

където  $C_i(\hat{t}_{HT}^y, \hat{t}_{HT}^z)$  е оценената *ковариация* между двете оценени величини и се изчислява по следната формула<sup>10</sup>:

$$C_i(\hat{t}_{HT}^y, \hat{t}_{HT}^z) = \sum_{h=1}^H \left\{ w_h^2 \cdot \frac{n_h}{n_h - 1} \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \cdot \sum_{i=1}^{n_h} (y_{hgi}^* - \bar{y}_{hg}^*)(z_{hgi}^* - \bar{z}_{hg}^*) \right\}. \quad (8)$$

Изчисляването на вариациите  $V(\hat{t}_{HT}^y)$  и  $V(\hat{t}_{HT}^z)$  се извършва по формула (5), а на оценките  $\hat{t}_{HT}^y$  и  $\hat{t}_{HT}^z$  - по формула (4).

Коефициентът на вариация на ключовите показатели от ТИП Б (отношения) се получава по формулата:

$$CV = \sqrt{\widehat{V}(\widehat{r}_{(HT)})} / \widehat{r}_{(HT)}. \quad (9)$$

#### 4. Софтуер за оценка на вариациите

От описаната технология за изчисляване коефициентите на вариация за двата типа ключови показатели се вижда, че процедурата е доста сложна и трудоемка дори ако става въпрос за изчисляването на един коефициент на вариация за един от ключовите показатели. Но като се има предвид, че трябва да бъдат изчислени по 60 коефициента на вариация за всеки от изброените в табл. 2 десет ключови показателя (при това се интересуваме от реалната, а не от извадковата страта, което налага описаните трансформации на данните, свързани с промените в стратите), задачата става почти неизпълнима без наличието на специален софтуер. Сред съществуващите немалко софтуерни продукти за анализ на данни от сложни извадкови изследвания методологията от Евростат препоръчаха като най-подходящ за CVTS2 изградения от SAS макрокоманди програмен продукт CLAN 97, разработен от Шведската статистика. В България беше използван именно този продукт за изчисляване на коефициентите на вариация. В него е заложена изцяло представената в настоящата статия методология. Като ръководство за прилагане на продукта е използван предоставеният заедно със софтуера документ "Claes Anderson and Lennart Nordberg (1997), Statistics Sweden, CLAN 97 - a SAS - program for computation of point- and standard error estimates in sample surveys".

Като отчетна модела на извадката (стратифицирана или гнездова), продуктът извежда точкови оценки и съответните им стандартни грешки за суми, средни величини, пропорции или съотношения (за цялата генерална съвкупност или за отделни подгрупи от нея). Продукт-

<sup>10</sup> Прилагането на формула (7) предполага предварителното дефиниране на променливите  $y_{hgi}^*$  и  $z_{hgi}^*$  за всяка реална страта  $g$  по описания вече начин.