

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1963.1.02>

MAJANDUSLIKU EFEKTIIVSUSE ARVUTAMISE MÕNINGAID KÜSIMISI EHTUSMATERJALIDE TÖÖSTUSES

K. KASK,
majandusteaduste kandidaat

Kapitaalmahutuste ja uue tehnika majandusliku efektiivsuse arvutamise üldiste metoodiliste juhendite¹ kasutamisel tekib mõningaid eriküsimusi, millede erinevad lahendusviisid suuremal või vähemal määral mõjutavad arvutuste tulemusi. Allpool käsitleme neist mõningaid, mis kerkisid üles ENSV TA Majanduse Instituudis² Balti Soojuselektrijaama (SEJ) tuha kasutamise majandusliku efektiivsuse kindlaksmääramisel ja võivad pakkuda teatud huvi analoogiliste ülesannete lahendamisel.

Tuleb lähtuda tõsiasiast, et põlevkivituha kogused meie vabariigis on küllaltki suured. Juba ainuüksi esimese Balti Soojuselektrijaama täielikul käikulaskmisel tekib aastas 4,7 miljonit tonni tuhka, millest 3 miljonit tonni on heade sideaine omadustega. Selle tuha otstarbekas ja majanduslikult põhjendatud kasutamine on probleem, mis ületab meie vabariigi piirid ja omab suurt tähtsust ka kogu Lääne-majandusrajooni ning VNFSV lääneoslastite ulatuses. Tema lahendamine aitab olulisel määral parandada sideainete bilansi olukorda selles piirkonnas. Peale selle on tuha ärakasutamine üheks lüliks põlevkivi kompleksel kasutamisel ja vastavate majanduslike näitajate parandamisel.

Ülalmainitud 3 miljonit tonnist tuhast on 0,56 miljonit elektrifiltrituhka, 1,2 miljonit tonni tsüklontuha peenfraktsiooni ja ligikaudu sama palju tsüklontuha jämefraktsiooni.

Nende kasutamiseks on välja töötatud ja tööstuslikult juurutatud või juurutamisel järgmised viisid.

Elektrifiltrituhka 1) jahvatatakse koos portlandtsemendi klinkriga (kaalulises vahekorras 3:1) ja saadakse kõrgemargiline (mark «600»—«700») sideaine, nn. põlevkivituuhk-portlandtsement ja 2) töötlemata tuhaga asendatakse betoonides 30% portlandtsementi.

Tsüklontuha peenfraktsiooni jahvatatakse koos portlandtsemendi klinkriga (vahekorras 7:3) ja saadakse madalamargiline sideaine (mark «300»—«400»), nn. kukermiitsement.

Tsüklontuha jämefraktsiooniga on võimalik 1) asendada silikaattelliste valmistamisel lupja ning toota sel teel nn. tuhk-silikaattelliseid ja 2) valmistada tema baasil gaasbetoonist plokkide ja paneelide.

Nagu näeme, on põlevkivituhka võimalik kasutada viiel viisil, millest elektrifiltrituhka ja tsüklontuha jämefraktsiooni kasutamiseviisid omavahel konkureerivad. Põlevkivituhka kasutamise majandusliku efektiivsuse hindamisel tuleb järelikult välja selgitada,

¹ Eeskätt on mõeldud «Методы определения экономической эффективности новой техники в строительстве» (Москва, 1961).

² Vt. K. Kask, Л. Аадер, Экономическая эффективность использования золы Прибалтийской ГРЭС. Сб.: Вопросы экономики промышленности и строительства IV. Таллин, ilmumisel Eesti Riikliku Kirjastuse väljaandel.

- 1) kas seni kasutatud materjalide asendamine tuhaga end majanduslikult õigustab ja
- 2) milline konkureerivatest variantidest on efektiivsem.

Kuna tuhakogused on nii suured, et nende täielik ärakasutamine vabariigis ei ole mõeldav, siis tuleb mõlemad küsimused lahendada nii Eesti NSV kui ka kaugemate võimalike kasutamispunktide kohta. Selleks peame leidma

3) tuha mitmesuguste kasutamiskiiside maksimaalse, majanduslikult põhjendatud kasutamiskiisuse.

