

доц. д-р ТОДОР ИВ. ТОДОРОВ

СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ “Д. А. ЦЕНОВ”, гр.- СВИЦОВ*

**МЕТОДОЛОГИЧНИ ПРОБЛЕМИ НА ИЗБОРА НА СТОКИ-ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЗА
НУЖДТЕ НА МЕЖДУНАРОДНИТЕ ИКОНОМИЧЕСКИ СРАВНЕНИЯ**

**METHODOLOGICAL PROBLEMS IN THE SELECTION OF REPRESENTATIVE GOODS
FOR THE NEEDS OF THE INTERNATIONAL ECONOMIC COMPARISONS**

Assoc. Prof. TODOR IV. TODOROV, Ph.D.

“D A. TSENOV” SVISHTOV ACADEMY OF ECONOMICS

Abstract: The international economic comparisons (IECs) have stood for a long time as a main approach for studying the tendencies in the world social and economic development. The international economic comparisons are conducted on the basis of statistical information for a number of goods and services, which are being referred to as “representatives” (or “goods-representatives”). The right selection of the goods-representatives (GR) is a precondition for achieving of results corresponding to the targets and tasks of the undertaken international economic comparisons.

Key words: International economic comparisons (IECs), Goods-representatives, Selection, Samples

*Преподавател по статистика в Стопанска академия “Д. А. Ценов” – гр. Свищов. E-mail: todorov@uni-svishtov.bg

Международните икономически сравнения (МИС) много отдавна са основен прием за изследване на тенденциите в световното социално-икономическо развитие, но с особено бързи темпове те навлязоха в изследователския инструментариум на обществено-икономическите явления и процеси през втората половина на ХХ век. Посредством тях се разкриват преимуществата на определени страни в дадени области, а така също в детайли се разкриват сходствата и различията в тяхното социално-икономическо развитие.

Провеждането на МИС се базира изцяло на приложението на статистическите методи и техники. Средните и относителните величини, репрезентативните изследвания, интерполацията и екстраполацията, индексният метод, таблиците и графичните изображения, са методи, които имат особено важно място и роля в арсенала от техники и методи на МИС.

Международните сравнения се извършват на базата на статистическа информация за определен брой стоки и

услуги, наречени “представители” (за краткост “стоки-представители”). Правилният подбор на стоките-представители (СП) е предпоставка за получаването на резултати, адекватни на поставените цели и задачи на провежданите МИС. Това е една от най-сложните техники от алгоритъма на всяко международно икономическо сравнение. СП образуват **извадка**, формирана по подходящ начин, като строго се спазват предписанията на класическата методология на репрезентативното изследване.

1. Принципи за избор на стоките-представители

При всички МИС подлежащият на проучване статистически материал винаги се оказва толкова обемист, че нито е възможно, нито пък е целесъобразно да бъде обхванат изцяло. В случая МИС се осъществяват с помощта на специално организирани репрезентативни изследвания, чието абсолютно изискване е да се гарантира преди всичко **представителност** на избраните от генералните съвкупности СП, образуващи извадката.

Практиката показва, че за избор на СП за нуждите на МИС се използват извадковите (репрезентативните) методи. Теорията на репрезентативното наблюдение позволява да се определи обемът на извадката, достатъчен за правилно изчисляване на средните извадкови величини с предварително зададена точност. Коректното приложение на тази технология изисква предварително определяне на типа на извадката и закона за разпределение на вероятностите, на който трябва да се подчиняват подбраните СП. В съответствие с принципите за подбор на стоките-представители за нуждите на МИС на базата на типичната извадка се определят индекси на цените по агрегиращия показател, разпределен на няколко групи. Това са възможно най-малките стокови групи, за които се акумулират данни за стойностните обеми на производството или потреблението и се изчисляват средните индекси на цените, като се ползват инди-видуалните индекси на отделните СП.

Най-важният принцип, предявяван към подбора на СП, е те да бъдат **характерни представители** от гледна точка на мястото, което заемат в производството и потреблението на страните-участници в МИС. Основните критерии за представителност на отделните стоки това са **масовостта на тяхното производство или потребление**, т.е. големият им относителен дял в стойностния обем на всяка стокова група. Характерността на конкретен вид стока или услуга, както и целият комплекс от факторите, влияещи върху нея, се определя по чисто аналитичен път.

