

**Є. Г. Матвішин**, кандидат економічних наук, доцент

Регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України, Львів

**І. П. Москалюк**, магістр державного управління, завідувач сектора з питань внутрішньої політики

Кельменецька районна державна адміністрація, Кельменці

## **ПРОГНОЗНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ (на прикладі Чернівецької області)**

Наведено основні чинники впливу на структуру населення. Для демографічного прогнозування застосовано математичне і комп'ютерне моделювання. Запропоновано модель для прогнозування структури населення. Наведено результати прогнозу для Чернівецької області до 2030 року.

Found out the basic factors of influence on structure of population. A mathematical and computer modeling is applied for the demographic prognosis. The model for prognostication of structure of population is offered. The results of prognosis for Chernivtsi region up to 2030 are demonstrated.

**Постановка проблеми.** У загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями. Під впливом постійних змін суспільного виробництва поступово розвивається людський фактор, змінюються якісні характеристики трудового потенціалу. Працівники як носії здатності до праці та учасники процесу праці і як члени суспільства загалом вступають у певні відносини, які становлять зміст трудового потенціалу як соціально-економічної категорії. Поняття „трудоий потенціал” досить багатогранне. Термін „потенціал” означає приховані можливості, узагальнену характеристику ресурсів. До людських ресурсів належать працівники з певними знаннями та уміннями. Вони є джерелом ресурсів праці або трудового потенціалу. Для розвитку конкретного регіону важливо мати прогнозні показники трудового потенціалу. Це дало б можливість планувати заходи з соціального та економічного розвитку відповідних територій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Існує декілька визначень категорії „трудоий потенціал”, які представляють відповідні концепції. Достатньо повним ми вважаємо те, що запропоноване О.В.Крушельницькою та Г.В.Осовською, які визначають трудоий потенціал як сукупність працездатного населення з урахуванням інтелектуального розвитку, знань, умінь, досвіду, духовних цінностей, звичаїв, традицій, переконань і патріотизму. Вони вважають, що поняття „трудоий потенціал” є ширшим, ніж схоже поняття „трудоі ресурси”, тому що воно характеризує не лише загальну чисельність індивідів, а й включає сукупність різних якостей людей, що визначають працездатність [1]. Е. Лібанова та її колеги звертають увагу на особливості обліку робочої сили та доцільність розмежування реальної робочої сили (зайнятої суспільно-корисною діяльністю) та потенційної (такої, що займається пошуком робочого місця на ринку праці) [2].

Основними факторами, що зумовлюють зміни трудового потенціалу, є природний приріст населення, зміцнення фізичного стану і здоров'я, підвищення інтелектуально-культурного рівня населення. Перелічені фактори, які впливають на стан трудового потенціалу, можуть бути об'єктивними та суб'єктивними. Найважливішим з об'єктивних чинників є демографічна ситуація: вона впливає і на кількісні, і на якісні характеристики трудового потенціалу.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується означена стаття.** Питанням демографічного розвитку регіонів дослідниками приділено достатньо уваги, проте для практичного використання місцевими органами влади необхідно мати надійну модель прогнозування розвитку трудового потенціалу, зокрема – щодо розподілу населення за віковими групами. Це дозволить планувати заходи з розвитку початкової і середньої освіти, соціального забезпечення тощо. Відповідна модель повинна бути доступною для використання без спеціальних програмних і технічних засобів. Вона повинна базуватися на використанні доступної інформації про структуру населення та тенденції демографічних показників.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** У даній статті наведено підходи, які було використано для побудови прогнозної моделі розвитку трудового потенціалу. Для найважливіших елементів моделі подано фрагменти комп'ютерної програми, що реалізує відповідний підхід. Застосування розробленої моделі обґрунтовується її попередньою апробацією з використанням ретроспективних даних, які отримані зі статистичних джерел. На прикладі Чернівецької області наводяться результати моделювання та відповідні висновки щодо прогнозних тенденцій розвитку трудового потенціалу Буковини. Основна увага звернута на врахування впливу демографічних змін регіону на розвиток його трудового потенціалу.

**Виклад основного матеріалу.** Формування трудового потенціалу включає процес постійного поновлення його чисельності та якісного складу. Під структурою трудового потенціалу розуміють співвідношення низки демографічних, соціальних, професійних та інших характеристик груп населення. В основному, структура населення визначається закладеними десятиліття тому демографічними характеристиками. Основною з них є статево-вікова структура населення регіону (кількість чоловіків і жінок певної вікової групи). Саме від цієї характеристики найсильніше залежать майбутні демографічні зміни, що пояснюється процесами природного відтворення. В табл. 1 наведено дані про динаміку чисельності населення Буковини [3].