Pärast vastavate arvutuste tegemist ja teades tuhatoodete vajadust maksimaalse kasutamiskiisuse piires, saame vastuse veel järgmistele küsimustele:

- a) kas Balti SEJ tuha täielik ärakasutamine on majanduslikult otstarbekas;
- b) millises vahekorras juurutada üht või teist kasutamiskiisi ja
- c) kui suur on üldine majanduslik efekt kogu Balti SEJ tuha ärakasutamise korral.

Kehtiv meetodika annab põhialused vähemalt kahe esimese küsimuse lahendamiseks. Selleks tuleb kõigepealt leida etaloon, kindlaks määrata omahind ja kapitaalvahutused tema ning ettepanitava uue lahenduse (antud juhul tuha kasutamise) kohta ja arvutada majanduslik efekt. Kui on tegemist ökonoomiaga nii omahinnas kui ka kapitaalvahutustes ja toodangu mahu tõusuga (mis käesoleval juhul on tüüpiline), toimub see järgmise võrrandi järgi:

$$P = Y(C_0 - C) + E_H(K_0 Y_d - K), *$$

kus P — aastane majanduslik efekt,

Y — toodangu maht pärast tehase rekonstrueerimist (abinõude rakendamist),

C₀ ja C — toodanguühiku omahind enne ja pärast tehase rekonstrueerimist,

E_H — efektiivsuse normatiivne koefitsient,

K₀ — etalooni erikapitaalvahutused,

Y_d — täiendava toodangu maht ja

K — rekonstrueerimiskulud.

Võrrandi esimene liige väljendab omahinna ja teine kapitaalvahutuste alal saadavat efekti. Kuna aga antud juhul on kõigepealt vaja selgitada tuha iga kasutamiskiisi efektiivsus toodangu kogusest olenemata, siis tuleb võrrand kohandada efekti arutamiseks toodanguühiku, näit. 1 t sideaine kohta. Terminoloogilise analoogia põhjal (materjali erikulud, erikapitaalvahutused jne.) tuleks sellist efekti nimetada eriefektiks. Sel puhul omandab võrrand järgmise kuju:

$$P_y = C_0 - C + E_H(K_0 Y_K - K_d), \quad (1)$$

kus P_y — eriefekt,

Y_K — koefitsient, mis näitab täiendava toodangu osatähtsust lõplikus toodangus $\left(\frac{Y_d}{Y}\right)$

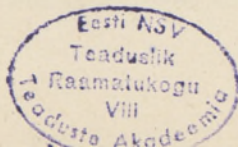
K_d — erikapitaalvahutused rekonstrueerimiseks.

Selleks et tuha kasutamise mitmesuguseid viise omavahel võrrelda, tuleb toodanguühiku eriefekt (t sideaine, m³ betooni jne. kohta) ümber arvutada ühele tonnile tuhale, lähtudes toote tuhasisaldusest. Taoliste arvutuste puhul tekkivate üksikküsimuste selgitamiseks arvutame näitena tuha ühe kasutamiskiisi efektiivsuse. Võtame selleks põlevkivituhk-portlandtsemendi tootmise kui ühe keerukama.

Etalooni valik ei tekita siin erilisi raskusi — selleks on portlandtsement. Tema normatiivset omahinda aga ei ole veel välja töötatud, sellepärast kasutame tehase «Punane Kunda» rekonstrueerimisprojekti andmeid (8,51 rbl./t). Erikapitaalvahutused on NSV Liidu Ehituse ja Arhitektuuri Akadeemia Ehitusökonomika Instituudi andmeil 24,40 rbl./t.³

* Võrrand erineb meetodilises juhendis (lk. 15) toodust selle poolest, et omahinna ja kapitaalvahutuste kohta ei ole veel välja töötatud normatiivseid suurusi ning nende asemel on kasutatud etalooni vastavaid suurusi.

³ Повышение экономической эффективности капитальных вложений и внедрения новой техники в строительную индустрию и промышленность стройматериалов. Результат 2. Москва, 1962, lk. 38.