За да се осигури представителност на СП, формиращи извадката, въз основа на която ще се извърши конкретното МИС, трябва да се подбират само онези продукти, които са характерни за всички страни, участващи в сравнението. Да бъдат характерни подбраните СП, това означава те да са типични за производството и потреблението във

всички страни-участници в сравнението и да имат сравнително голям относителен дял в стоковата група, в която попадат те. Отговаряйки на това изискване, подборът на СП не бива да противоречи на второто основно и много важно изискване – да бъдат **сравними**. Понякога обаче на практика се получава тъкмо обратното – например за Куба захарната тръстика е характерна стока, а нейният аналог за Украйна е захарното цвекло. Въпреки това тези две стоки не са сравними помежду си, най-малкото поради достаразличното съдържание на захар в един тон суровина.

В случая, доколкото не може да се удовлетворят едновременно и двете изисквания (характерност и сравнимост), на практика най-често се допуска компромис, като подобни стоки, въпреки тяхната очевидна несравнимост, се включват в списъка на СП. При подобни ситуации се налага да се изчисли каква е степента на неточност на получения при МИС резултат и с какви специални методи може да се намали или да се елиминира тя.

Изискването за характерност на СП е свързано с начина за изчисляване на средния индекс на цените в дадена стокова група. Ако например сравнението е между България и Румъния, средният териториален индекс на цените се представя със следната формула:

$$(1) \quad I = \sqrt{\prod_{i=1}^n \frac{P_{i(\text{Румъния})}}{P_{i(\text{България})}}},$$

където: $P_{i(\text{Румъния})}$ е цената на i -та стока във валутата на сравняваната страна;

$P_{i(\text{България})}$ – цената на i -та стока в валутата на базовата страна;

n – броят на стоките-представители.

Обективно съществуващият принцип за наличието на отрицателна корелация между цените и количествата на стоките и услугите (производството и потреблението на евтини стоки е по-голямо от скъпите) определя логаритмичното нормално

разпределение на цените според обема на производството и по-треблението им. Оттук произтича равенство между двата вида средни – геометричната непреглетена и аритметичната претеглена.

$$(2) \quad \bar{P} = \sqrt{\frac{\prod_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^n V_i P_i} \cdot \sum_{i=1}^n V_i}$$

където: \bar{P} е средната цена на стоките-представители в дадената група; V_i - обемът на производството/потреблението на i -та стока.

Следователно колкото по-голям е относителният дял на i -та стока, т.е. колкото по-характерна е тази стока за производството и потреблението в дадената страна, толкова по-голямо влияние ще оказва тя върху средната цена.

$$(3) \quad \bar{P} = f(d_i, P_i) = \sum_{i=1}^n d_i P_i,$$

където: d_i е относителното тегло на i -та стока в първичната група.

На практика обаче относителните тегла на СП в сравняваните страни най-често не съвпадат, което се дължи на различията в про-извежданите количества и в потреблението, т.е. вероятността d_i (Румъния) \neq d_i (България) е много малка. Затова вероятността стоката i , характерна за Румъния, да бъде характерна и за България, е нищожна, тъй като:

(4)

$$\max d_{i(\text{България})} \neq \max d_{i(\text{Румъния})}; i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Компромисно решение в подобни случаи е в списъка на СП да се включат някои стоки и услуги, които не са характерни за двете страни едновременно, но затова пък са твърде характерни за едната от тях. Това на свой ред често води до “изместване” на средната цена на СП, включени в извадката, а оттук и до нарушаване на

изискването за точност на резултатите от международните икономически сравнения.

Формирането на извадката от СП за нуждите на МИСе свързано е с въпроса за определяне на нейния оптимален обем. Логичен е изводът, че **колкото по-характерни са подбраните стоки и услуги за сравняваните страни, толкова по-малко единици ще са необходими, за да се формира извадката.** Така например по позиция 40.11 Електрическа енергия стоката е една единствена с относителен дял сравняваните страни 100 %. Това означава липсата на каквито и да е проблеми по нейното включване в извадката от стоки-представители. Ако обаче съгласно НКПД-2003¹ се има предвид подгрупа 15.5 “Мляко и млечни продукти” или 25.1 “Изделия от каучук”, които съдържат много и разнообразни стоки, положението става съвсем друго. В подобни случаи решението е следното: избира се едното от двете решения на дилемата “или повече стоки и услуги в извадката, за да се гарантира по-голяма точност на резултатите от извършванното МИС, или компромис по отношение на прецизността на резултатите и ограничаване броя на стоките-представители до минимум, за да се спести време и средства”.

