



ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНДЕКСИТЕ ПРИ АНАЛИЗ НА ПОКАЗАТЕЛЯ “СРЕДНО ДИНАМИЧНО НАТОВАРВАНЕ” В ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ

Д-р Виолета Македонска

***Висше Транспортно Училище “Тодор Каблешков”,
ул. Гео Милев №158, София 1574, България***

Ключови думи: *индексен анализ, средно динамично натоварване, адитивен, мултипликативен анализ*

Резюме: *Индексите са измерители на относителни различия и отразяват влиянието на отделните фактори върху тези различия. Те се използват като статистически метод за анализ на динамиката на определени показатели. Използването на индексите се извършва по формули, чрез които се установяват измененията на постоянен и променлив състав и на структура. Задълбоченият индексен анализ означава мултипликативен и адитивен анализ. Тяхното познаване и прилагане в практиката е такава необходимост, с която се цели по - голяма информираност и вариантност на изследването на един или друг показател в железопътния транспорт.*

От Общата теория на статистиката е известно, че индексите са специфично конструирани измерители на относителни различия по време, по място, между фактически резултати и нормативи, както и влиянието на отделните фактори върху тези различия. Използването на индексите като статистически метод на анализ е свързано с определени принципи, правила, схеми и формули за количествено измерване и за логично тълкуване на различията по време, по място между фактическите резултати и фактуриално-резултатните връзки, които се появяват в динамиката на явленията.

Тъй като приложението на индексите в железопътния транспорт е голямо и се изразява в анализ на различните показатели, в т.ч. и на показателя “средно динамично натоварване”, то това обстоятелство определя целта на настоящото изследване, с което се показват съществуващите възможности за обективна оценка и конкретно приложение в практиката.

От Транспортната статистика се знае, че един от основните статистически показатели, който характеризира използването на товарните вагони е “средното динамично натоварване”. То може да се определя за всички вагони от работния

товарен парк и само за натоварените вагони. В първия случай динамичното натоварване характеризира количеството товари, които се падат на един вагон или на една ос на вагон за целия път на неговото движение, както в натоварено, така и в празно състояние. Във втория случай средното динамично натоварване характеризира количеството товари, които се падат на една ос за целия път на движение в натоварено състояние. Установено е, че средното динамично натоварване на един натоварен вагон зависи от факторите: структура на превозените товари, средно превозно разстояние и средно статично натоварване. Чрез използване на индексния анализ може да се установи какво е влиянието на всеки един от тези три фактора върху общото изменение в средното динамично натоварване. За целта могат да се използват единичните индекси с постоянен, с променлив състав и на структура. Конкретното определяне на индексите с променлив, с постоянен състав и на структура за показателя “средно динамично натоварване, в тона” се извършва по следните формули:

$$(1) \quad J_{\text{пром.}} = \frac{\sum Q_1 r_1}{\sum (Q_1 / \lambda_0) r_1} : \frac{\sum Q_0 r_0}{\sum (Q_0 / \lambda_0) r_0}$$

$$(2) \quad J_{\text{пост.}} = \frac{\sum Q_0 r_1}{\sum (Q_0 / \lambda_0) r_0} : \frac{\sum Q_0 r_0}{\sum (Q_0 / \lambda_0) r_0}$$

$$(3) \quad J_{\text{стр.}} = \left(\frac{\sum Q_1 r_1}{\sum (Q_1 / \lambda_0) r_1} : \frac{\sum Q_0 r_0}{\sum (Q_0 / \lambda_0) r_0} \right) : \frac{\sum Q_1 r_1}{\sum (Q_1 / \lambda_1) r_0}$$

където:

$J_{\text{пром.}}$ е индекс с променлив състав;

$J_{\text{пост.}}$ - индекс с постоянен състав;

$J_{\text{стр.}}$ - индекс на структура;

$\sum Q_0 r_0, \sum Q_1 r_1$ – обем продукция в тон/км, през базисния и отчетния период;

Q_0, Q_1 – превозени товари, в хил.тона през базисния и отчетния период;

r_0, r_1 – средно превозно разстояние, в км, през базисния и отчетния период;

λ_0, λ_1 – средно динамично натоварване, в тона през базисния и отчетния

период.

За изчисляването на тези индекси по формули /1/, /2/ и /3/ е необходимо използването на следните примерни данни, посочени в таблица 1.

Примерни изходни данни за определяне на индексите на “средното динамично натоварване” на товарните вагони в железопътния транспорт.

Таблица 1

Вид товари	Превозени товари, в хил. тона		Средно превозно разстояние, в км		Средно статично натоварване, в хил.км	
	Q0	Q1	R0	r1	λ0	λ1
А	100	200	150	130	18	20
В	50	80	100	120	15	13
С	150	120	80	100	12	15
Общо	400	600			45	48

Помощна таблица 2

Вид товари	Q ₀ r ₀	Q ₁ r ₁	Q ₀ r ₁	Q ₁ r ₀	Q1 -----, r1 λ1	Q0 -----, r0 λ0	Q1 -----, r0 λ0	Q0 -----, r1 λ0	Q0 -----, r0 λ1	Q1 -----, r0 λ1
А	15000	26000	13000	30000	1300	833	1667	722	750	1500
В	5000	9600	6000	8000	738	333	533	400	385	615
С	12000	12000	15000	9600	800	1000	800	1250	800	640
Общо	32000	47600	34000	47600	2838	2166	3000	2372	1935	2755

След заместване с числените стойности на показателите от таблица 1 по формули /1/, /2/ и /3/ се получава:

$$J_{\text{пром.}} = 113.5\% ; J_{\text{пост.}} = 106.3\% ; J_{\text{стр.}} = 113.6\%$$

При по-нататъшното изследване на динамиката на показателя “средно динамично натоварване”, може да се приложи мултипликативен и адитивен индексен анализ. При първия вид- мултипликативният анализ, общият индекс се разлага на произведение от посочените по- горе три индекса, при което в стойност се получава:

$$J = 113.5 \times 106.3 \times 113.6 = 137.1 \%$$

При втория вид анализ, нарече адитивен индексен анализ е характерно това, че освен разлагането на общия индекс, се извършва и разлагане на абсолютния и относителния прираст.

