Борис Чемісов

●

ТЕРИТОРІАЛЬНА ЗОСЕРЕДЖЕНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЯК ЧИННИК ЗАЛЕЖНОСТІ "РАНГ-ЛЮДНІСТЬ" В РЕГІОНАЛЬНІЙ СИСТЕМІ ПОСЕЛЕНЬ

Промисловість є одним з головних градоутворюючих факторів більшості міст. У цьому зв'язку розміщення і територіальна зосередженість промислового виробництва чинить безпосередній вплив на формування регіональних систем міських поселень. Виявляється це, з одного боку, у тому, що більшому територіально-промисловому утворенню, як правило, відповідає більше за чисельністю міське населення. З іншого боку, ієрархічна структура територіально-промислових утворень регіону формує відповідну ієрархічну структуру його міських поселень. Широко відоме правило Зипфа, згідно з яким у регіональній системі міст існує залежність між людністю міста та його ранговим номером:

$P_i = P_1 \bullet I^{-a}$ (1)

де: P_i - людність кожного міста регіону,

P_1 - людність найбільшого міста регіону,

I -порядковий номер міста,

a - параметр, який Зипф прирівнював до (-1)

Але, як показали дослідження ряду вчених (1, с.118; 2, с. 195), формула Зипфа не повністю відповідає фактичному матеріалу. Модифікована Ю.В. Медведковим, вона набула такого вигляду (1, с. 108):

$P_i = K^{-1} \bullet P_1 \bullet I^{-a}$ (2)

де: K^{-1} -коефіцієнт першості головного міста,

P_i - кожне місто регіональної системи міст,

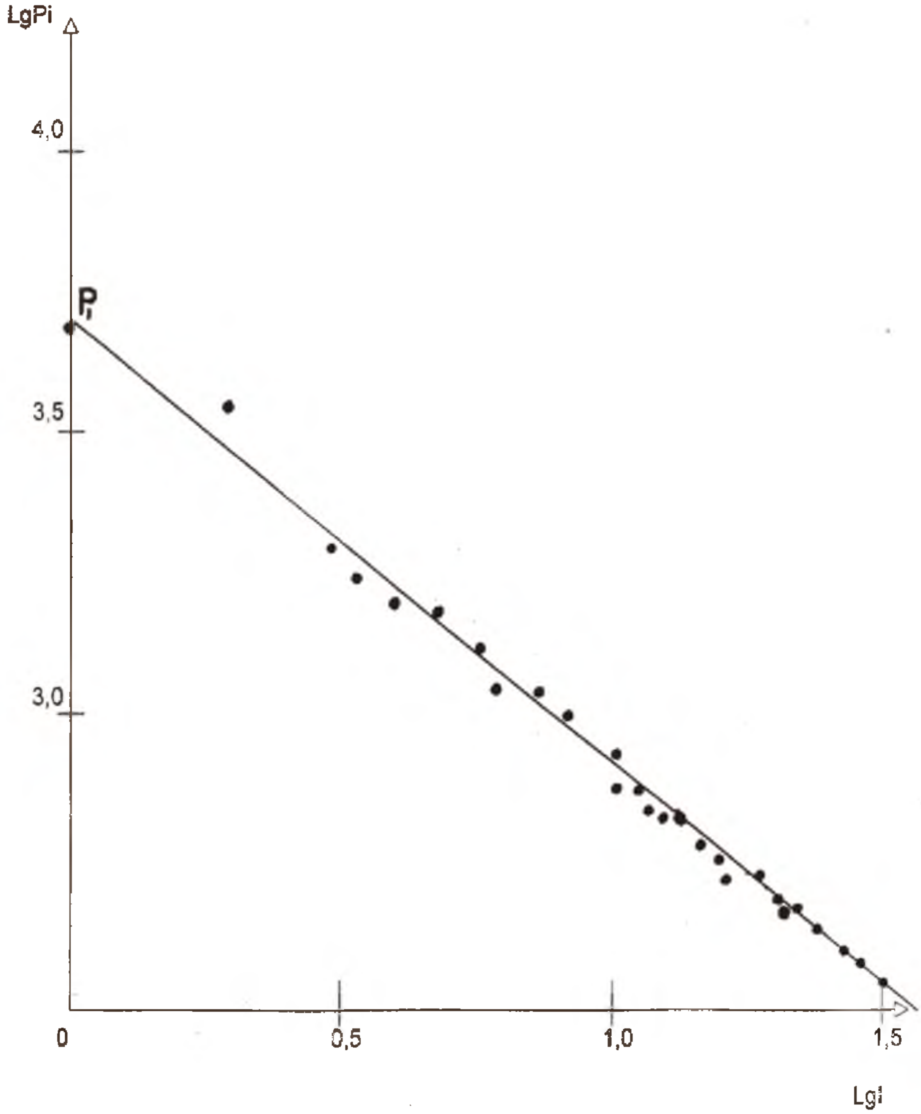
I - порядковий номер міст (від більшого до меншого),

