

SISEMAJANDUSE KOGUPRODUKTI ARVESTUS AHELDAMISE MEETODIL

Tõnu Mertsina

Rahvamajanduse arvepidamise talituse juhataja

Arvestused püsivhindades

Teatavasti arvestatakse sisemajanduse koguprodukti (SKP) nii jooksev- kui ka püsivhindades. Majanduse arengu hindamiseks on vaja tagada võrreldavus teiste perioodidega. Jooksevhindades esitatud SKP muutus sisaldab ka hindade muutust (inflatsiooni) ja ei näita seega tootmismahu muutust. Selleks, et võrrelda SKP muutumist ajas ning saada teavet selle reaalse kasvu kohta, tuleb kõrvaldada hinnamuutuste mõju. SKP reaalse kasvu hindamiseks on tarvis arvestada selle komponendid baasaasta keskmistesse hindadesse ehk püsivhindadesse. Eesti SKP püsivhinna arvestustes kasutatakse praegu fikseeritud lähtealusena 2000. aastat.

Püsivhinna arvestustes eeldatakse, et toodang ja lisandväärtus muutuvad ühtemoodi, mis tähendab sisuliselt ühekordset deflateerimist, st kui leitakse hinnaindeksi alusel toodangu muutus, arvestatakse sama muutust ka lisandväärtuse puhul. Statistikaamet on alustanud ettevalmistusi toodangu ja vahetarbimise eraldi deflateerimiseks. Lisandväärtus püsivhindades leitakse deflateeritud toodangu ja vahetarbimise vahena. Praegu kasutatakse deflateerimisel järgmisi peamisi hinnaindeksid:

- tarbijahinnaindeksid kaubagruppide ja teenuste kaupa;
- tootjahinnaindeksid tegevusalade kaupa;
- ehitushinnaindeksid;
- ekspordi- ja impordihinnaindeksid.

Eestis kasutatakse püsivhinna arvestustes Laspeyres' tüüpi indekseid, mille puhul leitakse aasta t kaupade korvi väärtus aasta 0 (ehk baasaasta) hindades ning aasta 0 korvi järgi.

Transpordi ja mäetööstuse tegevusalade püsivhinna arvestuste puhul kasutatakse mahuindekseid. Valitsemissektorisse kuuluvate tegevusalade lisandväärtus arvestatakse kulude alusel. Selle sektori SKP komponentide deflateerimisel kasutatakse füüsilise mahu indeksi erijuhtu, s.o töötajate arvu muutust.

Püsivhinna arvestustes kasutatakse alates 2001. aastast fikseeritud baasaastana 2000. aastat. Enne seda oli baasaastaks 1995. aasta. Fikseeritud baasaasta järgi püsivhinna arvestuste nõrk külg on see, et arvestusaastate kaugenedes baasaastast peegeldab viimase hinnastruktuur üha vähem tegelikku majandusolukorda arvestusaastal. Seetõttu tuleb baasaastat teatud ajavahemiku järel (tavaliselt iga 5 aasta järel) edasi tõsta ning SKP andmed selle järgi rebaseerida. Aastatega muutub ka toodete struktuur, seda eriti kiiresti kasvavates majandustes, seetõttu peegeldab fikseeritud baasaasta toodete struktuur aja möödudes arvestusaasta tegelikkust üha ebatäpsemalt. Seega, mida lähemal asub konkreetne arvestusaasta baasaastale, seda täpsem on püsivhinna arvestus.

Üleminek arvestustele aheldamise meetoodika järgi

2007. aastal töötas Statistikaamet välja aheldamise meetoodika (*chain-linking*) püsivhinna arvestusteks ning tegi vastavad testarvestused aastate 2000–2004 kohta. Aheldamise meetoodika puhul ei ole fikseeritud baasaastat, baasina kasutatakse arvestusperioodile eelnenud aastat, seetõttu tuleb arvestused teha eelmise aasta hindades. See võimaldab mõõta reaalseid muutusi täpsemalt.

Eelmise aasta hindades arvestuste ja aheldamise kohustus tuleneb Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 2007. aasta 13. novembri määrusest 1392/2007, mis täiendab Nõukogu määrust 2223/96 rahvamajanduse arvepidamise andmeedastuse kohta.

Et üheselt mõista aheldamise meetoodikat, on kasulik teha selgeks mõned põhimõisted.

Baasaasta — aasta, mille hinnad võetakse järgnevatel perioodidel arvestustes baasiks.

Referentsaasta — tinglik aasta, mida kasutatakse püsivhindades näitajate esitamiseks. Indeksite seerias on selle aasta väärtus 100.

Püsivhinnad — jooksva aasta keskmised hinnad, mida kajastatakse fikseeritud baasaasta hindade järgi (nt 2000. aasta püsivhinnad).

