsiale kirjutatud optsiooniga; pooled neist on ostu-, pooled müügioptsioonid ning kõik optsioonid erinevad üksteisest *strike*'i poolest.

Ühele alusvarale kirjutatud kõik ostu- või müügioptsioonid moodustavad optsiooniklassi (*class*). Ühe ja sama *strike*'i ja tähtajaga sama klassi optsioonid moodustavad optsiooniseeria (*series*).

Vastavalt sellele, kuidas optsioon kaupleb alusvara suhtes, nimetatakse optsioonipositsiooni erinevate terminitega:

- › rahas (*in the money*) – optsiooni kohese tagasimüügi korral tekib kasum;
- › raha peal (*at the money*) – optsiooni *strike* on võrdne alusvara turuhinnaga;
- › rahast väljas (*out of the money*) – optsiooni kohese tagasimüügi korral tekib kahjum.

Maailma börsidel kauplevad ka standardist veidi erinevad optsioonid. Pikaajalistel optsioonidel ehk nn. *LEAP*'sidel (*Long-Term Equity Anticipation Shares*) on kestvus maksimaalselt kolm aastat. USA-s kaubeldavad *FLEX*-optsioonid võimaldavad aga optsiooni kirjutajal määrata suvaline tehinguhind ning optsiooni kestvus võib olla maksimaalselt 5 aastat. *FLEX*-optsioonid, mis kauplevad ainult börsivälisel turul, võimaldavad portfelli-



halduritel riski täielikult ja täpselt maandada. Ettevõtte töötajatele kirjutatud aktsiaoptsioonid (*warrants*) võivad aga kesta aastakümneid<sup>10</sup>.

|  |  |
|--|--|
| <i>call</i>  | ostuoptsioon   |
| <i>put</i>   | müügioptsioon  |
| <i>premium (price)</i>   | optsioonipremia, optsiooni hind  |
| <i>strike (exercise price)</i>   | optsiooni tehinguhind, täitmishind   |
| <i>expiration date (exercise date, maturity)</i>   | optsiooni täitmispäev  |
| <i>American option</i>   | Ameerika tüüpi optsioon  |
| <i>European option</i>   | Euroopa tüüpi optsioon   |
| <i>in the money</i> (rahas)  | olukord, kus optsioonilepingu tehinguhind on optsiooni omanikule soodsam, kui alusvara turuhind; optsioon on kasumis |
| <i>at the money</i> (raha peal)  | olukord, kus optsioonilepingu tehinguhind on võrdne alusvara turuhinnaga; optsioon on kahjumis makstud premia võrra  |
| <i>out of the money</i> (rahast väljas)  | olukord, kus alusvara turuhind on soodsam optsioonilepingu tehinguhinnast, optsioon on kahjumis                      |
| vastavalt eksisteerivad ka <i>deep in the money</i> (sügaval rahas) ja <i>deep out of the money</i> (sügaval rahast väljas) optsioonid |  |

Tabel 1. Põhiterminoloogia.

Opsiooni täitmispäeval on optsiooni hoidjal võimalik valida üks kolmest :

- › mitte midagi teha – optsioon aegub ja toimub rahaline tasaarveldus<sup>11</sup> või optsioon täidetakse (seda saab eelnevalt iga optsioonipositsiooni korral määrata);
- › müüa optsioon tagasi turuhinnaga, sulgedes positsiooni (see õigus on optsiooni hoidjal ka enne täitmispäeva saabumist);

<sup>10</sup> peamiseks erinevuseks *warranty* ja optsiooni vahel on kestvus ja see, et *warranty* puhul emiteerib ettevõtte uusi aktsiaid

<sup>11</sup> eeldab seda, et optsioon on rahas, sest täitmispäeval puudub optsioonil ajaväärtus ja optsioonil on ainult sisemine väärtus

- › realiseerida optsoon, ehk osta selle alusel aktsiaid (ostuoptiooni puhul) või müüa (müügioptiooni puhul)<sup>12</sup> (see õigus on Ameerika optiooni hoidjal ka enne täitmispäeva saabumist).

## 1.2 Neli põhilist optsoonipositsiooni

Hull'i järgi eksisteerib neli erinevat optsoonipositsiooni<sup>13</sup>:

- › *long call* (ostetud ostuoptsoon);
- › *long put* (ostetud müügioptsoon);
- › *short call* (väljakirjutatud ostuoptsoon);
- › *short put* (väljakirjutatud müügioptsoon).

*Long call* ja *short put* on mõlemad positsioonid, mis panustavad alusvara tõusule (ingl. k. *bullish*). *Long put* ja *short call* panustavad alusvara langusele (ingl. k. *bearish*). Selline eristamine on oluline sellepärast, et USA börsidel kaubeldavatel aktsiaoptsoonidel eksisteerivad positsiooni- (*position limit*) ja täitmislimiidid (*exercise limit*). Positsioonilimiit on samale turu suunale panustatud optsoonilepingute arv, mida investor saab korraga hoida. Täitmislimiit on optsoonilepingute arv, mida investor saab viie järjestikuse börsipäeva jooksul realiseerida<sup>14</sup>.

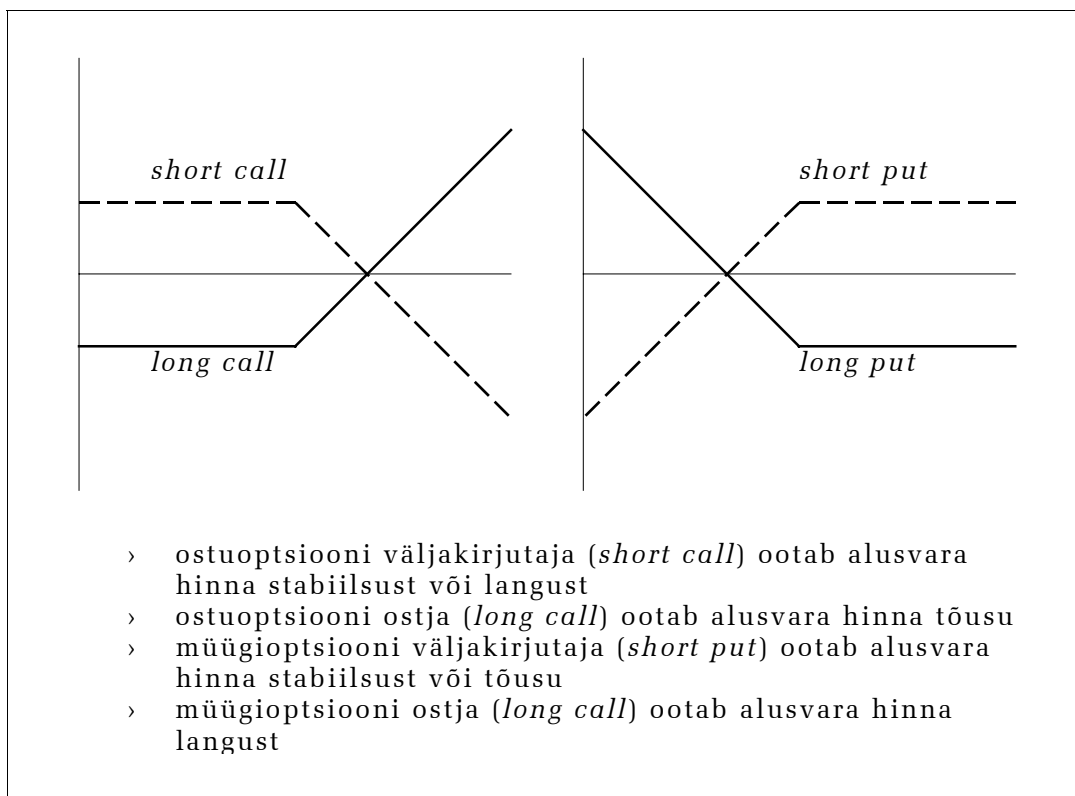
|              | Ostja ( <i>buyer</i> )   | Müüja ( <i>seller</i> )   |
|--------------|--|---|
| <i>call</i>  | õigus osta täitmishinnaga alusvara täitmispäeval või enne seda | kohustus müüa täitmishinnaga alusvara täitmispäeval või enne seda |
| <i>put</i>   | õigus müüa täitmishinnaga alusvara täitmispäeval või enne seda | kohustus osta täitmishinnaga alusvara täitmispäeval või enne seda |
| <i>short</i> | -  | kohustus tagastada laenatud väärtpaberid turuhinnaga              |
| <i>long</i>  | õigus osta turuhinnaga   | õigus müüa turuhinnaga  |

Tabel 2. Kohustused ja õigused aktsia- ja optsoonipositsioonidega. (Allikas: Francis, lk. 525)

<sup>12</sup> Müügioptiooni saab realiseerida ainult juhul, kui on olemas alusvara. Alusvara puudumise korral lühikest positsiooni võtta ei saa.

