



Kulu-tulu analüüsi rakenduste näiteid



Andres Võrk
PRAXIS/Tartu Ülikool



30. oktoober 2007

Eesti uurimusi poliitikate kulude-tulude kohta

Autor	Teema
MKM + partnerid (2001)	Eesti transpordi väliskulude projekt - detsember 2001 (ex ante)
TTÜ (MKM, Maanteeamet) (2005)	Liiklusõnnetuste majandusliku kahju määramine, 1998 – 2004 (ex post) http://www.mnt.ee/atp/?id=2734
TTÜ (MKM, Maanteeamet) (2005)	Talvrehvide kasutamine Eestis ja selle majanduslik hinnang
TTÜ (MKM, Maanteeamet) (2002)	Busside naastrehvide kasutamise majanduslik otstarbekus
Mario Lambing (MKM, 2003)	Economic Benefit Analysis of Metrology Infrastructure
PRAXIS (2003)	Aktiivse tööpoliitika tulemuslikkuse hindamine Eestis
PRAXIS (2007)	Kollektiivsetele koondamistele reageerimise teenuse tulemuslikkus

Veel varasemaid uuringuid tervise valdkonnas Haigestumise kulu: 3 – 15 % SKP-st aastas kaob

TTÜ (2005): Liiklusõnnetustega seotud majanduskulud 1998 – 2004 ca 2,4% SKP-st.
SM (2005a): Tööõnnetustest tingitud vähenenud kaotatud brutopalk 0,5% SKP-st 2004. aastal
SM (2005b): Haigestumise majanduslikud kulud 15,3% SKP-st 2003. a (millest 5,4% töölt puudumine ja 9,9% varajane pensionile minek).
Reinap (2004): Haigestumise majanduslikud kulud: Kaudsed kulud ca 7 mld EEK (6% SKP-st) - ca 1/2 suremuse tõttu, 1/3 vaeguse tõttu, 1/6 haiguse tõttu; Otsesed tervishoiu kulutused umbes 6 mld EEK (umbes 5,2% SKP-st)
Taal et al (2004): Suitsetamise maksumus 1998. a. kulus tubakas Eesti valitsusele 200 miljonit EEK rohkem kui aktsiisi aastatulu; leibkonna liikmed kaotasid 6,8 miljonit pere eeldatavast sissetulekust pereliikme enneaegse surma tõttu, mis oli tingitud tubakast.
Uusküla (2001): Surmaga lõppenud vigastustest tingitud majanduslikud kulud (otsesed ja kaudsed) on umbes 3% SKP-st.

Eri poliitikate võrdlemise meetodeid

- Kulu-tulu analüüs (CBA)
- Kulutõhususe analüüs (CEA)
 - Sh kulude minimeerimise analüüs
 - Sh kulu-kasulikkuse analüüs (tervise valdkonnas)
- Kulude-tulude osaline analüüs
 - Mõjud ettevõtlussektorile
 - Mõjud riigieelarvele
 - Mõjud tarbijale
- Mitmekriteeriumi analüüs: kombineeritud lähenemine; püüame arvestada erinevaid kriteeriume samaaegselt
 - Tulemuseks kas parim poliitika või poliitikate järjestus erinevate kaalude (väärtushinnangute/eelistuse) puhul
- ...

Majandusliku hindamise lähtekoht

Kulude ja tulemuste identifitseerimisel aluseks:

- üksik inimene
- teatud teenuste kasutajate sihtrühm
- Mõni asutus (nt ravikindlustuseelarve)
- riigi koondelarve (*budget impact analysis*)
- ettevõtlussektor
- ühiskonna heaolu
- globaalne heaolu

Kulu-tulu analüüs

(Cost Benefit Analysis – CBA, BCA)

- Kulu-tulu analüüs üks peamisi vahendeid avalike kulutuste või seadusmuudatuste põhjendatuse hindamiseks
- Eesmärk agregeerida informatsioonihulka ja võimaldada otsuste tegijal lihtsamalt valida erinevate alternatiivide vahel
- Kulude ja tulude rahaline hindamine
 - * Samane erasektoris äriprojektide tulususe hindamisega

