

Морохович В.С.

СТАТИСТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ МІГРАЦІЙНОГО РУХУ НАСЕЛЕННЯ  
ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*У статті проаналізовано динаміку міграційного руху населення Закарпатської області. Розглянуто методологічні питання застосування лінійної регресійної моделі та екстраполяційних методів для прогнозування демографічних параметрів регіону, наведені алгоритми та результати розрахунку інтервальних прогнозних оцінок загальної, міжрегіональної і міждержавної міграції населення по містах і районах Закарпаття.*

**Ключові слова:** міграція, прогнозування, лінійна регресія, екстраполяція, лінія тренду.

**Постановка проблеми.** Розвиток людства завжди супроводжувався процесами переміщення населення, які на сьогодні в демографії отримали назву механічний рух населення або ж міграції. У сучасних умовах міграція населення відіграє неоднозначну роль у розвитку країн, виступаючи як передумовою, так і наслідком соціально-економічних змін та засобом формування нових факторів економічного зростання.

Вирішення демографічних проблем та задоволення потреб ринку праці шляхом регулювання міграцій виступають ключовим питанням наукових досліджень міграційних процесів. Відсутність комплексного підходу до збору і аналізу статистичної інформації з міграційних процесів перешкоджає розробці ефективних інструментів їх регулювання та стримує досягнення бажаних результатів демографічної політики. Тому дослідження і передбачення міграційних процесів є актуальним питанням як в сучасній науці, так і в економічній політиці.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вагомі напрацювання у сфері аналізу зовнішніх міграційних процесів здійснили такі вітчизняні вчені, як Е.М. Лібанова, О.В. Макарова, С.І. Пирожков, О.Г. Пуригіна, С.Е. Сардак та інші [4, 7]. Мікловда В.П. та Пітюлич М.І. приділяють значну увагу трудовій міграції та розглядають показники її впливу на ситуацію на ринку праці [5]. У роботі [2] автором досліджено основні причинно-наслідкові зв'язки між факторами, що характеризують соціально-економічний стан регіону, та показниками зовнішньої міграції. На сучасному етапі існує безліч різних теорій, що дозволяють вивчати економічні процеси в цілому та міграційні зокрема. Разом з тим при дослідженні міграції

населення надаються лише способи визначення основних показників на передбачуваний період, і не приділяється достатньо уваги безпосередньо методам прогнозування, тобто аналізу і порівнянню якості прогнозних моделей.

**Формулювання цілей статті.** Метою є дослідження міграційних процесів Закарпатської області та статистичний аналіз міграції населення у регіоні. Для досягнення мети визначені наступні завдання:

-проаналізувати динаміку міграційного руху населення області;

-побудувати лінійну регресійну модель, яка буде інструментом демографічного аналізу міграції населення;

-застосувати екстраполяційні методи для прогнозування загальної, міжрегіональної та міждержавної міграції населення по містах і районах Закарпаття.

**Опис основного матеріалу дослідження.** Відомо, що міграція – це процес переміщення населення через міжнародний кордон або в межах країни. Вона охоплює будь-який вид переміщення незалежно від його тривалості, складу та причин; включає пересування біженців, переміщених осіб, виселених людей та економічних мігрантів. Дослідження міграції населення включає наступні етапи:

1) аналіз процесів міграції і його особливостей;

2) вироблення гіпотез, відповідних методів і математичного підґрунтя;

3) безпосередній розрахунок прогнозу на основі використаних методів прогнозування.

Для дослідження багатовимірних випадкових об'єктів, до яких належить і міграція, доцільно застосовувати потужний і добре розвинутий математичний апарат статистичного аналізу, насамперед такі методи, як регресійний та кореляційний аналіз, одно- та багатofакторний дисперсійний аналіз, екстраполяційні методи тощо.