Таблиця 1

**Чисельність наявного населення  
Чернівецької області на початок року, тис.осіб**

1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007
938,5	945,4	942,8	939,8	936,6	932,3	927,9	922,8	918,5	914,6	911,5	903,2

Джерело: Склад населення Чернівецької області за статтю та віком. – Чернівці: Головне управління статистики в Чернівецькій області, 2007, - 88с.

Для прогнозування подальшого демографічного розвитку необхідно побудувати адекватну модель. Прогноз трудового потенціалу складається з двох елементів – прогнозу чисельності і складу населення та прогнозу економічної активності населення. Для здійснення першого елементу ефективною є методика прогнозних розрахунків на

основі імітаційного моделювання. Щодо другого елементу – прогнозування повікової економічної активності населення, то доцільно прийняти незмінними існуючі рівні економічної активності на перспективу. Прийняття гіпотези про незмінні показники економічної активності дає змогу усунути вплив фактора економічного складника трудового потенціалу та простежити зміни, що відбудуться лише за рахунок одного - демографічного складника.

Основні принципи, прийняті для побудови моделі демографічного прогнозування, наведені у наших попередніх публікаціях [4;5]. Зміст чинників, вплив яких закладено у модель, та взаємозв'язки між ними наведено на рис.1.

Застосування математичної моделі дає можливість врахувати вплив основних чинників на динаміку та закономірності зміни чисельності населення. Підбором окремих показників можна імітувати вплив державних заходів на розвиток демографічної ситуації і трудового потенціалу. Наприклад, запровадження грошових виплат за народження дітей, очевидно, зумовить деяке зростання народжуваності. На основі моделі можна спрогнозувати вплив коефіцієнта народжуваності на майбутню вікову структуру населення і розвиток трудового потенціалу. Так само державні заходи в галузі міграційної політики будуть зумовлювати часткову зміну чисельності і вікової структури населення. На розвиток трудового потенціалу впливає також державна політика в галузі охорони здоров'я: зменшення дитячої смертності та важких захворювань осіб працездатного віку повинно зменшити негативні процеси розвитку трудового потенціалу.



Рис.1. Взаємозв'язок між чинниками, які впливають на демографічну ситуацію

Для прогнозування тенденцій зміни трудового потенціалу та складу населення Буковини використано статистичні дані про чисельність постійного населення Чернівецької області за статтю і віком та інші демографічні показники. Зокрема, використано дані про співвідношення між кількістю народжених та чисельністю жінок дітородного віку, коефіцієнти смертності для різних статево-вікових груп, а також дані про міграційний рух населення.

Наведемо фрагменти комп'ютерної моделі, які реалізують основні частини моделі. Так, розрахунок коефіцієнта народжуваності проведено на основі ретроспективних даних про кількість жінок дітородного віку та кількість новонароджених. За статистичними даними, до потенційних матерів можна віднести жінок віком 16-35 років (відрізок 20 років). Якщо позначити кількість жінок віку  $r$  років  $Kz_r$ , а кількість мужчин віку  $r$  років -  $Km_r$ , то кількість народжених за рік дітей, що припадає на одну жінку дітородного віку, ( $Kd$ ) можна визначити таким блоком (використано програмне середовище Visual Basic for Application - VBA):

```
For r = 16 to 35
```

```
Nz = Nz + Kz(r)
```

```
Next r
```

```
Kd = ( Kz(1) + Km(1) ) / Nz
```

Результат обчислень показав, що в Чернівецькій області кількість народжених за рік дітей, що припадає на одну жінку дітородного віку,  $Kd = 0,065$ . Виходячи з того, що прийнято тривалість дітородного віку 20 років, можна визначити коефіцієнт народжуваності – кількість дітей, яких протягом життя середньому народила одна жінка:

$$KH = 20 * Kd = 20 * 0,065 = 1,3.$$

Відомо, що для природного відтворення населення цей показник повинен становити не менше 2,1-2,3. Як видно з одержаних даних, ситуація з природним відтворенням в Чернівецькій області незадовільна ( $KH=1,3$ ), як і в країні загалом (в середньому по Україні  $KH=1,2$ ).

