

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1961.2.01>

## VALANDITE JA SEPISTE OMAHINNA ALANDAMISE KÜSIMUSI (Eesti NSV materjalide alusel)

E. KULL,  
majandusteaduste kandidaat

NLKP Keskkomitee 1960. aasta juulipleenum osutas suurt tähelepanu vajadusele tugevdada võitlust sotsialistliku akumulatsiooni kõrge tempo eest, mis on otsustavaks tingimuseks, et kiirendada meie maa arengut, tõsta veelgi rahvamajandust ja Nõukogude rahva elutaset. Võitlusel akumulatsiooni suurendamise eest on eriti suur tähtsus praegustes oludes, mil elanikkonnalt maksude järkjärgulise ärajätmise ja riigilaenude väljalaskmise lõpetamise tõttu jääb sotsialistliku majanduse akumulatsioon edaspidi ainsaks allikaks tootlike jõudude arendamisel ja Nõukogude rahva heaolu tõstmisel.

Akumulatsiooni tähtsamaks allikaks on elus- ja asjastatud töö kokkuvõtteid ning toodangu omahinna alandamine kõigil tootmisaladel.

Üha suuremat tähtsust omandab võitlus toodangu omahinna alandamise eest masinaehituses, mis on uue tehnika sepikojaks ja kõigi rahvamajandusharude uue tehnikaga varustamise baasiks. Masinate omahinna süstemaatiline alandamine on olulisemaid aluseid nende väljalaskehinna alandamiseks, mis loob majanduslikud tingimused masinate laiaulatuslikuks kasutamiseks tootmises.

Tähtsaks lõiguks masinaehituses on ettevalmistav tootmine, eriti valandite, sepioste ja stantsimissaaduste valmistamine. Olemasoleva tehnoloogia puhul moodustab valandite osatähtsus 25—95%, keskmiselt umbes 40% masina kaalust, ja 15—20% tema hinnast. Sepiste ja stantsimissaaduste osatähtsus on mõnevõrra väiksem. Uraali masinaehitustehaste andmetel moodustab valutööde maht 10,6—18,5% ja sepatööde maht 6—12%<sup>1</sup> toodangu üldmahust. Eesti NSV masinaehituses moodustasid valutsehhiides töötajad umbes 10%, sepa- ja stantsimistsehhiis töötajad aga 4% tööliste üldarvust. «Volta» tehases on vastavad protsendid 10 ja 5, «Ilmarises» 13 ja 5 ning Tallinna Masinaehitustehases 25 ja 4.

Valandite ja sepioste tootmist on nii Nõukogude Liidus tervikuna kui ka Eesti NSV-s seni märksa vähem mehhaniseeritud ja automatiseeritud kui masinaehituse teisi tootmisalasid. Valu- ja sepatsehhiides domineerib ikka veel raske füüsiline töö. Kõik see pidurdab edasist omahinna alandamist ja tootlikkuse tõstmist.

Eriti madal on kõnesolevate tsehhide mehhaniseerimise ja automatiseerimise tase Eesti NSV-s. Nii näiteks olid vormimistööd 1959. aastal

<sup>1</sup> В. И. Ганштак, П. А. Жуков, Специализация и кооперирование в промышленности. Москва, 1957, lk. 51.



mehhaniseeritud malmivalu alal 35%, terasevalu alal aga ainult 5%. Kogu Nõukogude Liidus olid vormimistööd mehhaniseeritud umbes 60%. See näitab, et Eesti NSV valutsehhiides on veel olemas suuri tootmisreserve. Et täielikult ära kasutada kõiki neid reserve, mis valu ja sepatsehhiides on olemas toodangu omahinna alandamiseks, tuleb esimeses järjekorras likvideerida sel alal valitsev killustatus ning spetsialiseerida tootmine.

Reas administratiiv-majanduslikes rajoonides, nagu Moskva, Leningrad jt., on see küsimus juba lahendatud või lahendamisel, Eesti NSV-s aga ootab ta alles lahendamist, milleks põhisuunad on esitanud käesoleva kirjutise autor.

Põhilisteks rahvamajanduslikeks teguriteks, mis võimaldavad alandada toodangu omahinda, on tootmise spetsialiseerimine, koopereerimine ja kontsentreerimine. Nende teostamine on samuti peamiseks majanduslikuks eelduseks uue tehnika ja eesrindliku tehnoloogia ulatuslikule juurutamisele ning tööstuses olemasolevate sisemiste reservide maksimaalsele ära kasutamisele.

### Mustadest metallidest valandite omahinna alandamisest

Vaatamata sellele, et valutööstus on Eesti NSV-s kaasaegselt tehnilisest tasemest maha jäänud, on nõukogude võimu ajal sel alal saavutatud siiski suurt edu, võrreldes sõjaeelse tasemega kodanlikus Eestis. Malm- ja terasvalandite toodang Eesti NSV-s ületas 1959. aastal kodanliku Eesti viimaste aastate sellealase tootmismahu umbes 9-kordselt. Nõukogude Eesti tööstusettevõtete valutsehhiid andsid 1959. aastal 37,0 tuhat tonni malmivalu, 2,9 tuhat tonni terasevalu ja 1,45 tuhat tonni värviliste metallide valu. Mõõtmatult on laienenud tootmistehniline baas. Kui kodanliku Eesti valutsehhiides, arvestamata tühiseid erandeid, tehti kõik tööd käsitsi, siis käesoleval ajal on käiku lastud valukonveierid («Voltas», Tartu Põllutöömashinade Tehases, Tallinna Kaubandusliku Inventari Tehases), pneumaatilised vormimismasinaid ja raputusrestid ning kraanad ja telferid materjali ning valandite tehasesiseseks transpordiks.

Malm- ja terasvalandite toodangust 1959. aastal valuviiside järgi annab ülevaate tabel 1.