<sup>13</sup> Hull, lk. 8

<sup>14</sup> limiitide seadmise peamiseks eesmärgiks on takistada investoreid võtmast kontrolli börsiettevõtete üle optsiione kasutades, sest optsoonidega kauplemist ei saa ettevõtte tippjuhtkond ega aktsionärid piirata



Joonis 2. Call ja put. (Allikas: Hull, lk. 8)

### 1.3 Optsiooniturud

Kuigi reguleerimata optsiooniturg (*over-the-counter market*) eksisteeris ka varem<sup>15</sup>, sai optsioonidega kauplemine hoo sisse alles 1970-ndate aastate alguspoolel, mil *Chicago Board of Trade* alustas optsioonidega kauplemist börsil<sup>16</sup> ja optsioonid standardiseeriti. Optsioonidega kauplemine oli nii edukas, et 1985.a. organiseeriti *Chicago Board Options Exchange*, mis optsioonidega kauplemise *Chicago Board of Trade*'ilt üle võttis. Reguleerimata optsioonituru peamiseks puuduseks oli see, et puudus likviidsus – polnud võimalust optsioon tagasi müüa enne täitmispäeva (vähemasti oli see raskendatud, sest tuli leida ostja pool) ning ükski institutsioon ei taganud optsiooni väljakirjutaja kohustuse täitmist optsiooni ostja ees<sup>17</sup>. Optsioonide standardiseerimine suurendas turu sügavust, efektiivsust ja likviidsust ning alandas tehingukulusid. Kõige olulisem samm optsioonide

<sup>15</sup> Arusaadavalt eksisteerib börsiväline turg ka tänapäeval. Börsivälisel turul kauplevad finantsinstitutsioonid ja suur korporatsioonid otse, ilma finantsvahendajate abita. Börsivälise turu kauplemismahud on suured ja likviidsus piiratud, peamised instrumendid on valuuta- ja intressimääraoptsioonid.

<sup>16</sup> Huvitav on veel lisada, et kui *call*'idega alustati kauplemist 26. aprillil 1973.a., siis *put*'id lisandusid alles neli aastat hiljem – 1977.a. juunis.

<sup>17</sup> sisuliselt on kogu Eesti praegune optsiooniturg börsiväline

standardiseerimisel oli *clearinghouse*'i lisamine, mis hakkas garanteerima optiooni väljakirjutajate kohustusi optiooni ostjate ees, mis omakorda lisas optiooniturule kõvasti mahtu. Kuni aastani 1987, mil USA-s toimus börsikrahh, kasvas optiooniturg pidevalt, kordades.

Börsivälise turu eelisteks on privaatsus ja tehingute salajasus. Just institutsionaalsed investorid (fondid, investeerimisfirmad) kauplevad enamasti börsivälisel turul, et teha tehinguid "salamisi". Börsivälise turu miinuseks on kallimad lepingu sõlmimise kulud. Tänapäeva trendiks on börsivälise kauplemise kasv, kus tehinguosalised kohtuvad finantsvahendajate abita.

Suuremad optiooniturud on koondunudki USA-sse, siin asuvad ülalmainitud *Chicago Board Options Exchange*, *American Stock Exchange (AMEX)*, *Coffee, Sugar and Cocoa Exchange*, *New York Stock Exchange (NYSE)*, *Pacific Stock Exchange*, *Philadelphia Board of Trade* ja *Philadelphia Stock Exchange*.

Eestile lähemad derivatiivide turud asuvad Helsingis (*Helsinki Derivatives Exchange*) ja Stockholmis (*Stockholm Derivative Exchange*).

#### 1.4 Optsoonide kirjutamine

Optiooni väljakirjutamise spekulatiivseks eesmärgiks on optiooni-preemia kogumine, mille optiooni ostja maksab väljakirjutajale. Väljakirjutajale soodsate tingimuste korral (optioon aegub rahast väljas) annab see kirjutajale lisatootlust riski võtmise eest. Ajalooliselt on teada, et optioonide kirjutajad on optioonide ostjatest edukamad. Tuleb aga meele pidada, et kui ostuoptiooni ostjal on piiratud kaotus ja limiteerimata võit, siis ostuoptiooni väljakirjutajal on täpselt vastupidi (müügioptiooni väljakirjutaja risk ja müügioptiooni ostja kasum on piiratud täitmis-hinnaga).

Optioone võib välja kirjutada kahel viisil: *naked* (ingl. k. paljas, katmata) või *covered* (ingl. k. kaetud). Katmata optiooni väljakirjutamine tähendab seda, et kirjutajal puudub väljakirjutamise hetkel alusvara, millele ta optioone välja kirjutab (küll aga võib kirjutaja igal ajal positsiooni katta, ostes alusvara). Kaetud optioonipositsiooni korral on optiooni kirjutaja

potentsiaalne kohustus tagatud alusvaraga. Katmata optsioonipositsiooni väljakirjutamise ohuks on see, et kui ostja optsiooni realiseerib, peab müüa alusvara turuhinnaga ostma ning lisanduvad tehingutasud.

Opsioonide väljakirjutajate kohustuse täitmise optsioonide ostjate ees tagab Ameerika Ühendriikide börsidel noteeritud aktsiatele kirjutatud optsioonide osas *Options Clearing Corporation (OCC)*, mis ise ei oma optsioone, kuid toimib optsiooniturul vahendajana ja sobitab optsioonipositsioone. *OCC* kuulub ühiselt börsidele, mis optsioonidega kauplevad. Börsivälisel turul puudub *clearinghouse*, mis suurendab optsiooni ostjate riski ja eeldab usaldusväärseid tehingupartnereid.

Opsiooni kirjutaja peab katmata positsiooni väljakirjutamise korral deponeerima maakleri juures teatud summa (*margin*), mis võrdub vähemalt rahas optsiooni väärtusega; just see summa tuleb optsiooni kirjutajal välja käia, kui optsiooni hoidja optsiooni realiseerib (mida ta rahas optsiooni puhul kindlasti teeb). Kui optsioon liigub üha enam rahasse, ja optsiooni väljakirjutaja poolt deponeeritud rahasummast enam potentsiaalse kohustuse tagamiseks ei piisa, saadab maakler optsiooni kirjutajale *margin call*'i, mis tähendab seda, et optsiooni kirjutaja peab oma *margin*'i kontot täiendama sellises summas, et see oleks vähemalt võrdne rahas optsiooni väärtusega. Börsil kaubeldavat optsioonipositsiooni hinnatakse turul pidevalt ümber (*mark-to-market*).

Kui kirjutatakse välja *covered call*, siis puudub vajadus *margin*'i jaoks, sest olemasolev alusvara on tagatiseks võimaliku kohustuse tekkel.

Börsil kaubeldavate optsioonide väljakirjutamisel tuleb juhendada teatud regulatsioonist:

- › kui aktsia hind on väiksem 50 dollarit, peab erinevate *strike*'ide vahe olema 5 dollarit<sup>18</sup>;
- › kui aktsia hind on vahemikus 50-200 dollarit, peab erinevate *strike*'ide vahe olema 10 dollarit;
- › kui aktsia hind ületab 200 dollarit, peab erinevate *strike*'ide vahe olema 20 dollarit.

Opsioonide kirjutamisel on keskseks riskide maandamise probleem. Eksisteerib kaks võimalikku riskide maandamise tehnikat: staatiline (*static*

---

<sup>18</sup> alusvara madala turuhinna (nt. 5 dollarit) tehakse erandeid ja *strike*'ide samm võib olla väiksem

*hedge*) ja dünaamiline (*dynamic hedge*). Neist esimene katab riski täielikult, teine osaliselt.

Staatilise riskimaanduse korral ostetakse olemasolevale optsioonile juurde või kirjutatakse välja sama kogus sama seeria optsioone.

Dünaamilise riskimaanduse korral juurde ostetud või müüdud finants-instrumentide kogus sõltub optsiooni hindamise valemist tuletatud muutujatest, mida kreeka sümbolitega tähistuse tõttu kutsutakse “kreeklasteks”. Riski maandamist nimetatakse dünaamiliseks sellepärast, et “kreeklased” on pidevas muutumises.

### 1.5 Eksootilised optsioonid

Opsiooniturul, mis optsioonide standardiseerimisega 1973.a. tohutult paisus, toimub pidev innovatsioon. Selle tõenduseks kaupleb börsivälisel turul (*over-the-counter market*) suur hulk erinevaid optsioone, mis oluliselt erinevad standardiseeritud optsioonidest.

*Asia* optsiooni väärtus sõltub alusvara keskmisest väärtusest optsiooni eluajal või selle teatud perioodil.

*Bermuuda* optsioon on Euroopa tüüpi optsioon, mida võib kasutada ka teatud kuupäevadel enne täitmispäeva.

*Binary*-optsioon (*bet*-optsioon) on väärt kokkulepitud summa (näiteks 1 dollar), kui tehinguhind ületab (*call*) alusvara hinna, või on madalam (*put*) alusvara hinnast mingil perioodil või ajahetkel.

*Barrier*-optsioonid (*knock-in*, *knock-out*, *down-and-in*, *up-and-out*) lubavad alusvara osta või müüa näiteks juhul, kui alusvara hind läbib mingi kokkulepitud hinnataseme.

*Share-or-nothing* optsioon annab õiguse aktsia ostuks (müügiks), kui aktsia hind ületab mingil hetkel või mingi perioodi jooksul optsiooni tehinguhinna ( $S > X$ ), vastasel juhul on optsiooni väärtus null. Müügioptsioonil peab vastupidiselt olema alusvara turuhind väiksem *strike*'ist.

*Lookback*-optsooni väärtus sõltub optsooni eluaja või selle teatud perioodi miinimum- või maksimumväärtusest.

Lisaks nendele eksisteerib veel sadu erinevaid eksootilisi optsoone, mille *payoff* võib sõltuda kõige erinevamatest näitajatest.

## 1.6 Milleks kasutada optsoone?

Derivatiividega kauplejad jagatakse kolme rühma<sup>19</sup>:

- > *hedger*'id;
- > spekulandid;
- > arbitrandid.

*Hedger*'id (ingl. k. *hedge* – kaitse, kindlustus, ettevaatusabinõu) on pikaajalised investorid, kes on huvitatud riski maandamisest ning kasutavad selleks derivatiive. *Hedge*'itakse lühiajaliste (negatiivsete) muutuste vastu ja tulumaksu edasi lükkamiseks (ingl. k. *to defer taxes*).

