

Az aggregálás során fellépő információvesztés vizsgálata az ágazati kapcsolatok mérlegénél

Az ágazati kapcsolatok mérlege, mint a népgazdasági elszámolások egyik igen fontos eszköze, számtalan elemzési lehetőséget rejt magában.

Az egyik, a gyakorlati felhasználás hatékonyságát nagymértékben befolyásoló kérdés az aggregáció, az ágazati összevonások mikéntje.

A népgazdasági ÁKM összeállításánál ágazatonként mintegy tízezer terméket vonnak össze. Az egy ágazatba tartozó egységek ráfordítás-szerkezeteit reprezentáló ágazati ráfordítás-szerkezet valószínűleg az ágazathoz tartozó semelyik egység ráfordítás-szerkezetével sem egyezik meg.

Mennél részletezettebb a táblázat, annál közelebb kerülnek egymáshoz az egyedi és az átlagos értékek, annál pontosabb lesz a gazdasági áramlásokról és kapcsolatokról alkotott képünk. Az ÁKM részletezettsége nem növelhető tetszőlegesen. Egy nagyon részletezett bontásban a ráfordítások már nem oszthatók fel az egyes termékek között anélkül, hogy közben el ne veszítenék létezésük valóságos feltételeit és ne válnának a koefficiensek teljesen véletlen-szerűvé.

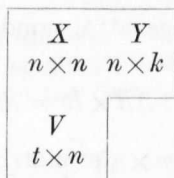
Az elméleti korlátok mellett gyakorlatilag is behatárolt az ÁKM mérete: mennél részletezettebb a táblázat, annál drágább és lassúbb az összeállítása, illetve felhasználása.

Hogyan lehet a táblázat méreteinek jelentős növelése nélkül elérni, hogy az összevonás során jóval homogénebb egységek kerüljenek egy szektorba?

Ennek a kérdésnek megválaszolását kíséreljük meg a következőkben.

Aggregálási torzítás a termelési szintek tervezésénél

Tekintsük az ÁKM leegyszerűsített, sematikus képét:



A belső négyzet $n \times n$ -es X mátrixa tartalmazza az ágazatok termelő anyagfelhasználását, x_{ij} eleme a j -edik szektor termeléséhez szükséges i -edik szektorbeli termékek értékét adja meg.

Az alsó szárny $t \times n$ -es V mátrixa az amortizációt és a nemzeti jövedelem egyes tételeit tartalmazza.

Az oldalszárnny $n \times k$ -es Y mátrixa a végső keresletet (extern termelés) bontja összetevőire: lakossági és közösségi fogyasztás, export stb.

Az egyes ágazatok ráfordítási együtthatóit megkapjuk, ha az ágazat ráfordításait reprezentáló oszlop elemeit elosztjuk az ágazat összes ráfordításával. A ráfordítási együtthatók mátrixát jelöljük A -val, az ágazati termelési szinteket tartalmazó vektort x -szel, az extern termelés vektorát y -nal. A jelölésekkel felírhatjuk az ismert összefüggést:

$$(1) \quad x = (E - A)^{-1}y,$$

amely adott végső kereslethez adja meg az egyes ágazatok termelési szintjeit.

Aggregáljuk az n számú ágazatot m számú csoportba, az összevont ágazatok indexeit S_1, S_2, \dots, S_m tartalmazza.

Az aggregált táblázat belső négyzetének \bar{x}_{gh} eleme a következőképpen számítható ki:

$$(2) \quad \bar{x}_{gh} = \sum_{i \in S_g} \sum_{j \in S_h} x_{ij}$$

Ugyancsak meghatározhatók a ráfordítási együtthatók \bar{A} mátrixának elemei:

$$(3) \quad \bar{a}_{gh} = \frac{\sum_{i \in S_g} \sum_{j \in S_h} x_{ij}}{\sum_{j \in S_h} x_j} = \frac{\sum_{i \in S_g} \sum_{j \in S_h} a_{ij} \frac{x_j}{\sum_{k \in S_h} x_k}}{\sum_{j \in S_h} \frac{x_j}{\sum_{k \in S_h} x_k}} = \sum_{j \in S_g} \sum_{j \in S_h} a_{ij} r_j$$