Eesti NSV-s kasutatakse progressiivseid valumeetodeid veel vähe. 1959. aastal näiteks moodustas malmivalu kokillidesse vaid 810 t ehk 2% valandite aastatoodangust. Eriti nõrgalt on juurutatud valu koorikvormidesse. Esimest korda hakati vabariigis seda valumeetodit kasutama 1959. aastal Tallinna Masinaehitustehases. Selle valuviisi omandamine aga on toimunud äärmiselt aeglaselt. 1959. aastal andis kõnesolev tehase koorikvormidesse valatuna ainult 14 t terasvalandeid. Eesti NSV-s pole veel leidnud märkimisväärset rakendust valu keemiliselt tarduvatesse vormidesse (CO<sub>2</sub>-meetod). Samuti ei toodeta vabariigis kõrge tugevusega malmvalandeid, mis täiel määral asendavad kallihinnalisi süsinikterasest valandeid.

Üheks valutööstuse mahajäämuse põhjuseks Nõukogude Eestis on tema liigne killustatus. 1959. aastal tehti malmivalu enam kui 20 valutsehhi, terasevalu 2-es ja värviliste metallide valu 18 ettevõttes. Kõik meie vabariigis olemasolevad valutsehhiid, välja arvatud «Volta» tehase oma, on väikese võimsusega. 1959. aastal tuli Eesti NSV-s ühe tsehhi kohta keskmiselt 2000 t malmivalu ja 1450 t terasevalu. Võrdluseks võiks märkida, et NSV Liidus tervikuna tuli ühe tsehhi kohta 1958. aastal



malmivalu keskmiselt 3950 t ja terasevalu 4200 t. Järelikult on valandite toodang Eesti NSV ühe tsehhi kohta keskmiselt üle 2 korra madalam kui NSV Liidus tervikuna.

Tabel 1

Kõlblike malm- ja terasvalandite toodang Eesti, Läti ja Leedu NSV-s 1959. aastal valumeetodite järgi

Valumeetodid	Eesti NSV		Läti NSV		Leedu NSV	
	tonnides	%-des	tonnides	%-des	tonnides	%-des
Valandite aastatoodang	40 000	100,0	54 743	100,0	52 883	100,0
Kõlblikke valandeid valandite üldarvust saadi						
väljasulatavate mudelite abil	...	...	63,8	0,1	—	—
koorikvormides	14	—	292,1	0,5	—	—
tsentrifugaalvalu teel	955	2,4	2 009,5	3,7	186	0,4
kokillides	810	2,0	3 038,4	5,5	800	1,5
keemiliselt tarduvates vormides	112	0,3	4 905,0	9,0	1 382	2,6
märgvormides	33 450	83,7	40 550,4	74,1	47 889	90,7
kuivvormides	4 659	11,6	3 883,8	7,1	2 626	4,8
Kõlblikest valanditest oli						
vormimismasinate ja liivapuhurite abil valmistatud vormides valatud	13 001	32,6	21 645,2	39,5	22 075	41,7
konveieritel valatud	8 471	21,2	4 215,0	7,7	...	...

Valutööstuse liiga nõrga kontsentreerimise ja liigse killustatuse tõttu puudusid meie vabariigis vajalikud majanduslikud eeldused kiireks tehniliseks progressiks, tööootlikkuse tõusuks ja toodangu omahinna alandamiseks.

Eesti NSV malmi- ja terasevalutsehhide töö põhilised tehnilised ja majanduslikud näitajad on ära toodud tabelis 2, kust selgub, et väikeste valutsehhide kvalitatiivsed näitajad on märksa halvemad kui suuremate tsehhide omad.

Millist mõju avaldab toodangu maht valandi omahinnale ja teistele valutehaste kvalitatiivsetele näitajatele, selgub tabelist 3.

Peale toodangu mahu avaldavad valandite omahinnale kindlasti mõju ka rida teisi tegureid, nagu näiteks tehnilise varustatuse tase ja tootmise organiseerimine, valandi kaal jne. Vaadeldud tsehhides on niisuguseks domineerivaks teguriks toodangu suurus. Seejuures sõltub tehnilise varustatuse efektiivsus tootmise teatud mahu piirides toodangu hulgast.

Tabelis 3 toodud andmetest selgub, et omahinda on võimalik märgatavalt alandada valutsehhide, mille valandite hulk aastas ületab 10 000 t (nagu «Volta» valutsehhis). Malmvalandite tonni omahind on «Volta» tehases 25–30% ehk 40–50 rbl./t madalam kui tsehhides mis annavad aastas kuni 5000 t valandeid.

Järelikult on ka üheks peamiseks valandite omahinna alandamise võimaluseks tootmise kontsentreerimine, tootmise killustatuse likvideerimine tsentraalse valutehase loomise teel.

Eriseerialine tootmine ja valandite lai nomenklatuur on vabariigi mõningates selle ala töötajates esile kutsunud kahtluse, kas valutöös-