Формуючи прогнози за допомогою екстраполяції, звичайно виходять із тенденцій зміни тих або інших кількісних характеристик

© **Морохович Василь Степанович**, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри природничо-гуманітарних та інформаційних дисциплін Ужгородського торговельно-економічного інституту КНТЕУ, тел. +380631447530, e-mail: morv77@ukr.net

об'єкта, що складаються статистично. Екстраполяційний метод базується на тому, що тенденція розвитку рядів динаміки зберігає свою силу і напрям дії протягом всього прогнозованого періоду. Вибір функціонального виду тренду залежить від характеру динаміки. В екстраполяційних прогнозах важливим є не стільки передбачення конкретних значень досліджуваного параметра у наступному періоді, скільки своєчасне фіксування об'єктивно намічених зрушень, які лежать у зародку назриваючих тенденцій [1].

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. 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 [6].

Регресійні моделі застосовують, коли оцінка має бути здійснена відповідно до передбачуваних чи відомих змін величин (які розглядаються як факторні ознаки) певних економічних чи соціальних факторів, що впливають на прогнозований процес. Цей вид прогнозування параметрів населення ґрунтується на побудові багатомірних регресійних моделей, що виходять із результатів аналізу множинної кореляції та регресії. У якості незалежної змінної тут виступає не час, як при простій екстраполяції, а чисельно визначена матеріальна характеристика, що і грає роль фактора. Даний метод більш зручно використовувати при регіональному прогнозуванні [8].

Якщо проаналізувати міграційне переміщення населення Закарпатської області за 2008-2015 роки, то можна побачити тенденцію, що показник міграційного приросту населення регіону з 2009 року почав знижуватись, а в 2011 році майже в три рази зменшився в порівнянні з 2008 р. Починаючи з 2012 року намітилася тенденція до зростання цього показника, а в 2015 році міграційний приріст вже становив -1651 (рис. 1).

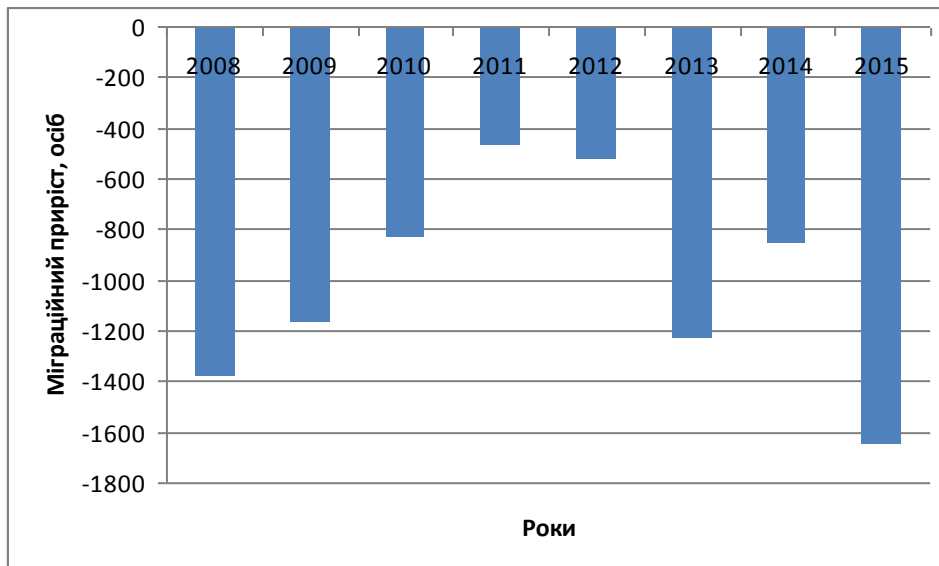
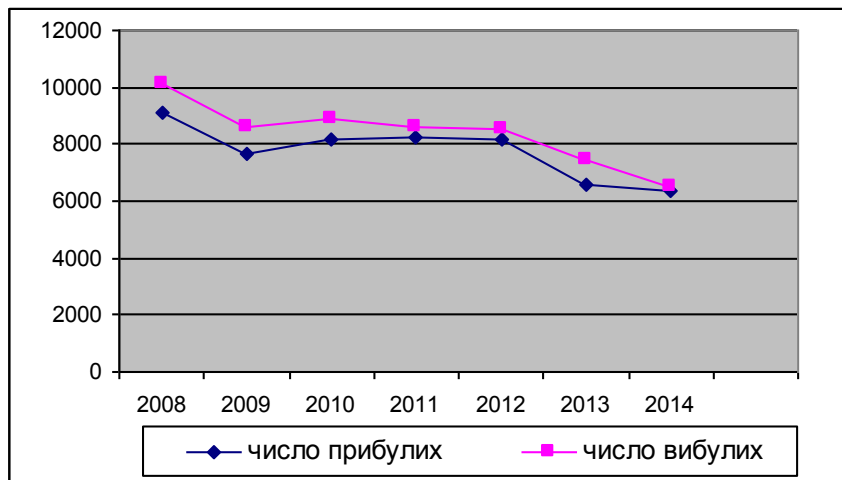