Eelmise aasta hinnad — mahunäitajad, mis on kaalutud eelmise aasta hindade järgi.

Aheldamine — erinevate baasperioodide järgi arvestatud indeksite kumuleeruv ühendamine vastavate ahelindeksite abil.

Ahelindeks — järjestikuste perioodide aheldamiseks loodud indeks.

Aheldamise meetodika eelised on:

- SKP komponentide reaalkasv (püsivhindades) arvutatakse kõige uuema (eelmise aasta) hinnastruktuuri baasil, seetõttu peegeldavad kasvumäärad majandusolukorra muutust täpsemalt, seda isegi referentsaastast kaugenedes.
- Enam ei ole rebaseerimine vajalik. Referentsaasta ümbertõstmine ei muuda kasvumäärasid. Referentsaastat saab vabalt valida. Tavaliselt muudetakse referentsaastat nagu fikseeritud baasaastatki, nt iga 5 aasta järel.
- SKP ja selle komponentide kasvu parem rahvusvaheline võrreldavus.

Samas on aheldamisel ka mõned nõrgad küljed:

- Üksikute aheldatud mahunäitajate summa võrdub sama agregeeritud näitajaga vaid referentsaastal ja sellele järgneval aastal. Järgmistel aastatel aheldatud komponentide summa agregeeritud näitajaga ei võrdu. Põhjuseks on eelkõige komponentide struktuuri muutumine aegreas. Seega on põhjus puhtalt matemaatilist laadi ega viita arvestuste halvale kvaliteedile. Mida kaugemale referentsaastast, seda suuremaks erinevused lähevad (vt tabel 1).
- Aheldamine on raskendatud nende näitajate puhul, mille komponentides esinevad negatiivsed näitajad — nt varude muutus, mille kohta arvutatakse ainult osakaal SKP kasvus.
- Võrreldes püsivhinna arvestustega fikseeritud baasaasta järgi on arvestus aheldamise meetodil keerulisem. Aheldamise puhul on arvestuses rohkem etappe ja lisaks deflateerimisele tuleb näitajad referentsaasta järgi aheldada.
- Aheldatud näitajaid on statistika tarbijatel keerulisem tõlgendada võrreldes fikseeritud baasaasta järgi püsivhinna arvestuste abil saadud näitajatega.

Tabel 1 **Aheldamise meetodika kasutamisel saadud eratarbimiskulutuste komponentide (kulugruppide) summa ja vastava agregaatnäitaja võrdlus, 2000–2004**

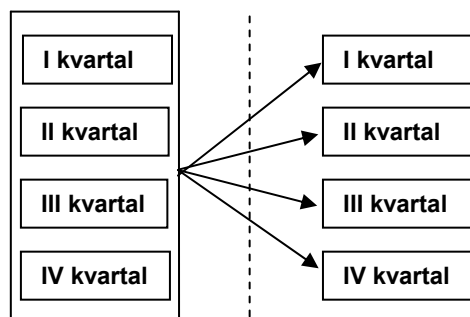
Table 1 *Comparison of the sum of the components of private consumption calculated in chain-linking method and the relevant aggregate indicator, 2000–2004*
(referentsaasta = 100 — reference year = 100)

Kulugrupp	2000	2001	2002	2003	2004	Component of private consumption
1 Toit ja alkoholita joogid	11 714,6	12 012,4	13 030,6	13 943,2	14 311,4	Food and non-alcoholic beverages
2 Alkoholjoogid, tubakas	4 354,6	4 359,5	5 223,7	5 406,7	6 221,8	Alcoholic beverages, tobacco and narcotics
3 Rõivad ja jalatsid	3 761,7	4 131,1	4 528,4	4 840,7	5 475,1	Clothing and footwear
4 Eluase, vesi, elekter, gaas	12 375,8	12 585,5	12 924,1	13 238,9	13 499,6	Housing, water, electricity, gas
5 Sisustus, kodutarbed	2 830,7	3 088,3	3 488,8	3 860,3	4 397,5	Furnishings, household equipment
6 Tervishoid	1 662,3	1 758,4	1 832,8	1 877,4	1 938,8	Health
7 Veondus	5 895,4	6 725,7	7 548,5	9 334,4	10 364,8	Transport
8 Side	1 723,4	2 047,2	2 172,6	2 541,6	2 750,1	Communication
9 Vaba aeg ja kultuur	4 659,5	5 144,1	5 802,1	6 277,3	6 904,1	Recreation and culture
10 Haridus	624,4	662,9	734,8	827,4	794,2	Education
11 Restoranid ja hotellid	3 556,5	3 870,8	4 137,4	4 528,1	5 092,2	Restaurants and hotels
12 Mitmesugused kaubad ja teenused	3 754,2	4 347,7	4 871,5	5 430,7	5 751,1	Miscellaneous goods and services
Eratarbimiskulutused kokku	56 913,1	60 733,4	66 245,9	71 896,3	77 137,2	Private consumption, total
1–12 kulugrupi summa	56 913,1	60 733,4	66 295,3	72 106,9	77 500,7	Sum of rows 1–12
Vahe	0,0	0,0	-49,4	-210,6	-363,5	Discrepancy

