



УДК 330.44:314.7

*О.Р. ОВЧИННИКОВА,
кандидат економічних наук, доцент,
Хмельницький національний університет*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННІ МІГРАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Постановка проблеми. Міжнародні міграції населення є дуже поширеним у світі явищем. За даними Організації Об'єднаних Націй, майже 100 млн. жителів Землі проживають не в тих країнах, де вони народилися. Пересування людей з однієї держави до іншої є пошуком сприятливіших соціальних та економічних умов життя, безпеки і стабільності. Тому дослідження і передбачення міграційних процесів є актуальним питанням як в сучасній науці, так і економічній політиці.

Аналіз попередніх досліджень. Розробка методів прогнозування міграції населення в Україні, що враховували б специфіку цього явища, перебуває на стадії становлення. Найбільш вагомий внесок в прогнозування міграції населення внесли Л.Рибаківський, Т.Петрова, О.Хомра, Е.Лібанова, О.Позняк, Т.Драгунова та ін. [1–3]. Однак немає спеціальних публікацій, які стосувалися б окремих методів прогнозування міграції населення. У літературі з цієї проблеми надаються лише способи визначення основних показників на передбачуваний період, і не приділяється достатньо уваги безпосередньо методам прогнозування, тобто аналізу і порівнянню якості прогнозних моделей.

Мета статті. У даній роботі реалізовано принцип комплексного використання методів прогнозування, що передбачає одночасне застосування кількох методів до одного і того ж набору даних, а саме – міграції населення Хмельницької області. Такий підхід підвищує надійність статистичних висновків і прогнозів результатів.

Виклад основного матеріалу. Для дослідження багатовимірних випадкових об'єктів, до яких належить і міграція, доцільно застосовувати потужний і добре розвинутий математичний апарат економетричного аналізу, насамперед такі методи, як множинний кореляційний та регресійний аналіз, одно та багатофакторний дисперсійний аналіз, аналіз рядів динаміки (трендові рівняння) тощо [4].

За оцінками закордонних і вітчизняних учених вже налічується понад 200 методів прогнозування. Деякі з них відносять скоріше до прийомів або процедур прогнозування, інші становлять набір окремих прийомів, що відрізняються від базових і один від одного кількістю кроків і послідовністю їхнього застосування.

Клас формалізованих методів залежно від загальних принципів дії можна поділити на групи екстраполяційних методів та інших різних методів математичного моделювання. До групи методів прогнозу екстраполяції входять методи найменших квадратів, ковзної середньої, експонентного згладжування і адаптивного згладжування. Поданий перелік методів і їх груп не є вичерпним. Деякі не названі тут методи є або різновидом основних методів, або подальшою їх конкретизацією.

При прогнозуванні міграції населення Хмельницької області в даній роботі використовувались такі методи: екстраполяції на основі ковзної середньої, лінійної регресії та графічної апроксимації ліній тренду.

Формуючи прогнози за допомогою екстраполяції звичайно виходять із тенденцій зміни тих або інших кількісних характеристик об'єкта, що складаються статистично. Екстраполяційні методи є одним з найпоширеніших і найбільш досконалих серед усієї сукупності методів прогнозування. За допомогою цих методів екстраполюються кількісні параметри великих систем, кількісні характеристики економічного, наукового, виробничого потенціалу, дані про результативність науково-технічного прогресу, характеристики співвідношення окремих підсистем, блоків, елементів у системі показників складних систем й ін. Однак ступінь надійності такого роду прогнозів і міра довіри до них значною мірою обумовлюються аргументованістю вибору границь екстраполяції і стабільністю відповідності «вимірників» стосовно сутності явища, що розглядається. Варто звернути увагу на те, що складні об'єкти, як правило, не можуть бути охарактеризовані одним параметром.

В екстраполяційних прогнозах особливо важливим є не стільки передбачення конкретних значень досліджуваного параметра у наступному періоді, скільки своєчасне фіксування об'єктивно намічених зрушень, які лежать у зародку назріваючих тенденцій.

