

УДК 332.37

Грабовецький Б.Є.*кандидат економічних наук, доцент
Вінницького національного технічного університету***Чаплигіна О.В.***кандидат економічних наук, доцент
Вінницького національного технічного університету***Білоконь Т.М.***кандидат економічних наук, доцент
Вінницького національного технічного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН ПЛОЩІ ЗЕМЛІ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНУ ПІД БАГАТОРІЧНІ НАСАДЖЕННЯ

Наведено зміст і призначення багаторічних насаджень. Проведено групування первинних даних площі землі населення регіону під багаторічні насадження; сформовано динамічний ряд. Проаналізовано тенденції зміни досліджуваного показника на основі побудованих рівнянь тренда.

Ключові слова: багаторічні насадження, тенденція, статистичне групування, ряди динаміки, часовий тренд, види рівнянь тренда.

Грабовецкий Б.Е., Чаплыгина О.В., Белоконь Т.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ПЛОЩАДИ ЗЕМЛИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА ПОД МНОГОЛЕТНИМИ НАСАЖДЕНИЯМИ

Приведены содержание и назначение многолетних насаждений. Проведена группировка первичных данных площади земли населения региона под многолетними насаждениями; сформирован динамический ряд. Проанализированы тенденции изменения исследуемого показателя на основе построенных уравнений тренда.

Ключевые слова: многолетние насаждения, тенденция, статистическая группировка, ряды динамики, временной тренд, виды уравнений тренда.

Grabovetskiy B.E., Chaplygina O.V., Bilokon T.V. THE RESEARCH OF TRENDS IN POPULATION AREA UNDER PERENNIAL PLANTATIONS IN REGION

The meaning and purpose of perennial plants are presented. The grouping of primary data of population land area under perennial plantings is done. The dynamic range is formed. The trends of the studied parameters based on constructed trend equations are analyzed.

Keywords: perennial plantings, tendency, statistical grouping, dynamic ranges, time trend, types of trend equations.

Постановка проблеми. Ринкова трансформація аграрного сектора України, орієнтована на підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, обумовлює якісно новий підхід до управління на всіх ієрархічних рівнях.

Ефективне управління підприємством неможливо без використання новітнього інструментарію дослідження – сучасних методів економіко-математичного моделювання, економічного та статистичного аналізу. Названі вище методи дозволяють не тільки оцінити стан досліджуваного об'єкта у «передісторії» (минулому), але й оцінити його поведінку у майбутньому, що можливо лише за умови побудови прогнозу. Серед методів прогнозування слід виокремити екстраполяцію тенденції, першим етапом якого є дослідження тенденції, якому і присвячена ця стаття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методологічні аспекти розвитку сільського господарства, встановлення оптимальної структури земельних угідь під різні культури висвітлені у наукових працях відомих вітчизняних вчених-аграріїв, зокрема: В. Андрійчука, П. Гайдуцького, І. Лукинова, О. Онищенко, П. Саблука, В. Юрчишина та ін.

Водночас варто підкреслити, що в працях наведених вище авторів головна увага надається переважно розвитку сільського господарства на загальнонаціональному рівні, на рівні галузей і підгалузей. З урахуванням зростаючої потреби вважається доцільним активізувати дослідження на основі даних адміністративно-територіальних одиниць (областей, районів), об'єднань, окремих підприємств та ін. за одночасного розширення й вдосконалення методичного апарату дослідження.

Виклад основного матеріалу. Україна – це країна з потужним агропромисловим потенціалом та з величезними перспективами розвитку сільськогосподарського виробництва. Подальший розвиток галузі, що є однією із найбільш важливих в економіці України, потребує якісних перетворень, спроможних забезпечити підвищення ефективності і конкурентоспроможності сільськогосподарського виробництва та продовольчу безпеку України [1].

Земля – це основний незмінний ресурс сільськогосподарського виробництва. Земля, поряд з трудовими ресурсами, основним і оборотним капіталом становлять ресурсний потенціал аграрного формування.