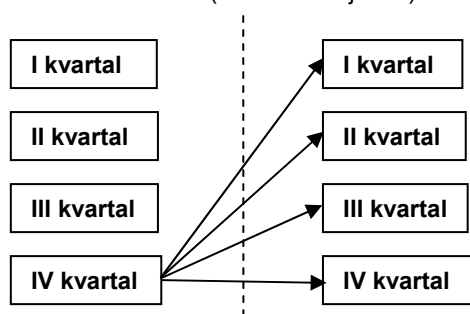
Eelmise aasta hindades arvestuste võimalused

Arvestusteks eelmise aasta hindades on võimalik kasutada kolme tehnikat.

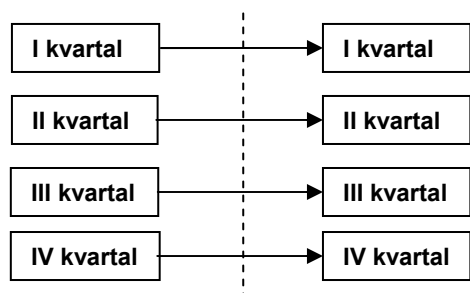
1. **Arvestused eelmise aasta keskmistes hindades** (nn *annual overlap* — AOL), mille puhul jooksva aasta kvartalite näitajad arvutatakse eelmise aasta (t-1) keskmiste hindade baasil.



2. **Arvestused eelmise aasta ühe (tavaliselt neljanda) kvartali baasil** (nn *one quarter overlap*), mille puhul jooksva aasta kvartalite näitajad arvutatakse eelmise aasta (t-1) hindades ühe (tavaliselt neljanda) kvartali baasil.



3. **Arvestused eelmise aasta sama kvartali baasil** (nn *over-the-year*), mille puhul jooksva aasta kvartalite näitajad arvutatakse eelmise aasta (t-1) hindades eelmise aasta sama kvartali baasil.



Eestis on valitud arvestusteks eelmise aasta hindades nn *annual overlap* (AOL) tehnika järgmistel põhjustel:

- AOL sobib hästi rahvamajanduse arvepidamises Laspeyres' tüüpi indeksite korral. Enamik Euroopa riike kasutab kvartalite aheldamisel Laspeyres' tüüpi indekseid. Ka Eestis kasutatakse aheldamise meetodi puhul neid indekseid.
- AOL koos arvestustega eelmise aasta sama kvartali baasil vastab ajalise konsistentsuse põhimõttele, st aheldatud kvartalite summa võrdub aheldatud aastaga (arvestuste puhul eelmise aasta ühe kvartali baasil täpselt ei võrdu).
- Enamik Euroopa Liidu liikmesriike juba kasutab AOL tehnikat ja seega on võimalik tagada parem andmete võrreldavus. Eurostat kasutab Euroopa Liidu rahvamajanduse arvepidamise koondarvestuste tegemisel samuti AOL tehnikat.
- Võrreldes teiste tehnikatega on arvestuskäik lihtsam.

Arvestuskäik AOL tehnikaga näeb välja järgmine:

- 1) kõigepealt arvutatakse mahunäitajad eelmise aasta hindades; tootmise ja tarbimise meetodil leitud SKP tasakaalustatakse eelmise aasta hindades leitud näitajate põhjal (mitte referentsaasta järgi aheldatud absoluutväärtuste põhjal);
- 2) seejärel leitakse vastava kvartali mahuindeks: eelmise aasta hindades leitud näitaja jagatakse t-1 aasta keskmise kvartali väärtusega jooksev hinnas;
- 3) leitud kvartali mahuindeksid aheldatakse;
- 4) aheldatud absoluutväärtused arvutatakse ahelindeksite kaudu referentsaasta näitajate põhjal;
- 5) aheldatud kasvud leitakse vastavate ahelindeksite kasvude põhjal (põhimõtteliselt samasuguse tulemuse annab ka aheldatud absoluutväärtuste põhjal kasvude leidmine).