Tabel 2

## Mõningaid Eesti NSV peamiste valutsehhide töö tehnilis-majanduslikke näitajaid 1959. aastal

Ettevõtete nimetused	Kõlblikud valandid, tonnides	Toodang 1 m <sup>2</sup> tootmispinna kohta, tonnides	Toodang ühe töö-lise kohta, tonnides	1 t kõlbliku valandi omahind, rbl.
<i>Malmivalu</i>				
«Volta»	13 632	4,7	48	117,0
Tallinna Masinaehitustehas	5 960	1,7	38	146,8
«Ilmarine»	2 893	2,1	45	154,7
Tallinna Ekskavaatoritehas	1 465	1,9	30	167,7
«Võit» (nüüdne Tartu Põllu-majandusmasinate Tehas)	2 732	2,2	20	200,6
Pärnu Masinaehitustehas	1 667	2,0	27	163,0
«Tehnik»	1 791	2,7	31	. . .
Kiviõli Keemiakombinaat	44	0,9	22	206,0
«Santehnik»	368	0,7	17	266,3
Kreenholmi Manufaktuur	521	1,1	19	225,0
Maardu Keemiakombinaat	314	1,0	13	209,3
V. I. Lenini nimeline Kohtla-Järve Põlevkivitöötlemise Kombinaat	122	0,9	17	. . .
Trusti «Eesti Põlevkivi» Remondi- ja Mehhaanikatehas	699	4,2	33	127,7
Eesti NSV Rahvamajanduse Nõukogu liinis kokku	32 208	2,5	35	141,9
Tallinna Kaubandusliku Inventari Tehas	2 948	2,9	32	125,0
Valutehas «Pioneer»	1 980	2,5	29	164,8
K o k k u Eesti NSV-s	37 136	2,5	34	141,8
Läti NSV-s			29	
Leedu NSV-s			28	
<i>Terasevalu</i>				
Tallinna Masinaehitustehas	2 269	1,2	21	275,2
Kiviõli Keemiakombinaat	595	2,4	19	342,0
Terasevalu k o k k u	2 864	1,3	21	289,1

tuse kontsentreerimine meie tingimustes on otstarbekohane. Meie ja välismaiste suurte valutehaste praktika aga näitab, et tootmise kontsentreerimine on otstarbekohane isegi väikeseseerialise ja individuaalse tootmise puhul. Neis tingimustes ei looda esemelisi liine, nagu seda tehakse massilise ja suureseerialise tootmise puhul, vaid organiseeritakse valandite tehnoloogilised rühmad (väikesed, keskmised ja suured valandid), lähtudes ühesugustest parameetritest ja valmistamise ühtlasest tehnoloogiast, mis vajaliku efektiivsusega võimaldab rakendada suure tootlikkusega valuseadmeid ja mehhaniseerida tootmist. Nii näiteks sisaldab Moskva tsentraalses valutehases «Stankolit» iga-aastane valandite nomenklatuur mitu tuhat nimetust. Ühel vormimismasinal vormitavate



Tabel 3

Töötotlikkuse, omahinna ja 1 m<sup>2</sup> tootmispinnalt saadava toodangu hulga olenevus valutööstusettevõtte mahust Eesti NSV-s 1958. a.

Tsehhide rühmad malmivalu aastatoodangu järgi	Tsehhide arv	Toodang tonnides ühe		Toodang tonnides 1 m <sup>2</sup> -lt		1 t kõlblike valandite omahind, rubl.
		töölise kohta	vormija kohta	tootmispinnalt	vormimispinnalt	
Kuni 1000 t	7	20,3	45,8	1,27	2,08	172,0
1001—2000 t (tegelikult 1219—1350 t)	3	26,7	83,5	1,8	4,4	167,0
2001—5000 t (tegelikult 2376—3800 t)	5	29,6	91,2	1,9	4,1	161,0
Üle 10 000 t (tegelikult 12 868 t)	1	45,6	204,0	4,42	10,2	116,30

detailide nomenklatuur on kuu kestel ulatunud kuni 110-ni. Välismaal loetakse masinal vormimine majanduslikult efektiivseks ka siis, kui vahetuse kestel tuleb masinat 8—10 korda ümber seada. Seega ei saa väikeseerialine ja individuaalne valandite tootmine olla takistuseks valutööstuse kontsentreerimise küsimuse lahendamisel.

Eesti NSV valutööstuse arendamise esialgse, 1958. aastal koostatud plaani ja Leningradi instituudi «Giproribor» poolt väljatöötatud projekti kohaselt tuleb meie malm- ja terasvalandite vajadus rahuldada olemasolevate valutsehhide laiendamise ja rekonstrueerimise teel, kusjuures peaaegu kõik need tsehhid jääksid töötama. Küsimuse niisugust lahendust ei saa pidada õigeks. Valutoodangu suurendamine killustatud tootmisbaasi säilitades ja edasine kapitaal mahutuste pihustamine, mida esile kutsub väikeste valutsehhide rekonstrueerimine, ei ole majanduslikult otstarbekas ning ei loo vajalikke tingimusi uue tehnika ja tootmistehnoloogia efektiivseks juurutamiseks.

Kuna vajadus valandite järele kiiresti suureneb, tuleb juba käesoleval seitseaastakul asuda tsentraalse valutehase esimese järgu ehitamisele, mille tootmisvõimsuseks on 40 tuhat tonni malmivalu ja 20 tuhat tonni terasevalu. Edaspidi tõuseb malmivalu vajadus kuni 90 tuhandele tonnile ja terasevalu vajadus kuni 12 tuhandele tonnile. Terasevalu tsehhi esimene järk tuleb eksploatatsiooni anda käesoleva seitseaastaku lõpuks, malmivalutsehh aga hiljem. Pärast tsentraalse valutehase esimese järgu käikulaskmist võib sulgeda 15 väiksemat malmi- ja 2 terasevalutsehhi, säilitades vaid kuus suuremat malmivalutsehhi — «Volta», Tallinna Masinaehitustehase, Tartu Põllumajandusmasinate Tehase, Tallinna Kaubandusliku Inventari Tehase, «Pioneer» (Tallinnas) ja «Tehnika» (Tartus) omad. Tsentraalse valutehase teine järk on soovitatav käiku lasta veelgi hiljem, tõstes terasevalutsehhi võimsuse kuni 30 tuhandele tonnile ja malmivalutsehhi võimsuse enam kui 100 tuhandele tonnile aastas.

Kuna Eesti NSV vajaduste katmiseks piisab vaid 60—65%-st tsentraalse valutehase terasevalutsehhi tootmisvõimsusest, siis võib ülejäänud osa valu anda koostöökorras naabruses asuvatele administratiivmajandusrajoonidele, eeskätt Läti NSV-le. Malmivalu aga läheks kogu ulatuses Eesti NSV vajaduste katteks.