Az (1) becslést elvégezve az aggregálás előtti vektorokkal, majd az aggregált értékekkel is, várhatóan az aggregált rendszer termelési szintjeinek m elemű \bar{x} vektorának elemei nem egyeznek meg x megfelelő elemeinek összegével, azaz:

$$\bar{x}_g \neq \sum_{i \in S_g} x_i$$

Ez a probléma a vállalatok termelési adataiból kiinduló többszörös aggregáció minden lépésénél fennáll.

A végső keresletet adottnak véve belátható, hogy az aggregálásból származó veszteség (eltérés) nullává válik, ha olyan egységeket vonunk össze, amelyeknek ráfordítás-szerkezete azonos. Másként fogalmazva, az S_h -ba aggregált minden ágazat ugyanazt a

$$\sum_{j \in S_h} a_{ij} r_j$$

forint inputot igényli az i -edik ágazattól minden forintnyi outputjához. Ez az elvárás mátrix alakban az

$$(4) \quad AR \times B = A$$

egyenlőséggel fejezhető ki. B egy $m \times n$ -es mátrix, amelynek k -edik sorában azok az elemek veszik fel az egy értéket, amely indexű ágazatok a k -edik csoportba tartoznak, az összes többi eleme 0; R a B mátrixszal megegyező szerkezetű és méretű, csak az egyesek helyén az előbb értelmezett r_k -k állnak.

A gyakorlatban a (4) elvárás sohasem teljesül, ezért egy olyan mutatót keresünk, amely méri, hogy az összevont egységek mennyire homogének, azaz mennyire kerülünk közelebb a fenti elváráshoz.

Az ÁKM információelméleti megközelítése

Alakítsuk át a dolgozat elején megismert ÁKM-et. Hagyjuk el az extern termelés oszlopvektorait (bennünket csak az ágazati összevonások mikéntje érdekel). Ezt azért is megtehetjük, mert az értékalkotásban nem vesznek részt és a végső keresletet a folyó tervezés szempontjából külső adottságként kezelhetjük. Ezután a könnyebb kezelhetőség kedvéért 0 elemek beírásával tegyük kvadratikusá a táblázatot.

Jelöljük ezt a mátrixot $X = [x_{ij}]$ -vel; $i, j = 1, 2, \dots, N$, ahol $N = n + t$.

$$\begin{bmatrix} X & O \\ n \times n & n \times t \\ V & O \\ t \times n & t \times t \end{bmatrix}$$

Nevezzük X sorait és oszlopait korábbi tartalmuktól függetlenül egységesen szektornak. Ha X elemeit elosztjuk a szektorok termelési szintjeinek összegével egy N -ed rendű P eloszlás mátrixhoz jutunk. A táblázat p_{ij} eleme az i -edik szektorból a j -edik szektorba áramló termékek értékét adja meg a bruttó termelés hányadában mérve.

A P mátrixnak kiszámítható az információtartalma¹

$$(5) \quad I = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N p_{ij} \log \frac{p_{ij}}{p_i \cdot p_j}$$

a „log” tetszőleges alapú logaritmust jelöl, míg p_i illetve p_j a peremgyakoriságokat.

A táblázat mérete befolyásolja I értékét és így zavarja a különböző méretű táblázatok összehasonlítását. (5)-ről belátható, hogy maximálisan $\log N$ lehet. A táblázat relatív információtartalmának nevezzük az $I/\log N$ értéket.

Közgazdaságilag az (5) mutató azt az információnyereséget érzékelteti, amelyet az ÁKM nyújt a felhasználónak azzal, hogy nemcsak az egyes szektorok összes ráfordítási és felhasználási adatait ismeri.