Aheldamise testarvestuste tulemused

Aheldamise testarvestused on Eestis tehtud valdavalt samal agregeerituse tasandil ning jooksev hinnad deflateeritud põhimõtteliselt samade indeksitega, nagu fikseeritud baasaasta (2000. aasta) arvestuste puhul. Vaid indeksite baas on muutunud. Aheldamise meetodika järgi ja seni avaldatud püsivhinna arvestuste järgi leitud SKP kvartalikasvude (kasv võrreldes eelmise aasta sama perioodiga) vahe on perioodil 2000–2004 -0,4 kuni +1,4 protsendipunkti ning aastakasvude vahe kuni 1,0 protsendipunkti (vt tabel 2). Kõige rohkem põhjustasid erinevusi SKP arvestustes tootmise meetodil erinevused neto-tootemaksude puhul, põllumajanduse, jahinduse ja metsamajanduse (Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaatori tegevusala A) puhul, 2002. aastal ka erinevused veonduse, laonduse ja side (I) ning tervishoiu ja sotsiaalhoolekande (N), 2003. aastal elektrienergia-, gaasi- ja veevarustuse (E) ning 2004. aastal hulgi- ja jaekaubanduse (G), hotellide ja restoranide (H) ning tervishoiu ja sotsiaalhoolekande (N) tegevusala puhul. Tegevusalade kogulisandväärtuse (B.1g) kasvu erinevused olid aga suhteliselt väikesed (vt tabel 3).

Aheldamise meetodika ja fikseeritud baasaasta järgi leitud kasvude erinevuste peamised põhjused on järgmised:

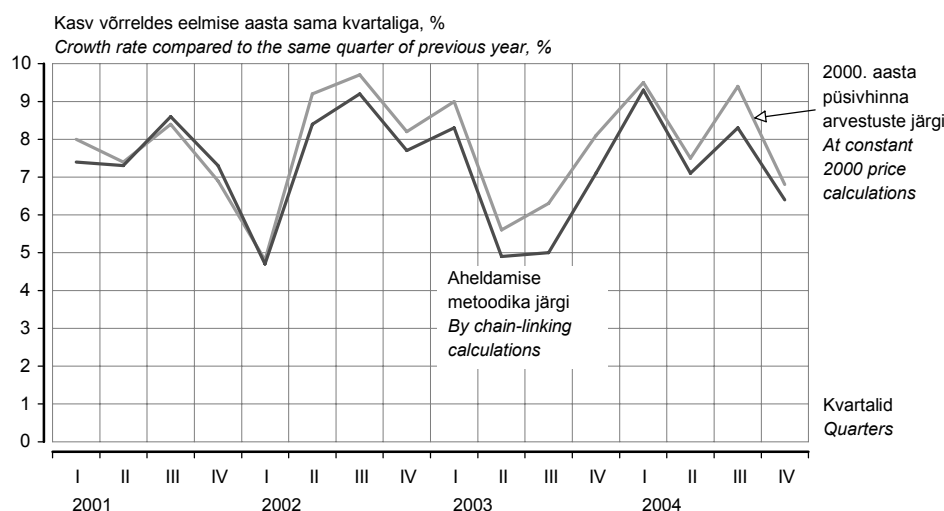
- Kuna arvestustes aheldamise meetodika järgi on aluseks eelmise aasta hindade struktuur, arvestustes fikseeritud baasaasta järgi aga fikseeritud baasaasta hindade struktuur, tekivad erineval viisil leitud kasvudes hinna ja koguse tsüklilise muutuse korral suuremad erinevused. Mida vähem volatiilne on hindade muutus aegreas, seda vähem erinevad kahe erineva meetodi järgi tehtud arvestused.
- Analoogselt hindade volatiilsusele mõjutavad tulemusi ka toodete struktuuri muutused. Mida rohkem muutub toodete struktuur aegreas, üldjuhul seda suuremad erinevused ilmnevad aheldamise meetodika ja fikseeritud baasaasta järgi leitud kasvude vahel.
- Mahuindeksite kasutamine põhjustab suuremaid erinevusi kahe arvestusmeetodika abil leitud kasvudes.
- Neto-tootemaksude kasvu erinevus tuleneb peamiselt käibemaksu püsivhinna arvestusmeetodikast. Kahjuks ei ole praegu kättesaadav informatsioon toodete kaupa, millele on käibemaks kohaldatud. Seetõttu leitakse fikseeritud püsivhinna arvestustes käibemaksu määr fikseeritud baasaasta (2000. aasta) ning perioodi t püsivhindades lisandväärtuse kaudu. Aheldamise meetodika puhul saab baasaastaks aga eelmise aasta (t-1), samuti on arvestuste käigus muutunud perioodi t lisandväärtus, need muutused põhjustavad käibemaksunäitaja muutumise.