Особливістю методу екстраполяції на основі ковзної середньої є те, що рівень показників, який знаходиться ближче до прогнозованого періоду, чинить більший вплив на значення прогнозованих показників, порівняно з віддаленими періодами [6]. Перевага методу ковзної середньої полягає у тому, що на значення прогнозованих показників впливають тією чи іншою мірою усі дані «передісторії», в той час, коли значення середньорічного коефіцієнта росту визначається тільки крайніми величинами динамічного ряду.

Прогноз загальної міграції населення по містах та районах Хмельницької області, зроблений в Microsoft Excel за методами лінійної регресії та ковзної середньої представлено у табл. 1. Даний прогноз ґрунтується на показниках сальдо міграції населення області (рис. 1) [5].

Якщо прослідкувати міграційне переміщення населення за останні роки, то можна побачити тенденцію до зменшення цього показника: вибуття з області зросло та значно перевищує прибуття у 2006 році порівняно з 2005 р., проте цей показник почав знижуватись уже у 2007, а в 2008 році майже в два рази зменшився в порівнянні з 2007р.

Згідно з прогнозом, в усіх районах області поступово збільшуватиметься кількість прибулих при стабілізації кількості вибулих. Уже найближчими роками спостерігатиметься зниження від'ємного сальдо внутрішньорегіональної міграції майже у всіх районах та містах Хмельницької області. До 2011 року додатний баланс міграцій зафіксований у кількох районах області, проте він матиме значно вище значення, ніж відповідний показник у 2008 році. Таке коливання може бути спричинене переїздом населення у міські поселення чи його поверненням у сільську місцевість.

Таблиця 1

Сальдо загальної міграції по містах та районах Хмельницької області
у 2004 – 2011 рр., осіб

	Фактичні значення сальдо міграції					Прогнозні значення сальдо міграції					
						методом лінійної регресії			методом ковзної середньої		
	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Всього по області	-2541	-2689	-2970	-1982	-811	-948	-531	-115	-1921	-1571	-1434
м. Хмельницький	459	1268	1316	1043	741	1067	1101	1134	1033	939	904
м. Кам'янець-Подільський	-267	-59	527	148	1076	1152	1442	1731	583	602	754
м. Негішин	134	91	-152	-139	52	-121	-160	-199	-79	-55	-27
м. Славута	417	61	199	181	75	17	-39	-95	151	135	120
м. Старокостянтинів	-164	282	-104	-57	13	-1	0	1	-49	-31	-22
м. Шепетівка	-392	-412	-486	-388	-253	-295	-265	-235	-375	-338	-322
Райони:											
Білогірський	-136	-237	-192	-133	-131	-131	-120	-108	-152	-138	-140
Вінковецький	-212	-112	-145	-117	-106	-76	-55	-34	-122	-115	-114
Волочиський	-227	-165	-292	-86	-119	-89	-59	-30	-165	-123	-136
Городоцький	-267	-297	-377	-233	-176	-196	-171	-147	-262	-223	-220
Деражнянський	-126	-149	-176	-117	-159	-155	-159	-162	-150	-142	-150
Дунаєвецький	-39	-150	-194	-282	-313	-399	-467	-535	-263	-286	-287
Ізяславський	-274	-643	-373	-327	-165	-196	-142	-89	-288	-260	-237
Кам'янець-Подільський	186	287	24	191	120	93	70	47	111	140	124
Красилівський	-329	-284	-278	-220	-124	-104	-57	-10	-207	-183	-171
Летичівський	-65	-105	-175	-100	-128	-150	-163	-175	-134	-120	-127
Новоушицький	-129	-198	-89	-168	-241	-223	-242	-262	-166	-191	-199
Полонський	-78	-158	-320	-199	-126	-217	-231	-244	-215	-180	-173
Славутський	-331	-302	-290	-131	-210	-128	-87	-46	-210	-183	-201
Старокостянтинівський	-213	-242	-232	-178	120	70	143	216	-96	-51	-9
Старосинявський	-9	-51	-101	-72	-89	-118	-136	-154	-87	-82	-86
Теофіпольський	-179	-248	-354	-371	-405	-483	-541	-598	-376	-384	-388
Хмельницький	395	187	351	470	515	540	592	645	445	476	479
Чемеровецький	-120	-284	-188	-144	-270	-249	-265	-281	-200	-204	-225
Шепетівський	-297	-255	-358	-240	-125	-147	-111	-75	-241	-202	-189
Ярмолинецький	-278	-514	-511	-313	-63	-146	-83	-20	-295	-223	-194