Рис. 1. Динаміка міграційного приросту населення Закарпатської області (2008-2015 рр.) [3]

Протягом досліджуваного періоду найбільший міграційний приріст населення спостерігався у місті Мукачево та Ужгородському районі. Це досяглося переважно за рахунок міжрегіональної міграції, чисельність осіб, які прибули з-поза меж області, перевищувала чисельність мігрантів. У більшості адміністративних районів області спостерігалися від'ємні значення сальдо міграції населення, зокрема Тячівський, Рахівський, Хустський,

Міжгірський та Іршавський. Серед міст найбільший показник від'ємного сальдо міграції сформувався у місті Ужгород.

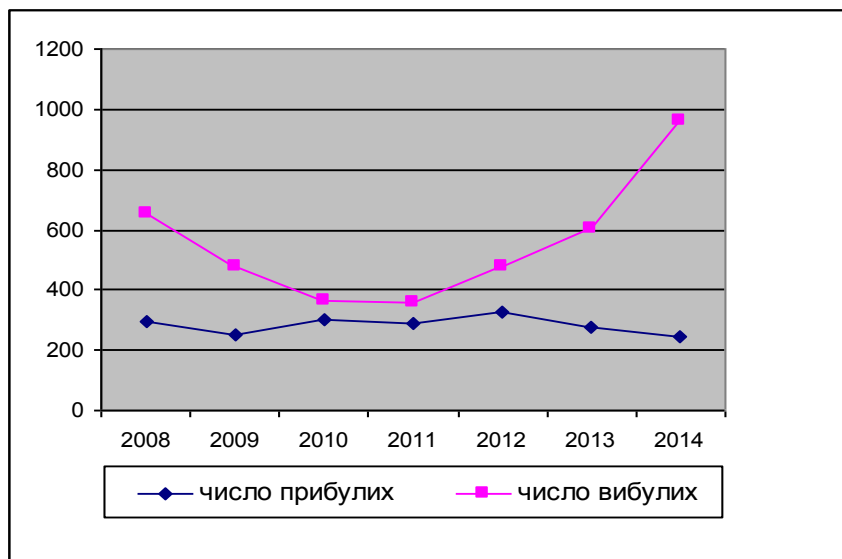
У цілому внутрішня (внутрішньорегіональна та міжрегіональна) міграція в області за 2008-2014 роки описується тенденцією до спаду, тобто дедалі пасивнішими є процеси вибуття населення за межі області, так і прибуття населення з інших областей України (рис. 2).