Kulu-tulu analüüsi protseduur

1. Selgelt defineerida projekt ja selle eesmärk
2. Kulude ja tulude loetelu, mis projekti eluea jooksul tekivad, ning eeldused
3. Oluliste kulude ja tulude kvantifitseerimine (rahaks muutmine) ja diskonteerimine (tänapäeva toomine)
 - Tänaased tulud ja kulud tähtsamad
4. Tulude ja kulude võrdlemine, otsustuse aluseks olevate suuruste arvutamine
 - Oodatav nüüdisväärtus (NPV), kulude-tulude suhe, sisemine tulusus (IRR)
5. Tundlikkusanalüüs
6. Mitterahaliste tulude ja kulude arvestamine, nende mõju lõppotsusele
7. Kulude ja tulude mõju rikkuse jaotusele

Kulu ja tulude identifitseerimine

- **Puhasmõju:**
 - * **Lisanduvuse** (*additionality*) printsiip – arvesta mõju ainult sellest projektist
 - * Arvesta **asendusefekte** (*displacement effect*) – kas projekt vähendab vaadeldavat mõju kuskil mujal
- **Ei vaata sisemisi ülekandeid ühiskonna seisukohalt**
 - * nt õppetoetus ei ole kulu ühiskonna seisukohalt, küll aga ressursside kulu selle kogumiseks kui nendega oleks saanud teha midagi vajalikumat ühiskonna jaoks
- **Otsesed vs kaudsed, materiaalsed vs mittemateriaalsed**

Kulude-tulude väärtustamine

- Alternatiivkulu
 - * Kulu pole raha, mis maksame, vaid tulu, mis jääb saamata
- Turuhinnad, kui olemas ja õiged
- Turuhinnad alati ei peegelda kulusid ühiskonna jaoks
 - * Mittetäielik konkurents, maksud, subsidiumid
 - * Kui mingit ressursi pakutakse rohkem kui nõutakse, siis turuhind ei peegelda ühiskonna jaoks õiget kulu
 - Nt Töötus
 - Kui projekti tulemusena saab tööle töötu, siis tema palk ei ole kulu ühiskonnale
 - Kui kuskil mujal hõive väheneb, siis on kulu
 - * Kui turuhind puudub, kasuta maksevalmiduse printsiipi
- Aja hind
 - * Tööaja hind, vaba aja hind
- Elu hind
 - * Tervise-, keskkonna-, transpordiprojektid

Tervise, inimelu ja mitteturukaupade mõõtmine rahas

- 1) **inimkapitaalil baseeruv lähenemine** (*human capital approach*) - Palk kui inimese produktiivsuse mõõt
- 2) **realiseerunud eelistuste kasutamine** (*revealed preferences*) - Statistilise elu leidmine, kasutades teada olevaid surmade tõenäosusi ja summasid nende vältimiseks
 - * Nt kui palju eluohutlikul ametialal on palk kõrgem
- 3) **hüpoteetiline maksevalmidus** (*willingness to pay, contingent valuation*)
 - * (Hüpoteetilise) programmi tulemust ja tema alternatiivi kirjeldatakse ning inimestel palutakse hinnata, kui palju on nad nõus maksimaalselt maksuma antud programmi eest

Inimese elu hinna näiteid Eestis

- Nt teenistuskohustuste täitmisel hukkunud kaitsevaelase eest 150 kordne keskmine palk ehk ca 1.7 mln krooni (2007)
- SoM (Tööõnnetuste kulude arvutus) – saamata jäänud SKP pensionieani (nt 2003. aastal 40-44 a mees 3.5 mln)
- MKM “Eesti transpordi väliskulude projekt - detsember 2001” hukkunu kulu – ca 3.5 mln (saamata jäänud palgatulu + õnnetuse kulud + 2* heaolu faktor)
- TTÜ (2002) “Busside naastrehvide kasutamise majanduslik otstarbekus” - 8.3 mln
- TTÜ (2005) “Talverehvide kasutamine Eestis ja selle majanduslik hinnang” - 7.3 mln