Розраховано за даними статистичного збірника "Населення Хмельниччини 2008". – Хмельницький: Головне управління статистики у Хмельницькій області, 2009. – 94с.

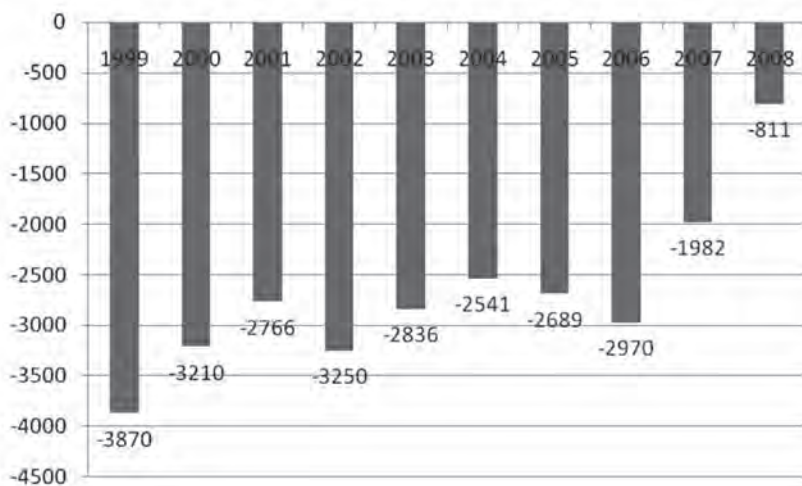


Рис. 1. Динаміка сальдо міграції населення Хмельницької області

Необхідними елементами у дослідженні міграцій Хмельницької області є міжрегіональна міграція та міграція з країнами СНД. Прогнозування міграційних потоків у міжрегіональному обміні населення Хмельниччини на період до 2010 року виконано за допомогою лінії регресії і на принципах дотримання загальних закономірностей просторового формування потоків прибуття і вибуття населення по основних напрямках міграції населення області. Передбачення враховувало тенденції змін у розподілі мігрантів регіону за показниками сальдо міграції (табл. 2).

За період 2004–2008 рр. міграційні процеси характеризувались перевищенням кількості вибутих над кількістю прибутих. Лише з деякими регіонами України населення Хмельниччини мало додатне сальдо – Закарпатська, Кіровоградська, Тернопільська та Херсонська області. Проте такий показник зміниться у найближчому майбутньому, бо уже в 2009 році за прогнозом починається зворотна динаміка сальдо міжрегіональної міграції, тобто коефіцієнт прибуття в Хмельницьку область буде перевищувати вибуття з неї у інші регіони країни. А уже до 2011 року областей, що матимуть від’ємний міграційний баланс з Хмельниччиною, буде набагато менше, ніж, наприклад, у 2004 році.

Додатне сальдо міграції у міжрегіональному обміні населенням протягом усього прогнозованого періоду зберігатиметься у зазначених вище областях. Проте сальдо міжрегіональної міграції з Тернопільською областю має свої особливості. Як видно з табл. 2, у 2004 р. цей показник мав додатне значення, у наступному році – значно зменшився, а у 2007 р. знову сальдо міграції було додатнім. У 2011 ж році сальдо міграції із цією областю становитиме 27 осіб, тобто з кожним роком із цієї області буде переїжджати на Хмельниччину дедалі більше осіб. Ці коливання можуть мати зворотний характер, оскільки Тернопільська область є сусідньою для Хмельницької та регіоном, що обмінюється з нашим регіоном робочою силою.