Az ÁKM hiányában az i . szektorból a j . szektorba irányuló áramlást a peremgyakoriságok szorzataként várhatjuk. A táblázat adatainak megismerése annál nagyobb „meglepetést” okoz a felhasználónak, mennél jobban eltérnek a tényleges p_{ij} értékek a táblázat hiányában becslésül szolgáló $p_i \cdot p_j$ értékektől. I értéke nem lehet negatív, és értéke nő, ha a $|p_{ij} - p_i \cdot p_j|$ eltérések ($i, j = 1, 2, \dots, N$) nőnek.

Aggregáljuk a P mátrixot egy m -ed rendű \bar{P} mátrixszá, az összevont ágazatok indexeit S_1, S_2, \dots, S_m tartalmazza. Ha I_0 jelöli az összevont táblázat (5) szerint számított információtartalmát, belátható, hogy az aggregálás során fellépő információveszteség három tag összegeként adódik:

$$(6) \quad I - I_0 = \sum_{h=1}^m \bar{p}_{\cdot h} I_{\cdot h} + \sum_{k=1}^m \bar{p}_{k \cdot} I_{k \cdot} + \sum_{k=1}^m \sum_{h=1}^m \bar{p}_{kh} I_{kh}$$

¹ A mutató a várható kölcsönös információ mértékével analóg, részletes közgazdasági értelmezése Henri Theil „Közgazdaságtan és információelmélet” című művében található meg.

Vizsgáljuk meg az információvesztésért okozó első komponens részletesen. Ha

$$z_{kj} = \sum_{i \in S_k} p_{ij}$$

jelöli az S_k halmazba aggregált ágazatokból a j . szektorba irányuló termékáramlás részesedését az összes népgazdasági áramlásokból, $I_{\cdot h}$ a következőképpen írható:

$$(7) \quad I_{\cdot h} = \sum_{k=1}^m \frac{\bar{p}_{kh}}{\bar{p}_{\cdot h}} \sum_{j \in S} \frac{z_{kj}}{\bar{p}_{kh}} \log \frac{z_{kj}}{\bar{p}_{kh}} \frac{p_{\cdot j}}{\bar{p}_{\cdot h}},$$

ahol $\bar{p}_{\cdot h}$ a \bar{P} h . oszlopának összege.

Belátható, hogy $I_{\cdot h} \geq 0$, és ez egyenlőségre csak akkor teljesül, ha

$$(8) \quad \frac{z_{kj}}{p_{\cdot j}} = \frac{\bar{p}_{kh}}{\bar{p}_{\cdot h}}, \quad \text{minden } j \in S_h\text{-ra.}$$

A bal oldalon álló tört a j . szektor teljes termelésének az S_k halmazból származó hányadát mutatja. A jobb oldali tört adja meg az aggregátum összes ráfordításának a k . csoportból származó hányadát. A két arány akkor válik egyenlővé, ha az S_h -ba aggregált ágazatok mind azonos, $\bar{a}_{kh} \in \bar{A}$ inputot igényelnek az S_k aggregátumtól. Ez az elvárás $k = 1, 2, \dots, m$ értékeire a

$$(9) \quad BA = BAR' B$$

egyenlőséggel fejezhető ki.

Ez az elvárás nem követeli meg — mint az I(4) alatti —, hogy az egy aggregátumba összevont ágazatok ráfordítási együtthatói mind az N számú ágazatra megegyezzenek, hanem csak az m számú aggregátumra vonatkozó együtthatók egyezőségét tételezi fel. Így az információ veszteséget okozó komponensek közül az első akkor válik nullává, ha az egy aggregátumba sorolt szektorok input koefficiensei mind az m számú ágazatra megegyeznek.

Az információvesztésért okozó második komponens az aggregálási eljárást az outputok oldaláról vizsgálja teljesen hasonlóan az előbb kifejtett első taghoz.

A harmadik tag az egyes csoportokon belül vizsgálja, hogy az aggregátumba tartozó szektorok ráfordítás-szerkezetei mennyire állnak közel egymáshoz.