Otsustuskriteerium

- Tulud>Kulud => projekt OK
- Diskonteeritud tulude ja kulude vahe (nüüdisväärtus)
 - NPV>0 => projekt OK
- Kulude-tulude suhe
 - Tulud/kulud>1 => projekt OK
- Projekti sisemine tulusus (internal rate of return, IRR), diskonteerimisnorm, et NPV=0
 - IRR> diskonteerimisnorm => projekt OK

Tundlikkusanalüüs

- Määramatuse arvestamine
- Stsenaariumanalüüs
 - * Tundlikkusanalüüs
 - Millest sõltub meie tulemus kõige enam
- Riskantsetele tulemustele tõenäosuste sidumine
- Tõenäosusjaotuse abil tulemuste esitamine
 - * Nt
 - tõenäosusega 10% $NPV < 0$
 - tõenäosusega 80% $0 < NPV < 1000$
 - tõenäosusega 10% $1000 < NPV$

Jaotusküsimused

- Osad projektid mõjutavad oluliselt inimeste tulujaotust
- Mõningatel poliitikatel otsesed ümberjaotuslikud eesmärgid
- Erinevatele inimestele osaks saadavatele kuludele ja tuludele erinevate kaalude andmine
 - * Vaeste täiendavatele tuludele suurem kaal, kui rikaste tuludele
 - * Raske kasutada, harva
- Võrdleme ebavõrdsust enne ja pärast projekti

Rahaliste ja mitterahaliste tulude ja kulude kombineerimine

		Rahalised kasud on:	
		Positiivsed	Negatiivsed
Mitterahalised kasud on:	Positiivsed	Poliitika on kulu-tulus	Tuleb otsustada kas mitterahalised kasud kaaluvad üles rahalised kahjud
	Negatiivsed	Tuleb otsustada kas rahalised kasud kaaluvad üles mitterahalised kahjud	Poliitika ei ole kasulik

Kulu-tulu analüüsi kriitika

- Tehnilised probleemid – keerukus, subjektivism
- Kontseptuaalsed probleemid
 - * Kas inimeste maksevalmidus saab võtta aluseks?
 - Kas inimesed teavad, mis on neile parim?
 - Inimesed on lühinägelikud. (Kas poliitikud targemad? ☹)
 - * Jaotusküsimused
 - * Kas kõike saab taandada efektiivsusele?
 - Keskkond, elu

Kulu-tulu analüüsi kokkuvõtteks

CBA plussid

- Süstemaatiliselt organiseeritud argumentatsioon projekti rakendamise plussidest-miinustest
- Ühiskonnal peab mingi alus otsuste langemiseks olema:
 - Kas mingi number on parem kui üldse mitte mingi number?

KAS ON VÄLJA PAKKUDA MINGEID ALTERNATIIVE?

- Demokraatlik otsustusprotsess – aga mis alusel?
- Mitmekriteeriumi analüüs – kas kriteeriumid ja vastavad eesmärgid on õigustatud? ... andmevajadus

Kulu-tõhususe analüüs, CEA

(cost-effectiveness analysis)

- Täielik CBA väga raske, eriti tulude rahasse panemine
 - * Inimese elu hindamine eriti raske
- CEA on üks osa CBAst, kus väljundit ei panda rahasse vaid jääb naturaalseks ühikuteks
 - * Välditakse mitmeid probleeme
- Uuritakse, milline projekt toob kaasa soovitud efekti vähima kuluga
- Saab võrrelda ainult sama eesmärgiga projekte

Nt. SoM, TÜ (2004). "Haiguskoormuse tõttu kaotatud eluaastad Eestis: seosed riskifaktoritega ja riskide vähendamise kulutõhusus"