Vastavad arvutused näitavad, et malmivalu kontsentreerimise ja spetsialiseerimise tulemusena on võimalik valandite omahinda 1958. aasta tasemega võrreldes alandada 26,4 rubla ühelt tonnilt ehk 18,4% (tab. 4).



Tabel 4

## Malmvalandite omahinna alandamise arvutus

Kulutused ja tegurid, mis avaldavad mõju omahinna alandamisele	Omahinna alandamine 1 tonni kohta, rbl.	Põhjendus
Kõlblike valandite väljatuleku suurendamine	5	Kõlblike valandite väljatulek oli 1958. a. keskmiselt 70%. 1 t kõlblike valandite valmistamiseks kulus 50 rbl. eest metalli. Kui suurendada nende väljatulekut 10%, hoiame kokku $50 - \frac{50 \times 0,7}{0,78} = 5 \text{ rbl.}$
Kütuse kulu vähendamine	1	Kütust kulutati 1 t valandi kohta 1958. a. keskmiselt 7 rbl. eest. Kasutades enam moderniseeritud sulatusahje (õhu eelsoojendusega jne.) läheb kütust 10—15% vähem. Kokkuhoid 1 t valandite kohta on seega $7 \times 0,14 \approx 1$ rbl.
Abimaterjali kulu vähendamine	1	Vormimaterjalide regenererimine, keemiliselt tarduvate materjalide kasutuselevõtmine jne.
Kokkuhoid põhitöölise töötasu arvel	11,8	Põhitöölise ülevabariiklik keskmine töötasu moodustas 1958. a. 1 t valandite kohta 25 rbl., «Voltas» aga ainult 13,2 rbl. Täieliku mehhaniseerimise puhul võib seda tasu järelikult vähendada $25 - 13,2 = 11,8 \text{ rbl.}$
Vähenedmine sotsiaalkindlustuseks minevate summade arvel (7,7%)	0,9	Moskva tehases «Stankolit» näiteks moodustas põhitöötasu vaid 10,7 rbl./t.
Praagist tingitud kadude vähendamine	5	Ametlikel andmeil moodustavad praagist tingitud kaod 1 t valandi kohta 6—10 rbl. Tegelikult on need kaod tublisti üle 10 rbl./t. Siin arvestatakse vähenedmist 5 rbl./t. Uute valutehaste projekteerimisel näeb instituut «Giprostanok» ette 1 tonnilt isegi 10,5 rbl. suuruse kadude vähenedmist.
Püsivate kaudsete kulude vähenedmine	1,7	
Kokku	26,4	

Ka olemasolevate väikeste valutehhide baasil valutööstust arendades on võimalik valandite omahinda mõnevõrra alandada, kuid vastavad arvutused näitavad, et saadav kokkuhoid toodangu omahinna alandamise arvel oleks üle kahe korra väiksem kui tsentraalse valutehase loomise puhul ning moodustaks ainult 12,4 rubla ühe tonni valandi kohta.

Tabelis 5 on esitatud tehnilis-majanduslikud koondnäitajad malmivalu kontsentreerimise efektiivsuse kohta Eesti NSV-s tsentraalse valutehase ehitamise puhul.



Tabel 5

## Malmvalandite tootmise arendamise kahe variandi tehnilis-majanduslikud põhinäitajad

	Mõõtühik	Malmvalandite tootmise arendamine	
		tsentraalse valutehase rajamise teel	olemasolevate valutehhide laiendamise teel
Malmvalandite ligikaudne perspektiivne vajadus vabariigis	tuh. t	90,0	90,0
Malmvalandite tegelik toodang 1958. a.	"	34,8	34,8
Toodangu juurdekasv	"	64,3	55,2
Sellest:			
a) olemasolevate valutehhide rekonstrueerimise arvel	"	24,3	55,2
b) tsentraalse valutehase arvel	"	40,0	—
Võimsuste vähenemine väikeste valutehhide likvideerimise tagajärjel	"	9,1	—
Kapitaalmahutuste erikulu 1 t aastavõimsuse kohta	"		
a) olemasolevate valutehhide laiendamisel	rbl.	130	130
b) tsentraalse valutehase rajamisel	"	130	—
Kapitaalmahutuste üldine vajadus	milj. rbl.	8,36	7,18
Sellest:			
a) olemasolevate valutehhide laiendamiseks	"	3,16	7,18
b) tsentraalse valutehase I järgu ehitamiseks	"	5,2	—
1 tonni malmvalandite omahinna alanemine, võrreldes 1958. a. tasemega	rbl.	26,4	12,4
Üldine kokkuhoid toodangu omahinna alanemise arvel aastas	milj. rbl.	2,38	1,12
Lisaefekt suletavate valutehhide alt vabaneva tootmispinna arvel	"	0,22	—
Kapitaalmahutuse tasuvuse aeg omahinna alandamisest saadava kokkuhoiu arvel	aasta	$\frac{8,36}{2,38} = 3,5$	$\frac{7,18}{1,12} = 6,4$
Täiendavate kapitaalmahutuste tasuvuse aeg			
$\frac{8,36 - 7,18}{2,38 - 1,12} = \frac{1,18}{1,26} = 0,9$ a.	"	0,9	—
Kõlblik valutoodang ühe töölise kohta aastas	tonn	50	40
Vajalik tööliste arv	inim.	1800	2250
Tööliste suhteline vabanemine (2250 — 1800 = 450)	"	450	—

Üheaegselt valutööstuse kontsentreerimisega luuakse ka eeldused progressiivsete valumeetodite laialdaseks juurutamiseks (valu koorikvormidesse, kokillivalu, valu keemiliselt tarduvatesse vormidesse ja kõrge tugevusega malmi tootmine).

Valu koorikvormidesse on efektiivsemaid valumeetodeid, mis võimaldab täiesti automatiseerida ühe kõige töömahukamatest protsessidest — vormimise. Pealegi võimaldab see meetod saada täpsemaid



ja puhtamaid valandeid, mille tulemusena suuresti väheneb nende mehhaanilise töötlemise maht või pole neid üldse vaja töödelda.