Näide *hedge*'imisest:

Investor A ostab börsilt 500 aktsiat hinnaga 25 dollarit aktsia. Investor B ostab samuti samasuguse koguse sama ettevõtte aktsiaid, kuid, olles ebakindel aktsia lühiajalise tulevikuliikumise suhtes, ostab ta samaaegselt ka 5 müügioptionilepingut<sup>20</sup> (500-le aktsiale), tehinguhinnaga (*strike*) 30 dollarit ja maksab optionipreemia 5,5 dollarit aktsia kohta. Investor A teeb kapitalimahutuse 12500 dollarit. Investor B teeb kapitalimahutuse 12500 dollarit + optionipreemia summas  $500 * 5,5 = 2750$  dollarit, kokku 15250 dollarit.

Kui aktsia hind langeb 20 dollarini, on investori A portfelli väärtus 10000 dollarit ja kahjum –2500 dollarit. Investori B portfelli väärtus on samuti 10000 dollarit + nüüdseks juba suurenenud optionipreemia ( $500 * 9,5 = 4750$  dollarit), kokku 14750 dollarit. Näeme, et investori B kahjum investeeringult on vaid 500 dollarit ja kaitse portfelli ebasoodsa liikumise vastu tasus ära.

---

<sup>19</sup> Hull, lk. 19

<sup>20</sup> sellise eesmärgiga soetatud müügioptioni nimetatakse *protective put*'iks (lühike aktsiapositsioon kaetakse ostuoptionidega)

Spekulandid (*speculators*, vahel kutsutakse optsioonidega spekuleerijaid ka *scalpers*'iteks) mängivad alusvara hinna lühiajalise muutuse peale – optsioonihinnas muutus võimendub. Nii nagu aktsiaspekulantidel, võivad ka *scalpers*'ite positsioonid kesta vaid minuteid.

Näide optsiooni võimendusest:

Oletame, et investor (siiski spekulant) arvab, et tehnoloogiasektori aktsia, mille turuhind on hetkel 14 dollarit, liigub lähemal ajal 20 dollari lähedusse. Mida peaks investor (spekulant) valima, kas investeerida optsioonidesse või lihtaktsiatesse?

Ostes 500 lihtaktsiat, oleks investori kapitalimahutuseks  $500 \cdot 14 = 7000$  dollarit. Ostuoptsioon, mille *strike* on 14 dollarit, maksab hetkel 1,75 dollarit; seega ühe optsioonilepingu hind on  $100 \cdot 1,75 = 175$  dollarit. 7000 dollari eest saab investor sõlmida  $7000 / 175 = 40$  optsioonilepingut. Vaatame, milliseks kujuneb investori kasum erinevate strateegiate korral.

Ostes lihtaktsiaid, kujuneb investori kasumiks (eeldusel, et nimetatud aktsia hind tõuseb 20 dollari peale)  $(20 - 14) \cdot 500 = 3000$  dollarit, mis annab tootluseks  $3000 / 7000 = 43\%$ .

Kui osta optsioone, oleks investori kasumiks teoreetiliselt  $(6 - 1,75) \cdot 100 \cdot 40 = 4,25 \cdot 4000 = 17000$  dollarit. Tootlus on seega  $17000 / 7000 = 243\%$ , ehk mitu korda suurem aktsiapositsiooni tootlusest.

Kehvad on spekulandi jaoks lood siis, kui alusvara hind hakkab liikuma võetud optsioonipositsioonile vastupidises suunas. Aktsiatega ei juhtu *downside*'i puhul veel midagi, sest aktsiatel on kalduvus pikaajaliselt tõusta ja nii võib juhtuda, et peagi tõuseb aktsia endistele tasemetele ja kui investor positsiooni ei likvideeri, kahjumit ei teki. Et optsioon on tähtajaline, võib aga juhtuda, et tõus (langus) ei toimu optsiooni eluajal, mille korral investeringu väärtus on negatiivne (kahjum võrdub optsioonipreemiaga). Lisaks kaotab optsioon iga päevaga ajaväärtust ja see kadu kiireneb täitmispäeva lähenedes. Illustreerimiseks võib öelda, et optsioonidega spekuleerimisel peab olema õige nii suund kui ka kiirus.

Arbitrandid (ingl. k. *arbitrageurs*) püüavad kasutada ära erinevate turgude või erinevate tehinguhindadega samale alusvarale kirjutatud optsioonihindade (-preemiate) ebareeglipärasusi ja sõlmida mitu vastand-



tehingut, hoides madalat riski (praktiliselt on tegemist riskivaba tehinguga). Et harilikult söövad teenustasud väikeinvestori arbitraaživõimaluse, kasutavad arbitraaži suuremad finantsinstitutsioonid (nt. *hedge*-fondid), kelle jaoks teenustasud on proportsionaalselt tühised.

Kolm eelpool nimetatud turuosalist iseloomustavad suurepäraselt optsoonide atraktiivsust. Spekulantide ja arbitrantide ajendiks optsoonidega kauplemisel on võimendus, *hedger*'itel aga riskitaseme vähendamise võimalus ("kindlustatakse" investeerimispositsioon või -portfell). Viimane kasutab optsoone riski vähendamiseks, spekulandid riski suurendamiseks, kuid arbitrandid püüavad kasumit saada nii, et risk on praktiliselt nullilähedane. Optsoonide kasuks spekulatsioonivahendi valikul räägib ka limiteeritud ja fikseeritud kaotuse suurus.

## 2 Optsioonide hindamine

### 2.1 Optsiooni sisemine- ja ajaväärtus

Opsiooni hind koosneb kahest osast: sisemisest- ja ajaväärtusest. Opsiooni sisemiseks väärtuseks (*intrinsic value*) nimetatakse positiivset vahet opsiooni tehinguhinna ja alusvara turuhinna vahel. Rahast väljas ja raha peal opsiooni sisemine väärtus on null.

$$\text{Ostuoptsiooni sisemine väärtus} = S - X^{21} \quad (2.1)$$

$$\text{Müügioptsiooni sisemine väärtus} = X - S \quad (2.2)$$

$$\text{Opsiooni hind (-preemia)} = \text{sisemine väärtus} + \text{ajaväärtus} \quad (2.3)$$

Opsiooni miinimumväärtus on opsiooni sisemine väärtus, mis on positiivne, kui opsioon on rahas ja null kui opsioon on raha peal või rahast väljas. Seega on sisemine väärtus ainult rahas opsioonil. Kui opsiooni hind oleks sisemisest väärtusest väiksem, tekiks arbitraaži-võimalus.

Enamasti on opsiooni hind suurem sisemisest väärtusest. Vahet opsiooni sisemise väärtuse ja tegeliku hinna vahel nimetatakse opsiooni ajaväärtuseks<sup>22</sup> (*time value*). Mida enam rahasse opsioon liigub, seda väiksemaks muutub opsiooni ajaväärtus ning opsiooni hind hakkab liikuma üha enam absoluutselt võrdeliselt alusvara muutusega. Opsiooni ajaväärtus on suurim, kui opsioon on raha peal. Siis on sisemine väärtus null.

---

<sup>21</sup> Käesolevas peatükis on kasutatud valemite kirjapanekul järgmisi lühendeid: S – aktsia turuhind; X – opsiooni tehinguhind (*strike*); C – ostuoptsiooni hind (indeksid a ja e tähistavad vastavalt Ameerika ja Euroopa tüüpi opsiooni); P – müügioptsiooni hind; e – naturaallogaritmi funktsioon (e=2,71828); r – riskivaba intressimäär; t, T – aeg opsiooni täitmispäevani (aastates).

<sup>22</sup> Opsiooni ajaväärtust ei tohi segamini ajada ajaväärtusega. Opsiooni ajaväärtus on lihtsalt vahe sisemise väärtuse ja turuhinna vahel.

Ostuoptsioon ei saa kunagi olla kallim, kui alusvara turuhind. Et ostuoptsiooni väärtus hakkaks lähenema aktsia turuhinnale, peab optsioon olema sügaval rahas. Kui see reegel ei kehtiks, saaks arbitrant teenida riskivaba tulu, müües optsoone ja ostes aktsiaid. Sarnaselt peab müügioptsioon olema odavam, kui *strike*.