a - міра контрастів всередині регіональної системи міст.

Розрахунок коефіцієнта **К** і параметра **a** він запропонував здійснювати методами математичної статистики.

Суть питання полягає в тому, що на логарифмічному графіку (де по осі ординат відкладено значення LgPi, а по осі абсцис - LgI) залежність між людністю міст та їх ранговим номером в регіональній системі поселень носить лінійний характер (мал.1). Пряма лінія, яка розрахована по формулі Ю.В. Медведкова, більш точно відображає в логарифмічному полі цю тенденцію і особливості її прояву у різних регіонах (різні кути нахилу прямої).

Поряд з вказаними вище параметрами (**К** і **а**) Ю.В. Медведков вважає важливою характеристикою регіональної системи міст також коефіцієнт кореляції, який характеризує тісноту зв’язку людності міст з їх ранговим номером. Однак, як він сам відмічає, лінійний характер залежності “ранг-людність” має місце тільки для великих і середніх міст. Для малих та дрібних міст регіональної системи поселень ця залежність втрачає лінійний характер і на логарифмічному графіку відбивається відхилення ланцюжка фактичних значень людності від прямої лінії. Тобто “спад” людності міст від більшого до меншого в логарифмічному полі характер прямої лінії зі зменшенням людності, починаючи від певного для кожної регіональної системи поселень “порога” людності . На відміну від міст утворення і розвиток переважної більшості поселень пов’язано із заняттям сільським господарством. Особливості сільськогосподарського виробництва та його територіальної організації чинять свій, відмінний від промислового виробництва, вплив на сільське розселення і формування регіональних ієрархічних систем сільських поселень.



Мал. 1 Розподіл міст Китаю в логарифмічному полі (розрахунок і графік Ю.В. Медведкова.) (•- фактична людність поселень)

Дослідження залежності між людністю і ранговим номером сільських поселень чотирьох адміністративних районів Черкаської області, а також усіх сіл області в цілому, яке було проведено автором у 1970 році, показало, що залежність між рангом і людністю сіл у регіональній системі поселень має інший характер, ніж у міських поселень. На логарифмічному графіку тенденція "спаду" людності сіл від більшого до меншого відбивається не прямою лінією, а параболою (мал. 2,3,4).

У логарифмічному полі рівняння параболи другого порядку записується: якщо: $y = c + вx + ax^2$,

то: $\lg y = \lg c + b \lg x + a (\lg x)^2$

Після потенціювання одержимо:

$y = cx^{(в + a \lg x)}$

За умови що, $y = P_i$; $x = 1$, одержимо наступний вираз:

$P_1 = CI^{(в + a \lg i)}$ (3)