Eesti NSV tingimustes kinnitavad Tallinna Masinaehitustehase andmed koorikvalu majanduslikku efektiivsust täielikult. Võrreldes valuga muldvormidesse annab ta koos mehhaanilise töötlemise vähenemisega 1 t kõlblike valandite kohta 40 rbl. kokkukohoidu. Kui koorikvalu mahuks võtta aastas 3000 t, annaks see 120 tuhat rubla kokkukohoidu. Täiendavaks kapitaalmahutuseks (koorikvormide valmistamise automaadi muretsemine) tehtud kulutused kaetakse  $\frac{1}{4}$  aasta jooksul. Lisaks rahalisele kokkukohiule annaks koorikvalu märkimisväärset kokkukohoidu ka metallide, tööjõu ja metallilõikeseadmete osas.

Ka kokillvalu on meie vabariigis siiani veel väga vähe kasutatud, tema ulatuslikumale rakendamisele aga tuleks asuda märksa otsustavamalt. Kokillvalu eeliseks on see, et ta annab palju täpsema kuju ja puhtama pinnaga valandid, mille tõttu väheneb nende mehhaanilise töötlemise maht. Lisaks sellele saadakse peeneteralise struktuuriga valu, mis parandab valandite mehhaanilisi omadusi; vormimine ja vormimuld muutuvad seejuures üleliigseks.

Selle valumeetodi majanduslikku efektiivsust Eesti NSV oludes on uuritud «Ilmarise» tehases. Selgus, et majanduslikult on otstarbekas muldvormide asemel hakata kasutama kokilliseid malmivaluks neil juhtudel, kui metallist vormide kulumine 1 kg valandite kohta ei ületa 0,8—1 kopikat.

Valu keemiliselt tarduvatesse vormidesse leiab märkimisväärset kasutamist reas teiste liiduvabariikide tehastes. Eesti NSV-s on see meetod veel omandamise järgus.

Vaadeldava meetodi puhul ei toimu valuvormide ja kärnide tardumine vee väljaauramise tagajärjel, nagu tavaliste liiva-savi segude puhul, vaid CO<sub>2</sub>, vesiklaasi ja vee vastastikuse keemilise toime tulemusena. Seejuures toimub tardumisprotsess väga kiiresti ning valutsükkel lüheneb 1,3-kordselt.

Tehnoloogia ja masinaehituse teadusliku uurimise keskinstituudi «TsNIITMAS» andmetel võimaldab uue tehnoloogia kasutuselevõtmine alandada malmi- ja terasevalu omahinda 10—20 rbl. tonnilt. Edaspidi on meie vabariigi vajaduste rahuldamiseks võimalik kasutada keemiliselt tarduvaid vorme umbes 18 000 t malmi- ja terasevaluks, mis aastas annab 180 tuhat rbl. kokkukohoidu.

Samuti progressiivse meetodina tuleks ulatuslikult juurutada kera-kujulist grafiiti sisaldava kõrge tugevusega malmi valu. See kõrge tugevusega malm, mis on täisväärtuslikuks asendajaks terasele, saadakse vedela malmi töötlemisel magneesiumi või magneesiumiligatuuridega. Kõrge tugevusega malmi tootmise majanduslikku efekti on ulatuslikumalt uuritud instituudis «TsNIITMAS», kus selgus, et 1 t kõrge tugevusega malmist valandite omahind on süsinikterasest valandite omahinnast 27 rbl. odavam.

Ülalmärgitud progressiivsete valumeetodite tootmise juurutamine annaks perspektiivse tootismahu juures toodangu omahinna alanemise näol 350—400 tuhat rbl. täiendavat kokkukohoidu.



Sepiste<sup>2</sup> omahinna alandamise võimalusi

Kaasaegses masinaehituse tehnoloogias kasutatakse üha enam sepiostamist, mis põhineb metallide plastilisel teel vormimisel. Üle 25% NSV Liidus sulatatavast metallist töödeldakse surve abil.<sup>3</sup>

Selle meetodi tehnilis-majanduslikud eelised seisavad järgmises:

a) väheneb masinaosade valmistamise töökulu, kuna töötlemisprotsessist langeb välja rida metallilõikepinke ja väheneb tööoperatsioonide arv;

b) hoitakse märgatavalt kokku metalli, sest saadud toorikud on lähedased vajalikule kujule ja mõõtmetele;

c) suureneb detailide tugevus ja

d) on võimalik kasutada madalama kvalifikatsiooniga töölisi.

Selle metallitöötlemismeetodi eelised ei anna Eesti NSV-s praegusel ajal vajalikku efekti, sest olemasolev tootmisbaas on liiga killustatud. 1959. aastal andsid meie vabariigi tööstusettevõtted, välja arvatud kõige väiksemad, umbes 4500 t sepioste. Neid toodeti väikestes kogustes peaaegu kõigis masinaehitustehastes ja seejuures kõrge omahinnaga.

Sepiste kõrge omahind on tingitud suurtest kulutustest töötasuks, eriti aga tsehhi ja tehase üldkuludeks (tab. 6).

Tabel 6

Sepiste omahinna struktuur kahes Tallinna masinaehitustehases 1959. a.

Kuluartiklid	Tallinna Masinaehitustehases		M. I. Kalinini nim. Tallinna Elavhõbealaldajate Tehases	
	rublades	%-des	rublades	%-des
Materjalid	81,99	46,5	97,31	40,5
Põhitöötasu	26,00	14,8	35,51	14,7
Tsehhikulud	53,05	30,0	76,49	31,7
Tehase üldkulud	15,34	8,7	31,50	13,1
Tehaseomahind	176,38	100	240,81	100
Sepiste hulk, t	965	—	400	—

Killustatud tootmine ei loo majanduslikke eeldusi progressiivsema tehnoloogia ulatuslikumaks juurutamiseks, mis oleks üheks peamiseks võimaluseks alandada toodangu omahinda. Analoogiliselt valutöödele tuleb ka Eesti NSV sepatööstuses lahendada esmajärjekorras sepioste tootmise kontsentreerimise ja spetsialiseerimise küsimus, luues mõned (4) põhimised spetsialiseeritud sepatsehhid.