Природне співвідношення між народженими дівчатками і хлопчиками становить 49:51. Воно враховано в моделі для визначення прогнозованої чисельності населення віком до одного року. Щоб змодельювати динаміку чисельності населення, для кожного наступного прогнозного року визначають кількість осіб віку  $v$  як кількість осіб віку  $v-1$ , зменшену з врахуванням коефіцієнта смертності для відповідної вікової групи. Цей коефіцієнт різний для мужчин і жінок. Тому розрахунок проводиться для обох статей окремо. Позначивши прогнозу (для року  $r$ ) кількість жінок віком  $v$  років через  $Pz_{vr}$ , мужчин – через  $Pm_{vr}$ , а відповідні показники смертності (кількість померлих протягом року з 1000 осіб віком  $v$  років) жінок і мужчин – відповідно через  $Sz_v$ ,  $Sm_v$ , відповідний блок для розрахунку  $Pz_{vr}$  і  $Pm_{vr}$  на прогнозний відрізок часу  $t$  років (у середовищі VBA) можна записати так:

```
For r = 1 to t
```

```
For v = 2 To 99
```

```
Pz(v, r) = 0.001 * (1000 - Sz(v)) * Pz(v - 1, r - 1)
```

```
Pm(v, r) = 0.001 * (1000 - Sm(v)) * Pm(v - 1, r - 1)
```

```
Next v
```

```
Next r
```

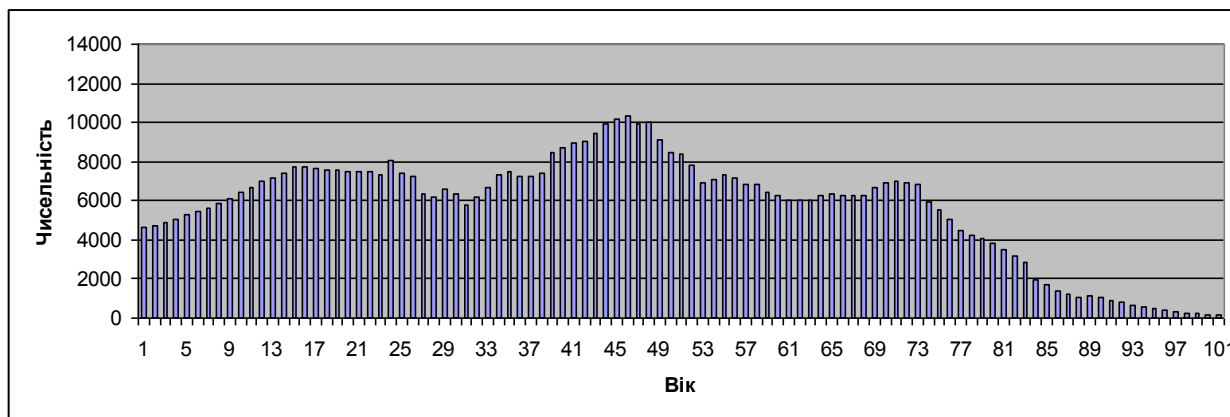
Міграційні явища враховуються в моделі додаванням до прогнозованої кількості населення певного віку ймовірної величини міграційних потоків цього віку. З середини 1990-х до початку 2000-х років у Чернівецькій області міграційне сальдо становило 2-3 тис. осіб щорічно (зменшення). З 2002 року до сьогодні ця величина зменшилася і

становить в середньому 500 осіб щорічно. В умовах скорочення виробництва в регіоні, розширення обсягів прихованого безробіття, низького життєвого рівня багатьох жителів Буковини набула широкого розповсюдження сезонна трудова міграція за кордон. Опосередковано цей вид міграції врахований у коефіцієнті народжуваності – адже трудовими мігрантами є велика частина осіб репродуктивного віку (80% осіб, що виїжджають з регіону, мають вік від 20 до 45 років). Сезонна трудова міграція дає можливість жителям отримати певне матеріальне забезпечення їх сімей, проте вона має низку негативних сторін:

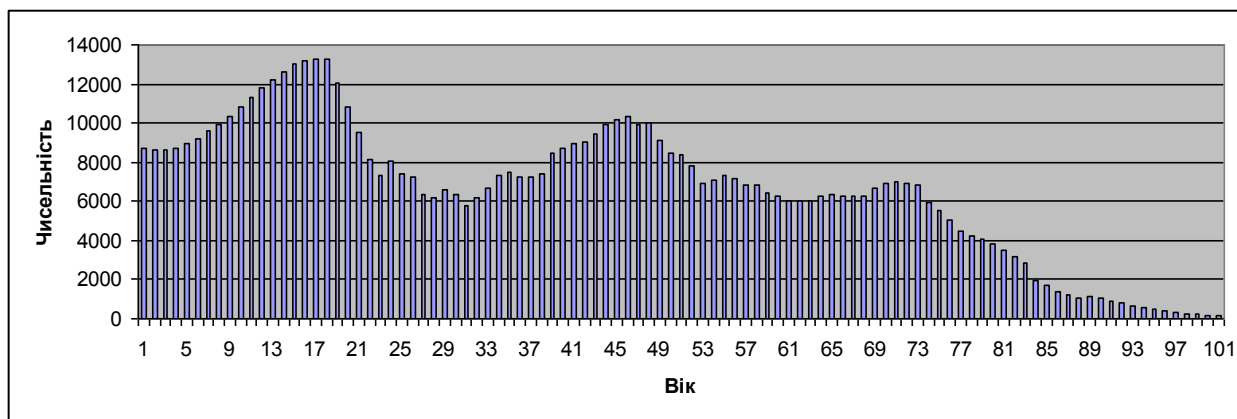
- руйнуються тисячі сімей через відсутність чоловіка чи дружини; при тривалій відсутності одного з батьків в сім'ях діти не отримують належного виховання;
- руйнуються професійні і кваліфікаційні якості трудового потенціалу (кожен другий український заробітчанин за кордоном виконує малокваліфіковану роботу – найпоширенішими є праця у сільському господарстві, на будівництві та догляд за пристарілими чи дітьми);
- маятникові мігранти, які працюють за кордоном, не сплачують податки за місцем проживання, зменшуючи фінансову базу розвитку території та соціального забезпечення (відрахувань у відповідні фонди).

Поки що міграція є альтернативним шляхом пошуку населенням кращих соціально-економічних умов. Зменшення її потоків може бути досягнуте за умови створення умов для працевлаштування і надання населенню шансів отримання належної освіти, достойної роботи і заробітків.

Розглянемо результати моделювання, яке з допомогою комп'ютерного забезпечення можна робити на довільний часовий проміжок. Зрозуміло, що з часом з'являться нові чинники, які вплинуть на демографічні показники, тому вважаємо, що більш-менш адекватною модель може бути для періоду до 20-30 років. Для кожного прогнозного року отримано інформацію про статеву-вікову структуру населення Буковини. Зауважимо, що результат прогнозування, в основному, залежить від прийнятого коефіцієнта народжуваності. Можна розглядати оптимістичний сценарій – що з часом (наприклад, до 2013 р.) цей показник наблизиться до рівня природного відтворення (2,2). Більш реальним є песимістичний сценарій, за яким цей показник залишиться на теперішньому рівні (1,3). На рис.2 і рис.3 наведено дані про вікову структуру населення Буковини у графічній формі для 2030 року за песимістичним і оптимістичним сценаріями відповідно.