Arvutuste kohaselt on 1 t põlevkivituhk-portlandtsemendi omahind tehases «Punane Kunda» 7,13 rbl./t. Kuid samuti tuleb arvesse võtta uue sideaine kõrgemat kvaliteeti, s. o. efekti, mis avaldub alles tarbija juures. Tööstuslike katsete tulemustest selgub, et portlandtsemendiga mark «400» võrreldes väheneb põlevkivituhk-portlandtsemendi kasutamisel sideaine kogus betoonides 1,5–2-kordselt ja vastavalt suureneb neis liiva hulk. Seda arvestades kujuneb põlevkivituhk-portlandtsemendi arvutuslikuks omahinnaks 4,87 rbl./t ($7,13 \times 0,667^* + 0,33 \text{ t}^{**} \times 0,33 \text{ rbl./t}$). Analoogiliselt arvatati põlevkivituhk-portlandtsemendi omahind tema tootmise võimalike punktide kohta, lisades tuha hinnale transpordikulud.

Seisukoht, et toodangu omahind tuleb tootmise mitmesuguste variantide võrdlemisel arvatada franko tarbija, on üldist tunnustust leidnud. Selle loogiliseks jätkuks on, et majandusliku efektiivsuse arvutamisel tuleb samal põhimõttel võrrelda ka kapitaalimahutusi. Käesoleval korral tähendab see, et lisaks tuha laadimissõlme ja vastavate haruteede ehitamise kuludele Balti SEJ-s ja tsemenditehaste rekonstrueerimiskuludele (tuha vastuvõtusõlmed, jahvatusseadmete võimsuse tõstmine) tuleb arvesse võtta ka raudtee veerevkoosseisule tehtud täiendavaid kulusid seoses tuha veoga Balti SEJ-st rekonstrueeritud tsemenditehastesse. Kuna põlevkivituhk-portlandtsemend on eriti efektiivne just kõrgemargilistes betoonides ja mörtides, madalamargilistes betoonides tuleb aga kasutada teisi tsemente, siis on arvestatud ka betoonitehastes ja -sõlmedes sideaine täiendava vastuvõtuliini ehitamise kulusid.

Sellega oleme juba sattunud nn. naaberaladel vajalikuks osutuvate kapitaal mahutuste probleemide juurde. Peale transpordi alal tehtavate kapitaal mahutuste on tarvis arvestada teisigi. Nii näiteks tuleb gaasbetooni ja telliste puhul arvesse võtta ka sideaine saamiseks vajalikud kapitaal mahutused etaloonse sideaine osas, sest tuha osas on nad arvestatud ja tegemist on sideaine asendamisega. Peetagu aga silmas, et asendatava sideaine osas vabanevate võimsuste arvel saavutatavat kapitaal mahutuste säästu tuleb arvestada ainult juhul, kui on reaalseid võimalusi kogu asendatava sideaine ärakasutamiseks. Kui need aga puuduvad, tuleb asendatava sideaine tootmiseks kasutatud võimsuste maksimuse amortiseerimata osa lisada kapitaal mahutustele, mis on seotud uue sideaine (antud juhul tuha) kasutuselevõtmisega.

Tabelis 1 on toodud tuha mitmesuguste kasutamiseviiside majanduslik eriefekt Eesti, Läti ja Leedu NSV-s ning Leningradi toodetavate tuhasaaduste ja kasutatava tuha kohta. Muudatusi käibevahendite vajaduses ei ole arvestatud, kuna kontrollarvutustest selgus, et need tekivad alles tuha transportimisel ca 2000 km kaugusele, s. t. väljaspool tuha praktilist realiseerimispiirkonda.

Tabeli andmeist selgub, et

- 1) kõik tuha kasutamiseviisid annavad majanduslikku efekti, mis tuha veokauguse suurenedes väheneb nii omahinna kui kapitaal mahutuste arvel;
- 2) kõik tuha kasutamiseviisid, välja arvatud kasutamine tuhk-silikaattellistes, annavad efekti nii omahinna kui kapitaal mahutuste osas;
- 3) kõige suuremat efekti aga annab elektrifiltrituhk, mille kasutamist tuleb organiseerida esmajärjekorras.