Sepiste mitmekesisus, nende lai nomenklatuur ning individuaalne ja väikeseseerialine tootmine tekitavad mõningates sel alal töötajates kahtlust, kas kõnesolevas tööstusharus tootmise kontsentreerimine Eesti NSV oludes on majanduslikult ostarbekas. Selle küsimuse üksikasjalisem uurimine aga näitas, et ka sel alal on meie vabariigis olemas kõik eeldused tootmise kontsentreerimiseks.

Vaatamata vabariigi põhitööstuses kasutatavate sepioste ja stantsimis-saaduste ulatuslikule nomenklatuurile ja mitmekesisusele, on nad gru-

<sup>2</sup> Vaatluse alla on võetud mustade metallide vaba- ja vormsepiostamine kuumalt.

<sup>3</sup> Б. А. Аннинский, Комплексная механизация на машиностроительных заводах. Москва, 1959, lk. 124.



peeritavad ühelaadse konstruktsiooni ja tehnoloogia, kaalu ja otstarbe järgi. Niisugune grupeerimine võimaldab sepatöid spetsialiseerida ja kontsentreerida ka laiaulatusliku ja mitmekesise nomenklatuuri puhul.

S. P. Mitrofanovi poolt loodud grupiviisiline detailide töötlemise meetod on edukalt rakendatav mitte ainult nende mehhaanilise, vaid ka surve abil töötlemise puhul. Eriti edukalt juurutatakse sepiste grupiviisilise töötlemise meetodit Leningradi majandusrajooni ettevõtetes. Naftatööstuse Seadmete Mehhaanikatehases Leningradis kasutatakse sepistamisel kombineeritud grupimeetodit, kusjuures valmistatakse 150 eri nime-tusega detaili. Selle tulemusena tõusis töötootlikkus sepatehhis 80%.

Tehases «Krasnaja Zarja» töötab kolm automaatiini, kus kolme gruppi jagatuna toodetakse 47 erilaadset relee PPH vedru. Töö niisuguse organiseerimise tulemusena lühenes ühe vedru valmistamiseks kuluv aeg keskmiselt 4-kordselt.

Leningradi Ekskavaatoritehases on rakendatud 11 külmstantsimise grupistantsi, millel on vahetatavad elemendid, mis võimaldavad valmistada 344 eri nimetusega detaili.

Kõigest sellest näeme, et sepiste ja stantsimissaaduste tootmist on võimalik efektiivselt lahendada ka individuaalse ja väikeseseerialise tootmise puhul.

Arvestused näitavad, et sepiste tootmise spetsialiseerimine ja kontsentreerimine Eesti NSV-s võimaldab nende omahinda alandada 14% ehk 33 rbl., võrreldes 1959. aasta keskmise omahinnaga. Kui lähtuda tootmise perspektiivsest mahust, mis moodustaks 18500 t sepiseid, oleks kokkuvõtteks 560 tuhat rbl.

Sepiste omahinna alandamise üheks peamiseks võimaluseks on üleminek vabasepistamiselt vormsepistamisele. Sel juhul langevad ära paljud käitsi sooritatavad operatsioonid, mis nõuavad töölistelt palju jõudu ja aega: See, mida vabasepistamisel tegid virtuoosliku sepa osavad käed, teeb vormsepistamisel kiire vasar või press vastava vormi abil.

Eesti NSV-s kasutatakse vormsepistamist veel väga vähe. Tehastes, millede kohta on kehtestatud aruandlus, oli vormsepiste erikaal sepiste üldkoguses 1959. aastal 14—36%. Kogu Nõukogude Liidus valmistati 1958. aastal vormsepistamise meetodil 56% sepistest. NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riikliku Teaduslik-Tehnilise Komitee andmetel annab selle meetodi juurutamine vabasepistamisega võrreldes 1965. aastaks kokkuvõtteks 120 tuhat t valtsmetalli ja 400 milj. masinatundi metallilõike-seadmete osas ning vabastab 43 tuhat töötajat sepatehhiest.

Kõik see näitab vormsepistamise suurt efektiivsust. Kuna aga Nõukogude Eestis puuduvad masinaehitustööstuse niisugused harud nagu traktori- ja autotööstus, kus vormsepistamist kasutatakse eriti laiaulatuslikult, siis ei saa meie oludes selle meetodi rakendamise oodata nii ulatuslikke tulemusi. Kuid meilgi on reaalne võimalus märgatavalt suurendada vormsepiste tootmist, eriti põllutöömashinade ja teedeehitusmasinate tööstuses (ekskavaatorid, universaalsed laadijad, teehöövliid jt.).

Tähelepanu väärivad M. I. Kalinini nim. Tallinna Elavhõbealadajate Tehase saavutused kinnistes vormides sepistamise juurutamisel. Vormsepiste erikaal oli 1960. aasta esimesel poolel juba 70%. Kõnesoleva tehase kogemused näitasid, et üleminekuga ekskavaatorite hammasrataste toorikute vabasepistamiselt nende sepistamisele kinnistes vormis vähenes metalli kulu 45—50%. Lisaks sellele saadi tunduv kokkuvõtteks ka mehhaanilise töötlemise mahu vähenemise arvel.

