

12. Жданова І. Молодь шукає гідну роботу // Урядовий кур'єр. – 27.02.2010.
13. Макара О.В., Ткаченко Н.С. Фактори впливу на динаміку рівня життя населення: Зб. наук. праць. – ЧДТУ, Вип.25, ч. II, 2012. – с. 92-98.
14. Новий анекдот від Арбузова: доходи українців стрімко зростають//<http://www.ukr.net/> . 13.04.2013.
15. Молодєжь не горит желанием оставаться в Шостке [http // shostka.info](http://shostka.info). 21.01.2013.
16. Зінківський Ю. Новий етап системи освіти на ринку праці//Вища школа – 2012, № 3, С. 47-51.
17. Воронько Э.Н., Павленко Ю.Е. Образовательная услуга как объект стратегического маркетинга в ВУЗе //Збірник наукових праць ЧДТУ, Сер: Економічні науки, Вип. 25. Ч. II. – 2010, С. 36-39.
18. Виконавчі органи ради /[www.shostka-rada.gov.ua/](http://www.shostka-rada.gov.ua/)
19. Електронний ресурс [http//Energysafe.ru/](http://Energysafe.ru/)



**О.Р. Овчиннікова**

К.е.н, доцент, доцент кафедри автоматизованих систем і моделювання в економіці,

Хмельницький національний університет

## МЕТОД ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ У ВИЯВЛЕННІ ЧИННИКІВ МІГРАЦІЇ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ КАДРІВ

Метод головних компонент відноситься до компонентного аналізу і є самостійним методом багатомірного статистичного аналізу. Але, враховуючи схожість алгоритму обчислень за цим методом на алгоритм обчислень за методами факторного аналізу, метод головних компонент у науковій літературі трактується саме як один з різновидів методів факторного аналізу [1].

Даний метод дозволяє за  $n$  вихідними ознаками побудувати  $n$  узагальнених ознак, які називаються головними компонентами. Ці ознаки являють собою штучні змінні, що є лінійними комбінаціями вихідних ознак. Вони використовуються для кількісної оцінки латентних ознак, які на пряму з певних причин не можуть бути вимірними, але також здійснюють вплив на результуючий показник. Враховуючи зменшення частки пояснюваної дисперсії вихідних ознак кожною наступною головною компонентою, на практиці для аналізу беруться не всі компоненти, а лише ті, що пояснюють наперед задану сумарну частку цієї дисперсії. Як правило, вона обирається самим дослідником і становить не менше 80%.

Математична модель методу базується на припущенні, що значення множини взаємопов'язаних ознак породжують спільний результат. Тобто, вихідні ознаки є комбінаціями деякої кількості латентних факторів.

В загальному випадку алгоритм методу головних компонент має такий вигляд:

- 1) обчислення матриці стандартизованих ознак, тобто нормування та центрування значень вихідних ознак;
- 2) обчислення кореляційної матриці стандартизованих ознак;
- 3) обчислення матриці власних значень та матриці нормованих власних векторів;
- 4) обчислення матриці факторних навантажень;
- 5) обчислення матриці значень факторів.

Застосуємо метод головних компонент для дослідження впливу факторів на міграцію висококваліфікованих кадрів. За статистичними даними [2] нами відібрано наступні ознаки (табл. 1). Перший показник приймається за результативну ознаку, решта – за чинники.

Таблиця 1. Динаміка показників, що мають вплив на виїзд висококваліфікованих кадрів за кордон по Хмельницькій області

Роки	Виїзд висококваліфікованих кадрів за кордон, осіб	Загальна кількість фахівців, що мають науковий ступінь, осіб	Загальний обсяг фінансування наукових та науково-техн. робіт, тис.грн	Витрати організацій на виконання власними силами наук. та науково-техн. робіт, тис.грн	Кількість підприємств, що виконують наукові та науково-технічні роботи	Чисельність фахівців, що виконують наукові та науково-технічні роботи, осіб
2005	60	1031	4138,7	4044,3	10	473
2006	68	1102	5893,4	5594,6	6	191
2007	66	1152	7629,1	7485,9	6	122
2008	58	1230	8288,0	7669,6	6	110
2009	102	1307	6217,5	6182,8	6	94
2010	114	1420	6231,1	6220,3	6	88

Стандартизуємо ознаки, результат представлено у табл. 2.

Таблиця 2- Матриця стандартизованих ознак

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
-1,2	-1,6	-1,6	2,0	2,0
-0,7	-0,3	-0,5	-0,4	0,1
-0,4	0,8	1,0	-0,4	-0,4
0,2	1,3	1,1	-0,4	-0,5
0,7	-0,1	0,0	-0,4	-0,6

За даними стандартизованих ознак обчислюється кореляційна матриця (табл. 3).

Таблиця 3- Кореляційна матриця

$R=Z^T Z$				
1,00	0,60	0,63	-0,69	-0,82
0,60	1,00	0,99	-0,79	-0,84
0,63	0,99	1,00	-0,81	-0,87
-0,69	-0,79	-0,81	1,00	0,97
-0,82	-0,84	-0,87	0,97	1,00

Оскільки знаходження факторних навантажень головних компонент і значень їх самих пов'язано з обчисленням власних векторів та власних значень кореляційної матриці, їх знаходження здійснимо за методом обертань. В табл. 4 наведені впорядковані за спаданням власні значення (перший рядок таблиці) та відповідні їм нормовані власні вектори (стовпчики таблиці).