A dolgozat elején kifejtettek szerint, ha a végső keresletet modellünkben külső adottságként kezeljük, az aggregálásból származó hiba (pontatlan becslés) kizárólag a (4) elvárás teljesülési szintjéből függ. Ezért lehetséges az aggregálási eljárás értékelése az input-heterogenitás alapján. Meg kell jegyezni azt is, hogy az input heterogenitás csökkenése a gyakorlatban a másik két komponens csökkenését is eredményezi. Ezért lehet a tanulmány elején feltett kérdést átfogalmazni: hogyan lehet az aggregálási eljárást úgy elvégezni, hogy közben minimális legyen az információvesztés? Vagy: milyen méretű legyen az optimális szektorbontású ÁKM?

A kérdések megválaszolására elvben a következőket kellene tenni:

Adott az N szektoros modell, amelyet összevonunk m szektorossá. Számítsuk ki az összes lehetséges csoportosításra $\sum \bar{p}_{\cdot h} I_{\cdot h}$ értékét és válasszuk azt a rendszert, ahol ez az összeg a legkisebb. Ha bizonyos megkötésekkel néhány

kombináció ki is zárható, akkor is óriási számolásigénye lenne a feladatnak. Nem beszélve arról, hogy m megválasztása is önkényes lenne.

Ezért ennél jobbnak, illetve gyorsabbnak ígérik a már adott összevonás javítására irányuló eljárás. Ez ágazati bontásban kiszámolja az eredeti ÁKM összevonása nyomán fellépő információvesztést, és kikeresi az input-heterogenitáshoz

$$\sum_{h=1}^m \bar{p}_h I_h$$

-hoz a legnagyobb mértékben hozzájáruló aggregátumokat. A továbbiakban már csak ezen ágazatok (aggregátumok) vizsgálatával kell foglalkozni, különbözőképpen részekre bontva azokat. Így két-három kisebb csoport képviselné az eredeti aggregátumot és az ÁKM mérete két-három sorral, illetve oszloppal megnő. De ha az így nyert táblázat információ-tartalma az egy csoportba összevont ágazatok kevésbé heterogén ráfordítás- szerkezete miatt megnő, bőven ellensúlyozódik a nagyobb számolás- és költségigény.

A módszer felhasználásával nyert következtetések

Az előzőekben leírt módszer gyakorlati alkalmazását a KSH „Ágazati kapcsolatok mérlege szervezeti elhatárolásban 1972” című kiadványában szereplő adatokkal végeztem el. Az „A” típusú mérlegek nem tesznek különbséget az anyagfelhasználáson belül import és hazai anyag között, így jobban érzékelte a technológiai összefüggéseket. Ezért választottam vizsgálataim tárgyául az „A” típusú mérleget.

A 90 szektoros modellt 21 szektorossá aggregáltam ugyanúgy, mint a KSH, majd megpróbáltam az aggregálást az előbbi módszer alapján javítani. Eredményül egy olyan táblázatot szerettem volna kapni, amelyet az ÁKM-et felhasználó becslések nagyobb hatékonysággal tudnak alkalmazni, mint a jelenlegi 21 szektorost.

Az összevonás tárgyát képező 90 szektoros táblázat információ-tartalma 12 718 egység volt (egy egységnek a H. Theil „Közgazdaságtan és információ elmélet” című művének 348. oldalán levő C. B. Tilanus által a hollandiai I-0 táblázatokra elvégzett hasonló vizsgálatokkal való összehasonlíthatóságért 10^{-4} bitet vettem). A 21 szektorossá aggregált ÁKM információ-tartalma már csak 7208 egység volt, ami 43,5%-os veszteséget jelent.