Sepatöö tehnoloogias on tähtis koht metalli kuumutamisel enne sepistamist. Kuumutamise viisist sõltub suuresti sepiste kvaliteet, metallikadu



tagi näol, kütuse kulu, töötervishoid ja teised töönaõtjad. Eesti NSV sepatsehhiides kasutatakse kambritüüpi leekahje, mis töötavad masuutkütteil. Niisuguste kamberahjude peamiseks puuduseks on suhteliselt suur kütuse kulu, väike kasutegur (10—17%) ja raskused normaalsete, tervishoidlike töötingimuste loomisel tsehhis.

Mugavam ja paljudel juhtudel ka efektiivsem on kasutada metalli kuumutamiseks gaasi ja elektrit. Arvutused näitasid, et praeguste põlevkivigaasi müügihindade juures põhjustab kamberahjude üleviimine masuutkütteil põlevkivigaasile sepioste omahinna väikese, 1—1,5% tõusu. Et põlevkivigaasi kasutamine muutuks ökonoomsemaks, tuleks gaasi 1 m<sup>3</sup> müügihinda seniselt 1,8 kopikalt alandada 1,4 kopikale. Kui saab teoks 1965. aastaks ettenähtud põlevkivigaasi omahinna alandamine, on tema müügihinna alandamine kõnesoleval määral täiesti reaalne.

Viimasel ajal on sepatoorikute-kuumutamisel suure tähtsuse omandanud elekter. Võrreldes leegis kuumutamiselega on elektriga kuumutamisel rida eeliseid: paranevad sanitaar-hügieenilised töötingimused, kuumenemise kiirus suureneb märgatavalt, tagi hulk väheneb ja protsessi juhtimine muutub kergemaks. Sepistamise praktikas on kõige ulatuslikumat rakendust leidnud kaks elektrit abil kuumutamise meetodit — kontaktmenetlus ja induktsioonmenetlus. Vastavad arvutused näitasid, et kontaktmenetlusele väheneb ühe tonni metalli kuumutamise omahind 21%, induktsioonmenetluse kasutamisel aga tõuseb 7%, võrreldes masuutkütuse kasutamiselega. Kontaktmenetluse kasutamine aga on praktiliselt võrdlemisi piiratud. Arvestades, et induktsioonmenetluse puhul paranevad suuresti töötingimused ja et sepioste omahinna tõus on tühine (umbes vaid 0,5% omahinnast), tuleb soovitada selle menetluse ulatuslikku kasutamist sepatöös. Elektrikuumutamisel on suur tähtsus sepioste automaatiseerimise ja komplekssete vooluliinide loomise seisukohalt.

\*

Ülalesitatust selgub, et Eesti NSV masinaehitusettevõtete valu- ja sepatsehhiide toodangu omahinda on võimalik kõige olulisemalt alandada tootmise spetsialiseerimise ja kontsentreerimise teel. Sel moel on valu- toodangu omahinda 12 aasta kestel võimalik alandada 18% ja sepioste tootmisel 10 aasta kestel umbes 14%.

Spetsialiseerimine ja kontsentreerimine on lahutamatu seotud tootmistehnilise taseme tõusuga ning seepärast ei saaks toodangu omahinna alanemist kogu ulatuses panna vaid tootmise spetsialiseerimise ja kontsentreerimise arvele. Üksikasjalisem analüüs näitas, et ülalmärgitud 14—18%-lisest omahinna alanemisest võib umbes 10—15% panna tootmise spetsialiseerimise ja kontsentreerimise arvele. Seda kinnitavad ka üleliidulised andmed. Leningradi Insener-Ökonoomilises Instituudis tehtud uurimistööd näitasid, et sepioste tootmise spetsialiseerimine ja kontsentreerimine NSV Liidu ulatuses võimaldab seitseaastaku lõpuks saada aastas 150—160 milj. rubla kokkuhoidu.

Järelikult on tootmise spetsialiseerimine ja kontsentreerimine olulisemaid rahvamajanduslikke tegureid masinaehitusettevõtete ettevalmistustsehhiide toodangu omahinna alandamisel. Samal ajal aga on tootmise spetsialiseerimine ja kontsentreerimine vajalikuks tingimuseks rea teiste väga tähtsate omahinna alandamise tegurite edukaks rakendamiseks, nagu näiteks uue, kõrge tootlikkusega tehnika ja tehnoloogia juurutamine ning tootmise kompleksne mehhaniseerimine ja automatiseerimine.



## ВОПРОСЫ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ЛИТЬЯ, ПОКОВОК И ШТАМПОВОК (ПО МАТЕРИАЛАМ ЭСТОНСКОЙ ССР)

Э. Куль,

кандидат экономических наук

*Резюме*

Изготовление отливок, поковок и штампов является важным производственным участком в машиностроении. В машиностроительной промышленности Эстонской ССР в литейных цехах занято около 10% общего числа рабочих, а в кузнечно-прессовых цехах — 4%.

Дальнейшее совершенствование литейного и кузнечного производства в республике в значительной мере тормозится чрезмерной его раздробленностью, унаследованной от буржуазной Эстонии. В результате этого себестоимость продукции высока, а производительность труда низка. Чтобы создать условия для дальнейшего технического совершенствования этой отрасли и использования резервов снижения себестоимости продукции, необходимо в первую очередь ликвидировать названную раздробленность, провести специализацию и концентрацию производства.

Выпуск годных чугунных и стальных отливок составил в 1959 г. в Эстонской ССР 40 000 т и превысил объем их производства в последние годы существования буржуазной Эстонии примерно в 9 раз. Литье производили больше 20 литейных цехов, причем все они, за исключением литейного цеха завода «Вольта» (где объем производства в 1959 г. составил 13 632 т), маломощные. Себестоимость одной тонны отливок в мелких литейных цехах была в 2,5 раза выше, а выработка на одного рабочего — почти в три раза ниже, чем в литейном цехе завода «Вольта».