В Европейската програма за сравнения на база 1996 г. броят на включените в “потребителската кошница” стоки и услуги е около 3000 за страните от първа група (тези от ОИСР, Израел, Словакия и на експериментална основа Русия и Словения) и 549 за страните трета група (Обществото на независимите държави, Монголия и Турция). За инвестиционните стоки в частта им “Машини и оборудване” диапазонът на обхвата на стоките позиции е от 807 за първа група до 148

¹ Национална класификация на продукцията по икономически дейности

³ Рангелова, Р. Международни икономически сравнения. С., Next, 2003, с. 91

за трета група. Сравнително по-големият брой стоки и услуги за страните от първа група позволява да се отрази разнообразието на потребителския пазар във всяка от тях, докато по-малкият брой на наблюдаваните стоки и услуги в страните от трета група отразява относителната еднородност в потреблението на тези страни и ограничения асортимент на стоки на вътрешния пазар.²

При положение, че стоките-представители се избират случайно, при нормално разпределение, пределната грешка на репрезентативната средна съгласно теорията на извадковите изследвания, се определя по следната формула:

$$(5) \quad \Delta_I = t \sqrt{\frac{\overline{\sigma_I^2}}{n_0}},$$

където: Δ_I е пределната (максималната) грешка на репрезентативността;

t е коефициент на доверителност при зададената вероятност;

$\overline{\sigma_I^2}$ - средната от дисперсиите на индексите на стоките групи;

n_0 - броят на стоките-представители в извадката.

Колкото и много да са стоките и услугите в 17-те групи на НКПД-2003, не е целесъобразно да се подбират повече от 15-16 продукта от дадена група, а от по-малобройните групи – по 5-6. Ако при това безусловно се спазва принципът за характерност на включваните в извадката СП във всички страни, участващи в дадено МИС, резултатите ще бъдат максимално близки до действителните, т.е. допуснатата стохастична грешка ще бъде минимална. В случая става дума за извършването на целенасочен, а не на случаен подбор, при което със сигурност

пределната грешка ще бъде толкова по-малка, колкото подбраните СП са по-еднородни и по-характерни за всички сравнявани страни.

Прецизността на резултатите от всяко МИС зависи не само от броя на СП и от това дали са подбрани еднородни и характерни продукти, но и от тяхната сравнимост, за която вече стана дума в предходното изложение.

За да се отчетат и качествените различия между СП, сравняването на физическите обеми на стоковите групи се извършва с използването на средните цени.

$$(6) \quad \frac{q_r}{q_b} = \frac{V_r}{P_r} : \frac{V_b}{P_b},$$

където: q_r, q_b са физическите обеми на дадената стокова група в страните г и b;

V_r, V_b - стойностните обеми на същата стокова група в страните г и b;

$\overline{P_r}, \overline{P_b}$ - средните цени на стоките в същата стокова група в страните г и b;

Ако средните цени се изчисляват за всички стоки, влизащи в състава на всяка стокова група, няма да могат да се отчетат качествените различия между стоките в сравняваните страни, тъй като по принцип стоките групи в различните страни са нееднородни по своя състав. Така например ако от НКПД-2003 вземем позиция 13.10.10 "Железни руди и техните концентрати", добивани в две страни, задължително при международните сравнения трябва да се имат предвид и различията в качествата на желязната руда, добивана в двете страни, защото може да се окаже, че добитите количества може да са еднакви, но съдържанието на желязо в един тон руда да бъде доста различно. Тогава какъв резултат можем да очакваме от подобно сравнение?

От позициите на тази гледна точка възниква сложният въпрос за

действителната сравнимост на СП, т.е. непременно освен в количествен аспект, те да са сравними и в качествен план. Съблюдавайки **изискването за сравнимост**, при извършване на МИС СП се подразделят на следните три групи:³

- а) идентични;
- б) аналогични;
- в) уникални.

Идентични са онези стоки и услуги, които притежават едни и същи главни характеристики, като при това са игнорирани незначителните различия по техните второстепенни свойства. Този тип стоки без каквито и да е уговорки се включват в списъците на стоките-представители.