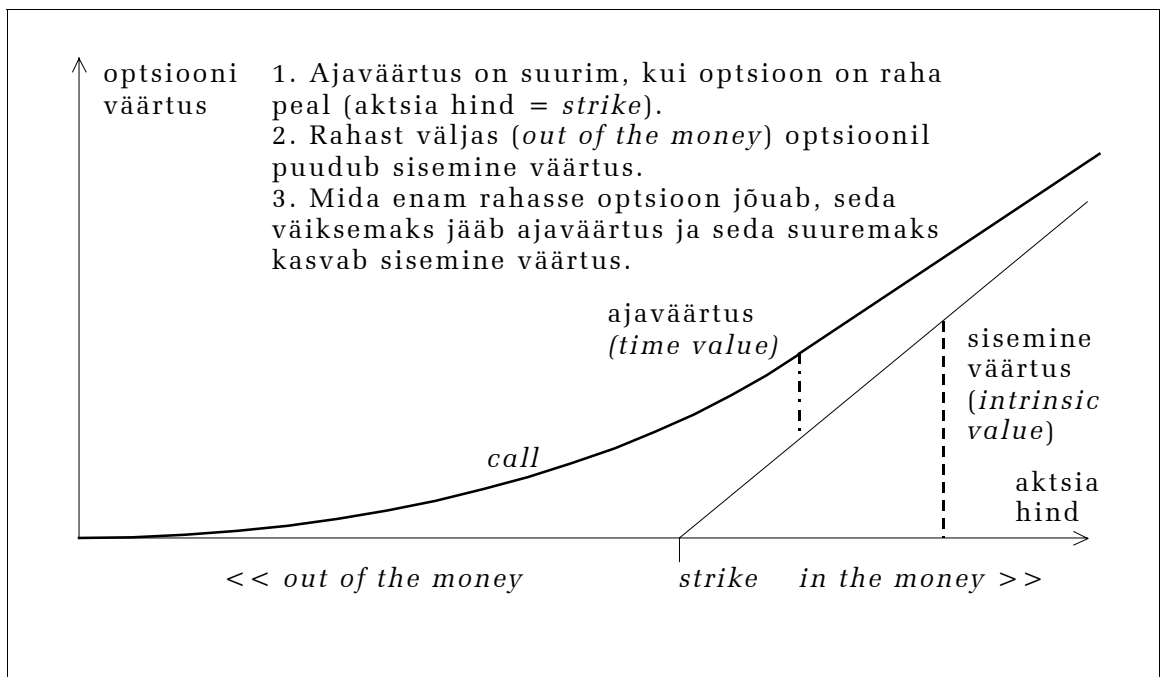
Seega,

$$C_{a,e} \leq S; P_a \leq X \quad (2.4)$$

Euroopa tüüpi *put* ei saa maksta rohkem, kui *strike*'i praegune väärtus, ehk,

$$P_e \leq X * e^{-rt} \quad (2.5)$$

Vastasel juhul saaks arbitrant teenida riskivaba tulu, kirjutades optsoone ja investeerides preemia riskivaba intressimääraga.



Joonis 3. Optsooni väärtus.

## 2.2 Optsoonihinna mõjurid

Optsoonihinda mõjutavad kuus mõjurit, mis kujundavad optsoonihinna:

- > alusvara (aktsia) turuhind;
- > optsooni tehinguhind (*strike*);

- › täitmispäevani jäänud aeg;
- › alusvara volatiilsus;
- › riskivaba intressimäär;
- › optsiooni eluajal oodatavad dividendid.

Kuidas mõjutavad need mõjurid optsiooni hinda *ceteris paribus* tingimustel?

#### *Alusvara turuhind ja tehinguhind*

Ostuoptsiooni kasum on võrdne alusvara turuhinna ja optsiooni tehinguhinna vahega. Müügioptsiooni kasum on võrdne optsiooni tehinguhinna ja alusvara turuhinna vahega. Seega *call*'i väärtus suureneb, kui alusvara (aktsia) turuhind suureneb, *put*'i väärtus aga suureneb, kui alusvara turuhind väheneb. Need kaks muutujat mõjutavad ühtemoodi nii Ameerika kui ka Euroopa tüüpi optsioone.

#### *Täitmispäevani jäänud aeg*

Mida rohkem on aega täitmispäevani, seda kõrgem on Ameerika tüüpi ostu- kui ka müügioptsiooni hind (ja ajaväärtus). Euroopa tüüpi optsiooni hind ei ole alati täitmispäevani jäänud ajast tugevas sõltuvuses, sest Euroopa tüüpi optsiooni hind sõltub alusvara turuhinnast ainult täitmispäeval, mil optsiooni saab kasutada (realiseerida või müüa).

Mida lähemal on optsioon täitmispäevale, seda kiiremini ajaväärtus kahaneb. Optsiooni järelejäänud ajaväärtus on võrdeline ruutjuurega järelejäänud ajast ( $y=\sqrt{x}$ ). Optsioon, mille täitmispäevani on kaks kuud, kaotab ajaväärtust kaks korda kiiremini kui optsioon, mille täitmispäevani on neli kuud, jne.

#### *Volatiilsus*

Alusvara volatiilsuse kasvades, mida mõõdetakse selle standardhälbena, kasvab nii ostu- kui ka müügioptsiooni hind. Kõrge volatiilsus suurendab tõenäosust, et aktsia hind liigub kas positiivses või negatiivses suunas, seega on kõrge volatiilsusega aktsial võimalus tõusta või langeda rohkem. Samuti suurendab kõrge volatiilsus optsiooni väljakirjutaja riski, mistõttu optsioonipremia volatiilsuse kasvu korral suureneb.

Volatiilsust on kahte tüüpi: ajalooline (*historical*) ja kaubeldav (*implied*) volatiilsus. Ajalooline volatiilsus põhineb oletusel, et mineviku volatiilsus kandub edasi tulevikku. Kaubeldav volatiilsus sisaldub optsiooni hinnas.

Kaubeldav volatiilsus leitakse katse-eksitus meetodil, paigutades hindamisvalemisse kõik teised muutjad peale volatiilsuse ja muutes kõige viimaseks volatiilsuse selliseks, et optiooni hindamisvalemiga saadud väärtus oleks võrdne optiooni turuhinnaga.

Võib juhtuda, et volatiilsel perioodil ostetud ostuoptioon ei liigu alusvara turuhinna tõustes rahasse, kui oluliselt väheneb alusvara volatiilsus. Just nii juhtus peale 11. septembri terrorirünnakut paljude USA-s kaubeldavate ostuoptioonidega, sest kaks nädalat peale *World Trade Center*'i kokkuvarisemist hakkas volatiilsus vähenema, kuigi aktsiahinnad tõusid.

Kuuest sisendmuutujast on volatiilsus (vahel siiski ka dividendid) ainus tundmatu suurus, mistõttu sageli öeldakse, et optioonide puhul kaubeldakse volatiilsusega (ja dividendidega).

#### *Riskivaba intressimäär*

Kõikidest muutujatest on raskeim interpreteerida riskivaba intressimäära mõju optiooni hinnale, sest siin on seos kõige ebaselgem.

Kui majanduses intressimäärad tõusevad, siis tõusevad ka aktsiate oodatavad tulumäärad. Samas väheneb intressimäärade tõustes optiooni omaniku tulevikus saadavate rahavoogude nüüdisväärtus.

Mõlemad nimetatud efektid vähendavad müügioptiooni väärtust. Ostuoptiooni väärtust kaldub esimene efekt suurendama, teine aga vähendama, kuid et esimene domineerib teise üle, siis ostuoptiooni väärtus intressimäärade tõustes suureneb<sup>23</sup>.

Intressimäärade tõustes suurenevad ka optiooni väljakirjutajate riskide maandamise kulud.

Ameerika Ühendriikides kasutatakse riskivaba intressimäära hindamise aluseks 90-päeva *Treasury*-instrumendi *T-bill*'i tootlust. Eestis konkreetset alusinstrumenti ei ole ja optioonide hindamisel kasutavad erinevad institutsioonid erinevat "riskivaba intressimäära".

---

<sup>23</sup> Kannerma, lk. 11–12

### Dividendid

Dividend vähendab arvestamise päeval aktsia hinda, seega vähendab arvestatav dividend ka ostuoptiooni hinda. Müügioptsioonile mõjub dividend positiivselt. Rohkem kui 10%-list dividendi tuleb arvestada aktsi dividendina ning selle vastu on optioonid kaitstud (vt. lk. 7).

| Muutuja                | Euroopa     |            | Ameerika    |            |
|------------------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                        | <i>call</i> | <i>put</i> | <i>call</i> | <i>put</i> |
| Alusvara (aktsia hind) | +           | -          | +           | -          |
| Tehinguhind            | -           | +          | -           | +          |
| Aeg täitmispäevani     | ?           | ?          | +           | +          |
| Alusvara volatiilsus   | +           | +          | +           | +          |
| Riskivaba intress      | +           | -          | +           | -          |
| Dividendid             | -           | +          | -           | +          |

Tabel 3. Mõju aktsiooptiooni hinnale, kui suureneb üks muutuja tingimisel, et kõik teised jäävad samaks (*ceteris paribus*). (Allikas: Hull, lk. 157).

### 2.3 Optiooni pariteetustingimus<sup>24</sup>

Koostame kaks portfelli, millest ühes on 1 Euroopa tüüpi *call* ja raha väärtuses  $X \cdot e^{-rt}$  ning teises 1 Euroopa tüüpi *put* ja aktsia.

Portfellide nüüdisväärtused peavad olema võrdsed, seega:

$$C + X \cdot e^{-rt} = P + S \quad (2.6)$$

Euroopa tüüpi sama täitmispäeva ja -hinnaga ostu- ja müügioptsiooni vahel eksisteerib eriline sõltuvus, mida nimetatakse optiooni pariteetustingimuseks:

ostuoptiooni hind - müügioptsiooni hind = aktsia hind - täitmishinna nüüdisväärtus, ehk

$$C - P = S - X \cdot e^{-rt} \quad (2.7)$$

Et  $C_a = C_e$ , kuid  $P_a > P_e$ , saame, et

$$P_e > C + X \cdot e^{-rt} - S \quad (2.8)$$

<sup>24</sup> Hull, lk. 167–168

ehk,

$$C - P > S - X^* e^{-rt} \quad (2.9)$$

Kui ostu- ja müügioptsioonide vahel pariteetsustingimus ei kehti, eksisteerib arbitraaživõimalus.