Tabel 2 **Sesoonselt korrigeerimata SKP kasv fikseeritud baasaasta (2000. aasta) püsivhinna arvestuste ja aheldamise meetodika järgi, 2000–2004**

 Table 2 *Seasonally non-adjusted GDP growth rate by the fixed base year 2000 constant price calculations and by chain-linking method, 2000–2004*

Kvartal, aasta	Kasv võrreldes eelmise kvartaliga, %		Kasv võrreldes eelmise aasta sama perioodiga, %		Fikseeritud baasaasta arvestuste ja aheldamise meetodika järgi leitud kasvu (kasv võrreldes eelmise aasta sama perioodiga) vahe, protsendipunkti
	fikseeritud baasaasta (2000. aasta) puhul	aheldamise meetodika järgi	fikseeritud baasaasta (2000. aasta) puhul	aheldamise meetodika järgi	
	Growth rate compared to the previous quarter, %		Growth rate compared to the same period of the previous year, %		
Quarter, year	by fixed 2000 base year	by chain-linking method	by fixed 2000 base year	by chain-linking method	Discrepancy between the growth rates (compared to the same period of the previous year) by fixed base year calculations and by chain-linking method, percentage points
2001 I	-4,8	-5,3	8,0	7,4	0,6
2001 II	10,3	10,8	7,4	7,3	0,1
2001 III	-4,5	-4,3	8,4	8,6	-0,2
2001 IV	6,6	6,8	6,9	7,3	-0,4
2001 Aasta Year			7,7	7,7	0,0
2002 I	-6,7	-7,6	4,8	4,7	0,1
2002 II	14,9	14,8	9,2	8,4	0,8
2002 III	-4,0	-3,5	9,7	9,2	0,5
2002 IV	5,1	5,2	8,2	7,7	0,5
2002 Aasta Year			8,0	7,5	0,5
2003 I	-5,9	-7,1	9,0	8,3	0,7
2003 II	11,3	11,1	5,6	4,9	0,8
2003 III	-3,4	-3,4	6,3	5,0	1,4
2003 IV	6,9	7,3	8,1	7,1	1,1
2003 Aasta Year			7,2	6,2	1,0
2004 I	-4,7	-5,2	9,5	9,3	0,3
2004 II	9,3	8,9	7,5	7,1	0,5
2004 III	-1,7	-2,3	9,4	8,3	1,1
2004 IV	4,3	5,4	6,8	6,4	0,3
2004 Aasta Year			8,3	7,7	0,5

 Diagramm 1 **SKP kasv kvartalite kaupa 2000. aasta püsivhinna arvestuste ja aheldamise meetodika järgi, 2001–2004**

 Diagram 1 *Quarterly GDP growth rates by chain-linking and by constant 2000 price calculations, 2001–2004*


Tabel 3 Aheldamise meetodika ja fikseeritud baasaasta (2000. aasta) püsivhinna arvestuste järgi leitud SKP kasvu (kasv võrreldes eelmise aasta sama perioodiga) vahe tegevusalade kaupa, 2001–2004

Table 3 Discrepancy between the growth rates of the chain-linked and the constant 2000 price calculations by economic activities, 2001–2004
(protsendipunkti — percentage points)

Kvartal, aasta Quarter, year	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	B.1g
2001 I	0,1	0,2	0,6	0,0	0,0	-0,2	0,1	1,0	-4,3	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,1	-0,6
2001 II	0,0	0,0	-1,3	0,0	0,0	0,1	-0,2	-0,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
2001 III	-0,1	1,5	-0,2	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,5	1,7	0,0	0,0	0,0	0,7	-0,1	0,0	0,2
2001 IV	0,1	-1,2	0,9	0,1	0,0	0,2	0,1	0,4	2,6	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,2	0,0	0,4
2001 Aasta/Year	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2002 I	-6,2	-0,1	-2,8	-0,1	0,5	-0,2	-1,1	-0,3	3,2	-1,7	0,5	0,0	-0,1	-1,6	-0,1	0,1
2002 II	-0,1	0,0	3,5	-0,1	-0,4	-0,4	-1,6	0,1	0,0	-1,1	-0,6	0,0	-0,1	-1,1	-0,5	-0,5
2002 III	2,5	-0,6	0,9	-0,4	-1,2	-0,4	0,8	0,1	-2,4	1,8	0,1	0,1	-0,6	-2,3	0,1	-0,2
2002 IV	-3,0	0,9	0,6	-0,6	0,1	-0,5	0,5	-0,2	-2,0	0,2	0,1	0,0	-0,1	-1,2	0,0	-0,2
2002 Aasta/Year	-1,5	0,2	0,2	-0,3	-0,1	-0,4	-0,3	-0,1	-0,3	-0,2	0,0	0,0	-0,2	-1,5	-0,1	-0,2
2003 I	-0,7	-0,2	-3,0	-0,6	5,2	-0,2	1,2	0,6	-2,1	2,0	-0,5	0,0	0,0	-0,3	0,0	-0,1
2003 II	-3,4	-1,0	-1,0	-0,9	-2,8	-0,4	1,1	0,4	-0,8	0,2	0,4	0,1	-0,1	0,1	0,0	-0,4
2003 III	-2,4	-2,5	0,5	-0,6	2,3	-0,3	-0,7	0,3	0,9	-2,4	0,0	-0,7	-0,9	-0,3	-0,4	-0,8
2003 IV	-0,6	0,2	0,4	0,3	-2,2	-0,4	-1,2	0,4	0,4	-1,7	-0,4	-0,3	-0,2	-0,6	-0,8	-0,4
2003 Aasta/Year	-2,2	-0,9	-0,7	-0,4	0,6	-0,3	0,0	0,4	-0,4	-0,6	-0,1	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	-0,4
2004 I	5,1	-0,4	2,1	0,6	-0,3	0,4	0,5	-1,8	0,1	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-1,0	-0,6	-0,1
2004 II	0,2	-1,2	0,5	0,9	1,3	0,2	1,5	-2,0	0,9	-0,8	0,4	-0,2	-0,4	-1,8	-0,1	0,1
2004 III	-3,9	-1,4	-2,1	1,4	1,2	-0,2	0,8	-2,4	-1,6	0,2	0,1	-1,4	-0,6	-0,4	-0,3	-0,6
2004 IV	-0,7	0,3	-0,3	0,6	0,5	-0,1	2,3	-2,2	0,2	-1,0	0,5	-0,9	-0,6	-1,7	0,0	0,1
2004 Aasta/Year	0,2	-0,6	-0,1	0,9	0,6	0,0	1,3	-2,1	-0,1	-0,5	0,1	-0,7	-0,5	-1,3	-0,2	-0,1