Таблиця 4- Матриця власних векторів і нормованих власних значень

Власні вектори і нормовані власні значення					
$\lambda_{ji}$	4,2200	0,5191	0,2518	0,0067	0,0024
власні вектори	0,3920	0,7488	0,4878	0,0340	-0,2157
	0,4498	-0,4792	0,2976	0,6894	-0,0644
	0,4580	-0,4184	0,2961	-0,7235	-0,0644
	-0,4542	-0,0682	0,7076	-0,0063	0,5369
	-0,4774	-0,1731	0,2918	-0,0105	-0,8105

Обчислимо факторні навантаження головних компонент (табл. 5). Стовпчики таблиці показують зв'язок головних компонент з вихідними ознаками.

Таблиця 5- Матриця факторних навантажень

Ознаки	F1	F2	F3	F4	F5
X1	0,8053	0,5395	0,2448	0,0028	-0,0106
X2	0,9241	-0,3452	0,1493	0,0563	-0,0032
X3	0,9408	-0,3014	0,1486	-0,0591	-0,0032
X4	-0,9331	-0,0492	0,3551	-0,0005	0,0264
X5	-0,9807	-0,1247	0,1464	-0,0009	-0,0398

Для відбору найбільш значущих головних компонент обчислимо частку сумарної поясненої дисперсії вихідних ознак. Аналіз першого рядка таблиці 4 (власних значень) показує, що першій головній компоненті достатньо для пояснення 84% дисперсії вихідних ознак. Тому обмежимося у подальшому аналізі цим результатом.

Одним з найскладніших завдань у методі головних компонент є завдання розпізнавання (змістовної інтерпретації) цих компонент. Іншими словами, це завдання пошуку назв для головних компонент. Це завдання вирішується суб'єктивно, на основі аналізу значень факторних навантажень. Очевидно, що для вирішення такого завдання потрібно для кожної головної компоненти серед усіх значень факторних навантажень визначити мінімально можливу множину значимих значень, за якими і визначити назву головної компоненти. Ці значення відповідають тим вихідним ознакам, які будуть пояснювати головну компоненту.

Спробуємо визначити економічний зміст відібраної компоненти. Для цього для головної компоненти відберемо найбільші за модулем факторні навантаження так, щоб їх частка в загальній сумі (значення коефіцієнта інформативності) становила не менше 70%. Результати наведені в табл. 6.

Очевидно, що для генеральної компоненти F1 факторні навантаження всіх вихідних ознак  $X_i$  мають високі значення. Найменше значення спостерігається для єдиної відносної ознаки – загальна кількість фахівців, що мають науковий ступінь ( $X_1$ ). Для досягнення заданого значення коефіцієнта інформативності відібрано 4 ознаки:  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$ ,  $X_5$ . Очевидно, що ці ознаки мають сильні кореляційні взаємозв'язки. Видається логічним висновок, що F1 характеризує складову фінансової забезпеченості виконання наукових робіт і забезпеченість висококваліфікованих працівників робочими місцями. При чому, враховуючи, що факторні навантаження другої і третьої ознаки є додатні, то можна сказати, що вони мають прямий вплив на результуючий показник, а четверта і п'ята відповідно – обернений, оскільки мають знак мінус. Відносний приріст значення коефіцієнта інформативності приблизно однаковий (близько 20%) при включенні нової ознаки.

Таблиця 6- Головна компонента

IWI	Ознака	W	%	%
0,8053	X5	0,9807	21,39	21,39
0,9241	X3	0,9408	20,52	41,92
0,9408	X4	0,9331	20,36	62,27
0,9331	X2	0,9241	20,16	82,43
0,9807	X1	0,8053	17,57	
	Сума:	4,5840		

Отримані результати можна використовувати при проведенні міграційної політики. Як видно, об'єктивною основою переманювання «умів» провідними центрами світового змагання за висококваліфіковані кадри є нерівномірність опанування окремими країнами досягнень науково-

технічної революції, відмінності в рівні капітальних вкладень у розвиток науки та техніки.

#### Використані джерела

1. Григоруk П.М. Багатомірне економіко-статистичне моделювання /навч.посібн. –Львів, «Новий світ-2000», 2006 – 148с.
2. Державна статистика України, [Електронний ресурс]. Режим доступу – [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)



**В.С. Сайчук**

К.геогр.н., доцент кафедри країнознавства і туризму,  
Національний авіаційний університет

### СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ТА ПРОГНОЗ ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ

Ринок туристичних послуг, як і будь-який інший вид ринку, включає систему відносин, пов'язаних із купівлею-продажем товарів та послуг. Ринок туристичних послуг є складовою частиною ринку послуг і спрямований на забезпеченні потреб населення у відпочинку.

Розвиток ринку туристичних послуг значною мірою залежить від рівня розвитку транспортної системи, тому дослідження та прогнозування впливу транспортної системи на функціонування ринку туристичних послуг в умовах трансформації економічної системи є особливо актуальним і потребує розробки відповідного теоретико-методологічних підґрунтя.

Для більш детального вивчення існуючої ситуації на ринку туристичних послуг та створення бази для прогнозування його розвитку і формування державної політики у туристичній сфері необхідно здійснити цілісний аналіз особливостей зовнішнього середовища функціонування ринку туристичних послуг. Розвиток ринку туристичних послуг значною мірою залежить від соціально-економічного стану, зокрема, рівня розвитку транспортної системи, економічної активності населення.

Зовнішнє середовище формування ринку туристичних послуг включає: природне середовище, соціально-економічне середовище, інфраструктуру, демографічну ситуацію та систему розселення населення.

Статистична оцінка чинників функціонування ринку туристичних послуг має здійснюватись відповідно до розробленої науково-обґрунтованої методики та з урахуванням специфічних особливостей соціально-економічного розвитку. Дана методика базується на системному підході до об'єкту дослідження та комплексному вивченні впливу окремих чинників на