Kiszámítva az eredeti 90 és a belőle nyert 21 szektoros ÁKM relatív információ-tartalmát, a helyzet a következő:

A 90 szektoros ÁKM relatív információ-tartalma:

$$\frac{12\ 718}{64\ 783} = 0,197.$$

A 21 szektoros ÁKM relatív információ-tartalma:

$$\frac{7208}{43\ 927} = 0,164.$$

Az eredeti táblázat a tartalmazható összes információ 19,7%-át, míg az összevont csak 16,4%-át tartalmazza. Tehát a helyzet nemcsak abszolút értelemben — amely bizonyos fokig természetes és elkerülhetetlen —, de relatíven is romlott, ami viszont már elkerülhető; pontosabban: az ilyen mérvű romlás nem törvényszerű. Az input-heterogenitás (1. sz. táblázat) népgazdasági szinten 1547 egység volt. Ennek az értéknek 32,6%-a származik az élelmiszeriparból és 25,6%-a a „könnyűipar és egyéb ipar” alatt aggregált egységek heterogén input szerkezetéből.

1. sz. táblázat

Az ágazatok input-heterogenitása 1972-ben²

Az ágazat megnevezése	Összevont ágazatok száma	I _n értéke 10 ⁻⁴ bitben	Az ágazat hozzájárulása a ng-i input-heterogenitáshoz	
			10 ⁻⁴ bitben	%
1. Bányászat	5	1681	32	2,1
2. Kohászat	3	779	41	2,6
3. Gépipar	6	756	95	6,1
4. Építőanyag ipar	7	2203	39	2,4
5. Vegyipar	8	4748	244	15,7
6. Könnyűipar	18	4002	394	25,4
7. Élelmiszeripar	15	3929	501	32,6
8. Építőipar	6	1164	101	6,6
9. Száll. és hírközl.	4	948	39	2,4
10. Személyi és üzleti szolgált.	3	2070	26	1,8
11. Egészségügyi és szoc. szolgált.	2	330	4	0,3
12. Kulturális szolg.	3	643	17	1,1
13. Közigazgatás	2	330	14	0,9

Érdekes egybeesést találunk, ha ezeket az értékeket összehasonlítjuk a Tilanus által végzett vizsgálatok eredményeivel. Ott is az élelmiszeriparban aggregált vállalatoknál találjuk a legnagyobb információvesztésedet, a legkevésbé homogén input-szerkezetet. Az input-heterogenitásnak 33%-a származik az élelmiszeriparból, ami igen közel van a nálunk számított 32,6%-hoz.

Ezzel el is érkeztünk a vizsgálat egyik legkritikusabb, legnehezebb részéhez. Meg kellett találnunk azokat az okokat, azokat az iparágakat, amelyeknek input-szerkezete az átlagostól a legjobban eltér, és így ők a veszteség fő forrásai.

Ehhez az élelmiszeriparnak egy olyan részletes vizsgálatára volt szükség, amely az anyaghányad, a bérhányad, az amortizáció és az eszközlektetés nagyságának, mint a termelés átfogó jellemzőinek segítségével a dezaggregációt lehetővé teszi.

Az élelmiszeripar vizsgálatánál rögtön szemet szúr, hogy két olyan eltérő ráfordítás-szerkezetű iparág, mint a húsipar és a szeszipar ugyanabba az ágazatba van besorolva és így ugyanazok a koefficiensek jellemzik a 21 szektoros ÁKM szintjén.

A húsiparban a viszonylag nagy bemenő értékű alapanyag aránylag kis munkaráfordítással növelt értéken hagyja el a termelési folyamatot. Ráadásul a szerkezeti elvre épülő ÁKM a húsipar tevékenységénél ismer el gyakorlatilag

² A hiányzó aggregátumok csak egy ágazatot tartalmaznak, és így 0 bittel járulnak hozzá az input-heterogenitáshoz.

tisztán kereskedelmi jellegű ügyleteket, mint az állatfelvásárlás és annak élő exportja. Jellemző, hogy ha az élelmiszeripari aggregátumból csak a húspart emeljük ki és kezeljük önálló szektorként, már így is jelentős, mintegy 5%-nyi információnyereségre teszünk szert. Az élelmiszeriparon belül a másik véglet a szesz- és keményítőipar, amely a hosszú hónapokig tartó érleléssel és egyéb munkaráfördítással jelentősen növeli a feldolgozott alapanyag értékét. Ez is mutatja, hogy az aggregálás alapjául túlzott mértékben szolgál a végső fogyasztás jellege.