У наших дослідженнях переважно розглядаються склад і структура земельних угідь, яка, з одного боку, визначає ступінь освоєння і використання землі в сільськогосподарському обігу, а, з іншого, – вказує на спеціалізацію господарства. Основна увага статті приділена оцінці тенденції зміни площі під багаторічні насадження за даними Житомирського обласного статистичного управління за 2007–2013 рр., що відображає трансформацію ріллі та інших сільськогосподарських угідь під сади, виноградники та інші багаторічні насадження.

Для дослідження тенденції зміни певного явища (процесу, об'єкта) використовується низка методів (приймів), зокрема укрупнення періодів, плинна середня, групування, динамічні ряди. Перші два методи доцільні для довгих рядів динаміки, де кількість рівнів 15 і більше. У подальших дослідженнях для вивчення тенденцій застосовуються групування, динамічні ряди, рівняння тренда.

Багаторічне сільськогосподарське «насадження» – сільськогосподарське угіддя, що використовується під штучно створені деревні, кущові або трав'янисті багаторічні насадження, призначені для отримання врожаю плодово-ягідної, технічної та лікарської продукції, а також для декоративного оформлення території. До багаторічних сільськогосподарських насаджень відносяться: сад, виноградники, ягідник, плодовий розплідник, плантації тощо. Багаторічні насадження – це не окрема група дерев, кущів чи рослин, а земельні угіддя та або окрема земельна ділянка, з розміщеними деревами, кущами та іншими рослинами як один цілий об'єкт [2]. Таким чином, продукція, отримана від багаторічних насаджень, використовується як продукт харчування; у фармацевтичній промисловості; у легкій промисловості, для екологічного та естетичного покращення навколишнього середовища.

Для узагальнення і систематизації статистичних даних та виявлення тенденцій і закономірностей розв'язку проведемо групування площі землі під багаторічні насадження. Значна рівномірність площі землі під багаторічні насадження обумовила необхідність використання інтегрального групування.

Для побудови групування насамперед визначається величина інтервалу (i) та кількість груп або рядків таблиці (K):

$$i = \frac{X_{max} - X_{min}}{K} = \frac{R}{K}; \quad (1)$$

$$K = 1 + 3,322 \lg n, \quad (2)$$

де R – розмах варіації; $R = X_{max} - X_{min}$;
 X_{max} , X_{min} – відповідно максимальне і мінімальне значення показників у сукупності даних;
 n – кількість одиниць сукупності (кількість районів).

Таблиця 1

Групування загальної площі населення регіону під багаторічні насадження за статистичними даними 2007–2013 рр.

Інтервали площі землі, тис. га	2007 р.				2008 р.			
	Кількість районів	Площа землі, тис. га	в % до підсумку		Кількість районів	Площа землі, тис. га	в % до підсумку	
			кількість районів	площа землі			кількість районів	площа землі
До 0,4	1	0,1	4,3	0,7	1	-	4,4	-
0,4-0,8	14	6,9	60,9	45,1	14	7,5	60,9	46,6
0,8-1,2	6	5,5	26,1	35,9	6	5,6	26,1	34,8
1,2-1,6	2	2,8	8,7	18,3	1	1,3	4,3	8,1
1,6 і більше	-	-	-	-	1	1,7	4,3	10,5
Разом	23	15,3	100,0	100,0	23	16,1	100,0	100,0

Продовження таблиці 1

Інтервали площі землі, тис. га	2009 р.				2010 р.			
	Кількість районів	Площа землі, тис. га	в % до підсумку		Кількість районів	Площа землі, тис. га	в % до підсумку	
			Кількість районів	Площа землі			Кількість районів	Площа землі
До 0,4	1	-	4,3	-	2	0,3	8,7	1,8
0,4-0,8	13	7,2	56,3	43,1	12	6,5	52,2	39,6
0,8-1,2	6	5,2	26,1	31,1	6	5,3	26,1	32,3
1,2-1,6	2	2,6	8,7	15,6	2	2,5	8,7	15,2
1,6 і більше	1	1,7	4,4	10,2	1	1,8	4,3	11,0
Разом	23	16,7	100,0	100,0	23	16,4	100,0	100,0