Tegevusalad

A — põllumajandus, jahindus ja metsamajandus; B — kalapüük; C — mäetööstus; D — töötlev tööstus; E — elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus; F — ehitus; G — hulgi- ja jaekaubandus, mootorsõidukite, mootorrataste, isiklike tarbeesemete ning kodumasinate remont; H — hotellid ja restoranid; I — veondus, laondus ja side; J — finantsvahendus; K — kinnisvara, rentimine ja äritegevus; L — avalik haldus ja riigikaitse, kohustuslik sotsiaalkindlustus; M — haridus; N — tervishoid ja sotsiaalhoolekanne; O — muu ühiskonna-, sotsiaal- ja isikuteenindus.
B.1g — tegevusalade kogulisandväärtus.

Economic activities

A — agriculture, hunting and forestry; B — fishing; C — mining and quarrying; D — manufacturing; E — electricity, gas and water supply; F — construction; G — wholesale and retail trade, repair of motor vehicles, motorcycles and personal and household goods; H — hotels and restaurants; I — transport, storage and communication; J — financial intermediation; K — real estate, renting and business activities; L — public administration and defence; compulsory social security; M — education; N — health and social work; O — other community, social and personal service activities.
B.1g — gross value added of economic activities.

Aheldatud näitajate avaldamine

Statistikaamet avaldab arvestused aheldamise meetodika järgi 2008. aasta teisel poolaastal. Nagu eelnevast selgus, toob üleminek aheldamise meetodikale kaasa vajaduse korrigeerida püsivhindades avaldatud SKP näitajaid ja kasvusid. Aheldatud absoluutväärtustel on oluliselt väiksem majanduslik tähendus kui absoluutväärtustel fikseeritud baasaasta püsivhinna arvestustes. Samuti puudub majanduslik mõte üksnes eelmise aasta hindades arvutatud erinevate kvartalite absoluutväärtuste võrdlemisel, nende põhjal ei saa leida aegreas võrreldavaid kasvusid. Aheldatud absoluutväärtus on vaid indekseerimise tulemus. Eespool ilmnes ka, et referentsaastast kaugemal olevate aastate aheldatud absoluutväärtuste komponendid ei võrdu nende agregeeritud näitajaga. Seetõttu on aheldamise meetodika puhul olulisemad indekseeritud seeriad ning nende põhjal arvutatud kasvumäärad (vt tabel 4).