Mis puutub sama tuhaliigi erinevate kasutamiseviiside efektiivsusesse, siis võime toodud andmete põhjal näiteks järeldada, et tsüklontuha jämefraktsiooni on Eesti NSV-s ja Leningradi oblastis (s. t. 200 km kaugusel Balti SEJ-st) tuhk-silikaattelliste valmistamiseks otstarbekas kasutada alles siis, kui vastavat tuhaliiki jääb üle gaasbetooni valmistamisest tehastes, mis asuvad kuni ca 700 km kaugusel Balti SEJ-st.

Taolisi arvutusi võimalike tootmispunktide viisi tuleb teha siis, kui on vaja kindlaks määrata tuha kasutamise summaarne majanduslik efekt. Kõigepealt aga tuleks arvutada iga variandi maksimaalne kasutamisaadius, s. o. määrata piirkond, milles Balti SEJ tuha kasutamine (selleks otstarbeks tehaste rekonstrueerimine või uute ehitamine) end majanduslikult õigustab. Niisuguseks piiriks on see kaugus Balti SEJ-st, kus tuha antud kasuta-

* $1 : 1,5 = 0,667$.

** Liiva hulk.

Tabel 1
Таблица 1

Balti SEJ tuha kasutamiseviiside majanduslik eriefekt
Удельный экономический эффект использования золы Прибалтийской ГРЭС

Tuha liigid ja kasutamiseviisid Род золы и способы ее использования	Kaugus Balti SEJ-st, km Расстояние от Прибалтийской ГРЭС, км	Majanduslik eriefekt, rubl. Удельный экономический эффект, руб.			
		mõõtühiku kohta на единицу измерения			1 t tuha kohta на 1 т золы
		kokku всего	omahinna arvel за счет себестоимости	kapitaal- mahutus- te arvel за счет капитальных вложений	
Elektrifiltrituhk Электрофильтовая зола					
Põlevkivituhk-portlandtsemendis, t В сланцезольном портланд-цементе, т					
Eesti NSV-s В Эстонской ССР	105	7,09	3,64	3,45	28,36
Leedu NSV-s В Литовской ССР	660	6,56	3,44	3,12	26,24
Lisandina betoonides, m ³ В качестве добавления в бетоне, м ³					
Eesti NSV-s В Эстонской ССР	0	1,54	1,06	0,47	18,00
Leedu NSV-s В Литовской ССР	660	1,22	0,77	0,45	14,35
Tüklontuhk Циклонная зола					
Gaasbetoonis, m ³ В газобетоне, м ³					
Eesti NSV-s В Эстонской ССР	0	1,66	1,44	0,22	4,14
Leningradis В Ленинграде	174	0,99	0,84	0,15	2,48
Leedu NSV-s В Литовской ССР	660	0,57	0,48	0,09	1,43
Kükermittsemendis, t В кукермитцементе, т					
Eesti NSV-s В Эстонской ССР	0	2,08	1,73	0,35	2,97
Läti NSV-s В Латвийской ССР	618	0,51	0,38	0,13	0,73
Tuhk-silikaattellistes, tuh. tk. В сланцезольно-силикатном кирпиче, тыс. шт.					
Eesti NSV-s В Эстонской ССР	206	0,99	1,11	-0,12	1,24

misviisi efekt võrdub nulliga. Kuid arvesse võttes arvutuste ebatäpsust, mis on tingitud mitmete parameetrite üldistamisest, tuleb maksimaalse raadiuse määramisel jätta teatud varu, s. t. määrata mingisugune minimaalne majanduslik efekt, millest väiksema (s. t. suurema kauguse) puhul tuleb antud variant ebaefektiivseks lugeda.

Majandusliku efekti suurust on võimalik välja arvutada nii efektiivsuse valemi abil kui ka etalooni ja ettepanitava variandi taandatud kulude vahena. Järelikult on võimalik minimaalse efekti määramisel lähtuda etalooni taandatud kuludest. Tuha kasutamise efektiivsuse arvutustes võeti selleks 5% etalooni taandatud kuludest, arvestades, et oma efektiivsusest 5% piires erinevad variandid tuleb lugeda praktiliselt võrdseiks.⁴ Loomulikult oleneb see varumäär arvutuste täpsusest ja võib igal konkreetsel juhul ülaltoodust erineda.