## 2.5 Black & Scholes'i optsioonide hindamise mudel

1973.a. on optsiooniajaloo jaoks tähtis aasta. Kaks *Massachusetts Institute of Technology* professorit, *Fischer Black* ja *Myron Scholes*, avaldasid ajakirjas *Journal of Political Economy* artikli, milles töid uuelaadse optsioonide hindamise mudeli. *Robert Merton*, kes omas samuti mudeli väljatöötamisel suurt panust, ning *Myron Scholes*, said 1997.a. optsioonide hindamise mudeli eest Nobeli majanduspreemia. *Fischer Black* suri paar aastat varem ning jäi kahjuks preemiata.

$$C = S^* N(d_1) - X^* e^{-rt} N(d_2) \quad (2.10)$$

$$d_1 = [\ln(S/X) + (r + 0,5\mu^2) * t] / \mu\sqrt{t}$$

$$d_2 = d_1 - \mu\sqrt{t}, \text{ kus}$$

C – ostuoptsiooni hind

S – aktsia hind

X – ostuoptsiooni täitmishind (*strike*)

r – riskivaba intressimäär

$\mu$  - alusvara tulususe standardhälve (volatiilsus)

t – aeg täitmispäevani (aastates)

N(d) – tõenäosus, et normaalselt jaotuv juhuslik suurus on väiksem või võrdne d-ga<sup>25</sup>.

Tuginedes optsioonide pariteetsustingimusele, võime leida ka müügioptsiooni väärtuse:

$$P = X^* e^{-rt} [1 - N(d_2)] - S^* [1 - N(d_1)] \quad (2.11)$$

---

<sup>25</sup> Teisiti öeldes on N(d) tõenäosus, et juhuslik punkt normaaljaotuses on väiksem kui d. See võrdub protsendiga alast normaalkõvera all, mis ulatub kuni d-ni.

Mudelil on 5 eeldust:

- › alusvara tulusus jaotub lognormaalselt;
- › riskivaba intressimäär ja alusvara tulususe standardhälve on optiooni eluajal konstantsed suurused;
- › puuduvad transaktsioonikulud ja maksud;
- › aktsia ei maksa dividende;
- › ostuoptioon on Euroopa tüüpi.

Et *Black & Scholes*'i valem on Euroopa tüüpi optioonide hindamiseks, annab mudel Ameerika optioonide hindamisel vaid piirid, sest Ameerika tüüpi optioon on Euroopa tüüpi optioonist *ceteris paribus* väärtuslikum.

Ameerika tüüpi optioonide hindamiseks on mudelit edasi arendanud ameeriklased *Yates, Cox* ja *Rubinstein*.

## 2.6. "Kreeklased"

*Black & Scholes*'i optioonide hindamise mudeli järgi kujundavad optiooni hinna viis tegurit:

- › alusvara (aktsia) hind;
- › optiooni tehinguhind;
- › riskivaba intressimäär;
- › aeg täitmispäevani;
- › volatiilsus (alusvara standardhälve).

Nimetatud viiest tegurist on tuletatud muutujad, mida kreekakeelsete sümbolitena tähistuse tõttu nimetatakse "kreeklasteks".

Suhet alusvara hinna ja optiooni väärtuse vahel väljendatakse *delta* abil:

$$\Delta_c = N(d_1) \quad (2.12)$$

$$\Delta_p = N(d_1) - 1 \quad (2.13)$$

*Delta* näitab, kui palju muutub optiooni hind, kui alusvara hinnas toimub muutus, ehk teisisõnu näitab *delta* optiooni tundlikkust alusvara hinna muutuse suhtes. Et  $0 < N < 1$ , siis müügioptiooni *delta* on negatiivne.



Sügaval rahas optiooni *delta* läheneb ühele (100%), mis tähendab, et optiooni hind muutub peaaegu sama palju kui alusvara hind, sügaval rahast väljas optiooni *delta* on aga nullilähedane, mis tähendab, et optiooni hinda mõjutab alusvara hinna muutus minimaalselt. Raha peal optiooni *delta* on 0,5.

Teisiti öeldes näitab *delta* ka hetketõenäosust, et optioon lõpetab rahas.

Näiteks kui optiooni *delta* on 0,6, muutub optiooni väärtus aktsia väärtuse muutuse korral ligikaudu 60% ulatuses aktsiahinna muutusest.

*Delta hedge* kirjeldab portfelli, kus investeerimispositsioonide summeritud *delta* on null ning mis on kaitstud aktsiaturu liikumise vastu (pika aktsiapositsiooni *delta* on 1 ja lühikese aktsiapositsiooni *delta* on -1). Teiste sõnadega ei ole deltaneutraalse portfelli omanikul vahet, millises suunas turg liigub.

*Gamma* näitab alusvara hinna muutuse korral muutust optiooni *deltas*. Mida suurem on *gamma*, seda tundlikum on *delta* alusvara hinna muutusele ja seda raskem on deltaneutraalset positsiooni hoida. Optiooni *gamma* on alati positiivne ja suurim, kui alusvara hind on tehinguhinnale lähedal (optioon on raha peal ja optiooni *delta* on 0,5). Kui ostuoptioon on rahas, on *delta* 1 lähedal ja *gamma* 0 lähedal. Kui ostuoptioon on rahast väljas, on nii *delta* kui ka *gamma* 0 lähedal. Raha peal optiooni *gamma* võib täitmispäeva lähenedes dramaatiliselt muutuda.

$$G_{c,p} = [e - (d_1)^2/2] / S * \mu * \sqrt{(2\pi)*T} \quad (2.14)$$

*Roo* näitab optiooni tundlikkust riskivaba intressimäära suhtes. Müügi-optiooni *roo* on negatiivne, sest intressimäära kasvades müügioptiooni väärtus tõuseb.

$$R_c = T * X * e^{-rt} * N(d_2) \quad (2.15)$$

$$R_p = -T * X * e^{-rt} * [1 - N(d_2)] \quad (2.16)$$

*Vega* on optioonihinna tundlikkus alusvara volatiilsuse minimaalse muudu suhtes. Mida suurem on *vega*, seda äkilisemalt reageerib optiooni väärtus alusvara volatiilsuse muutusele.

$$V_{c,p} = [S \sqrt{T} e^{-[(d_1 + d_2)/2]T}] / \sqrt{2\pi} \quad (2.17)$$

*Theeta* mõõdab optiooni ajaväärtuse kadu.

$$T_c = - [S \mu e^{-(d_1 + d_2)T/2}] / [2 \sqrt{2} \pi \sqrt{T}] - r E e^{-rT} N(d_2) \quad (2.18)$$

$$T_p = - [S \mu e^{-(d_1 + d_2)T/2}] / [2 \sqrt{2} \pi \sqrt{T}] + r E e^{-rT} [1 - N(d_2)] \quad (2.19)$$

Üks sekundaarne näitaja on ka *lambda*, mis näitab, kui palju muutub optiooni hind, kui alusvara hind muutub 1% võrra. Matemaatiliselt leitakse optiooni *lambda* optiooni *delta* ja võimenduskordaja korrutisena. Optiooni võimenduskordaja leitakse alusvara turuhinna ja optiooni hinna jagatisena (S/C või S/P).

### 3 Optsioonide kauplemisstrateegiad

Opsioonide kõige huvitavamaks karakteristikuks on see, et optsioone saab kombineerida teiste finantsinstrumentidega, näiteks aktsiate, võlakirjade, futuuridega, samuti omavahel, moodustades nii erinevaid kauplemisstrateegiaid. Riski ja tulu vahekorrad on erinevate optsioonistrateegiate korral sedavõrd erinevad, et iga investor võib kombineerida sobiva riski ja tulu suhtega portfelli.

Jättes finantsinstrumentidest välja optsioonid (ja ka teised derivatiivid), on investoril vaid limiteeritud investeerimisvõimalused: tõusva turu korral osta aktsiaid ja langeva turu korral müüa lühikeseks. Lühikeseks müügiga kaasnevad aga teatud tingimused<sup>26</sup>.

Erinevatest optsioonikombinatsioonidest peegeldub optsioonide üks olulisi omadusi – ühe poole võit on teisele kaotus. Ainus kindel võitja optsiooniturul on maakler<sup>27</sup>.

Käesolev peatükk annab lühiülevaate erinevatest optsioonistrateegiatest.

#### 3.1 Straddle

*Long straddle* ehk lihtsalt *straddle* on optsioonistrateegia, mille korral investor ostab sama täitmispäeva ja -hinnaga ostu- ja müügioptiooni samale aktsiale. *Straddle* on strateegia, mis panustab aktsia volatiilsusele ja investori jaoks on sekundaarne aktsia liikumise suund. Kõige olulisem

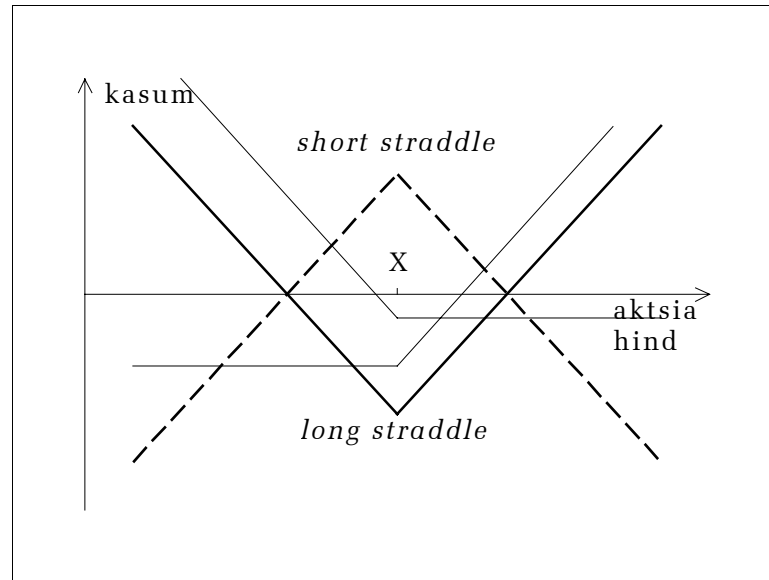
---

<sup>26</sup> Kaks olulist tingimust lühikeseks müügil on *zero-plus-tick* ja *margin*. Neist esimene tähendab seda, et aktsia noteering on enne lühikeseks müügi tehingu toimumist teinud liikunud üles või jäänud vähemasti nulli. *Margin* on aga nõutav kapitalimahutus negatiivse tulemise katteks, sest kui aktsia ostu korral on investori maksimaalseks kaotuseks investeeritud summa, siis lühikeseks müügi korral on kaotus teoreetiliselt limiteerimata.