Tabel 4 **SKP näitajad aheldamise meetoodika järgi, 2000–2004**
 Table 4 *GDP indicators by chain-linking method, 2000–2004*

Aasta, kvartal	Jooksev- hindades, mln krooni	Eelmise aasta hindades (AOL tehnika), mln krooni	Mahu- indeksid	Ahel- indeksid, 2000 = 100	Aheldatud referents- aasta 2000 järgi, mln krooni	Kasv võrreldes eelmise kvartaliga, %	Kasv võrreldes eelmise aasta sama perioodiga, %
Year, quarter	At current prices, million kroons	At previous year prices (by AOL technique), million kroons	Volume indices	Chain- linked indices, 2000 = 100	Chain-linked by 2000 reference year, million kroons	Growth rate compared to the previous quarter, %	Growth rate compared to the same period of the previous year, %
2000 Aasta/Year	95 491,0		100,0	100,0	95 491,0		
I	24 321,2	23 894,6	100,1	100,1	23 894,6	-5,3	7,4
II	27 898,1	26 483,8	110,9	110,9	26 483,8	10,8	7,3
III	27 195,0	25 357,2	106,2	106,2	25 357,2	-4,3	8,6
IV	28 804,0	27 072,6	113,4	113,4	27 072,6	6,8	7,3
2001 Aasta/Year	108 218,3	102 808,2	107,7	107,7	102 808,2		7,7
I	27 153,2	26 325,8	97,3	104,8	25 009,8	-7,6	4,7
II	31 424,0	30 215,6	111,7	120,2	28 705,0	14,8	8,4
III	30 412,9	29 159,3	107,8	116,0	27 701,6	-3,5	9,2
IV	32 382,1	30 685,1	113,4	122,1	29 151,0	5,2	7,7
2002 Aasta/Year	121 372,2	116 385,8	107,5	115,8	110 567,4		7,5
I	31 358,2	29 734,9	98,0	113,5	27 087,8	-7,1	8,3
II	34 827,0	33 045,7	108,9	126,1	30 104,0	11,1	4,9
III	34 302,1	31 917,2	105,2	121,8	29 075,9	-3,4	5,0
IV	35 522,8	34 257,3	112,9	130,7	31 207,7	7,3	7,1
2003 Aasta/Year	136 010,1	128 955,1	106,2	123,0	117 475,3		6,2
I	35 632,3	34 264,8	100,8	124,0	29 595,3	-5,2	9,3
II	37 063,2	37 319,1	109,8	135,0	32 233,4	8,9	7,1
III	36 949,7	36 471,5	107,3	132,0	31 501,4	-2,3	8,3
IV	40 277,9	38 455,1	113,1	139,1	33 214,6	5,4	6,4
2004 Aasta/Year	149 923,1	146 510,5	107,7	132,5	126 544,7		7,7

CALCULATION OF THE GROSS DOMESTIC PRODUCT USING CHAIN-LINKING METHOD

Tõnu Mertsina
Head of National Accounts Service

Calculations at constant prices

Gross domestic product (GDP) is calculated at current and constant prices. In order to evaluate economic growth and development, comparability with the other periods has to be provided. The GDP growth at current prices contains change in prices (inflation) and therefore, does not show change in production volume. For comparing the GDP change in time and for obtaining information about the real GDP growth, the impact of price changes has to be eliminated. In order to evaluate the real GDP growth, the components thereof must be calculated using the average prices of the base year (currently 2000) or constant prices. Presently, the year 2000 is applied as a fixed base year for constant price calculations in Estonia.

In constant price calculations it is assumed that changes in output and value added are in line, which in essence implies to single deflation. This means that if a change in output is estimated on the basis of price index, the same change is taken into account also in case of value added. Statistics Estonia has started preparations for deflating output and intermediate consumption separately. In that case, value added at constant prices equals to difference between output and intermediate consumption. Currently, the following principal price indices are used in deflation:

- consumer price indices by groups of goods and services;
- producer price indices by economic activities;
- construction price indices;
- export and import price indices.

Volume indices are used in calculations based on constant prices in transport and mining industry. Calculation of the value added of the government sector is cost-based. In deflation of the GDP components of that sector the special case of physical volume index, i.e. the change in the number of employees, is applied.

In Estonia, fixed base year 2000 has been applied to constant price calculations since 2001. Before that 1995 was applied as a base year. A weak point of the constant price calculations by fixed base year is that the price structure of the base year reflects ever less the real economic situation as the accounting period becomes more distant. Therefore, fixed base year has to be moved ahead and the respective GDP data has to be rebased. In addition, product structure changes, especially in fast growing economies, for what reason product structure of the fixed base year reflects the real situation of the accounting period ever less as the accounting period becomes more distant. Therefore, the closer the base year to the accounting period is, the more exact constant price calculations will be.

Change over to the calculations by chain-linking method

In 2007, Statistics Estonia elaborated the chain-linking method for calculating constant prices and made the respective test calculations for 2000–2004. A single fixed base year is not applied to chain-linking since every previous calendar year is used as a base for calculations (i.e. every year preceding the accounting year serves as a base year), therefore calculations must be made at the previous year prices. This enables to gauge real changes more accurately.