або $P_1 = K^{-1} P_1 I^{-w}$ (4),

де: K^{-1} - коефіцієнт першості районного центру,

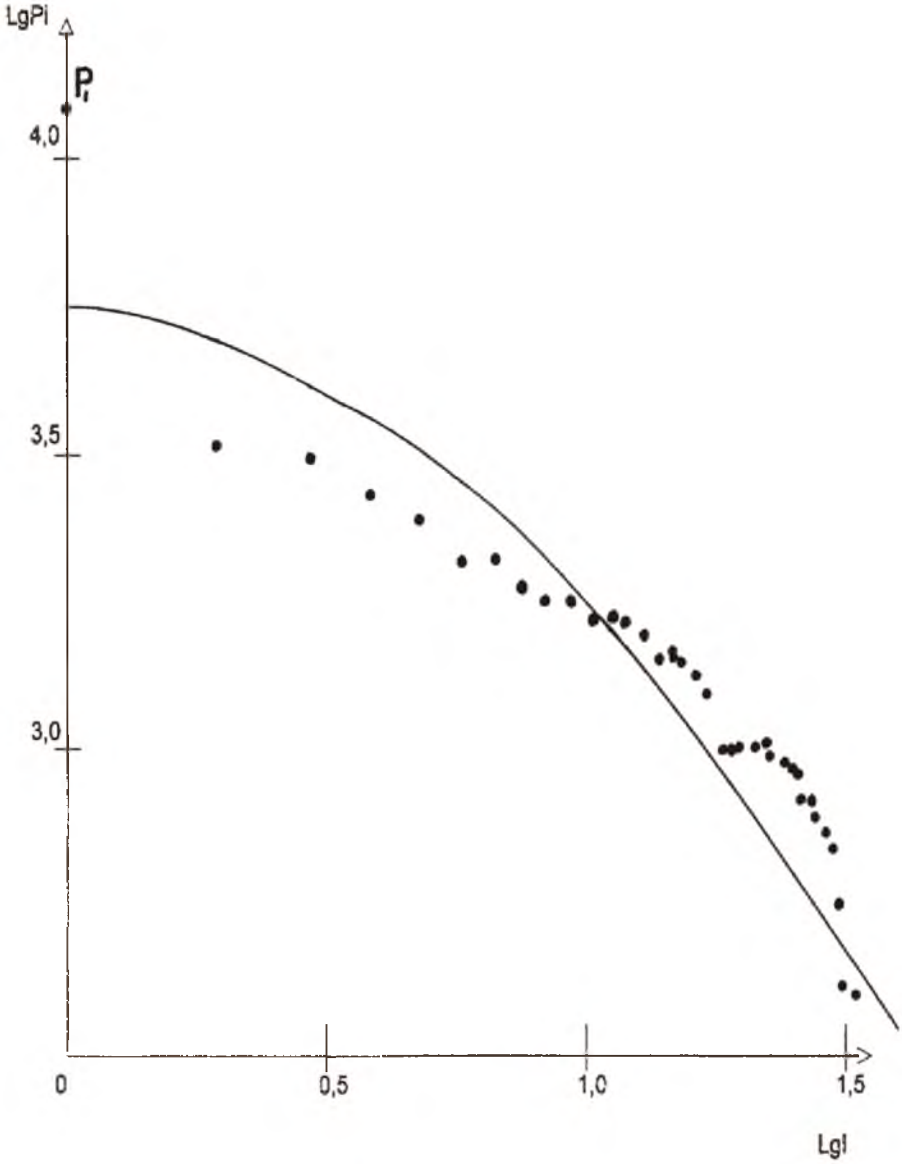
$K = \frac{P_1}{C}$; $-w = b + a \lg I$

Таким чином загальний вигляд рівняння (4) є аналогічним формулі (2) Медведкова. Різниця між ними полягає в розрахунку параметрів.