Якщо ж подивитись на узагальнений показник міжрегіональної міграції (всього по області), то можна зробити висновок, що вже за 3 роки відбудеться кардинальна зміна міграційних переміщень населення Хмельниччини між іншими регіонами України в бік зростання кількості прибутих осіб до області. Це може бути спричинено низкою соціально-економічних, політичних, психологічних та інших причин.

Таблиця 2

Сальдо міжрегіональної міграції населення Хмельниччини у 2004 – 2011 рр., осіб

З яким регіоном відбувалась міграція	Фактичні значення					Прогнозні значення за методом лінійної регресії			Прогнозні значення за методом ковзної середньої		
	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Всього	-2083	-2523	-2958	-2015	-1820	-1970	-1866	-1763	-2264	-2033	-2039
В тому числі: Автономна Республіка Крим	-7	-53	-97	-107	-74	-124	-143	-162	-92	-60	-24
Області:											
Вінницька	-137	-194	-135	-77	-90	-63	-42	-21	-100	-89	-93
Волинська	1	-38	-14	-9	-54	-47	-55	-63	-25	-29	-36
Дніпропетровська	-158	-77	-160	-29	-58	-22	3	28	-82	-56	-65
Донецька	-14	9	-41	-27	-31	-42	-49	-56	-33	-30	-31
Житомирська	39	-7	-144	-43	-54	-108	-131	-153	-80	-59	-64
Закарпатська	66	51	50	124	5	45	40	35	59	62	42
Запорізька	-35	-14	-31	-17	-6	-4	1	7	-18	-13	-12
Івано-Франківська	28	163	-44	-4	-19	-54	-80	-106	-22	-15	-18
Київська	-208	-242	-277	-216	-142	-170	-154	-138	-211	-189	-180
Кіровоградська	-8	0	10	43	12	36	45	53	21	25	19
Луганська	-5	-4	-33	-1	2	-3	-1	0	-10	-3	-3
Львівська	-68	4	-78	-41	-108	-96	-108	-121	-75	-74	-85
Миколаївська	-6	-25	-22	-34	20	-1	4	8	-12	-8	0
Одеська	15	-104	-120	-11	-69	-80	-88	-95	-66	-48	-61
Полтавська	-35	-43	-55	-46	-27	-37	-36	-35	-42	-38	-35
Рівненська	-160	-263	-224	-142	-57	-71	-38	-6	-141	-113	-103
Сумська	12	-5	10	-12	-2	-10	-13	-17	-1	-5	-2
Тернопільська	8	44	-101	47	28	18	22	27	-8	22	14
Харківська	-156	-155	-117	-136	-53	-56	-33	-11	-102	-97	-84
Херсонська	38	-38	3	25	68	56	68	81	32	41	47
Хмельницька	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Черкаська	-49	-26	-30	-27	-37	-27	-25	-22	-31	-31	-33
Чернівецька	-33	-34	-1	-19	9	14	24	34	-3	-4	1
Чернігівська	-16	-23	0	-52	-39	-49	-56	-64	-30	-40	-36
м. Київ	-1135	-1408	-1264	-1159	-1026	-1058	-1012	-965	-1149	-1111	-1095
м. Севастополь (міськрада)	-60	-41	-43	-45	-18	-17	-9	-1	-35	-32	-28

Розраховано за даними статистичного збірника "Населення Хмельниччини 2008". – Хмельницький: Головне управління статистики у Хмельницькій області, 2009. – 94с.

Міграція населення Хмельниччини із країнами СНД відіграє значну роль у процесі дослідження міграційних потоків регіону (табл. 3). Такий вид міграції належить до виду зовнішніх міграцій і характеризується, в переважній більшості, додатними показниками.