Obligation to make national accounts calculations at previous year prices proceeds from the Regulation (EC) No 1392/2007 of the European Parliament and of the Council of 13 November 2007 amending Council Regulation (EC) No 2223/96 with respect to the transmission of national accounts data. Since data at previous year prices can't be compared, there is a need to bring them on the same price base and to chain.

Majority of the European countries apply Laspeyres volume indices to quarterly chain-linking. In Estonia, Laspeyres indices are applied to constant price calculations as well. The Laspeyres volume index can be interpreted as the value of the basket of goods available in

year t at prices of year 0, related to the original basket of year 0. In Estonia, Laspeyres indices are applied to chain-linking method.

Advantages of chain-linking are as follows:

- Growth rates are calculated using the most up-to-date weights. Growth rates are economically significant even far away from the reference year.
- Regular rebasing is no longer necessary. Re-referencing will not change growth rates.
- Improved international comparability.

At the same time chain-linking has some disadvantages:

- Loss of additivity of volumes in all years except the reference year and the year following the reference year. Non-additivity arises for purely mathematical reasons, whereas the discrepancies cannot be interpreted as indications of quality.
- Chain-linking for variables with potentially changing sign is aggravated (e.g. change in inventories).
- Computational complexity.
- More difficult interpretation, in particular of volume levels when compared to a fixed base year. Non-neighbouring periods cannot be easily compared.
- Drift tendency with cyclic price/quantity movements.

Alternative techniques for the calculations at previous year prices

There are three alternative techniques for the calculations at previous year prices:

- *annual overlap*: a quarter at average prices of the previous year is related to the average of the four quarters of year $t-1$ at prices of year $t-1$;
- *one quarter overlap*: a quarter at average prices of the previous year is related to the fourth quarter of year $t-1$ at average prices of $t-1$;
- *over-the-year*: a quarter at average prices of the previous year is related to the same quarter of year $t-1$ at average prices of $t-1$.

In Estonia, annual overlap technique (AOL) has been selected for the calculations at previous year prices and the quarterly chain-linking method since

- AOL is more practical for Laspeyres volume measures in national accounts,
- AOL chained quarters sum up to the annual chained series,
- the uniformity with the techniques already used by the majority of the EU Member States,
- calculation is less complex compared to the other techniques.

Results of the test calculations of chain-linking method

Predominantly, chain-linking test calculations have been made on the same aggregation level and deflated with the same indices (only the base has changed) as for the calculations at constant 2000 prices.

Annual rounded discrepancies between the chain-linked growth rates of the GDP compared to the calculations at constant 2000 base year prices in the period 2001–2004 remained between 0.0 and +1.0 percentage points (pp), whereas quarterly discrepancies were between -0.4 and +1.4. The biggest discrepancies on the production side were caused by taxes less subsidies on products and in the economic activities of agriculture, hunting and forestry in all years, and in addition in transport, storage and communications as well as health and social work in 2002, in electricity, gas and water supply in 2003, and in wholesale and retail trade, hotels and restaurants as well as health and social work activities in 2004. Discrepancies in the growth rates of gross value added of economic activities were moderate.

Main reasons for the discrepancies of the growth rates calculated at constant 2000 prices and chain-linked are as follows:

- *Since price structure of the previous year has been used as a base in case of chain-linking method, and price structure of the fixed base year has been used as a base at constant price calculations, discrepancies arise from cyclical changes in prices and volumes. The less volatile the price change in time series is, the smaller are the discrepancies arising from the calculations by two different methods.*
- *Similarly to the volatility of prices, the change in product structure will have an impact on the results of calculations as well. The more the product structure changes, the bigger discrepancies will arise from the calculations of growth rates by chain-linking method and at constant 2000 prices.*
- *The use of volume indices brings about bigger discrepancies between the growth rates calculated by the two calculation methods.*
- *The discrepancies in the growth rates of net product taxes arise from the VAT constant price calculation. Unfortunately, there are no quantity data of the goods subject to final VAT available. In the fixed base year method, net product taxes are calculated by the tax ratio of the base year (2000) and value added of period t . In case of chain-linking, base year will be the previous year of the accounting period ($t-1$), whereas the value added at previous year prices has changed as well. Both variations have brought about changes in VAT calculation.*

Publication of the chain-linked indicators

Statistics Estonia will publish chain-linked time-series in the course of 2008. As we saw, the changeover to the calculations at previous year prices and chain-linking will bring about the revision of the GDP constant price data and respective growth rates. Chain-linked absolute values have substantially less economic meaning compared to the absolute values at constant prices. The data of different quarters at previous year prices cannot be compared and growth rates cannot be directly calculated on them. Chain-linked absolute values are merely the result of indexation. In addition, as we saw, chain-linked components of aggregation are non-additive (these are additive only at reference year and the year following it). Therefore, in case of chain-linking, index series and growth rates calculated by the indices are more essential.