- Kui palju eluaastaid (surmad, elukvaliteet) kaotab Eesti igal aastal haiguste tõttu?
- Kuidas seda kaotust vähendada?
- Peamised riskitegurid: suitsetamine ja alkoholism
- Simulatsioonimudeli põhjal leidsid interventsioonide poolt säästetud täiendavad DALYd (*disability adjusted life-years*)
 - * Sisaldas inimeste seosed interventsiooni ja käitumise muutumise ning käitumise muutumise ja tervise vahel
 - * 3% diskonteerimismäär, vanuskaalud (noorem keskiga kõrgeima kaaluga)

... kulu-tõhususe analüüsi järeldused

Nii suitsetamise kui alkoholi liigtarvitamisest tingitud tervisekaotuse vähendamiseks kõige kulu-efektivsem maksustamise suurendamine 50% võrra

Interventsioonide rakendamise järjekord lähtudes täiendavast kulu-efektiivsusest :

- 1) maksutaseme tõus 50%
- 2) Maksutaseme tõusu ja sagenenud joobe kontrolli kombinatsioon ning
- 3) kõikide üksikinterventsioonide samaaegne rakendamine.

Samas on SKP per capita alusel kõik interventsioonid äärmiselt kulu-tõhusad kuna ühe eluaasta päästmiseks tehtavad kulutused on kõigil juhtudel tunduvalt väiksemad kui Eesti SKP per capita väärtus.

Naastrehvide bussidel kasutamise kulu-tulu analüüs

TTÜ Teedeinstituudi poolt tehtud uurimus maantee ameti tellimisel

<http://www.mnt.ee/atp/index.html?id=997>

- Täiendavad kulud
 - * Teede remont
 - * Liikluskulud (kummid, kütus)
- Täiendavad tulud
 - * Liiklusõnnetuste vähenemine
 - Materiaalse vara säilimine
 - Inimeste tervise ja elu säilimine
 - hukkunu hind = 8,3 miljonit krooni

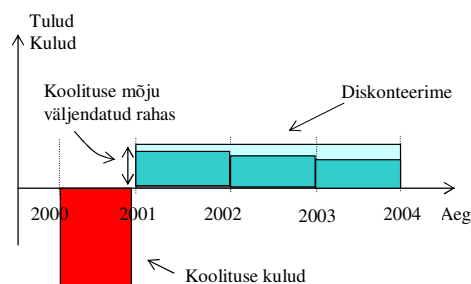
Analüüsi kokkuvõte (milj kr)

Kulu/ säästu allikas	Naastrehvid		Talverehvid
	kõik bussid	bussid 1 ja 2 talvise seisundi teedel	kõik bussid
Katendi remondikulude suurenemine	-15,5	-8,3	
Liikluskulude suurenemine	-47,4	-21,6	-20,1
Sääst õnnetuste vähenemisest	29,5	28,3	22,1
Kokku kulude suurenemine	-62,9	-29,8	-20,1
Kokku sääst	29,5	28,3	22,1
Säästu ja kulude vahe	-33,3	-1,5	1,9

Naastrehvide bussidel kasutamise kulu-tulu analüüs

- Järeldus: Naastrehvide kasutamine kõikidel bussidel ei ole otstarbekas ühiskonna seisukohalt
- **Aga kui arvestada täiendavaid aspekte?**
 - * Nt bussireisijate turvatunde (+)
 - Kui palju oleksid inimesed nõus täiendavalt maksma, et nad saaksid sõita naastrehvidega bussiga Tallinnast-Tartu?
 - Küsimine?
 - * Suurenev keskkonna saaste suurenenud küttekulu tõttu (-)
 - Kas kütuse hind väljendab kogu ühiskonna kulu?