Аналогичните стоки служат за задоволяване на едни и същи нужди, но се различават по една или няколко техни основни характеристики, оказващи влияние върху равнището на техните цени. Този тип стоки могат да се включват в списъка на СП, но при положение, че се извърши известна корекция на техните цени, с цел превръщането им от аналогични в идентични.

Уникалните стоки са типични само за една от сравняваните страни, участнички в провежданите МИС и не могат да участват в пряко съпоставяне с останалите страни. По изключение, поради тяхната особено важна характерност висок относителен дял в икономиката на дадената страна, те се включват в списъците на СП по специален начин, изрично упоменат в методическите указания за всеки конкретен случай на провежданите МИС. Например, ако Куба участва в даден проект за европейски сравнения, със сигурност произвежданата там захарна тръстика ще бъде включена като СП на селското стопанство, макар че в европейските страни тя не се

произвежда. За сметка на това в Европа се отглежда захарно цвекло, но то не е сравнимо със захарната тръстика. Изход от тази ситуация може да се намери чрез изчисляване на условно-натурални показатели въз основа на захарното съдържание в един тон суровина (захарна тръстика или захарно цвекло).

2. Алгоритъм за преход от аналогични към идентични стоки

Когато е необходимо да се превръщат аналогичните стоки в идентични, се налага да се изчисляват съответни коефициенти, с които да се коригират националните цени. Всъщност така се дава отговор на въпроса: в каква степен ще се измени цената на дадена аналогична стока-представител, ако тя притежава свойствата и качествата на своя идентичен аналог в останалите страни, участнички в сравнението? Фактически се определят нови национални цени, които са съпоставими с цените на същите стоки в останалите страни, участнички в дадено МИС. Тези коефициенти по същество отчитат размера на изменението на цената на аналогичните стоки при положение, че те сепревръщат в идентични.

Коригирането на цените на СП се извършва въз основа на техните характеристики (техничко-икономи-чески параметри), отразяващи качествените им различия. Изборът на тези характеристики се извършва, като се спазват следните основни **изисквания**:

а) подбраните параметри на СП трябва пълно да характеризират всички техни свойства, а главният параметър, който служи за коригиране на цените им, трябва да бъде тясно свързан с тяхната цена;

б) броят на параметрите трябва да бъде ограничен, но в същото време достатъчно добре да характеризира отделните стоки;

в) параметрите трябва да могат да бъдат измервани и изразявани количествено;

г) като параметри трябва да се използват характеристиките, фиксирани

³ Виж: Тодоров, Т. Международни икономически сравнения. Свищов, АИ "Ценов", 1991, с. 35 и следващите.

в стандартите на страните, участващи в международното сравнение.

Алгоритъмът на прехода от аналогични в идентични стоки-представители е в пряка зависимост от това по колко основни характеристики (параметри) се различават стоките и каква е формата на зависимостта между въпросните характеристики и цената на съответната стока – права или обратна.

I.V случай, че аналогичните стоки в отделните страни се различават по **един основен параметър**, коригиращият (корекционният) коефициент (K) се изчислява като се раздели величината на съответния параметър на стоката в сравняваната страна (T_1) на величината на същия параметър на стоката в базовата страна (T_0).

$$(7) \quad K = \frac{T_1}{T_0}.$$

Използването на този коригиращ коефициент не е еднозначно. Коригираната цена се изчислява по два начина в зависимост от вида на връзката между цената и величината на несъвпадащия параметър.

1. При наличие на **права зависимост** от типа “по-висока стойност на несъвпадащия параметър – по-висока цена на съответната СП”. Когато основният параметър в базовата страна има по-малка величина от този в сравняваната страна, следва националната цена на тази аналогична стока в сравняваната страна да се умножи на изчисления коефициент. Да се върнем на примера с позиция 13.10.10 “Железни руди и техните концентрати”. Ако желязната руда, добивана в базовата страна, съдържа 4,5 % метал, а тази на сравняваната страна – 3,0 % и цената на 1 тон желязна руда в сравняваната страна е 100 единици в национална валута, коригиращият коефициент ще бъде равен на 0.67:

$$K = 3.0 : 4.5 = 0.67.$$

Коригираната цена на въпросната аналогична стока в базовата страна

трябва да бъде по-висока от първоначалната, защото щом желязната руда, добивана в нея, е с по-високо желязно съдържание, за да бъде идентична с тази от сравняваната страна, трябва да струва по-скъпо. Затова в подобни случаи коригираната цена (P_k) на един тон желязна руда в базовата страна се изчислява като първоначалната национална цена в сравняваната страна (P_n) се разделина коригиращия коефициент.