**Рис. 2. Показники внутрішнього міграційного руху населення Закарпаття за 2008-2014 рр., осіб [3]**

Дещо іншою є ситуація, що описує зовнішню (міждержавну) міграцію населення регіону (рис. 3). Якщо в 2008 році кількість вибулих у 2,2 рази перевищувала кількість тих, що прибули до області, то в 2010 році ці показники майже зрівнялися, однак міграційного приросту не

відбулося. З 2012 року знову намітилася тенденція до зростання міграційного скорочення населення в рамках міждержавної міграції населення, і в 2014 році число вибулих майже в 4 рази перевищило число прибулих до регіону.



**Рис. 3. Динаміка міждержавної міграції населення Закарпатської області за 2008-2014 рр., осіб [3]**

Таким чином, зміна чисельності населення Закарпаття відбувається за рахунок зовнішньої міграції, складовими якої є міжрегіональний та міждержавний обмін. Найбільш активний рух населення спостерігається, як і в попередні роки, між Львівською, Івано-Франківською, Вінницькою областями та м. Київ. Центрами еміграції громадян області залишаються: Угорщина, Чехія, Німеччина. Еміграція в ці країни призводить як до кількісних, так і до якісних втрат населення, оскільки область залишають особи працездатного віку із високим науковим, творчим та професійним потенціалом.

При прогнозуванні міграції населення регіону застосовано одночасно декілька статистичних методів до одного і того ж набору даних, а саме лінійну регресію та графічну апроксимацію ліній тренду. Такий підхід підвищує точність та надійність статистичних висновків та прогнозних результатів. Прогнозні розрахунки з періодом випередження три роки показників загальної, міжрегіональної та міждержавної міграції населення по містах і районах Закарпатської області, здійснене за допомогою статистичного пакету *MS Excel* за методом лінійної регресії, представлено в табл. 1-3. Вихідні ряди динаміки цих показників охоплюють 2008-2015 роки [3].

Сальдо загальної міграції населення по містах і районах  
Закарпатської області за 2008-2015 рр., осіб [3]

	Фактичні значення								Прогнозні значення		
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Методом лінійної регресії		
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Всього по області</b>	-1380	-1167	-832	-463	-521	-1233	-853	-1651	-1098	-1116	-1135
Ужгород	-249	56	-208	-65	-420	-546	-567	-375	-584	-648	-712
Берегово	-160	-53	-21	-59	-91	-63	-94	-169	-112	-117	-122
Мукачево	373	241	285	365	267	339	312	396	353	360	367
Хуст	-134	-104	-75	-13	-18	-112	-137	-110	-94	-95	-97
Чоп	30	20	65	25	10	-16	-12	-42	-39	-50	-61
<b>Райони:</b>											
Берегівський	-14	-28	-49	-23	50	75	-78	-198	-92	-105	-118
Великобрез- нянський	16	-5	-31	8	61	75	62	12	61	69	77
Виноградів- ський	-179	-158	-12	4	66	-20	-58	-182	-40	-34	-27
Воловецький	-65	-95	-18	14	-59	-9	-44	-3	0	7	15
Іршавський	-360	-136	-254	-151	-62	-308	-7	-25	-7	28	63
Міжгірський	-223	-265	-189	-161	-84	-161	-123	-195	-118	-105	-93
Мукачівський	172	57	160	34	70	35	-5	-248	-158	-201	-243
Перечинський	112	-20	16	13	-7	16	12	-9	-21	-30	-38
Рахівський	-326	-222	-178	-213	-177	-205	-112	-187	-123	-106	-88
Свалявський	-101	-36	-55	-31	2	-48	-57	-55	-33	-30	-27
Тячівський	-538	-439	-399	-399	-370	-429	-272	-388	-307	-285	-263
Ужгородський	505	211	394	358	365	351	499	293	363	361	359
Хустський	-239	-191	-263	-169	-124	-207	-172	-166	-148	-138	-128

Таблиця 2

Сальдо міжрегіональної міграції населення по містах і районах  
Закарпатської області за 2008-2014 рр., осіб [3]