Az információveszteség csökkentésére, az előzőekben leírt szempontokat figyelembe véve, az élelmiszeripart három csoportra bontottam.

Az első csoport ágazatai: Sütő- és tésztaipar, édesipar, ásvány-, szikvíz-és üdítőital gyártás, magánkisipar.

A második csoport ágazatai: Húsipar, baromfi- és tojásfeldolgozó ipar, tejipar, növényolajipar, malomipar.

A harmadik csoport ágazatai: tartósítóipar, cukoripar, szesz- és keményítőipar, boripar, söripar, dohányipar.

2. sz. táblázat

Az élelmiszeripar felbontásából nyert csoportok ráfordításszerkezetének heterogenisége

A csoport megnevezése	Az összevont ágazatok száma	A csoport részesedése az élelmiszeripar termeléséből	$L_h \cdot 10^{-4}$	$\bar{p}_h I_h$ bitben
első csoport	4	34,4%	4982	219
második csoport	5	53,9%	1920	127
harmadik csoport	6	11,7%	3118	45
élelmiszeripar (felbontás előtti)	15	100,0%	3929	501

A dezaggregáció előtt az élelmiszeripar hozzájárulása a $\sum \bar{p}_h I_h$ értékéhez 501 egység volt. A felbontás után a három csoportba aggregált élelmiszeripari vállalatok hozzájárulása ehhez az értékhez lecsökken 391 egységre, ez 110 egység nyereséget jelent. Az ágazat input-heterogenitása 22%-kal csökken, és az így létrejövő 23 szektoros táblázatban aggregált iparágak ráfordítás-szerkezetének heterogenisége több mint 7%-kal lesz kisebb a 21 szektorosénál.

A táblázat azonban többet is mond. Ha megfigyeljük az első csoport I_h értékét, látjuk, hogy az magasabb, mint az eredeti élelmiszeripari ágazaté volt. Ez azt mutatja, hogy ebben a csoportban még heterogénebbé vált az aggregált vállalatok ráfordításszerkezete, mint az eredeti 15 iparágas aggregátumban volt. Mivel azonban az eredetinel jóval homogénebb input szerkezettel bíró második és harmadik csoport részesedése az élelmiszeripar termeléséből közel kétszer akkora, mint az elsőé, a három csoport együttes hozzájárulása a népgazdasági input heterogenitáshoz a fent leírtak szerint csökkent.

A következő lépés a vegyipar felbontása volt.

Első csoport: Kőolajfeldolgozó-ipar, szerves és szervetlen vegyi termékek gyártása, városi gáz gyártása, gyógyszeripar.

Második csoport: festékipar, háztartási és kozmetikai vegyi cikkek gyártása, gumiipar, műanyagfeldolgozó ipar.

3. sz. táblázat

A vegyipar felbontásából nyert csoportok ráfordítászerkezetének heterogenitása 10^{-4} bűben mérve:

A csoport megnevezése	Összevont ágazatok száma:	A csoport részesedése a vegyip. termeléséből:	I_{-h}	$\bar{p}_{-h}I_{-h}$
első csoport	4	78,3%	4131	166
második csoport	4	21,7%	2698	30
Vegyipar:	8	100,0%	4748	244

A táblázatból látható, hogy az input heterogenitásból származó információvesztés a vegyipar dezaggregálásával $244 - 196 = 48$ egységgel csökkent.

Ha mindkét szektornál elvégezzük az itt leírt felbontásokat, egy 24 szektoros ÁKM-et nyerünk, amelyben a zaggregált ágazatok input heterogenitása jelentősen, 11%-kal csökkent!

Az utolsó vizsgálat arra irányult, hogy megállapítsa, mennyire nő az input heterogenitás, ha az erdőgazdálkodás és vízgazdálkodás szektorait összevonjuk.