Продовження таблиці 1

Інтервали площі землі, тис. га	2011 р.				2012 р.			
	Кількість районів	Площа землі, тис. га	в % до підсумку		Кількість районів	Площа землі, тис. га	в % до підсумку	
			Кількість районів	Площа землі			Кількість районів	Площа землі
До 0,4	2	0,4	8,7	2,3	2	0,4	8,7	2,3
0,4-0,8	11	5,7	47,8	32,7	12	6,9	52,2	39,2
0,8-1,2	7	6,4	30,4	36,8	5	4,5	21,7	25,6
1,2-1,6	2	2,8	8,7	16,1	3	3,9	13,0	22,1
1,6 і більше	1	2,1	4,4	12,1	1	1,9	4,4	10,8
Разом	23	17,4	100,0	100,0	23	17,6	100,0	100,0

Продовження таблиці 1

Інтервали площі землі, тис. га	2013 р.			
	Кількість районів	Площа землі, тис. га	в % до підсумку	
			Кількість районів	Площа землі
До 0,4	1	0,1	4,3	0,6
0,4-0,8	12	6,5	52,2	36,5
0,8-1,2	7	6,3	30,4	35,4
1,2-1,6	2	2,8	8,7	15,7
1,6 і більше	1	2,1	4,4	11,8
Разом	23	17,8	100,0	100,0

За порайонними даними Житомирської області за 2007–2013 рр. $X_{max}=2,1$ тис. га; $X_{min}=0$ тис. га; $n=23$.

$$i = \frac{2,1 - 0}{1 + 3,322 \lg 23} = \frac{2,1}{5,524} = 0,4.$$

У таблиці 1 наведені результати групування площі землі під багаторічні насадження.

Аналіз даних таблиці 1 свідчить про поступове збільшення площі землі під багаторічні насадження. Спостерігається поступове переміщення районів з низькими значеннями інтервалів площі землі до вищих. З метою оцінки співвідношення величини

площі землі під багаторічні насадження сільськогосподарських угідь, а також питомої ваги площі землі під багаторічні населення у загальній площі угідь, у таблиці 2 наведені відповідні показники.

Аналіз даних таблиці 2 дозволяє зробити висновок, що питома вага площі землі під багаторічні насадження у площі сільськогосподарських угідь всіх категорій господарств становить лише 1,4-1,5% (ряд 4.1).

Варто підкреслити ту обставину, що левова частка земель під багаторічні насадження належить населенню (ряд 5.2), причому спостерігається неперервне зростання частки з 2007 р. по 2013 р. Тоді як частка земель під багаторічні насадження, що належить сільгосппідприємствам, постійно скорочується (з 22,7% у 2007 р. до 10,1% у 2014 р.). По суті, головний тягар забезпечення населення фруктами, ягодами тощо покладено у досліджуваній області на населення.

У процесі історичного розвитку змінюються обсяг, рівень, склад і структура явищ, що досліджуються. Виявлення та вимірювання цих змін – одне із най-

важливіших завдань економічних досліджень. Для розв'язання цих завдань формуються динамічні (хронологічні) ряди. Швидкість та інтенсивність розвитку окремих суспільних явищ оцінюються низкою статистичних характеристик динамічного ряду, назва і методика розрахунку яких наведені у таблиці 3.

Аналіз даних таблиці 4 свідчить, що за досліджуваній період, за винятком 2009 р., спостерігається хоча і незначне, однак постійне зростання площі землі населення під багаторічні насадження, що підтверджується відсутністю від'ємних знаків при абсолютних приростах і темпах приростів.

У таблиці 5 наведено порівняльну оцінку динаміки змін площі землі під багаторічні насадження всіх категорій землі, у тому числі сільгосппідприємств і населення.