<sup>27</sup> see omadus laieneb kogu derivatiivide turule

positsiooni juures on see, et aktsia oleks volatiilne ning et liikumine oleks jõuline, et ära katta kahte makstud optsioonipreemiat. *Straddle*'i V-kujuline graafik on toodud joonisel 4.

*Straddle*'i kasumipotentsiaal on limiteerimata tõususuunas (*call*). Alusvara languse korral on kasum limiteeritud täitmishinnaga, millest on lahutatud makstud ostu- ja müügioptsiooni preemia ( $X - C - P$ ).



Joonis 4. *Straddle*.

*Straddle* on kasulik strateegia, kui investor ootab aktsiahinnas suuri muutusi, kuid ei tea liikumise suunda. *Straddle* võib osutuda kasulikuks enne börsiettevõtte (re)finantseerimisotsust (pangalaenu, võlakirja-emissioonid), ülevõtuspekulatsioonide korral, jne. Kui igasugune tulemus mõjutab tugevalt aktsia hinda, olgu liikumine siis positiivne või negatiivne, on *straddle* parim strateegia. Ohuks on siin see, et kui turg juba teab informatsiooni, kajastub see ka aktsia- ning optsioonihindades ja *straddle* võib mitte rahasse jõuda. Kui aktsia peale olulist uudist ei liigu, tasub positsioon likvideerida.

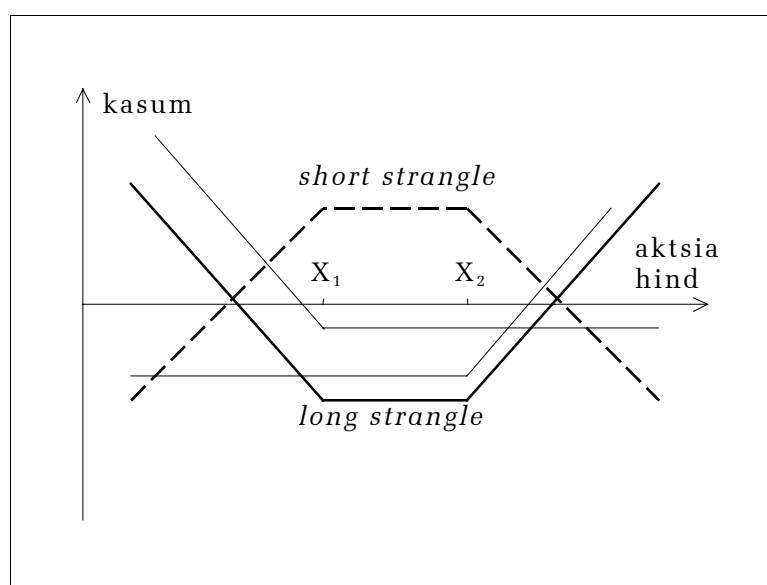
Vastava positsiooni väljakirjutamist nimetatakse *short straddle*'iks. *Short straddle*'i väljakirjutaja ootab alusvaralt stabiilsust. *Short straddle* on väga riskantne strateegia, sest võimalik kahjum strateegialt on limiteerimata.

### 3.2 Strangle

*Strangle* sarnaneb *straddle*'ile, kuid erineb selle poolest, et investor ostab samale aktsiale sama täitmispäevaga ostu- ja müügioptsiooni, kuid nii, et ostuoptsiooni *strike* on müügioptsiooni omast kõrgem<sup>28</sup>.

*Strangle* võimaldab mängida täitmishindadega: jättes täitmishinnad üksteisest kaugemale, on strateegia riskantsem, kuid optsioonipreemiad maksavad kokku vähem ning kui *strangle* jõuab rahasse, on võimendus suurem.

Vastava kombinatsiooni väljakirjutamise nimetatakse *short strangle*'iks.



Joonis 5. Strangle.

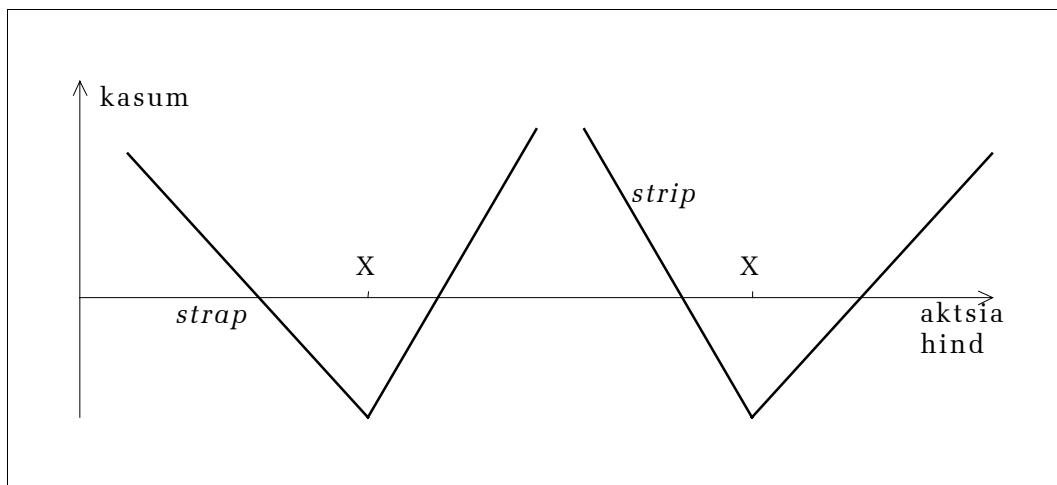
### 3.3 Strap ja strip

Ka *strap* ja *strip* sarnanevad *straddle*'iga.

*Strap* on kombinatsioon, kus investor ostab iga müügioptsiooni kohta kaks ostuoptsiooni. *Strip* tähendab kombinatsiooni, kus iga ostuoptsiooni kohta on kaks müügioptsiooni. Mõlema strateegia omadused sarnanevad *straddle*'ile, kuid selle vahega, et kui *straddle*'i puhul ei oska investor liikumise suunda hästi prognoosida, siis *strap*'i puhul usub investor pigem

<sup>28</sup> mõnedes allikates rõhutatakse veel seda, et aktsia turuhind jääb kahe *strike*'i vahele, s.t. mõlemad optsioonid on rahast väljas

aktsiahinna tõusu, *strip*'i puhul langust. Tuleb meeles pidada, et *strip*'i ja *strap*'i moodustamiseks tuleb maksta kolme optiooni preemia.



Joonis 6. Strap ja strip.

### 3.4. Spread'id

*Spread*'iks nimetatakse optioonistrateegiat, milles investor samaaegselt ostab ja kirjutab (müüb) optioone ühele ja samale alusvarale.

Eksisteerib kahte tüüpi *spread*'e:

- › vertikaalsed (*vertical*, vahel nimetatakse ka *strike* või *money spread*);
- › horisontaalsed (*horizontal*, vahel nimetatakse ka *time* või *calendar spread*).

Vertikaalne *spread* tähendab strateegiat, kus ostetud ja müüdud optioon erinevad täitmishinna poolest.

Horisontaalne *spread* tähendab strateegiat, kus ostetud ja müüdud optioon erinevad täitmisaja poolest.

Vertikaalsed ja horisontaalsed *spread*'id on saanud nime selle järgi, kuidas optioonihindu noteeritakse ajalehtedes. Liikudes vertikaalselt alla mööda optiooni noteeringute tulpa, leiame me samade täitmisaegadega, kuid erinevate täitmishindadega optioonide noteeringud. Liikudes horisontaalselt, leiame samade täitmishindadega, kuid erinevate täitmisaegadega optioonide noteeringud.

Vahel räägitakse ka *spread*'i ostmisest või müümisest.

*Spread*'i ostmine ehk *credit spread* tähendab seda, et ostetakse madalama täitmishinnaga ostuoptsoon ja kirjutatakse välja kõrgema täitmishinnaga ostuoptsoon. Et viimase preemia on kallim, tekib investoril negatiivne rahavoog<sup>29</sup>.

*Spread*'i müümine ehk *debit spread* tähendab seda, et ostetakse madalama täitmishinnaga müügioptsoon ja müüakse kõrgema hinnaga müügioptsoon. Et viimase preemia on kallim, tekib investoril positiivne rahavoog.

*Spread*'i kasutamine võimaldab investoril limiteerida riski ja teenida limiteeritud kasumit. Riski maandamine toimub optsoonide samaaegse ostmise ja väljakirjutamisega.

### 3.5 *Bull spread ja bear spread*

*Bull spread* koosneb ostetud ostuoptsoonist ja kõrgema täitmishinnaga müüdüd ostuoptsoonist (joonis 7, lk. 32). *Bull spread*'i võib koostada ka kahest müügioptsoonist: ostes müügioptsooni ja müües teise, kõrgema täitmishinnaga müügioptsooni (joonis 8, lk. 32).