Так, за останні роки область мала додатній показник сальдо міграції. Переважна більшість прибулих зосереджується у містах та районних центрах.

Таблиця 3

Сальдо міграції населення Хмельниччини із країнами СНД у 2004 – 2011 рр., осіб

1	Фактичні значення					Прогнозні значення за методом лінійної регресії			Прогнозні значення за методом ковзної середньої		
	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Всього по області	-113	35	157	138	227	323	402	480	174	179	193
м. Хмельницький	-22	24	43	54	46	78	95	112	47	49	47
м. Кам'янець-Подільський	17	-19	5	30	7	16	19	22	14	17	12
м. Нетішин	24	-13	-13	-16	18	-4	-6	-7	-3	-1	4
м. Славута	3	-2	12	23	15	24	29	34	16	18	16
м. Старокостянтинів	-29	-3	12	10	7	23	31	39	9	8	8
м. Шепетівка	-46	-13	0	-4	11	26	39	52	2	3	5
Райони:											
Білогірський	-2	-5	-9	-2	7	8	11	14	-1	1	2
Вінковецький	-18	-7	11	15	11	18	25	32	12	12	12
Волочиський	7	8	7	0	8	8	8	8	5	4	5
Городоцький	-17	9	2	-6	10	18	23	28	2	2	4
Деражнянський	3	-2	-1	8	-7	-9	-12	-14	0	0	-2
Дунаєвецький	-5	5	-6	0	2	4	5	6	-1	0	0
Ізяславський	-12	-5	25	24	9	14	19	24	19	17	15
Кам'янець-Подільський	13	21	21	4	15	16	16	15	13	10	13
Красилівський	-7	20	17	0	3	7	8	8	6	3	4
Летичівський	-1	10	7	13	14	18	21	24	11	12	12
Новоушицький	13	-3	22	1	0	-4	-6	-8	7	2	3
Полонський	-8	-9	7	-9	-10	-10	-11	-11	-4	-7	-7
Славуцький	-4	9	2	3	11	15	18	21	5	6	7
Старокостянтинівський	0	20	6	7	13	17	19	21	8	9	10
Старосинявський	6	6	1	5	5	4	4	4	3	4	4
Теодіпольський	-10	0	-4	-2	3	6	9	12	-1	0	0
Хмельницький	-9	-3	-8	-8	11	16	21	25	-1	0	3
Чемеровецький	12	-3	-3	-5	11	9	10	11	1	2	4
Шепетівський	-21	-9	2	-7	12	20	28	36	2	2	5
Ярмолинецький	0	-1	-1	0	-5	-6	-7	-8	-2	-2	-3

Розраховано за даними статистичного збірника “Населення Хмельниччини 2008”. – Хмельницький: Головне управління статистики у Хмельницькій області, 2009. – 94с.

Що ж до перспективи міграції населення, то спостерігається значне переважання кількості прибулих над вибулими уже наступного прогнозного року, тобто у 2009 році така різниця становитиме 323 особи (у 2008 – 227 осіб). А уже до 2011 року додатне значення сальдо міграції з країнами СНД спостерігатиметься майже у всіх районах області та містах. Тому можна говорити про оптимістичну тенденцію щодо приїзду населення в область.

Зроблено прогноз загальної міграції населення по містах та районах Хмельницької області (табл. 2,3). Прогнозований результат є також оптимістичним, як і в попередньому методі, оскільки показує, що кількість прибулих з кожним роком буде збільшуватись, проте до 2011 року сальдо міграції по області ще не зможе досягти додатного балансу. Можна простежити той факт, що у всі найбільші міста області прибуватиме все більша кількість населення. Але з м.Нетішина, навпаки, буде виїжджати населення. Причини цього закладені в фактичному стані міграції м.Нетішина, яке має від'ємне сальдо протягом останніх років.