	Фактичні значення							Прогнозні значення			
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Методом лінійної регресії			
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
<b>Всього по області</b>	-1023	-938	-772	-393	-370	-905	-233	-257	-155	-54	
Ужгород	-66	-29	-45	71	98	-83	91	78	96	114	
Берегово	-24	-25	-7	-9	-5	6	45	36	46	55	
Мукачево	128	-29	55	62	8	22	66	26	21	17	
Хуст	-62	-50	-35	19	-9	-78	-57	-41	-42	-42	
Чоп	5	21	35	42	20	9	7	15	14	13	
<b>Райони:</b>											
Берегівський	-14	4	1	-20	5	21	36	32	38	45	
Великобрез- нянський	32	14	-24	16	7	2	13	1	0	-2	
Виноградів- ський	-126	-124	-47	-36	16	4	4	57	82	108	
Воловецький	-14	-2	-5	7	-35	-1	-29	-22	-24	-27	
Іршавський	-152	-39	-74	-72	-53	-136	-17	-44	-36	-28	
Міжгірський	-56	-148	-101	-68	-29	-98	-54	-54	-47	-41	
Мукачівський	-23	14	54	37	29	-19	-25	-4	-8	-11	
Перечинський	-7	-13	1	-8	-21	-23	-4	-15	-17	-18	
Рахівський	-218	-151	-135	-163	-129	-153	-107	-103	-91	-79	
Свалявський	-3	-26	-22	3	15	-20	-23	-12	-13	-13	
Тячівський	-294	-240	-254	-208	-206	-273	-134	-164	-147	-131	
Ужгородський	16	-6	1	28	14	30	55	49	56	63	
Хустський	-145	-109	-170	-94	-95	-115	-100	-90	-83	-76	

Таблиця 3

Сальдо міждержавної міграції населення по містах і районах  
Закарпатської області за 2008-2014 рр., осіб [3]

	Фактичні значення							Прогнозні значення		
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Методом лінійної регресії		
	2015	2016	2017							
<b>Всього по області</b>	-357	-229	-60	-70	-151	-328	-716	-468	-517	-566
Ужгород	-58	-43	-2	-8	-36	-73	-78	-65	-70	-76
Берегово	-62	-33	-12	-7	-45	-68	-145	-103	-116	-129
Мукачево	-92	16	31	33	26	35	-10	45	55	65
Хуст	-2	-4	-9	-4	-6	-6	-16	-13	-14	-16
Чоп	7	3	-1	-12	-5	-13	-24	-25	-29	-34
<b>Райони:</b>										
Берегівський	-35	-38	-30	-32	-44	-63	-199	-142	-162	-182
Великобerez- нянський	6	-7	6	1	1	7	2	4	4	5
Виноградів- ський	-31	-43	-18	3	-3	-51	-120	-76	-85	-95
Воловецький	-4	-10	-10	-1	-5	1	-11	-5	-5	-4
Іршавський	-5	-14	-12	-7	-7	1	22	13	18	22
Міжгірський	-6	-4	1	-8	-1	-1	2	2	3	4
Мукачівський	-29	-8	17	-8	18	-8	-37	-11	-12	-13
Перечинський	1	-3	8	5	6	0	-3	1	1	0
Рахівський	-36	-28	-24	-13	-10	-29	-10	-9	-5	-2
Свалявський	-9	2	1	2	5	4	21	18	21	25
Тячівський	-22	-20	12	-5	-16	-6	-36	-19	-21	-22
Ужгородський	9	1	-23	-26	-31	-53	-66	-76	-88	-100
Хустський	11	4	5	17	2	-5	-8	-7	-10	-13

Згідно з прогнозом загальної міграції населення на основі лінійної регресійної моделі майже в усіх районах області кількість вибулих й надалі переважатиме над кількістю прибулих (табл. 1). Найближчими роками спостерігатиметься від'ємне сальдо міграційного руху населення Закарпатської області. До 2018 року додатний баланс міграцій зафіксований у м. Мукачево та Ужгородському, Великобerezнянському, Іршавському районах.