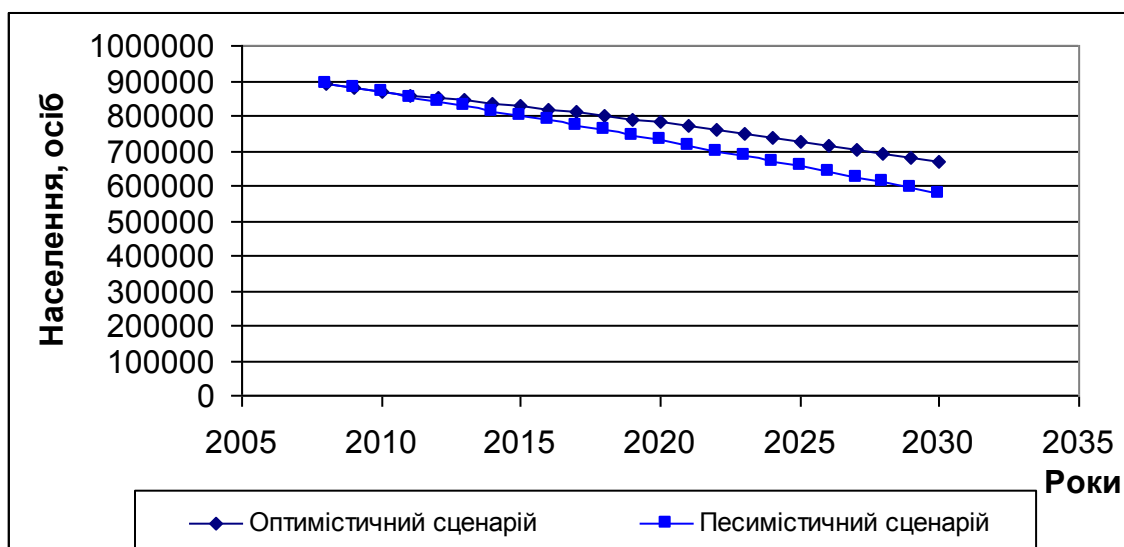


**Рис.2. Вікова структура населення Буковини у 2030 році за песимістичним прогнозом**



**Рис.3. Вікова структура населення Буковини у 2030 році за оптимістичним прогнозом**

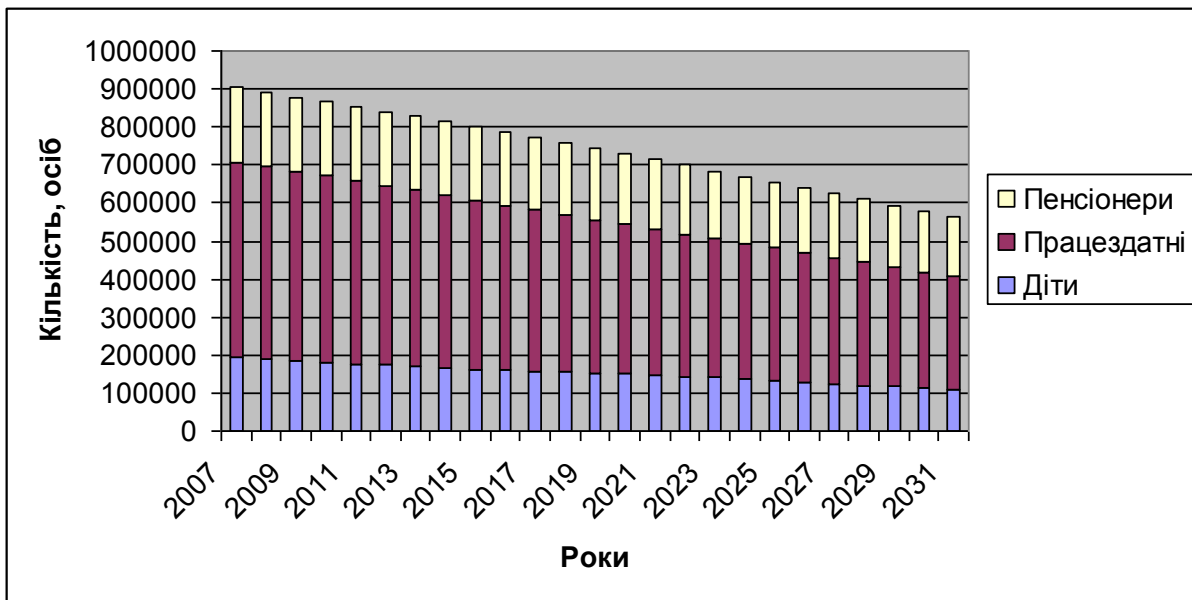
Щоб побачити як закладений у модель коефіцієнт народжуваності впливає на загальну чисельність населення регіону, зобразимо прогнозну динаміку населення області на період прогнозу до 2030 року (рис.4).