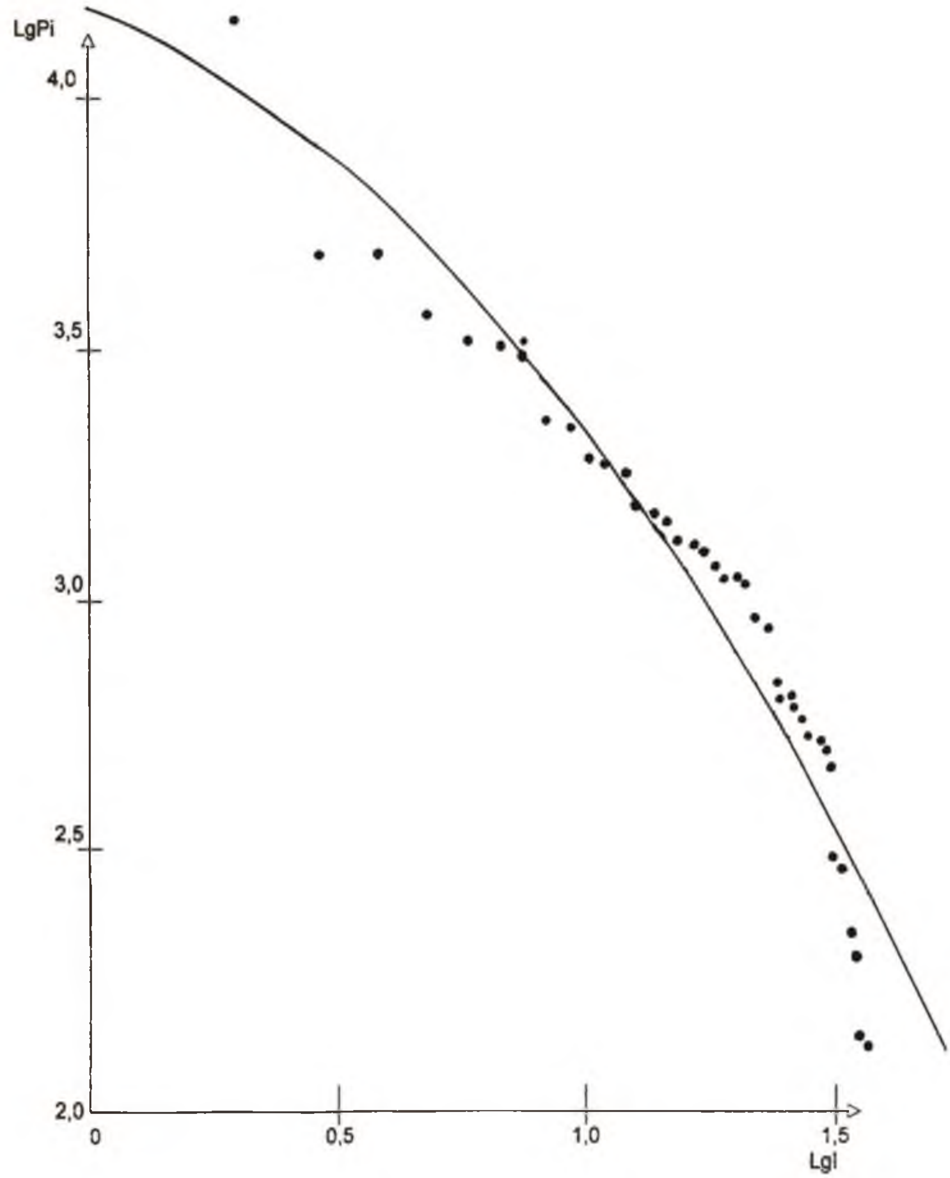
Методика розрахунку параметрів формули сільських поселень (4), як і параметрів формули Медведкова, грунтується на методах математичної статистики. Для визначення параметрів **с**, **в** і **а** рівняння:

$\lg y = \lg c + b \lg I + a (\lg I)^2$

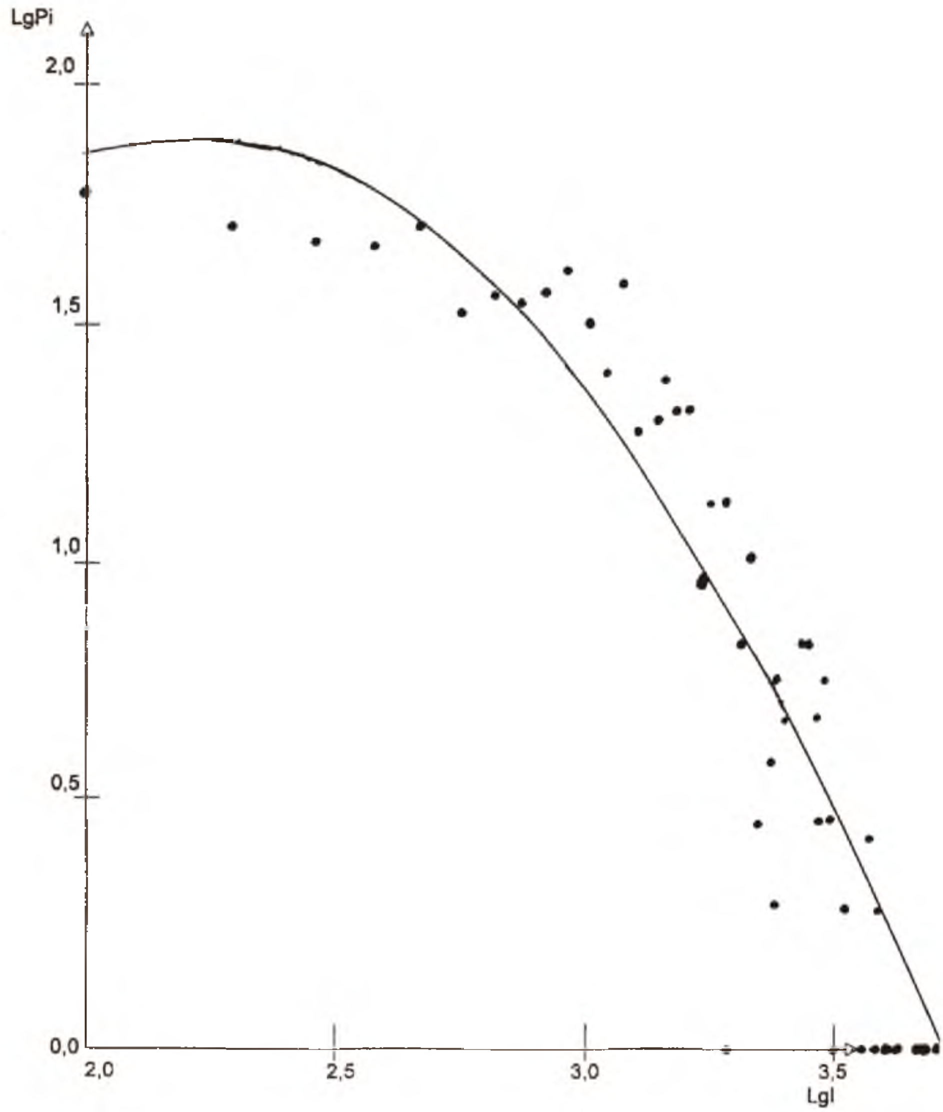
математична статистика дає таку систему рівнянь:



Мал. 2 Розподіл сільських поселень Жашківського району Черкаської області в логарифмічному полі (•- фактична людність поселень)



Мал. 3 Розподіл сільських поселень Звенигородського району Черкаської області в логарифмічному полі (•- фактична людність поселень)



Мал. 4 Розподіл сільських поселень Черкаської області в логарифмічному полі в залежності від людності в інтервалі (•- фактична людність поселень)

$n \lg C + b \Sigma \lg I + a \Sigma (\lg I)^2 = (\lg P_i$

$\lg C + \Sigma \lg I + b \Sigma (\lg I)^2 + a \Sigma (\lg I)^3 = \Sigma \lg P_i \lg I$

$\lg C + \Sigma (\lg I)^2 + b \Sigma (ld\ I)^3 + a \Sigma (\lg I)^4 = \lg P_i (\lg I)^2$

Ця система має чотири визначники:

$\Delta = n\Sigma (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^4 - n\Sigma (\lg I)^3 \Sigma (\lg I)^3 + \Sigma \lg I \Sigma (\lg I)^3 \Sigma (\lg I)^2 - \Sigma \lg I \Sigma (\lg I)^4 \Sigma \lg I + \Sigma (\lg I)^2 \Sigma \lg I \Sigma (\lg I)^3 - \Sigma (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^2$

$\Delta_c = \Sigma \lg P^i \Sigma (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^4 - \Sigma \lg P^i \Sigma (\lg I)^3 \Sigma (\lg I)^3 + \Sigma \lg I \Sigma (\lg I)^3 \Sigma \lg P_i (\lg I)^2 - \Sigma \lg I \Sigma (\lg I)^4 \Sigma \lg P_i \lg I + \Sigma (\lg I)^2 \Sigma \lg P_i \lg I \Sigma (\lg I)^3 - \Sigma (\lg I)^2 \Sigma \lg P_i (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^2$

$\Delta_b = n \Sigma \lg P_i \lg I \Sigma (\lg I)^4 - n \Sigma \lg P_i (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^3 + \Sigma \lg P_i \Sigma (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^3 - \Sigma \lg P_i \Sigma (\lg I)^4 \Sigma \lg I + \Sigma (\lg I)^2 \lg I \Sigma \lg P_i (\lg I)^2 - \Sigma (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^2 \Sigma \lg P_i \lg I$