Як видно з табл. 2, результати прогнозування узагальненого показника міжрегіональної міграції (усього по області) свідчать про те, що вже за три роки відбудеться зміна міграційних переміщень населення Закарпаття між іншими регіонами України в бік зростання кількості прибулих осіб до області. Це може бути спричинено низкою соціально-економічних, політичних, психологічних та інших причин.

Що ж до перспективи міждержавної міграції населення регіону, то спостерігається значне

переважання кількості вибулих над прибулими (табл. 3). Загалом протягом трьох років негативна тенденція даного показника міграції переважатиме майже у всіх містах і районах області, крім міста Мукачево та Свалявського, Іршавського, Великобerezнянського районів.

За допомогою графічного методу побудовано динаміки сальдо міграції із подальшим нанесенням лінії тренду. Дані загальної, міжрегіональної та міждержавної міграції взято в цілому по області для того, щоб отримати узагальнюючий результат. Лінії тренду графічно показують перспективи показників міграції (рис. 4–6). Як формальний критерій для визначення найкращого (оптимального) рівняння тренду, котре доцільно використовувати для прогнозування, використано коефіцієнт достовірності апроксимації ( $R^2$ ). Відомо, що якщо коефіцієнт апроксимації наближається до 1, то рівняння тренду може служити прогнозною моделлю.

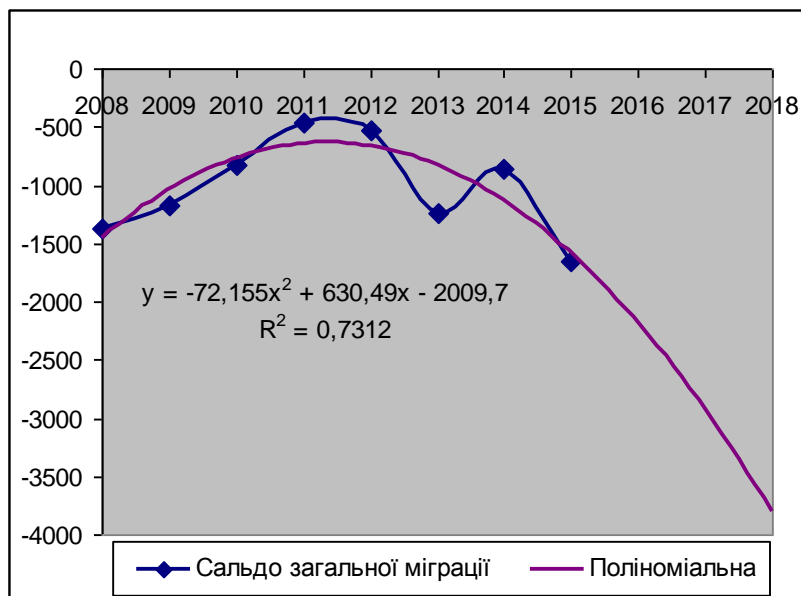


Рис. 4. Сальдо загальної міграції населення Закарпатської області (2008-2015 рр.) [3]