Siin kerkib üles aga veel üks meetodilist laadi küsimus. Kui arvutada mingi variandi majanduslikku efekti, siis on ükskõik, kas seda arvutada omahinna ja kapitaal mahutuste kõigi elementide vahena või võtta arvesse ainult neid elemente, milles esineb muudatusi. Nii näiteks võib omahinna säästu arvutada ainult materjalide osas, kui teised kululiigid ei muutu. Arvutuste lihtsustamiseks seda soovitataksegi teha.⁵ Minimaalse ökonomia määramisel on see aga eriti oluline, sest mida enam etalooni omahinna ja kapitaal mahutuste elemente arvesse võtta, s. t. mida suuremad on etalooni taandatud kulud, seda väiksem on maksimaalne kasutamisaadius. Kui arvesse võtta kõik etalooni taandatud kulud ja minimaalseks efektiks näiteks 5% neist kuludest, siis on kõigil ettepanekutel, mille majanduslik efekt on sellega võrdne või väiksem, maksimaalne kasutamisaadius 0 või negatiivne arv. Samal ajal võib see efekt aga etalooni nende kulude summast, milles esineb muutusi, olla näiteks 50 või enamgi protsenti. Ometi me kasutame minimaalse efekti mõistet arvutustäpsuse elimineerimiseks, arvutused aga teeme sageli mitte kogu taandatud kulude, vaid ainult osa kohta neist. Järelikult tuleb maksimaalse kasutamisaadiuse määramisel lähtuda ainult etalooni nendest korduvatest ja ühekordsetest kuludest, mis antud variandi puhul muutuvad.

Niimoodi ongi kõnealustes arvutustes tehtud. Gaasbetooni ja tuhk-silikaattelliste omahinnas on arvesse võetud ainult materjalikulud, kapitaal mahutuste osas aga ka sideaine tootmiseks tehtud mahutused.

Maksimaalse kasutamisaadiuse arvutamiseks on aga vaja veel teatud lähteandmeid. Nagu nägime, alaneb tuha kasutamise efektiivsus kauguse suurenemisega Balti SEJ-st, ja seda kahe teguri arvel. Esiteks suurenevad tuha kui tooraine transpordikulud, teiseks kasvavad vajalikud kapitaal mahutused seoses vajadusega täiendada raudtee veerevkoosseisu. Viimase arvutamisel võeti tsemendivagunite ringlusajaks veokauguse iga 100 km kohta üks ööpäev. Sellest lähtudes saadi tsemendivagunite osas vajalikeks erikapitaal mahutusteks ühe tonni tuha 100 km veokauguse kohta 21 kop. Transporditariifiide projekti järgi aga sõltub tsemendi veotariif veokaugusest ja moodustab 100—500 km kauguse puhul 40 kop., 501—6000 km kauguse puhul 25 kop. ja 6000 km alates 30 kop. Neid andmeid kasutati ka tuha maksimaalse kasutamisaadiuse arvutamiseks. Kontrollarvutustega tehti kindlaks, et tuha kasutamine on efektiivne isegi siis, kui teda vedada üle 6000 km kaugusele. Seepärast võeti maksimaalse raadiuse arvutamisel transpordikulus iga 100 km kohta 30 kop.

Peale selle on veel vaja teada minimaalset efekti. Põlevkivituhk-portlandtsemendi puhul on see 0,63 rbl./t [0,05 (8,51 + 0,17 × 24,40)].

Maksimaalse kasutamisaadiuse arvutamise võrrand kujutab endast kapitaal mahutuste majandusliku efekti arvutamise võrrandit (1), kus efekt on antud ja tundmatuks on tuha veokaugus antud efekti puhul. Olgu maksimaalne kaugus sadades kilomeetrites d . Võrrandi lahenduskäik põlevkivituhk-portlandtsemendi puhul on järgmine:

$$C_0 - C + E_n(K_0 Y_K - K_d) = 0,63. \quad (2)$$

⁴ Vt. näit. Методика и нормативы для определения расчетной стоимости и трудоемкости сборных железобетонных конструкций на стадии их проектирования. Москва, 1960.

⁵ Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве СССР. Москва, 1960, пункт 22.