Az eredmények szerint ez mintegy 29 egységgel, közel 1%-kal növelné

$\sum_{h=1}^m \bar{p}_{-h} I_{-h}$ értékét és I_{-h} értéke (2020 egység) nem lenne magasabb az átlagosnál.

Egy ilyen 23 szektoros modell heterogenitása is mintegy 10%-kal lenne kisebb a jelenleg használt 21 szektorosénál.

A vizsgálat során számszerűsítettem az aggregálás során fellépő információvesztés mindhárom komponensét. Ezekből látható, hogy a dezaggregáció nemcsak az input heterogenitást, de az output heterogenitást is kedvezően befolyásolta. E három tényező eredőjeként 24 szektorossá bővített táblázat információ-tartalma a 21 szektoroséhoz képest mintegy 11%-kal nőtt. Ha az erdő- és vízgazdálkodást egy szektorként kezelve 23 szektoros ÁKM-mel dolgozunk, még mindig több mint 10% az információnyereség.

Az eredmények megmutatták, hogy lehetséges az információelmélet segítségével egy olyan, az eddigieknél alig valamivel nagyobb ÁKM szerkesztése, amely jóval homogénebb ágazatokat aggregál egy csoportba, mint a jelenleg használt táblázat. Ez jelentősen növeli a táblázat információ-tartalmát. A vele végzett becsléseket jóval valósághűbbnek, pontosabbnak tekinthetjük.

Amennyiben pedig ezeket a vizsgálatokat már a 90 szektoros táblázat összeállításánál el lehetne végezni, az ÁKM-ek információs értéke és a rájuk alapozott gazdasági modellek kifejező értéke ugrásszerűen növelhető lenne.

(Beérkezett: 1978. június 28-án)

INFORMATION LOSSES BY AGGREGATION OF INPUT-OUTPUT TABLES

The mathematical properties relating to an I-0 scheme are valid independently of the size of the table. The applicability and practical utilization of the results, however, depend largely on the proper aggregation. What would be the optimum sectoral breakdown of an input-output table?

An answer to this question is sought after on the basis of information theory, while making use of H. Theil's results and illustrating through practical examples the applicability of the proposed method.

According to computations 43 per cent of the information contents of the table are lost when reducing the table of 90 sectors to 21 sectors. 32—33 per cent of the input heterogeneity of the table results from the food industry aggregate. This share is identical with results of similar studies made with Netherland's input-output table. The further part of the study was aimed at breaking down food industry and chemical industry according to material share, wages share and other criteria of production into partial aggregates comprising similar input structures.

By carrying out this disaggregation several times such a table of 23 sectors could be obtained, whose information contents increased by 10 per cent as compared to the previous aggregation into 21 sectors.

ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕРЬ ИНФОРМАЦИИ В ХОДЕ АГРЕГИРОВАНИЯ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ БАЛАНСОВ ОТРАСЛЕВЫХ СВЯЗЕЙ

Математические зависимости, касающиеся схем 1—0 являются действительными независимо от размеров таблицы. Возможность использования получаемых результатов, их практическое использование в значительной мере зависит от правильности агрегирования.

Каков должен быть баланс отраслевых связей при оптимальной разбивке по секторам?

В данной работе предпринимается попытка ответить на данный вопрос на базе теории информации при использовании результатов работых. Тейля и на практических примерах иллюстрируется применение рекомендуемого метода.

В соответствии с расчетами в ходе превращения 90-секторной таблицы в 21-секторную теряется 43 процента содержания информации таблицы. 32—33 процента вытекает из агрегата пищевой промышленности. Такое соотношение совпадает с результатами исследований по голландскому балансу отраслевых связей. Дальнейшие разделы исследования направлены на то, чтобы пищевая и химическая промышленность подразделялись с учетом доли материалов, заработной платы и прочих критериев производства на подагрегаты так, чтобы структура связанных с ними затрат сбилжалась.

В ходе неоднократной дезагрегации в результате удалось получить такую 23-секторную таблицу, содержание информации в которой на 10 процентов превышает содержание применяемой в настоящее время 21-секторной таблицы.