$$(8) \quad P_k = P_n : K.$$

В примера: $P_k = 100 : 0.67 = 150.00$ единици в съответната национална валута, т.е. близо 1.5 пъти по-висока от първоначалната.

2. При наличие на **обратна зависимост** от типа “по-висока стойност на несъвпадащия параметър – по-ниска цена на съответната СП”.

На практика е възможен друг случай – основният параметър, по който се различава добиваната желязна руда в двете страни, е съдържанието на нежелани примеси, различни от желязо. Нека в базовата страна добиваната желязна руда да има по-високо съдържание на примеси от това в сравняваната, т.е. в сравняваната страна желязната руда да съдържа 30.0 % примеси, а в базовата – 45.0 %. Цената на 1 тон желязна руда в сравняваната страна е 120 единици в национална валута.

Коригиращият коефициент ще бъде равен на:

$$K = 30.0 : 45.0 = 0.67.$$

Коригираната цена на един тон желязна руда в базовата страна ще бъде равна на:

$$(9) \quad P_k = P_n \times K.$$

В примера: $P_k = 120 \times 0.67 = 80.40$ единици в съответната национална валута на базовата страна, т.е. тя е 1.5 пъти по-ниска от тази в сравняваната страна, защото съдържа по-голям процент примеси.

От дадените примери е видно, че в първия случай зависимостта между цените и величината на основната характеристика е права, т.е. колкото по-голям е този параметър, толкова по-висока е цената на съответната стока. В този случай коригираната цена се изчислява чрез деление на първоначалната цена на коригиращия коефициент. Във втория случай зависимостта между цените и величината на основната характеристика е обратна, т.е. колкото по-голям е този параметър, толкова по-ниска е цената на съответната стока. При това положение коригираната цена се изчислява, като първоначалната цена се умножи по коригиращия коефициент.

II. При сравняването на аналогични стоки-представители с **два или повече несъвпадащи технико-икономически характеристики (параметри)**, коригиращият коефициент се изчислява чрез осредняване на частните коригиращи коефициенти.

$$(10) \quad \bar{K} = \sqrt[m]{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_m},$$

където: \bar{K} е средният коригиращ коефициент;

m – броят на несъвпадащите параметри;

K_i – частните коригиращи коефициенти на несъвпадащите параметри.

Коригираната цена в този случай се изчислява като обикновена средна аритметична от цените, коригирани със съответния коригиращ коефициент по всеки несъвпадащ параметър.

$$(11) \quad \bar{P} = \frac{\sum_{j=1}^m P_{kj}}{m},$$

където: \bar{P} е средната коригирана цена по всички несъвпадащи параметри;

P_{kj} – коригираната цена по j -тия несъпадащ параметър;

m – броят на несъвпадащите основни ценообразуващи параметри.

1. При наличие на **права зависимост** между цените и несъвпадащите основни параметри, средната коригирана цена се изчислява по формулата:

$$(12) \quad \bar{P}_k = P_n \cdot \frac{\sum_{j=1}^m \frac{1}{K_j}}{m},$$

където: K_j е коригиращ коефициент по j -тия несъвпадащ параметър.

2. При наличие на **обратна зависимост** между цените и несъвпадащите основни параметри, средната коригирана цена се изчислява по формулата:

$$(13) \quad \bar{P}_k = P_n \cdot \frac{\sum_{j=1}^m K_j}{m}.$$

3. В случаите, когато е налице **смесена зависимост**, т.е. част от несъвпадащите ценообразуващи технико-икономически характеристики (параметри) са свързани с цените чрез права зависимост, а друга част – чрез обратна, тогава формулата за коригиране на цените изглежда по следния начин:

$$(14) \quad \bar{P}_k = P_n \left[\frac{\sum_{j=1}^m \delta_{j1} K_j}{m} + \frac{\sum_{j=1}^m K_j \delta_{j2}}{m} \right],$$