$\Delta_a = n \Sigma (\lg I)^2 \Sigma \lg P_i(\lg I)^2 - n \Sigma (\lg I)^3 \Sigma \lg P_i \lg I + \Sigma \lg I \Sigma \lg P_i \lg I \Sigma (\lg I)^2 - \Sigma \lg I \Sigma \lg P_i (\lg I)^2 \Sigma \lg I + \Sigma \lg P_i \Sigma \lg I \Sigma (\lg I)^3 - \Sigma \lg P_i \Sigma (\lg I)^2 \Sigma (\lg I)^2$

Звідси:

$$\lg C = \frac{\Delta_c}{\Delta}$$

$$b = \frac{\Delta_b}{\Delta}$$

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta}$$

Після розрахунку параметрів обчислюється P_i теоретичне, тобто за формулою сільських поселень (4) визначаються точки параболи, яка відбиває в логарифмічному полі залежність "ранг-людність" або, іншими словами, тенденцію "спаду" людності сіл від більшого до меншого. Аналіз логарифмічних графіків, які відбивають залежність "ранг-людність" сільських поселень Черкаської області (на мал. 2 і 3 приведені графіки по Жашківському і Звенигородському районах) показують, що лінія другого порядку правильно відбиває тенденцію у розділі сільських поселень згідно з їх регіоном. У той же час, якщо розрахувати параметри рівняння вищого ступеня, то лінія вищого порядку ще точніше відіб'є характер розподілення сільських поселень в логарифмічному полі "ранг-людність". Рівняння цієї лінії, якщо його записати через логарифми, буде таким:

$\lg P_{i} = \lg C + b \lg I + a (\lg I)^2 + \ldots + Q (\lg I)^n$

Після потенціювання одержимо:

$P_i = C\, I^{b + a \lg I}$ (5)

або:

$P_i = K^{-1} P^1 I^{-v}$ (6),

де: $K = \frac{P1}{C}$; $-v = b + a \lg I + \ldots + Q (\lg I)^n$

Слід відмітити, що формула (2) Медведкова є частковим випадком формули (6). Це витікає із наступних перетворень.

Припустимо, що в рівнянні (5):

$B \neq 0$; $a \ldots Q = 0$,

тоді це рівняння набуває вигляду:

$P_i = C\, I^b$

або:

$P_i = K^{-1} P_1 I^b$ (7)

Аналіз залежності "ранг-людність" усіх сільських поселень Черкаської області показав, що тенденція "спаду" людності сіл від більшого до меншого відбивається в логарифмічному полі також параболою (мал.4).

Оскільки в цілому в області нараховується більше 700 сіл, методика розрахунку для такої кількості населених пунктів має ряд особливостей. Залежність "ранг-людність" в цьому випадку розглядається як залежність між кількістю сіл і людністю в інтервалі. Наприклад:

Інтервали людності:	Кількість сільських поселень
от 1 до 100 чол.	60
101 - 200	53
201 - 300	49
301 - 400	48
...	…

Так, число поселень, в яких проживає від 1 до 100 чол. складає 60 сіл, кількість поселень з чисельністю від 101 до 200 жителів - 53 села і т.д. Інтервали усереднюються за формулою середньої арифметичної:

$$\frac{1+100}{2} \approx 50$$

$$\frac{101+200}{2} \approx 150$$

…………………...

Одержуємо:

50	60
150	53
….	….

Теоретичні значення залежності між кількістю сільських поселень і людністю в інтервалі обчислюються за формулою:

$I = C\,P_i^{-v}$ (8)

Якщо записати цю формулу через логарифми, вона прийме вигляд:

$\lg I = \lg C + b \lg P_i + a (\lg P_i)^2$ (9)

Параметри обчислюються з системи рівнянь:

$N \lg C + b\Sigma \lg Pi + a\Sigma (\lg Pi)^2 = \Sigma \lg I$

$\lg C\ \Sigma \lg P_i + b\ \Sigma (\lg P_i)^2 + a\ \Sigma (\lg P_i)^3 = \Sigma \lg I \lg Pi$

$\lg C\ \Sigma (\lg P_i)^2 + b\ \Sigma (\lg P_i)^3 + a\ \Sigma (\lg P_i)^4 = \lg I\ \Sigma \lg P_i^2$