Дослідження на основі групувань і динамічних рядів проведені з метою визначення тенденцій і закономірностей зміни в часі площі землі населення під багаторічні насадження. Однак розраховані статистичні характеристики динамічного ряду, як і статистичні групування, дозволяють оцінити тенден-

Таблиця 2

Питома вага земельної площі під багаторічні насадження у загальній площі сільськогосподарських угідь

Площа землі, тис. га	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. По всіх категоріях:							
1.1. Сільськогосподарські угіддя	1343,1	1326,8	1320,5	1303,3	1298,9	1286,6	1290,1
1.2. Багаторічні насадження, у тому числі:	19,8	19,2	19,0	19,0	19,8	19,6	19,8
2. Сільгосппідприємства:							
2.1. Сільськогосподарські угіддя	626,7	556,8	563,0	567,1	512,5	497,5	490,0
2.2. Багаторічні насадження	4,5	3,1	2,9	2,6	2,4	2,0	2,0
3. Населення:							
3.1. Сільськогосподарські угіддя	716,4	770,0	757,5	736,2	786,4	789,1	800,1
3.2. Багаторічні насадження	15,3	16,1	16,1	16,4	17,4	17,6	17,8
4. Питома вага земельної площі під багаторічні насадження у загальній площі відповідних сільськогосподарських угідь:							
4.1. По всіх категоріях господарств (Р.1.2: Р.1.4.).100=	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5
4.1 По сільгосппідприємствам (Р.2.2.: Р.2.1.).100	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
4.3. По населенню (Р.3.2: Р.3.1.) .100	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2
5. Частка земельної площі під багаторічні насадження по відношенню до всіх категорій господарств:							
5.1. Сільгосппідприємства (Р.2.2: Р.1.2.).100	22,7	16,1	15,3	13,7	12,1	10,2	10,1
5.2. Населення (Р.3.2: Р.1.2.).100	77,3	83,9	84,7	86,3	87,9	89,8	89,9

Таблиця 3

Статистичні характеристики динамічного ряду

Назва статистичних характеристик	Види		
	Базисні	Ланцюгові	Середні
1. Абсолютний приріст	$\Delta y = y_i - y_0$	$\Delta y = y_i - y_{i-1}$	$\bar{y} = \frac{y_n - y_0}{n - 1}$
2. Коефіцієнт зростання	$K_p = (y_i : y_0)$	$K_p = (y_i : y_{i-1})$	$\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}}$
3. Темп зростання	$T_p = K_p \cdot 100$	$T_p = K_p \cdot 100$	$\bar{T}_p = \bar{K}_p \cdot 100$
4. Темп приросту	$T_{np} = T_p - 100$	$T_{np} = T_p - 100$	$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 100$

Таблиця 4

Результати розрахунків статистичних характеристик динамічного ряду площі населення регіону під багаторічні насадження

Роки	Площа земель тис. га	Статистичні характеристики динамічного ряду							
		Абсолютний приріст		Коефіцієнт зростання		Темп зростання		Темп приросту	
		Ланцюг.	Базисн.	Ланцюг.	Базисн.	Ланцюг.	Базисн.	Ланцюг.	Базисн.
2007	15,3	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	-	-
2008	16,1	0,8	0,8	1,052	1,052	105,2	105,2	5,2	5,2
2009	16,1	0,0	0,8	1,00	1,052	100,0	105,2	0,0	5,2
2010	16,4	0,3	1,1	1,019	1,072	101,9	107,2	1,9	7,2
2011	17,4	1,0	2,1	1,061	1,137	106,1	113,7	6,1	13,7
2012	17,6	0,2	2,3	1,011	1,150	101,1	115,0	1,1	15,0
2013	17,8	0,2	2,5	1,011	1,163	101,1	116,3	1,1	16,3
Середнє значення		0,42		1,026		102,6		2,6	

Таблиця 5

Порівняльна оцінка динаміки змін площі землі під багаторічні насадження по всіх категоріях господарств – у цілому, в тому числі: а) сільгоспідприємств; б) населення