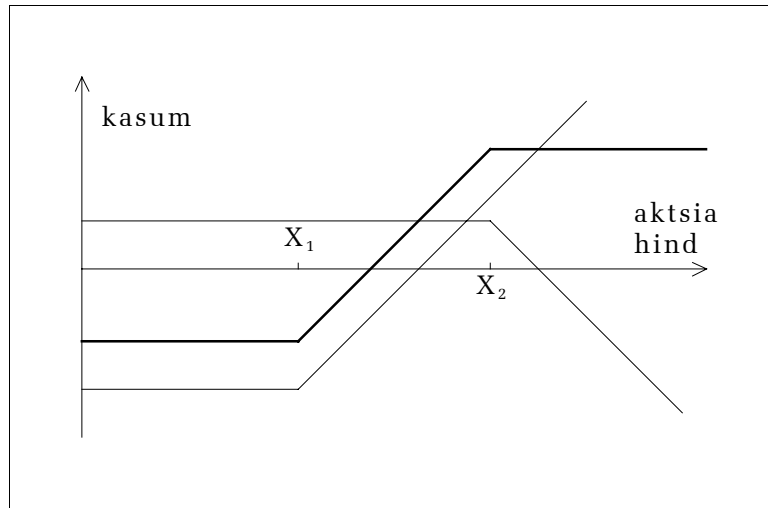
*Bull spread* panustab alusvara tõusule, kuid limiteerib riski ja kasumi. Kui investor oleks kindel aktsiahinna tõusus, oleks tal kasulikum osta lihtsalt *call*.

*Bear spread* koosneb ostetud müügioptsoonist ja madalama täitmishinnaga müüdüd müügioptsoonist (joonis 9, lk. 32). Sarnaselt *bull spread*'i omadustele saab ka *bear spread*'i koostada ostuoptsoonidest: ostes ostuoptsooni ja kirjutades välja madalama täitmishinnaga ostuoptsooni (joonis 10, lk. 33).

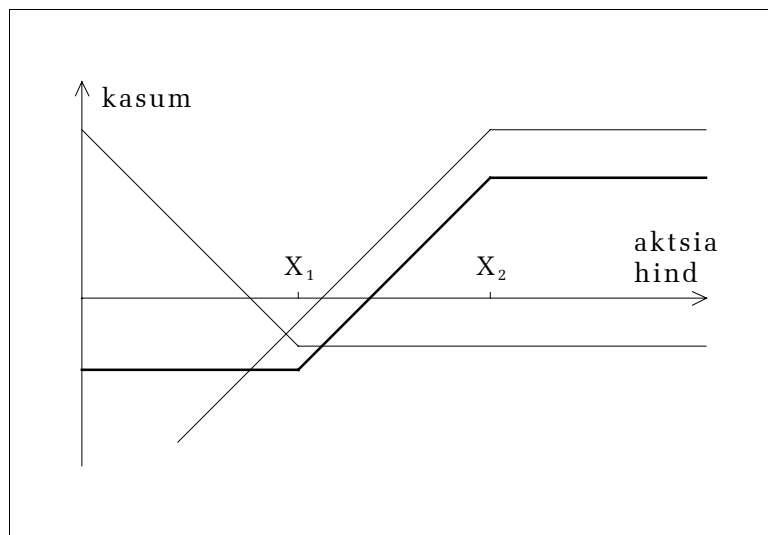
*Bear spread* toimib sarnaselt *bull spread*'ile, kuid selle strateegia võtnud investor panustab aktsiahinna langusele, limiteerides riski ja kasumi. Samas ei ole ta aktsiahinna languses väga kindel, vastasel juhul oleks tal kasulikum osta lihtsalt *put*.

---

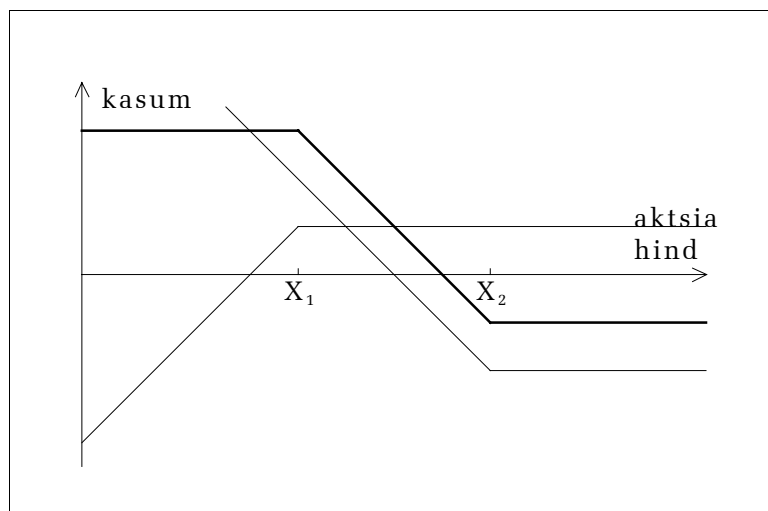
<sup>29</sup> eeldame, et puuduvad tehingukulud



Joonis 7. Bull spread ostuoptsoonidega.

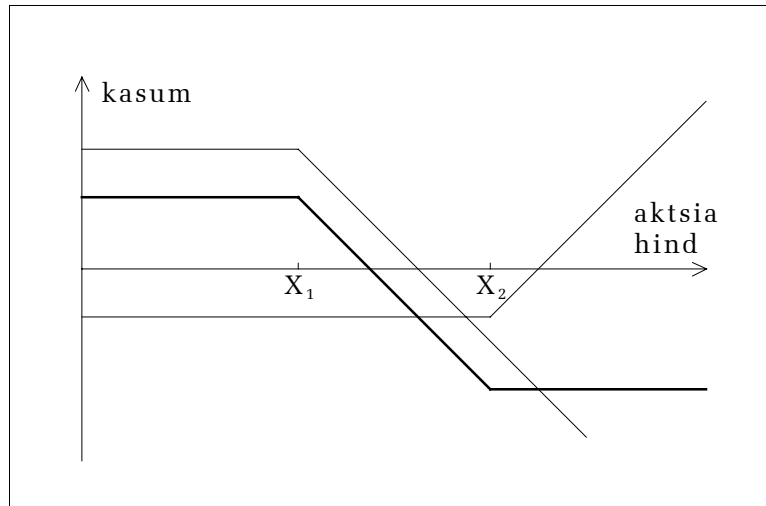


Joonis 8. Bull spread müügioptsoonidega.



Joonis 9. Bear spread müügioptsoonidega.





Joonis 10. Bear spread ostuoptsoonidega.

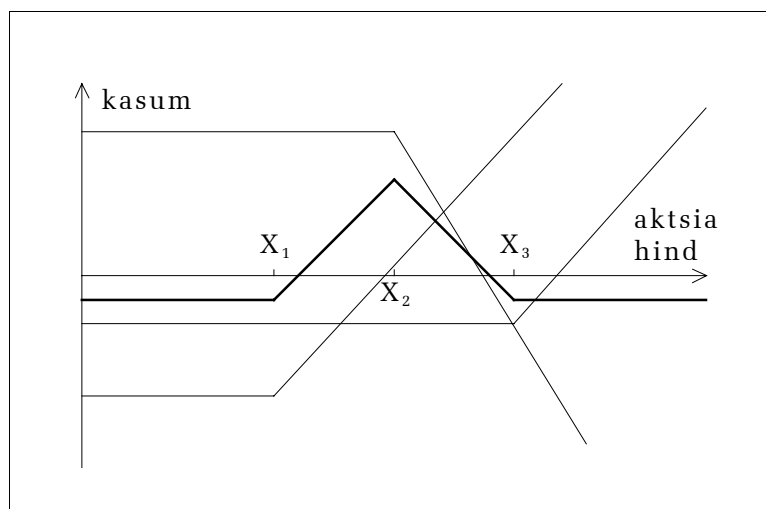
### 3.6 Butterfly spread

*Butterfly spread* hõlmab kolme erineva *strike*'iga optiooni.

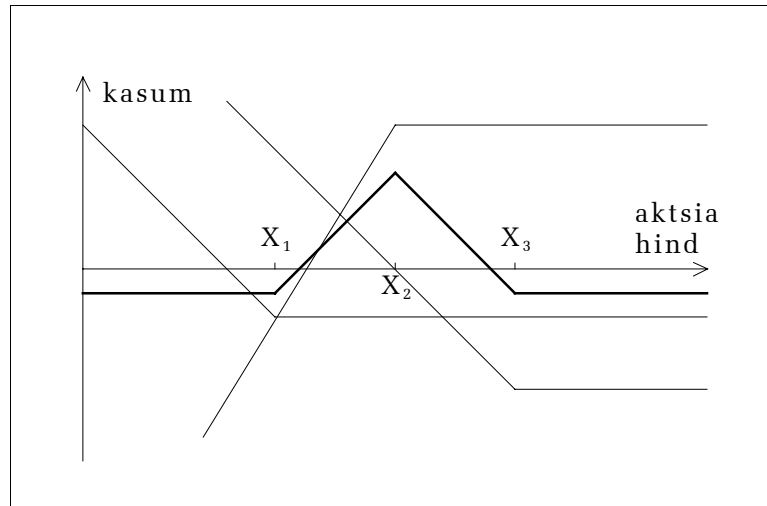
*Butterfly* koostamiseks ostuoptioonidest tuleb (joonis 11, lk. 33):

- › osta madala täitmishinnaga ( $X_1$ ) ostuoptsoon;
- › osta kõrge täitmishinnaga ( $X_3$ ) ostuoptsoon;
- › müüa kaks ostuoptiooni keskmise täitmishinnaga ( $X_2$ ).