$\Delta = n\ \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma (\lg P_i)^4 - n\ \Sigma (\lg P_i)^3\ \Sigma (\lg P_i)^3 + \Sigma \lg P_i\ \Sigma (\lg Pi)^3 \Sigma (\lg P_i)^2 - \Sigma \lg P_i\ \Sigma (\lg P_i)^4\ \Sigma \lg P_i + \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma \lg P_i \Sigma (\lg P_i)^3 - \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma (\lg P_i)^2$

$\Delta_c = \Sigma \lg I\ \Sigma (\lg P_i)^2 \Sigma (\lg P_i)^4 - \Sigma \lg I\ \Sigma (\lg P_i)^3 \Sigma (\lg P_i)^3 + \Sigma \lg P_i\ \Sigma (\lg P_i)^3\ \Sigma \lg I (\lg P_i)^2 - \Sigma \lg P_i\ \Sigma (\lg P_i)^4\ \Sigma \lg I \lg P_i + \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma \lg I \lg P_i\ \Sigma (\lg P_i)^3 - \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma \lg I (\lg P_i)^2\ \Sigma (\lg P_i)^2$

$\Delta_b = n\ \Sigma \lg I \lg P_i\ \Sigma (\lg P_i)^4 - n\ \Sigma \lg I\ (\lg P_i)^2\ \Sigma (\lg P_i)^3 + \Sigma \lg I\ \Sigma (\lg P_i)^3\ \Sigma (\lg P_i)^2 - - \Sigma\ \lg I\ \Sigma\ (\lg P_i)^4\ \Sigma \lg P_i + \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma \lg P_i\ \Sigma \lg I (\lg P_i)^2 - \Sigma (\lg Pi)^2\ \Sigma (\lg P_i)^2 \Sigma \lg I \lg P_i$

$\Delta_a = n\ \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma \lg I\ (\lg P_i)^2 - n\ \Sigma (\lg P_i)^3\ \Sigma \lg I \lg P_i + \Sigma \lg P_i\ \Sigma \lg I \lg P_i\ \Sigma (\lg P_i)^2 - - \Sigma \lg P_i\ \Sigma \lg I (\lg Pi)^2\ \Sigma \lg P_i + \Sigma \lg I\ \Sigma \lg P_i\ \Sigma (\lg P_i)^3 - \Sigma \lg I\ \Sigma (\lg P_i)^2\ \Sigma (\lg P_i)^2$

Звідки:

$$\lg C = \frac{\Delta_c}{\Delta}$$

$$b = \frac{\Delta_b}{\Delta}$$

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta}$$

Розрахунок коефіцієнтів кореляції здійснюється таким чином:

$$Ч = \frac{M}{d_i d_p}$$

де:

$$M = \frac{\sum \Delta \lg I \, \Delta \lg P_i}{n}$$

$$d_i = \sqrt{\frac{\sum (\Delta \lg I)^2}{n}}$$

$$d_p = \sqrt{\frac{\sum (\Delta \lg P_i)^2}{n}}$$

$$\Delta \lg I = \lg I - \overline{\lg I}$$

$$\Delta \lg P_i = \lg P_i - \overline{\lg P_i}$$

Значення коефіцієнтів кореляції, які показують щільність зв'язку людності сільських поселень Черкаської області з їх ранговим номером (табл.1), засвідчує, що ця залежність близька до функціональної.

Таблиця 1

Показники щільності зв'язку людності сільських поселень Черкаської області з їх ранговим номером

Райони Черкаської області	Значення коефіцієнтів кореляції
Жашківський район	0,853
Звенигородський район	0,944
Лисянський район	0,922
Тальнівський район	0,800
Черкаська область (всі сільські поселення)	0,858

Таким чином, якщо для великих і середніх міст регіональної системи поселень тенденція зменшення людності від більшого міста до меншого відбивається в логарифмічному полі прямою лінією, то для сільських поселень залежність "ранг-людність" носить параболічний характер.

Джерела та література:

1. Количественные исследования в экономической географии /Сборник докладов на семинаре. - М., 1964.
2. Мерлен П. Город. Количественные методы изучения. - М., 1977. - 260 с.