където: $\delta_{j1} = 1$, ако $P_k = P_n$; $\delta_{j1} = 0$, ако $P_k = P_n$; T ;

$\delta_{j2} = 0$, ако $P_k = P_n$; T ; $\delta_{j2} = 1$, ако $P_k = P_n$; T ;

Според нас формула (14) не може да гарантира правилно коригиране на цените на аналогичните стоки-представители, в случаите когато цените са свързани с техните параметри в нелинейна форма. Затова някои случаи биха могли да се използват и други форми на връзки, като например:

а) мултипликативна връзка :

$$(15) \quad P_k = a_0 \cdot \prod_{j=1}^m T_j^{a_j};$$

б) експоненциална връзка:

$$(16) \quad P_k = a_0 \cdot e^{\sum_{j=1}^m a_j T_j}.$$

В тези случаи неизвестните коефициенти на уравнението се изчисляват по стандартните процедури на регресионно-корелационния анализ, като за всяка страна-участничка в международното икономическо сравнение се построява отделно регресионно уравнение. Както следва да се очаква, значимостта на регресионните коефициенти е различна за отделните страни, както е различен и техният брой. От чисто теоретична гледна точка е важно да се определи кои критерии ще бъдат използвани, за да се подберат коефициентите, които ще останат в регресионните уравнения, построени за всяка отделно взета страна. Най-общо те биха могли да бъдат следните: всеки коефициент да има алгебричен знак, съпадащ с очаквания; всеки коефициент да бъде равен или по-голям от средното квадратично отклонение; всеки коефициент трябва да максимизира показателят за теснотата на връзката (R^2). Последният показател характеризира адекватността на подбора тип регресия и се изчислява по формулата:

$$(17) \quad R^2 = \frac{\sigma_0^2 - \sigma_1^2}{\sigma_0^2},$$

където: σ_0^2 е средното квадратично отклонение на цените от тяхната обикновена средна аритметична;

σ_1^2 - средното квадратично отклонение на цените от линията на регресията (изгладените значения).

Подборът и коригирането на цените, т.е. превръщането на аналогичните в идентични стоки-представители чрез

техниките на регресионно-корелационния метод, приключва с попълването на таблиците с цените за всички страни-участнички в даденото международно икономическо сравнение. Тези изчислени по подобен начин цени по-нататък се използват при сравняването на стойностните показатели като действителни цени.

3. Определяне броят на стоките-представители

За правилно приложение на репрезентативния метод в услуга на провежданите МИС, е необходимо преди всичко да се определи законът за разпределението на вероятностите на СП.

Като се използва възприетата в теорията на статистиката символика, вероятността за избор на дадена характерна стока следва да се означава с "р", а вероятността в извадката да попадне нехарактерна стока – с "q". При това: $p + q = 1$ или $q = 1 - p$. Съвкупността на стоките и услугите е достатъчно голяма, за да не се измени вероятността "р" даже при извършването на безвъзвратен подбор. По такъв начин изборът на СП се характеризира със серия от "n" на брой случайни опита, при всеки от които с постоянна вероятност "р" може да се избира характерна стока или услуга. Тъй като при всеки опит се избира само една стока или услуга, общият брой на СП, подбрани за целите на дадено международно сравнение, ще бъде равен на броя на случайните опити, т.е. на "n". Така вероятността от всичките "n" на брой СП в извадката да попаднат "m" броя характерни СП (P_m) може да се опише със следната формула:

$$(18) \quad P_m = \frac{n!}{m!(n-m)!} P^m q^{n-m}.$$

От записа на формула (18) е видно, че броят на характерните СП в извадката за нуждите на дадено конкретно МИС е разпределен по биномния закон.

Това предполага, че и индексите на цените на агрегираните групи стоки-представители също ще са разпределени нормално (или почти нормално) съгласно пределната теорема, според която при достатъчно голям обем на извадката средните репрезентативни значения се разпределят нормално, дори при положение, че разпределението на отделните значения на съвкупността, от която е била формирана извадката, значително се отклонява от нормалното. Това обстоятелство се използва при извадковите изследвания за определяне на доверителните интервали, в които попадат със зададената вероятност груповите индекси, а така също при определяне обема на извадката при предварително зададените доверителни интервали.