Що ж стосується міжрегіональної міграції населення області, то прослідковується та ж сама тенденція до збільшення кількості вибулих до інших регіонів України, ніж прибуття із них. Так, найбільша кількість хмельничан надаватиме перевагу від'їзду до Вінницької, Рівненської, Київської областей, міста Києва та АР Крим (табл. 2).

При аналізі міграції населення Хмельниччини з країнами СНД нами був прогнозований додатній міграційний баланс даного показника. З табл. 3 видно, що з 2009 року починається поступовий приїзд населення до Хмельницької області із ближнього зарубіжжя. Найбільше осіб, як і раніше, повертається до найбільших міст області. Знову простежується негативна тенденція показника міграції по м. Нетішин. Загалом, через три роки додатній баланс прослідкуватиметься майже у всіх районах області.

В основі групи простих статистичних методів прогнозування лежить кількісний опис тенденції, що спостерігається, у зміні рівнів окремо розглянутого динамічного ряду (виділення тренду).

За допомогою графічного методу побудовано графік динаміки сальдо міграції із подальшим нанесенням лінії тренду. Графіки будувались за даними внутрішньорегіональної, міжрегіональної міграцій та міграції з країнами СНД. Інформація бралась в цілому по області для того, щоб отримати узагальнюючий результат. Лінії тренду графічно показують перспективи показників міграції.



Рис. 2 Сальдо загальної міграції населення Хмельницької області

На рис. 2 наведено результати прогнозування загальної міграції по містах та районах Хмельницької області. Прогноз робився лише на три роки вперед, бо більші проміжки часу дають меншу достовірність прогнозу. За можливості аналізу тривалішого проміжку часу, прогнозовані лінією тренду дані будуть більш наближені до реальності.

Як видно з графіка, передбачається зниження від'ємного значення сальдо міграції. Така сама тенденція спостерігалась при застосуванні й інших методів прогнозування.

На рис. 3 показано прогноз міжрегіональної міграції населення Хмельницької області.

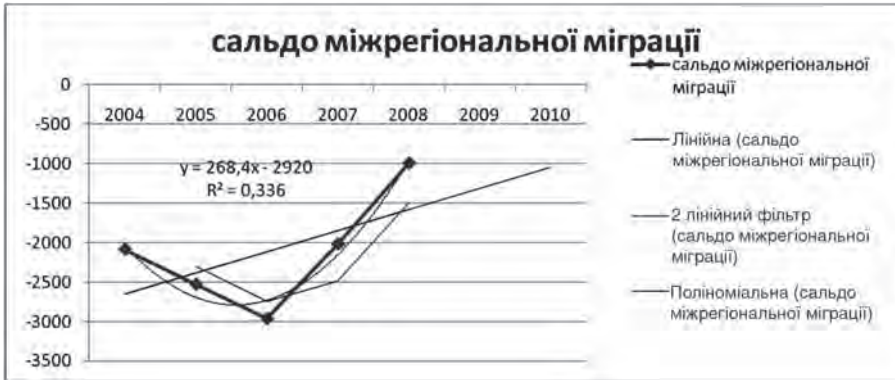


Рис. 3. Сальдо міжрегіональної міграції населення Хмельницької області

Можна побачити, що також прогнозується підвищення рівня прибуття у регіон частки населення з інших регіонів України, як і у загальній міграції по області.

Однак значення коефіцієнта детермінації ($R^2=0,336$) говорить про низьку достовірність даного прогнозу. Це може бути спричинене, як уже зазначалось раніше, малою тривалістю періоду вибірки.

Ще одним прогнозом є передбачення міграції населення Хмельниччини із країнами СНД. З рисунку видно, що зростає приїзд населення до області, і швидкими темпами.



Рис. 4. Сальдо міграції населення Хмельницької області з країнами СНД

Вже у 2009 році видно, що може відбуватися стрімке переважання вибуття населення у країни нового зарубіжжя. Ця тенденція може вважатись достовірною за умови незмінності державної міграційної політики та соціального захисту населення.