Следовательно, одним из основных путей снижения себестоимости отливок является концентрация производства путем строительства центрального литейного завода. Перспективная потребность в чугунном литье в республике возрастет до 90 000 т и вполне оправдывает строительство такого завода. В результате концентрации чугунолитейного производства можно снизить себестоимость одной тонны отливок по сравнению с 1958 г. в среднем почти на 30 руб., или на 20%. Общая годовая экономия от снижения себестоимости чугунного литья перспективно составит 2,38 млн. руб., и капитальные вложения окупятся в течение 3,5 лет. Относительное высвобождение рабочих по сравнению с вариантом развития чугунолитейного производства на базе раздробленных цехов составит 450 человек. Концентрация литейного производства создает, кроме того, предпосылки для широкого внедрения прогрессивных методов литья (литье в оболочковые формы, литье в кокиль, литье в химически твердеющие смеси и производство высокопрочного чугуна). Внедрение в производство этих прогрессивных методов литья даст дополнительную экономию от снижения себестоимости продукции при перспективном объеме производства в сумме 300—400 тыс. руб.

Все более широкое применение в современной технологии машиностроения находятковка и штамповка, основанные на пластической деформации металла. Техничко-экономические преимущества этого метода состоят в снижении трудоемкости и экономии металла по сравнению с изготовлением деталей методом резания. В Эстонской ССР большие преимущества метода обработки металла давлением в настоящее время не могут быть полностью реализованы также из-за чрезмерной раздробленности производственной базы.

В 1959 г. на предприятиях нашей республики было произведено около 4500 т поковок и штампов. При этом они изготовлялись почти на всех машиностроительных предприятиях малыми партиями с высокой себестоимостью (до 600 руб/т). Чтобы снизить себестоимость поковок и штампов, в кузнечном производстве, как и в литейном, нужно решить вопрос концентрации и специализации производства. Расчеты показывают, что осуществление соответствующих мероприятий позволит снизить себестоимость поковок и штампов на 13%, или на 30 руб., на одну тонну по сравнению с их средней себестоимостью в 1959 г. Общая экономия при перспективном объеме производства (18 500 т) составит 560 тыс. руб.

Одним из основных методов снижения себестоимости продукции в кузнечном производстве является также переход от свободнойковки к объемной штамповке. Опыт Таллинского завода ртутных выпрямителей имени М. И. Калинина показал, что перевод изготовления шестерен экскаватора со свободнойковки на штамповку в закрытых формах дает экономию 45—50% металла. Кроме того достигается значительная экономия от снижения трудоемкости механической обработки.

Резко улучшает условия труда и экономические показатели в кузнечном производстве применение электронагрева металла вместо пламенного мазутного нагрева. Этот метод также заслуживает широкого распространения в республике.



## QUESTIONS OF A REDUCTION OF THE COST PRICE OF CASTINGS, FORGED PRODUCTS AND STAMPINGS

E. Kull

### *Summary*

The manufacture of castings, forged products and stampings is an important part of work in the machine-building industry.

In this branch of industry of the Estonian Soviet Socialist Republic about 10% of workers are occupied in casting and 4% in forging and stamping shops.

The subsequent development of casting and forge manufacture in the republic is hindered to a considerable degree by its excessive fractioning inherited from bourgeois Estonia. As a result of this the cost of production is high and the productivity of labour is low.

In order to create the conditions necessary for the subsequent development of this branch of industry and for a thorough utilization of the reserves with the aim of reducing the cost price of production, it is imperative, in the first place, to do away with the fractioning of production and to carry out specialization and concentration in this field.

The output of cast-iron and steel castings of good quality in the Estonian Soviet Socialist Republic in 1959 amounted to 40 000 tons. It is 9 times more than the total output in bourgeois Estonia during the last years of its existence. Casting is effected in more than 20 casting shops, each of them being small. (An exception makes the casting shop of the "Volta" plant, where the total output in 1959 was 13 632 tons.) The cost price of one ton of castings in the small casting shops was 2.5 times higher and a worker's output was almost 3 times lower than in the "Volta" plant.

Therefore the concentration of production by means of building a central casting plant is one of the main ways of reducing the cost price of castings. The perspective industrial demand for cast-iron casting in the republic will increase to 90 000 tons. This absolutely necessitates the building of such a plant. As a result of the concentration of casting production it will be possible to cut the production costs of castings by almost 30 roubles a ton (or 20%) on the average in comparison with 1959. A year's saving of the cast-iron foundry will perspective be 2.38 million roubles, and the capital investments will be compensated in 3.5 years. The disengagement of workers will be as great as 450 men. Moreover the concentration of the cast-iron foundry will create conditions for an extensive inculcation of progressive methods of casting (cast cold, cast in moulds, cast in glassy mixture, manufacture of cast iron of a high quality). These progressive methods will give an additional saving of about 300—400 thousand roubles.

Forging and stamping based on the plastic deformation of metal find a wide application in contemporary machine-building technology. The technical and economic advantages of this method consist in the saving of labour and metal in comparison with the cutting method. In the Estonian Republic the advantages of mechanical treatment of metal by pressing cannot be realized at present, owing to the lack of concentration of production in the cast-iron foundry.

In 1959 4 500 of forged pieces and stampings were produced in the republic. They were being made by small batches and at a high cost price (600 roubles/t).

In order to cut the production costs in the forge and casting manufacture it is necessary to carry out a concentration and specialization of production. The calculations show that it will allow to cut the cost of stamped and forged production costs by 30 roubles a ton (or 13%) in comparison with their average cost in 1959. Taking into consideration the perspective volume of production (18 500 tons), the total saving will be 560 000 roubles.

One of the fundamental methods of cutting the production costs in the foundry is also the transition from hot forging without moulds to stamping in closed moulds.

The experience of the Tallinn Mercury Arc Rectifier Plant has shown that the saving resulting from such a transition may be 45—50%. Besides that there is a considerable saving as a result of decreasing of labour expenditure during the mechanical treatment.

The application of the electrical heating of metal instead of the flame mazut heating considerably improves the labour conditions and economic indices in the forge manufacture. This method is also worth practising on a large scale in the republic.