При наличие на нормално разпределение, за оценка на пределната грешка на типичната извадка от подбраните СП, може да се използва следната формула:

Като се изходи от формула (5), може да се изведе формулата за определяне на средния обем на СП в стоковата група.⁴

$$(19) \quad n_0 = \frac{t^2 \cdot \overline{\sigma}_I^2}{\Delta_I^2} = \frac{t^2 \cdot V_I^2}{D_I^2}$$

където: $V_I = \overline{\sigma}_I : I$ е коефициентът на вариация на груповия индекс "I";

$D_I = \Delta_I : I$ е зададената точност за изчисляване на индекса.

Общият обем на извадката или общият брой на СП, необходим за изчисляването на индекса на цените с предварително зададена определена точност, може да се изчисли със следната формула:

⁴ Подробности виж в: Машихин, Е., Г. Зарубин, А. Дружинская. Применение выборочного метода при международных сопоставлениях. Вестник статистики, 1978, бр. 8.

$$(20) \quad n = \frac{M \cdot t^2 \cdot V_I^2}{D_I^2},$$

където: M е броят на стоковите групи в агрегирания показател.

Броят на СП се изчислява, като за да се замести във формула (20), се вземат значенията на участващите във формулата показатели, получени при предходно МИС.

Така например ако по време на проведено сравнение на промишлената продукция, агрегирана в 300 стокови подгрупи, в което са участвали 15 страни, коефициентът на вариация на индексите на цените е бил равен на 12 %, а зададената точност за изчисляване на нейния индекс е била 15 %, броят на СП за предстоящото поредно МИС, при положение, че се работи с вероятност 0.95 (на тази вероятност кореспондира коефициент на доверителност 1.96), ще бъде равен на:

$$n = \frac{300 \times 1.96^2 \times 0.12^2}{0.15^2} = 738 \text{ броя.}$$

За нуждите на проведено МИС в областта на международната търговия съгласно номенклатурата на Митническата тарифа като подходящи от статистическа гледна точка и отговарящи на посочените процедури за износ и внос във файла за анализ и подбор бяха включени 5 807 стоки за износа и 8 250 стоки за вноса. От тях, след извършване на необходимия анализ, като стоки представители бяха определени 762 стоки от износа и 1 276 стоки от вноса.⁵

С приключването на тези алгоритмични процедури може да се счита, че подготвителните работи по извършването на МИС са окончателно завършени, като е определен

⁵ Методика за изчисляване индекси на цени на износа и вноса на стоки (индекс на средните цени). <http://www.nsi.bg/ImpExp/MetodInd-int.htm>

оптималният брой на СП, уточнен е техният пълен списък, приведени са в идентичен вид всички стоки-представители. По такъв начин са осигурени нужните предпоставки за

провеждането на научно-обосновани, издържани във всяко отношение МИС, чийто резултати биха могли безпроблемно да бъдат използвани според своето предназначение.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Мартынов, В. Теоретические и методологические основы международных социально-экономических сопоставлений. М., ЦСУ, 1984.
2. Машихин, Е., Г. Зарубин, А. Дружинская. Применение выборочного метода при международных сопоставлениях. Вестник статистики, 1978, бр. 8.
3. Методика за изчисляване индекси на цени на износа и вноса на стоки (индекс на средните цени). <http://www.nsi.bg/ImpExp/MetodInd-int.htm>
4. Рангелова, Р. Международни икономически сравнения. С., Next, 2003.
5. Тодоров, Т. Международни икономически сравнения. Свищов, АИ "Ценов", 1991.
6. Тодоров, Т. Анатомия на международните икономически сравнения. Народностапански архив, 1999, № 2.
7. Handbook of the Comparison Programme. Studies in Methods. Department of Economic and Social Development. Statistical Division. United Nations, New York, Series F. № 62, 1992
8. Heston, A. (1994), A Brief Review of Some Problems in Using National Accounts Data in Level of Output Comparisons and Growth Studies. Journal of Development Economics. Vol. 44, №1, 29-52.
9. Heston, A and R. Summers (1996), International Price and Quantity Comparisons: Potentials and Pitfalls. American Economic Review, Vol. 86, № 2, 20-24.
10. Kravis, I., A. Heston and R. Summers (1982), World Product and Income: International Comparison of real Gross Domestic Product. Baltimore: John Hopkins University Press.