Роки	Площа землі під багаторічні насадження, тис. га			Абсолютний приріст досліджуваного показника, тис. га						Темп зростання досліджуваного показника, %					
	По всіх категоріях господарств	У сільгоспід-приємств	Населення	Всі категорії господарств		Сільгоспід-приємства		Населення		Всі категорії господарств		Сільгоспід-приємства		Населення	
				Ланцюговий	Базисний	Ланцюговий	Базисний	Ланцюговий	Базисний	Ланцюговий	Базисний	Ланцюговий	Базисний	Ланцюговий	Базисний
2007	19,8	4,5	15,3	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2008	19,2	3,1	16,1	-0,6	-0,6	-1,4	-1,4	0,8	0,8	97,0	97,0	68,9	68,9	105,2	105,2
2009	19,0	2,9	16,1	-0,2	-0,8	-0,2	-0,6	0,0	0,8	96,7	96,0	93,5	65,9	100,0	105,2
2010	19,0	2,6	16,4	-	-0,8	-0,3	-1,9	0,3	1,1	100,0	96,0	89,7	57,8	101,9	107,2
2011	19,8	2,4	17,4	0,8	-	-0,2	-2,1	1,1	2,1	104,2	100,0	92,3	53,3	106,1	113,7
2012	19,6	2,0	17,6	-0,2	-0,2	-0,4	-2,5	0,2	2,3	99,0	99,0	83,3	44,4	101,1	115,0
2013	19,8	2,0	17,8	0,2	-	-	-2,5	0,2	2,5	101,0	100,0	100,0	44,4	101,1	116,3
				0		-0,42		0,42		100,0		87,4		102,6	

цію зміни досліджуваного показника лиш на «око», зазначені вище методи дозволяють по суті лише констатувати наявність тенденцій і закономірностей зміни досліджуваного показника. Для встановлення реальних тенденцій і закономірностей зміни явищ (процесів) потрібен такий апарат дослідження, який дозволив би не тільки виявити наявність певних тенденцій і закономірностей, а формалізувати їх та описати окремими рівняннями (моделями). З цією метою як ефективний апарат дослідження наявності, природи, тенденцій і закономірностей розвитку явищ (процесів, об'єктів) застосовується переважно тренд [3; 4; 5].

Тренд, який звично називається часовим трендом, у загальному вигляді описується таким рівнянням:

$$y = f(t) + \bar{\varepsilon}, \quad (3)$$

де y – досліджуваний показник;

t (f) – детермінована не випадкова складова явища, яка включає трендову (еволюторну) складову, сезонну компоненту, циклічну компоненту;

$\bar{\varepsilon}$ – стохастична складова рівняння тренда. Наявність ($\bar{\varepsilon}$) обумовлено тим, що тренд є частковим випадком ймовірної (стохастичної) зайнятості.

Тренд описує усереднену для «передісторії» (попереднього періоду) тенденцію зміни досліджуваного показника в часі, його зовнішні прояви.

Оскільки у рівнянні тренда відсутній конкретний фактор, результат пов'язується включно з полином

часу, який мовби акумулює дії основних факторів і виражає їх у рівнянні тренда.

Тенденція зміни рівнів динамічного ряду залежно від напрямів дослідження може бути описано широким спектром рівнянь [6, с. 58]. Одним із найважливіших етапів дослідження на основі рівняння тренда є вибір оптимального виду рівняння (або декілька рівнянь), яке (які) найкращим чином описують тенденцію розвитку досліджуваного явища (процесу, об'єкта) [6; 7].

На першому етапі вибору рівняння в результаті аналізу сутності процесу, попередніх досліджень, графічного зображення рівнів динамічного ряду відображається клас рівнянь. На другому етапі шляхом зіставлення графічних зображень і статистичних характеристик відбирається рівняння, рівні якого максимально наближені до рівнів емпіричного (первинного) динамічного ряду.