Asendades võrrandisse põlevkivituhk-portlandtsemendi vastavad suurused, saame

$$8,51 - C + 0,17(20,89 - K_d) = 0,63.$$

Siit saame:

$$11,43 = C + 0,17 K_d. \quad (3)$$

Kuna

$$C = [6,51^* + 0,25^*(1,09^* + 0,30_d)] \times 0,667 + 0,11$$

ehk

$$C = 4,67 + 0,05_d$$

ja

$$K_d = 2,12^{**} + 0,05_d^{**}.$$

Asetades viimased võrrandisse (3), saame

$$11,43 = 4,67 + 0,05_d + 0,17(2,12 + 0,05_d),$$

millest

$$6,40 = 0,0585_d$$

ja

$$d = 109,40, \text{ s. t. } 10\,900 \text{ km.}$$

Nagu näeme, on põlevkivituhk-portlandtsemendi kasutuspiirkond praktiliselt piiramatu ja selle määrab Balti SEJ-s tekkiv elektrifiltritua kogus. Analoogiliselt on arvatud ka tuha teiste kasutamiskiiside ja Eesti NSV-s valmistatud tuhatoodete maksimaalne veoraadius (tab. 2).

Vastavate esialgsete arvutuste järgi on Balti SEJ-s 1965. aastal tekkiva tuhakoguse täielik ärakasutamine Eesti NSV-s ja naaberriikides majanduslikult põhjendatud ning annab aastas 17,7 miljonit rubla efekti, sellest 10,0 miljonit rubla omahinna ja 7,7 miljonit kapitaalvahutuste arvel.

Nagu näeme, kujutab Balti SEJ tuha kasutamise majanduslik efektiivsus endast küllaltki komplitseeritud küsimuste kompleksi. Selles põimuvad niisugused meetodilised probleemid, nagu

- 1) tooraine kompleksse kasutamise majanduslik efektiivsus,
- 2) materjali mitmesuguste kasutamiskiiside efektiivsuse võrdlus ja
- 3) tootmise mitmesuguste variantide maksimaalne kasutamiskiis.

Ühtlasi selgus, et ehitusmaterjalide tootmise mitmesuguste variantide kapitaalvahutuste majandusliku efektiivsuse arutamisel tekivad teatud raskused, kuna puuduvad normatiivsed alused ja mõningad meetodilised küsimused vajavad veel konkretiseerimist. Ehitustegevuse materiaali-tehnilise baasi perspektiivide kindlaksmääramisel kerkivad aga igal sammul üles küsimused tootmise mitmesuguste variantide majanduslikust efektiivsusest. Ühtse meetodika ja normatiivse baasi puudumise tõttu on tööstusettevõtete rekonstrueerimise ja uusehituste projektide tehnilis-ökonomilised põhjendused seni võrdlemise pealiskaudsed. Ometi sõltuvad neist väga sageli suure majandusliku tähtsusega küsimused, nagu näiteks administratiiv-majandusrajoonidevahelised majanduslikud seosed.

Objektiivsete ja võrreldavate tulemuste saamiseks on hädavajalik nende küsimuste lahendamine ühtsetel meetodilistel alustel. Nähtavasti oleks otstarbekas lähemal ajal

* 6,51 — põlevkivituhk-portlandtsemendi omahind ilma tuha maksumuseta;
0,25 — tuha kogus 1 tonnis põlevkivituhk-portlandtsemendis ja
1,09 — elektrifiltritua maksumus franko vagun Balti SEJ-s.

** 2,12 — täiendavad kapitaalvahutused põlevkivituhk-portlandtsemendi tootmisel ilma transpordile kulutatud kapitaalvahutusteta ja
0,05 — tsemendivagunitele kulutatud erikapitaalvahutused tuha veoks 1 tonni põlevkivituhk-portlandtsemendi kohta.