Leetmaa, Vörk, Eamets, Sõstra (2003) "Aktiivse tööpoliitika tulemuslikkuse analüüs Eestis" uuringu kulu-tulu analüüsi struktuur



Kulu-tulu analüüsi eeldused

Koolituse mõju algus peale lõppu	1 aasta
Koolituse mõju kestus	3 aastat
Mõju suurus	7%
Mõju suurus rahas (2001. hinnad) kuus/aastas =erinevus töötamise tõenäosuses 7% *netopalk 3000 krooni	210/2520 kr
Reaalne diskonteerimismäär (2001. aastast edasi)	5%
Nominaalne diskonteerimismäär (2001. aastast 2000. aastasse)	8%
Maksutulud aastastelt tulult	2060 kr
Vähenenud toimetulekutoetused (7%*500*12)	420 kr
Koolitust saanute arv (2000)	8156
Koolituse otsesed kulud ja stipendiumid (2000)	38,3 milj. kr
Administreerimiskulud koolituse tõttu (10% kogukuludest)	1,8 milj. kr

Kulu-tulu analüüsi tulemused koolituses osalenu kohta (lisaks mittemöödetavad tulud-kulud)

	Osaleja (1)	Muu ühiskond (2)	Ühiskond kokku (1)+(2)
Tulud	5295	6254	11549
1. Suurenenud lisaväärtus (netopalk + maksud)	11549	0	11549
2. Suurenenud maksud	-5159	5159	0
3. Vähenenud sotsiaaltoetused	-1059	1059	0
Kulud	-746	4912	4166
1. Otsesed koolituse kulud	0	3947	3947
2. Stipendiumid koolituses osalejatele	-746	746	0
3. Administreerimiskulud	0	219	219
Tulud – kulud	6041	1342	7383
Tulud/kulud		1,3	2,8

Mittemöödetud tulud-kulud

	Osaleja	Muu ühiskond
Tulud	Nauding koolitusel teiste inimestega suhtlemisest	Vähenenud narkomaania Vähenenud kuritegevus Vähenenud haigestumine Praktika ajal toodetud toodang
Kulud	Inimese aeg töötamiseks Inimese vaba aeg koolituses osalemiseks	Maksude kogumisest tingitud torked majanduses Asendusefektid Tühikulu

Kulu-tulu analüüsi tundlikkusanalüüs

Koolituse mõju netopalgale kuus	Koolituse mõju kestus (aastad)	Koolituses osaleja (1)	Ulejäänud ühiskond (riigieelarve) (2)	Ühiskonna jaoks kokku (1)+(2)	Tulude-kulude suhe ühiskonna jaoks kokku
300 kr (mõju töötamise tõenäosusele 10%)	1 2 3 4	3392 5911 8311 10596	-1787 -1189 4023 6722	1604 7099 12333 17317	1,4 2,7 4,0 5,2
210 kr (mõju töötamise tõenäosusele 7%)	1 2 3* 4	2598 4362 6041 7641	-2725 -641 1342 3232	-127 3720 7383 10872	1,0 1,9 2,8 3,6
150 kr (mõju töötamise tõenäosusele 5%)	1 2 3 4	2069 3329 4528 5671	-3349 -1862 -445 905	-1281 1467 4083 6576	0,7 1,4 2,0 2,6

- Tundlikkusanalüüs näitab, et koolitus on kulu-tulus ühiskonna jaoks, kui mõju töötamise tõenäosusele vähemalt 5% ja kestus 2 aastat

Vörk, Leetmaa (2007) "Kollektiivsetele koondamistele reageerimise teenuse mõju hindamine" kulu-tulu analüüsi eeldused

- 800 sihtrühmas koondatud, kellele pakutakse teenust
- Inimese panus ühiskonna jaoks = lisandväärtus tööjõukulu põhjal
- Teenus suurendab keskmiselt hõivatust sihtrühmas 4 pp 12 kuu jooksul
 - * ca 32 inimest leiab tänu meetmele aastaks töö
 - * või 800 inimest kõik töötavad aastas ca 2 nädalat rohkem
- Teenuses osalenute keskmine kuupalk tulevikus 8000 krooni
 - * tööjõukulu 10664 kuus ehk ca 128 tuh aastas
- Teenuse maksumus 680 tuhat krooni:
 - * 500 tuhat kr püsikulu projekti koordineerija jaoks
 - * 80 tuhat kr projekti otsesed kulud
 - * 100 tuhat kr kulu teiste partnerite jaoks (hinnang)