Общият абсолютен прираст на средното динамично натоварване под влияние на цялостното действие на факторите: структура на превозените товари, средно превозно разстояние и средно статично натоварване се определя с помощта на формула /4/:

$$(4) \quad \bar{\Delta h} = \bar{h}_1 - \bar{h}_0 = \frac{\sum Q_1 r_1}{\sum (Q_1 / \lambda_1) r_1} - \frac{\sum Q_0 r_0}{\sum (Q_0 / \lambda_0) r_0}$$

След заместване с числените стойности по формула /4/ се получава:

$$\bar{\Delta h} = \bar{h}_1 - \bar{h}_0 = \frac{47\,600}{2836} - \frac{15000}{2166} = 7,88 \text{ тона}$$

Прирастът от изолираното действие на отделните фактори се изчислява по формули /5/, /6/ и /7/ и в числени стойности са както следва:

$$(5) \quad \Delta h^Q = \frac{\sum Q_1 r_0}{\sum (Q_1 / \lambda_0) r_0} - h_0 = \frac{47600}{3000} - 8.89 = 6.98 \text{ тона}$$

$$(6) \quad \Delta h^r = \frac{\sum Q_0 r_1}{\sum (Q_0 / \lambda_0) r_1} - h_0 = \frac{34000}{2372} - 8.89 = 5.44 \text{ тона}$$

$$(7) \quad \Delta h^\lambda = \frac{\sum Q_0 r_0}{\sum (Q_0 / \lambda_1) r_0} - h_0 = \frac{32000}{1935} - 8.89 = 7.65 \text{ тона}$$

Прирастът от общото влияние на трите фактора се изчислява по следния начин:

$$(8) \quad \Delta h^{Qr\lambda} = 7.88 - (6.98 + 5.44 + 7.65) = -12.19 \text{ тона}$$

От тук конкретното числено значение на влиянието на трите фактора, се получава така:

$$\Delta h^Q = 6.98 + (6.98 / 20.07) \cdot (-12.19) = 2.74 \text{ тона}$$

$$\Delta h^r = 5.44 + (5.44 / 20.07) \cdot (-12.19) = 2.14 \text{ тона}$$

$$\Delta h^\lambda = 7.65 + (7.65 / 20.07) \cdot (-12.19) = 3.00 \text{ тона}$$

Получените стойности показват разлагането на общия прираст по фактори. В резултат на промени в структурата на превозваните товари с +2,74 тона, се получава прираст на средното динамично натоварване, което не е резултат от подобряване на работата на железопътния транспорт. То е външен обективен фактор, който не зависи от дейността на този вид транспорт. От конкретния пример се вижда, че средното превозно разстояние не се намалява, а се увеличава с 2,14 тона. От него както и при първия фактор не зависи дейността на железопътния транспорт. При това положение средното динамично натоварване на вагоните се увеличава единствено по линията на увеличаване на

средното статично натоварване, което в посочения пример е с прираст в размер на 3 тона.

Посоченият пример на индексен анализ на показателите в железопътния транспорт може да се използва широко в практиката, тъй като той не е труден за разбиране и изчисляване. Единственото изискване се свежда до познания и желания за приложение. Ако това стане, тогава специалистите в железопътния транспорт ще имат възможност за получаване на повече информация, за по-голям избор на конкретни варианти за едни или други показатели при техния индексен анализ. Възможностите за неговото приложение са големи и затова те трябва да се познават и използват.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] МИЧЕВ Д., “Транспортна статистика”, София, 1973г.
- [2] КОЗЛОВ Т. И., ПОЛИКАРПОВА А. А., ЛЕОНОВА Е. П., “Статистика железодорожного транспорта”, Москва, 1990г.
- [3] АВРАМОВ П., “Икономика на транспорта”, София, 1996г.

USAGE OF INDICES IN ANALYSING THE INDICATOR “AVERAGE DYNAMIC LOADING” IN RAILWAY TRANSPORTATION

d-r Violeta Makedonska

***Higher School of Transport “Todor Kableshkov” 158 Geo Milev Street
1574 Sofia, Bulgaria***

Key words: *index analysis, average dynamic loading, additive, multiplication analysis*

Summary: *Indices are indicators measuring relative differences and reflecting the influence of the separate factors upon these differences. They are used as statistical methods for analysis of the dynamics of particular indicators. The use of indices is done on the basis of formulae establishing the changes as per constant, fluctuating composition and as per structure. The in-depth index analysis means multiplication and additive analysis. Their knowledge and practical application is a necessity aiming at reaching greater degree of information and variability of research of one or another indicator, including the indicator “average dynamic loading” in railway transportation.*