Висновки. Таким чином, проаналізовано різні методики та способи прогнозування, оцінено їх характеристики та визначено тенденції у міграційних потоках населення Хмельницької області. Проте необхідно визначити, який прогноз буде найбільш достовірним

та найбільш наближеним до реальності. Коефіцієнт кореляції, розрахований по загальній міграції населення, показав, що метод прогнозування з використанням лінійної регресії та метод екстраполяції на основі ковзної середньої доцільно використовувати в прогнозуванні міграційних процесів. Однак значення коефіцієнта кореляції першого методу (0,68) є нижчим за цей же показник другого методу (0,76). Це свідчить про те, що другий метод прогнозування має більш тісний зв'язок із фактичними даними, ніж метод з використанням лінійної регресії. Між тим і застосовуваний у прогнозуванні метод екстраполяції не дає точних результатів на тривалий термін прогнозу, тому що даний метод дає позитивні результати на найближчу перспективу прогнозування тих або інших об'єктів – на 1–2 роки.

Що стосується прогнозу міграції населення, то за проведенням дослідженням прослідковується загальна тенденція щодо перевищення кількості прибулих над кількістю вибулих по Хмельницькій області. Така тенденція відображає сучасне уповільнення зовнішніх переміщень населення, пов'язане зі світовою економічною кризою. Додатне сальдо міграції зберігатиметься і у міжрегіональному обміні населенням Хмельницької області, і у міграції з країнами СНД протягом усього прогнозованого періоду.

Отже, в даному дослідженні запропоновано одночасне використання кількох методів прогнозування руху населення, які є зручними для застосування при міграційних дослідженнях. Такий підхід є доцільним, оскільки жоден з окремих методів не може забезпечити достатньої точності прогнозування міграції населення, особливо на регіональному рівні. Крім того, в міграційних дослідженнях необхідно відштовхуватись від різноманіття факторів, що діють на даний момент часу, з урахуванням ступеня їх впливу на відповідні процеси. Для забезпечення надійності прогнозування бажано максимально розширити базу фактичних значень.

Джерела

1. *Зовнішні трудові міграції населення України* / За ред. Е.М.Лібанової, О.В.Позняка. – К.: РВПС України, 2002. – 206 с.
2. *Рыбаковский Л.Л.* Миграция населения: прогнозы, факторы, политика (отв. ред. Т.И. Заславская). – М.: Наука, 1987. – 200 с.
3. *Хомра А.У.* Миграция населения: вопросы теории, методика исследования. – К.: Наукова думка, 1979. – 146 с.
4. *Григорук П.М.* Економетричне моделювання. Конспект лекцій. –Хмельницький, ХНУ, 2005. – 189 с.
5. *Міграція населення Хмельницької області у 2008р.* Статистичний щорічник /за ред. Скальського В.В./ –Хмельницький: Головне управління статистики у Хм.обл., 2009. – 32с.
6. *Цыгичко В.Н.* Прогнозирование социально-экономических процессов. – М: Финансы и статистика, 1986. –207 с.

Аннотация. В статье представлены варианты прогнозов миграционной ситуации Хмельницкой области, полученные на основе разных методов прогнозирования. При этом применялись методы экстраполяции скользящей средней, линейной регрессии и графического изображения линий тренда. Использовались данные сальдо общей миграции по городам и районам области, сальдо межрегиональной миграции населения и сальдо миграции населения Хмельницкой области в обмене населением со странами СНГ.

Summary. In this article the versions of the forecast of a migratory situation in Khmelnskiy area by different methods of forecasting are presented. The methods of extrapolation on the basis of current average, linear regression and a graphic representation of the trend line were applied. The balance of the general migration of cities and areas, balance of inter-regional migration and balance of Khmelnskiy area population interchange with the CIS countries were utilized.

Стаття надійшла до редакції журналу 21.01.2009 р.