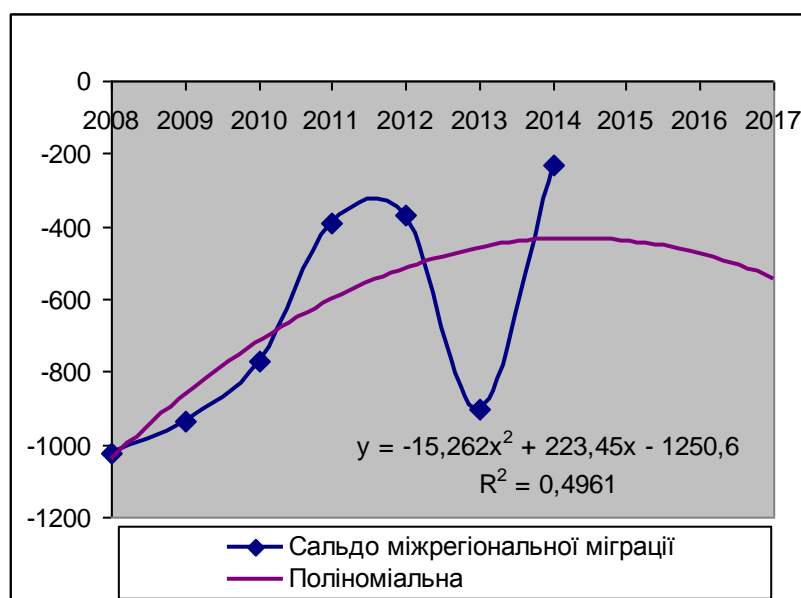


Рис. 5. Сальдо міжрегіональної міграції населення Закарпатської області (2008-2014 рр.) [3]

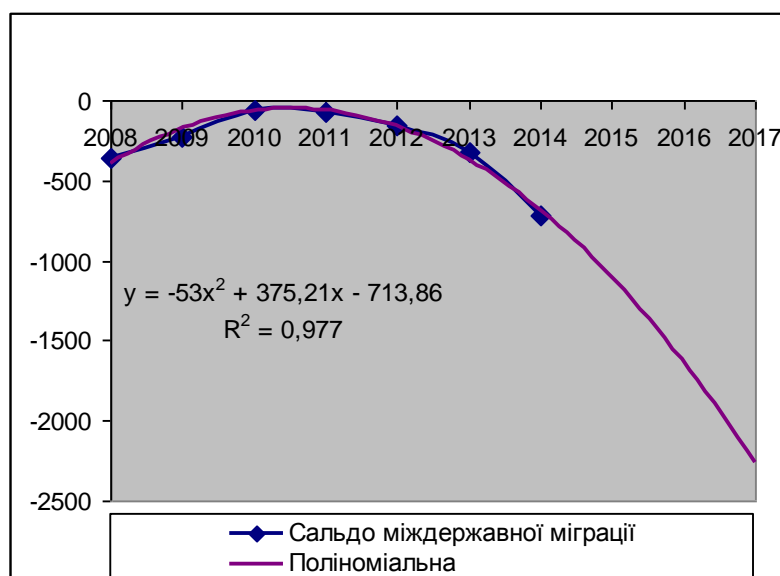


Рис. 6. Сальдо міждержавної міграції населення Закарпатської області (2008-2014 рр.) [3]

З рівняння трендів для прогнозування загальної та міждержавної міграції населення випливає, що в динаміці існує тенденція до спадання (рис. 4, 6). Найбільша величина достовірності для цих показників отримана для полінома 2-го порядку.

Щодо показника міжрегіональної міграції (рис. 5), то прогнозується незначне підвищення рівня прибуття у область частки населення з інших регіонів України. Однак значення коефіцієнта детермінації ( $R^2=0,4961$ ) вказує на низьку достовірність даного прогнозу, що може бути спричинене малою тривалістю періоду вибірки.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Дослідження дають змогу зробити висновок про те, що одночасне використання

кількох методів прогнозування для дослідження руху населення є досить ефективним інструментом для аналізу міграційних процесів регіону. 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.

Подальшими розвідками в даному напрямку є поглиблене дослідження факторів, які впливають на процес міграції населення регіону.

### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бачо Р.Й. Екстраполяційне прогнозування демографічних показників Закарпатської області / Р.Й. Бачо, В.С. Морохович, Ю.Ю. Фекете // Науковий вісник УжНУ. Серія Економіка. Спецвипуск 33. Частина 1. – 2011. – С.11–14.
2. Гаврилець О.В. Аналіз соціально-економічних передумов міграції в Закарпатській області / О.В. Гаврилець // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2014. – Випуск 2. – С.811–815.
3. Головне управління статистики у Закарпатській області. Статистична інформація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uz.ukrstat.gov.ua/statinfo/statinfo.html>
4. Комплексний демографічний прогноз України на період до 2050 р. (колектив авторів) / за ред. чл.-кор. НАНУ, д.е.н., проф. Е.М. Лібанової. – К.: Український центр соціальних реформ, 2006. – 138 с.
5. Мікловда В.П. Регіональні проблеми розвитку і використання трудового потенціалу / В.П. Мікловда, М.І. Пітюлич // Регіональна економіка. – 2003. – №3. – С.244–245.
6. Овчиннікова О.Р. Застосування методів прогнозування в дослідженні міграції населення (на прикладі Хмельницької області) / О.Р. Овчиннікова // Демографія та соціальна економіка. – 2009. – №1 (11). – С. 143–151.
7. Пуригіна О.Г. Міжнародна міграція: навч. посіб./О.Г. Пуригіна, С.Е. Сардак. – К.: Академія, 2007. – 312с.
8. Харламова Г.О. Міграція як складова процесу формування людського капіталу України / Г.О. Харламова, М. Наумова // Економіка та держава. – 2010. – №4. – С. 32–36.

### REFERENCES

1. Bacho R.I., Morokhovych V.S., Fekete Iu.Iu. (2011) Ekstrapoliatsiine prohnozuvannia demohrafichnykh pokaznykiv Zakarpatskoi oblasti [Extrapolated prognostication of demographic indices in Transcarpathian region] Naukovyi visnyk UzhNU. Serii Ekonomika. Spetsvypusk 33. Chastyna 1. – p.11–14. [in Ukrainian]
2. Havrylets O.V. (2014) Analiz sotsialno-ekonomichnykh peredumov mihratsii v Zakarpatskii oblasti [The analysis of the socio-economic conditions of migration in the Transcarpathian region] Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky. –Vypusk 2. – S.811–815. [in Ukrainian]
3. Holovne upravlinnia statystyky u Zakarpatskii oblasti. Statystychna informatsiia [Department of Statistics in the Transcarpathian region. Statistical information]. – Retrieved from: <http://www.uz.ukrstat.gov.ua/statinfo/statinfo.html> [in Ukrainian]
4. Kompleksnyi demohrafichnyi prohnoz Ukrainy na period do 2050 r. (kolektyv avtoriv) / za red. chl.-kor. NANU, d.e.n., prof. E.M. Libanovoi [Comprehensive demographic forecast of Ukraine till 2050 (group of authors)] – K.: Ukrainyskyi tsentr sotsialnykh reform, 2006. – 138 p. [in Ukrainian]
5. Miklovdva V.P., Pitulych M.I. (2003) Rehionalni problemy rozvytku i vykorystannia trudovoho potentsialu [Regional problems of development and use of labor potential] Rehionalna ekonomika. – №3. – p.244–245. [in Ukrainian]
6. Ovchynnikova O.R. (2009) Zastosuvannia metodiv prohnozuvannia v doslidzhenni mihratsii naseleennia (na prykladi Khmelnytskoi oblasti) [The forecasting methods in the migration research application (an example of Khmel'nytskyi oblast)] Demohrafiia ta sotsialna ekonomika. – №1 (11). – p. 143–151. [in Ukrainian]
7. Puryhina O.H., Sardak S.E. (2007) Mizhnarodna mihratsiia: navch. posib. [International migration]. – K.: Akademiia. – 312 p. [in Ukrainian]
8. Kharlamova H.O., Naumova M. (2010) Mihratsiia yak skladova protsesu formuvannia liudskoho kapitalu Ukrainy [Migration as part of the process of human capital formation Ukraine] Ekonomika ta derzhava. – №4. – p. 32–36. [in Ukrainian]