Lisaks tuleb järgida tingimust, et  $X_2 = (X_1 + X_3)/2$ , ehk keskmine täitmishind  $X_2$  asetseb täpselt kahe äärmise täitmishinna keskel.



Joonis 11. Butterfly spread ostuoptsoonidega.



Joonis 12. Butterfly spread müügioptionidega.

*Butterfly spread*'i saab koostada ka müügioptionidest. Selleks tuleb (joonis 12):

- › osta madala täitmishinnaga ( $X_1$ ) müügioption;
- › osta kõrge täitmishinnaga ( $X_3$ ) müügioption;
- › müüa kaks keskmise täitmishinnaga ( $X_2$ ) müügioptioni.

Sarnaselt ostuoptionidest koostatud *butterfly*'le peab kehtima tingimus  $X_2 = (X_1 + X_3)/2$ .

*Butterfly* strateegiat kasutab investor, kes panustab aktsia stabiilsusele. *Butterfly* erinevus *short straddle*'ist (joonis 5, lk. 29) on see, et võimalik kahjum on limiteeritud.

## *Kokkuvõte*

Käesoleva uurimistöo põhieesmärgiks oli derivatiivinstrumentide – optioonidega – tutvumine. Autori hinnangul on optioonid derivatiivinstrumentidest võimenduse kõige atraktiivsemad, samuti on optioonide hindamisvalemid ja üldse optsooniteooria üks kõige komplitseeritum ja huvitavam valdkond rahanduses, mille praktiline külg ei seostugi ainult optsoonidega<sup>30</sup>. Et autor ise kaupleb aktiivselt optsooniturul, on käesoleva uurimistöo kirjutamine aidanud tublisti kaasa optsooniteooria kinnistamisele ning loodetavasti vähendab puhtspekulatiivsete optsoonitehingute tegemist.

Niisiis – optsoon on leping kahe osapoole vahel, millega optiooni ostjale läheb õigus, mitte kohustus, osta või müüa tulevikus alusvara kokkulepitud hinnaga. Optiooni väljakirjutaja saab optiooni kirjutamise eest preemia, mis on optiooni ostja maksimaalseks kaotuseks. Euroopa tüüpi optsoon võimaldab optiooni realiseerida täitmispäeval, Ameerika tüüpi optsoon aga enne seda.

Kuni 1970-ndate aastate esimese pooleni toimus optsoonidega kauplemine börsiväliselt, mis välistas väikeinvestoril ja väikese või keskmise suurusega kompaniil juurdepääsu sellele finantsinstrumendile, sest teenustasud olid kallid ja mahud suured. Kaks sündmust – optsoonide toomine reguleeritud turule (*clearinghouse*) ja *Black & Scholes*'i optsoonide hindamise mudel – lükkasid käima protsessi, mille käigus optioonid muutusid investorite seas väga populaarseks. Pea 30 aastat vana *Black & Scholes*'i optsoonide hindamise mudel on veel tänapäevalgi peamiseks aluseks optsoonide väärtuse leidmisel.

---

<sup>30</sup> optsooniteooriat võib kasutada ka näiteks ettevõtte omakapitali ja võõrkapitali hindamiseks; üha enam leitakse optsooniteooriale uusi rakendusi rahanduses

Optsoonipreemia ehk -hinna määravad ära kuus muutujat: alusvara turuhind, optiooni tehinguhind, täitmispäevani jäänud aeg, alusvara volatiilsus, riskivaba intressimäär ja optiooni eluajal oodatavad dividendid alusvaralt.

Et optsoonide ning teiste derivatiivide väärtused sõltuvad alusvara väärtusest, peidavad nad endas ka riski. Sellepärast on ka optsoonidega kauplemise eelduseks teooria mõistmine, vastasel juhul muutub optsoonidega kauplemine lihtsalt hasartmänguks, mille lõppkokkuvõttes võidab maakler.

Börsil kaubeldavad optioonid on maailma finantsajaloos suhteliselt uus nähtus ja optsooniteooria täieneb tulevikus kindlasti. Eestis on optsoonidega kauplemine väikeinvestorite seas alles hoogu sisse saamas, sest paljud ei tunnegi seda finantsinstrumenti.

## *Kasutatud kirjandus*

*van der Berg, Braam. "Understanding Financial Markets & Instruments", online book, Turin Group. <http://www.toerien.com/books/afm0.htm>*

*Bodie, Zvi; Kane, Alex; Marcus, Alan J. "Investments", 3rd ed. Irwin, USA, 1996.*

*Buckley, Adrian; Ross, Stephen A.; Westerfield, Randolph W.; Jaffe, Jeffrey W. "Corporate Finance Europe". McGraw-Hill, 1998.*

*Chance, Don M. "An Introduction To Derivatives", 4th ed. Dryden Press, Virginia, USA, 1998.*

*Elo, Jari. Loeng "Derivatives – a tool for managing the Portfolio in Bull and Bear markets" "Rahakompass 2001" raames, Tallinnas, 20. oktoobril 2001.a.*

*Fischer, Donald E. "Security Analysis And Portfolio Management", 6th ed. Prentice Hall, New Jersey, USA, 1995.*

*Francis, Jack Clark. "Management of Investments", 3rd ed. McGraw-Hill, USA, 1993.*

*Gitman, Lawrence J.; Joehnk, Michael D. "Fundamentals of Investing", 3rd de. Harper&Row, New York, USA, 1988.*

*Haavel, Tõnis. Loeng "Optsioonid Sinu teenistuses" "Rahakompass 2001" raames, Tallinnas, 20. oktoobril 2001.*

*Hull, John C. "Options, Futures and Other Derivatives", 3rd ed. Prentice Hall, New Jersey, 1997.*

Kannerma, Kaja. Uurimistö "Aktsiaoptsioonid". Tallinn, 2000.

*Kolb, Robert W. "Options: An Introduction". Kolb Publishing Company, Florida, USA, 1991.*

Liikane, Karin; Zirnask, Villu. "Raha, pangad ja finantsturud", I-II osa. HP Toimetised, Tallinn, 1994.

*London International Finance Futures and Options Exchange. www.liffe.com*

*Madura, Jeff. "Financial Markets and Institutions", 3rd ed. West Publishing Company, 1995.*

*Option Strategy Guide. <http://www.numa.com/derivs/ref/os-guide/os-0.htm>*

Pirksaar, Priit. Uurimistö "Opsioonide strateegiad". Tallinn, 1997.

*Stulz, Rene M. "Financial Engineering and Risk Management", preliminary published online. <http://fisher.osu.edu/fin/faculty/stulz/book>.*

Vähk, Tõnno; Haavel, Tõnis. Loeng "Opsioonid", Tallinnas, 15. augustil 2001.a.

Vähk, Tõnno; Haavel, Tõnis. Loeng "Opsioonid", Tallinnas, 30. jaanuaril 2002.a.

Vähk, Tõnno. Loeng "Opsioonidest praktiliselt", Tallinnas, 13. märtsil 2002.a.

*The Chicago Board Options Exchange. www.cboe.com*

*The Options Clearing Corporation. www.optionsclearing.com*

*The Options Resource Center. [www.e-analytics.com/optaaa.html](http://www.e-analytics.com/optaaa.html)*

*The Risk Magazine. <http://www.riskwaters.com/risk>*

*<http://www.finance.lycos/home/options/market.asp>*

*<http://www.finance.wat.ch/sbt/options>*

<http://www.tvb.ee/teejuht/optsoonid.html>

[www.optionsnewsletter.com](http://www.optionsnewsletter.com)

[www.optionsexpress.com](http://www.optionsexpress.com)

*Zhang, Peter G. "Barings Bankruptcy and Financial Derivatives". World Scientific Publishing Co., Singapore, 1995.*

## Summary

*Options, perhaps the most attractive vehicles of derivatives family, have invaded the world's financial markets since 1973, when The Chicago Board Options Exchange began trading of standardized option contracts, which added much to liquidity and depth of the market. Until then, options were traded only in the over-the-counter market, in large quantities between financial institutions and large corporations.*

*Option is a contract between the option writer and option buyer; the latter buys the right, but is not obligated to, to buy or sell certain amounts of underlying assets with certain price, the exercise price or strike, over the fixed period. For this opportunity, the option buyer pays the option writer a premium (option price), which is the maximum possible loss, if the transaction evolves unprofitable for the option holder.*

*The are two types of options: call and puts. Call stands for the right to buy and put for the right to sell underlying assets with abovementioned terms. American option can be exercised at any time prior to expiration date. whereas European option can only be exercised on the expiration date.*

*The most interesting characteristics of options is the availability of different combinations, or strategies (with options or other financial assets), which allow an investor to modify the existing risk structure of the investment portfolio, by increasing the risk or yield, or reducing the both, as portfolio theory suggests. With certain combinations, it is possible to create almost risk-free portfolio or move risk and yield in opposite directions.*

*Options are risky investment vehicles. Consider the Sumitomo or Barings cases, in both options were used (as well as many other derivatives) to generate high-yield returns. And loss incurred even as traders for these institutions were highly skilled professionals. Thus, derivatives have been blamed for many gone-bad financial transactions, eventually evolved into*



*bankruptcies. It should always be remembered, that in the derivatives markets, unlike the securities markets, the gains for one side are losses to another – so it's a dangerous zero-sum game and may not end well if not played right.*