Tabel 2
Таблица 2

Balti SEJ tuha ja tuhatoodete maksimaalne kasutamisaadius
Максимальный радиус потребления золы Прибалтийской ГРЭС и зольных изделий

Kasutamiseviis Способ использования	Maksimaalne kasutamisaadius Balti SEJ-st, km Максимальный радиус потребления, в км от Прибалтийской ГРЭС	Minimaalne majanduslik eriefekt rbl./t tuha kohta Минимальный удельный экономический эффект, руб. на т золы
Balti SEJ tuhk Зола Прибалтийской ГРЭС		
Põlevkivituhk-portlandtsemendis В сланцезольном портланд-цементе	10 900	2,52
Lisandina betoonides В качестве добавления в бетонах	5 300	2,59
Gaasbetoonis В газобетоне	290	0,25
Kukermiitsemendis В кукермитцементе	400	0,87
Tuhk-silikaattellistes В сланцезольно-силикатном кирпиче	410	0,34
Eesti NSV-s valmistatud tuhatooted Зольные изделия, изготовленные в Эстонской ССР		
Põlevkivituhk-portlandtsement Сланцезольный портланд-цемент	3 000	2,52
Gaasbetoon Газобетон	1 300	0,25
Kukermiitsement Кукермитцемент	240	0,87

välja töötada majandusliku efektiivsuse (mitte ainult kapitaalvahutuste efektiivsuse) arvutamise meetodika ehitusmaterjalide ja -detailide tööstuse iga haru (sideained, seinamaterjalid, monteeritav raudbetoon jne.) kohta. Tuleks anda konkreetseid meetodilised juhendid (fikseerida arvesse tulevad naaberharud, välja töötada maksimaalse veokauguse arvutamise meetodika jne.) ja vajalik normatiivne materjal nii korduvate (omahind, transporditariifid jne.) kui ka ühekordsete kulude (erikapitaalvahutused vastavalt ettevõtte võimsusele, vagunite ringlusaeg jne.) ja muude tehnilis-ökonomiliste näitajate (töömahukus, agregaatide võimsused, materjali kulunormid, töörežiim jne.) kohta.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Majanduse Instituut*

Saabus toimetusse
9. X 1962

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К. Каск,

кандидат экономических наук

Резюме

Для использования сланцевой золы Прибалтийской ГРЭС разработаны следующие способы:

- 1) производство сланцевольного портланд-цемента (марки «600»—«700»);
- 2) частичная замена портланд-цемента при приготовлении бетонов;
- 3) производство кукурузного цемента (марки «300»—«400»);
- 4) производство газобетонных блоков и панелей;
- 5) производство сланцевольно-силикатного кирпича.

Установление экономической эффективности капитальных вложений при использовании сланцевой золы Прибалтийской ГРЭС для производства строительных материалов и изделий является сравнительно сложной проблемой, поскольку здесь переплетаются различные вопросы экономической эффективности:

- 1) комплексное использование сланца;
- 2) различные варианты применения одного материала (золы),
- 3) максимальный, экономически оправданный радиус использования золы и зольных изделий.

Для расчетов экономической эффективности были приняты следующие методические положения:

- 1) текущие и единовременные затраты эталонных и предлагаемых способов рассчитаны франко-потребитель, т. е. учтены как транспортные, так и другие расходы, связанные с использованием зольных продуктов, и изменения качества продукции (например, снижение удельного расхода вяжущего при приготовлении бетонов и растворов);
- 2) при определении объема капитальных вложений в сопряженные отрасли приняты во внимание транспорт и производство вяжущего (зола и эталонные вяжущие — портланд-цемент или известь);
- 3) из текущих и единовременных затрат учтены только те расходы, которые отличались от эталона в связи с применением золы;
- 4) аналогично учитываются и приведенные затраты эталона при расчетах максимального радиуса перевозок золы. Последний определяется дальностью пункта, где экономический эффект использования золы составляет 5% от приведенных затрат эталона.

Максимальный радиус использования золы Прибалтийской ГРЭС и зольных продуктов приведен в табл. 2.

Соответствующие расчеты показали, что полное использование сланцевой золы Прибалтийской ГРЭС экономически оправдано. Большинство способов использования золы даст экономический эффект во всем Западном крупном экономическом районе, обеспечив как снижение себестоимости продукции, так и экономию капитальных вложений (табл. 1). Годовой экономический эффект от использования 3 млн. т золы — 17,7 млн. руб. в год, в т. ч. за счет снижения себестоимости — 10,0 млн. руб. и за счет капитальных вложений — 7,7 млн. рублей.