З огляду на вищезазначені рекомендації, для проведення досліджень тенденції зміни площі землі під багаторічні насадження пропонуються такі рівняння тренда:

$$\text{лінійне } \hat{y} = a_0 + a_1 t \quad (4)$$

$$\text{квадратичне } \hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 \quad (5)$$

$$\text{показникове } \hat{y} = a_0 a_1^t a_2^t \quad (6)$$

$$\text{степеневе-експоненціальне } \hat{y} = a_0 t^{a_1} e^{a_2 t} \quad (7)$$

Для оцінки адекватності рівняння тренда дослі-

джуваним явищам застосовується низка статистичних характеристик, серед яких варто виділити:

- парний лінійний коефіцієнт кореляції (для рівняння тренда (4)):

$$r = \frac{n\sum yt - \sum y\sum t}{\sqrt{[n\sum t^2 - (\sum t)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}; \quad (8)$$

- парне кореляційне відношення (для рівнянь (5–7)):

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}; \quad (9)$$

- середня помилка апроксимації (для будь-якого рівняння):

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right| \cdot 100. \quad (10)$$

Побудоване рівняння вважається адекватним досліджуваному процесу, якщо дотримуватися умови: $r(\eta) \geq 0,7$; $\bar{\varepsilon} \leq 10\%$.

Параметри рівняння тренда (a_0 , a_1 , a_2) розраховуються за методом найменших квадратів:

$$\sum (y_i - \hat{y})^2 = \min. \quad (11)$$

Аналіз статистичних характеристик, наведених у таблиці 6, дозволяє зробити такі висновки. Тенденції зміни площі земель населення під багаторічні насадження адекватно описується усіма використаними в дослідженнях рівняннями тренда. Формально найкращим рівнянням є показникове, оскільки воно вирізняється вищою у порівнянні з іншими рівняннями тісністю зв'язку і меншою у порівнянні з двома моделями середньою помилкою апроксимації.

Високе значення тісноти зв'язку (r , η) та незначна величина середньої помилки апроксимації ($\bar{\varepsilon}$) свідчать, що всі побудовані рівняння без будь-яких застережень можуть бути застосовані для подальших досліджень і, насамперед, для побудови прогнозів.

Висновки. Підсумовуючи результати проведених досліджень, можна стверджувати, що використані методичні прийоми дозволяють досить повно виявити й описати тенденції зміни рядів динаміки. Останнє особливо проявляється у процесі побудови й аналізу часового тренда. Відібрані рівняння в силу їх високої адекватності досліджуванім процесам цілком достатньо відповідають вимогам, які необхідні для використання їх у прогнозуванні відповідних показників, що буде проілюстровано у наступній науковій праці.

Таблиця 6

Статистичні характеристики і параметри рівнянь тренда, що характеризують площу землі населення під багаторічні насадження за 2007–2013 рр.

Характеристики і параметри рівнянь	Види рівнянь			
	$\hat{y} = a_0 + a_1 t$	$\hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$	$\hat{y} = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$	$\hat{y} = a_0 t^a e^{a_2 t}$
Характеристики рівнянь:				
$r(\eta)$	0,971	0,971	0,972	0,971
$\bar{\varepsilon}$	1,141	1,105	1,105	1,107
Параметри рівнянь:				
a_0	14,99	14,90	14,92	15,04
a_1	0,42	0,78	1,03	0,02
a_2	-	-0,01	1,00	0,02

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / За ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2012. – 182 с.
2. Земли. Термины и определения : ГОСТ 26640–85 : Постановление Государственного комитета СССР по стандартам № 3453 от 28.10.1985 г.
3. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования / Е.М. Четыркин. – М. : Статистика, 1975. – 184 с.
4. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование ; пер.

5. Френкель А.А. Прогнозирование производительности труда : методы и модели / А.А. Френкель. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : ЗАО «Издательство» «Экономика», 2007. – 221 с.
6. Грабовецкий Б.Е. Теоретико-методологические основы анализа и прогнозирования тенденций изменений технико-экологических показателей в системе АПК : монография / Б.Е. Грабовецкий. – Винница : ВНТУ, 2011. – 184 с.
7. Грабовецкий Б.Е. О выборе вида уравнения / Б.Е. Грабовецкий, Т.А. Спирина // Вестник статистики. – 1976. – № 2. – С. 50-53.