Teenuse kulude ja tulude näitearvutused

Meetmes osalenuid	800
Kulud kokku aastas	680 tuh
Mõju koondatute hõivemäär 4 protsendipunkti (32 inimest 12 kuud täiendavalt tööd)	
Suurenenud lisandväärtus aastas	4 095 tuh
Tulude ja kulude vahe	3 415 tuh
Tulude ja kulude suhe	6,0
Minimaalne hõivekasv, et loodud lisandväärtus oleks võrdne kuludega	680 tuh
=> 0,66 protsendipunkti (6 inimest töötab tänu meetmele 12 kuud)	

Võimalikud teenuse mõju vähendavad efektid

Asendusefekt -
töökohast jäävad ilma
teenust mitesaanud
inimesed

väike:
sihtrühm 2006. a ca 3%
töötutest, 0,2%
hõivatutest

Tühikulu -
ettevõtted oleks ise seda
teenust pakkunud

väike:
enamus ettevõtteid ei
plaaninud ise pakkuda
töötusimisabi

Mittemõõdetud tulud-kulud

Tulud

- Inimeste õigus saada teavet oma seadusejärgsetest võimalustest
- Töötamisega kaasnevad muud mittemateriaalsed tulud (suurem sotsiaalne sidusus, väiksem kuritegevus jm)

Kulud

- Teenuse finantseerimiseks kogutavatest maksudest tingitud tõrked majanduses

Mõõdetud ja mittemõõdetud tulude ja kulude kokkuvõtvalt

		Mõõdetud rahalised kasud on:	
		Positiivsed	Negatiivsed
Mittemõõdetud kasud on:	Positiivsed	Poliitika on kulu-tulus	Otsustamise koht
	Negatiivsed	Otsustamise koht	Poliitika ei ole kasulik

Mitmekriteeriumi analüüs

(multi-criteria analysis – MCA;
multi-criteria decision analysis - MCDA)

Hõlmab mitmesuguseid lähenemisi kombineerimaks kvalitatiivset ja kvantitatiivset informatsiooni. Eeldab kriteeriumite ja nende kaalude olemasolu.

- (+)
- Arvestab probleemi mitmedimensionaalsust
 - Võimaldab erinevat tüüpi andmete kooskasutamist samas raamistikus
 - Võimaldab jaotusküsimusi esile tõsta
- (-)
- Sisaldab subjektiivsust, eriti kaalude määramisel prioriteetidele
 - Eri tüüpi andmete kombineerimisel ei suuda näidata, kas tulud > kulud
 - Aja dimensioon võib sageli puudu jääda

MCA sammud

- Probleemi identifitseerimine
- Poliitikaalternatiivide väljavalimine
- Kriteeriumide väljavalimine (praktikas max 8)
 - Seotud lõppeesmärgiga
 - Selgus
 - Mõõdetavus (olemas skaala: kvalitatiivne või kvantitatiivne)
 - Täielikkus ja unikaalsus
- Kriteeriumidele kaalude andmine (eri meetodid)
 - Huvigrupid (stakeholders), eksperdid (Delfi meetod)
- Iga kriteeriumi lõikes alternatiivide järjestamine skoori andmisega (kas rahaline, muu arv või kvalitatiivne hinnang)
- Anna hinnang alternatiividele
 - Agregeeri skoorid kaaludega
 - Või kasuta leksikograafilist järjestamist
- Järjesta valikud
- Analüüsi määramatuse mõju otsustusprotsessis

MCA näide – ettevõtete tulumaks

	Kaal	0%, laieneb ka välis-e/v tütarfirmade kasumitele	e/v maksimumäär 5%, dividendide maksimumäär 15%	
			2000-2008. aasta jaotamata kasumi mittermaksustamine	2000-2008. aasta jaotamata kasumi maksustamine
Maksutulude laekumine	10	1	2	3
Majanduse arengu soodustamine	10	2	3	1
Lihtsus, ühetaolisus, administreerimise lihtsus	10	...		
Kooskõla EL õigusega	50			
Rahvusvaheline konkurentsivõime, atraktiivsus	10			
Üleminekusäte praeguselt süsteemilt uuele	10			
SUMMA	100			