Изучение экономической эффективности капитальных вложений при использовании золы подтверждает необходимость разработки единой методики расчетов экономической эффективности (не только в части капитальных вложений) для всех отраслей промышленности строительных материалов и изделий (вяжущие, стеновые материалы, сборный железобетон и т. д.), куда, кроме методических основ, было бы целесообразно включить и соответствующие нормативные величины (себестоимость, удельные капитальные вложения и расходы материалов, трудоемкость и т. д.).

EINIGE FRAGEN DER WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNG IN DER BAUSTOFFINDUSTRIE

K. Kask

Zusammenfassung

Zwecks Verwertung der Brennschieferasche des Baltischen Kraftwerks sind folgende Methoden ausgearbeitet worden:

- 1) Erzeugung von Brennschieferasche-Portlandzement (Marke «600»—«700»);
- 2) teilweise Ersetzung des Portlandzements bei der Erzeugung von Betonen;
- 3) Erzeugung von Kukermitzement (Marke «300»—«400»);
- 4) Erzeugung von Gasbetonblöcken und Grossplatten;
- 5) Erzeugung von Brennschieferasche-Kalksandstein.

Die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der Investitionen für die Verwertung der Brennschieferasche des Baltischen Kraftwerks stellt, soweit Baustoffe und Baufertigteile produziert werden sollen, ein ziemlich kompliziertes Problem dar. Es müssen hier nämlich folgende Wirtschaftlichkeitsfragen gleichzeitig berücksichtigt werden:

- 1) eine komplexe Ausnutzung des Brennschiefers;
- 2) verschiedene Varianten der Verwendung desselben Materials (der Asche);
- 3) der maximale wirtschaftlich gerechtfertigte Verwendungsradius der Asche und der Aschenerzeugnisse.

Bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung ging man von folgenden methodischen Grundsätzen aus:

1) die laufenden und einmaligen Kosten bei den Etalon- und den hier vorgeschlagenen Methoden gelten franco Konsument, d. h., es werden sowohl die Transportkosten als auch die anderen Kosten berücksichtigt, die mit der Verwendung der Aschenprodukte und den Veränderungen der Produktionsqualität (z. B. mit dem geringeren Verbrauch der Bindemittel bei der Beton- und Mörtelerzeugung) verbunden sind;

2) bei der Errechnung der Investitionen in den Nachbarzweigen wird der Transport und die Produktion der Bindemittel in Betracht gezogen (Asche und Etalonbindemittel: Portlandzement oder Kalk);

3) von den laufenden und einmaligen Kosten werden nur diejenigen einberechnet, die infolge der Anwendung der Asche vom Etalon abweichen;

4) analog werden auch die reduzierten Etalonkosten bei der Berechnung des maximalen Verwendungsradius der Asche in Betracht gezogen. Dieser Radius hängt von der Entfernung desjenigen Punktes ab, wo der wirtschaftliche Effekt der Aschenverwendung 5% der reduzierten Etalonkosten ausmacht. Der maximale Verwendungsradius der Asche und der Aschenprodukte des Baltischen Kraftwerks wird in Tab. 2 angeführt.

Entsprechende Berechnungen ergeben, dass die völlige Ausnutzung der Brennschieferasche des Baltischen Kraftwerks wirtschaftlich gerechtfertigt ist. Die meisten Ausnutzungsmethoden machen sich im grossen westlichen Wirtschaftsgebiet überall bezahlt: sie sichern sowohl die Herabsetzung der Selbstkosten der Produktion als auch eine Ökonomie der Investitionen (Tab. 1). Der jährliche wirtschaftliche Effekt der Verwendung von 3 Millionen Tonnen Asche beträgt 17,7 Millionen Rubel, und zwar 10,0 Millionen Selbstkosten- und 7,7 Millionen Investitionsökonomie.

Die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der Investitionen bei der Verwendung der Asche ergibt, dass es angezeigt wäre, für alle Zweige der Baustoffindustrie (Bindemittel, Grossplatten, Eisenbetonfertigteile usw.) eine einheitliche Methodik der Wirtschaftlichkeitsberechnung (nicht bloss für die Investitionen allein) auszuarbeiten, und zwar zweckmässigerweise unter Einbeziehung der entsprechenden Normative (Selbstkosten, Investitionen und Stoffverbrauch, Arbeitsaufwand usw.).

*Institut für Ökonomie
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR*

Eingegangen
am 9. Okt. 1962