**Рис.4. Прогнозна динаміка чисельності населення Чернівецької області**

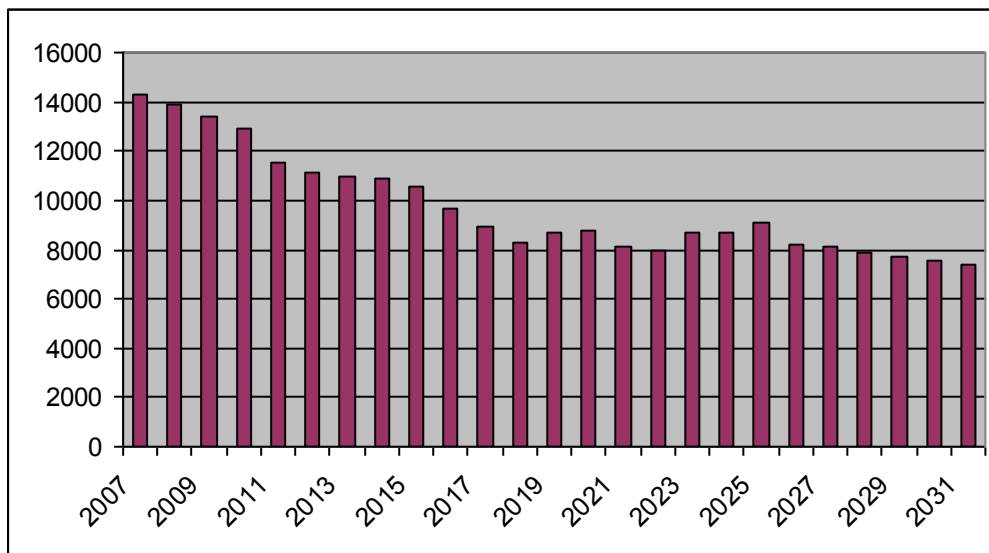
Як видно з рисунка, навіть гіпотетичне збільшення (за оптимістичним сценарієм) коефіцієнта народжуваності до рівня природного відтворення (2,2) не зможе в ближчі десятиліття зупинити зменшення чисельності населення. Це пов'язано з тим, що спадна динаміка закладена демографічною «ямою», що почала утворюватися з 1990-х і продовжує зберігатися дотепер.

Для планування соціально-економічного розвитку регіону важливо мати прогноз не просто про кількість населення, а інформацію про його очікувану структуру. Зокрема, доцільно проаналізувати співвідношення між кількістю населення працездатного віку та пенсіонерами і дітьми. На рис.5 наведено отримані моделюванням дані про прогнозний склад населення за категоріями діти-працездатні-пенсіонери (за песимістичним сценарієм).



**Рис. 5. Прогноз соціальної структури населення Чернівецької області**

Як видно з рис.5, спад відносної кількості населення найінтенсивніше відбувається в категорії працездатного населення. Тому в області спостерігатиметься тенденція зростання «навантаження» на працездатне населення: відношення суми чисельності дітей та пенсіонерів до працездатного населення зросте з 61% у 2008 році до 71% у 2030 році. Суттєво зменшиться чисельність дітей. Це вплине на кількість школярів та потенційних вступників до вищих навчальних закладів. Зокрема, на рис.6 відображено тенденцію зміни кількості 18-річного населення (за песимістичним сценарієм).



**Рис.6. Прогноз чисельності 18-річного населення Чернівецької області**

З рис.6 видно, що школярів (зокрема - випускників шкіл) і, відповідно, абітурієнтів ставатиме щороку менше – протягом найближчих 10 років їх кількість зменшиться майже на третину. Цю тенденцію потрібно враховувати при плануванні в галузі освіти (для розрахунку кількості учнів, вчителів, студентів, викладачів вищих навчальних закладів, інших працівників освітньої сфери). Органам державної влади треба бути готовими до необхідності закриття та укрупнення шкіл і вищих навчальних закладів.

Додатковою проблемою, ймовірно, стане необхідність залучення до економіки Чернівецької області представників інших регіонів або й інших країн – адже власних людських ресурсів може стати недостатньо для виконання робіт і для надання послуг у різноманітних сферах. Наслідком залучення в регіон мігрантів може стати втрата національної самобутності, зміна співвідношення релігійних груп населення тощо. Ці процеси вимагають глибокого дослідження та аналізу для розробки можливих варіантів політики в цій сфері.

**Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямку.** Навіть гіпотетичне збільшення коефіцієнта народжуваності до рівня природного відтворення (2,1-2,3) не зможе в ближчі десятиліття зупинити зменшення чисельності населення Буковини, як і України загалом. Це пов'язано з тим, що спадна динаміка закладена демографічною «ямою», що утворилася у 1990-х і продовжує зберігатися дотепер.

Необхідно активізувати державні заходи, скеровані на зменшення смертності, особливо серед чоловіків працездатного віку, а також на стимулювання народжуваності. Просвітницька робота серед молоді повинна бути скерована на пропагування здорового способу життя і на запобігання тенденції зменшення кількості шлюбів (протягом останніх 15 років цей показник для Буковини зменшився з 9,7 до 7,3 на 1000 осіб наявного населення). Органам влади потрібно розробляти виважену міграційну політику, скеровану на збереження національної самобутності і культурних надбань регіону та країни загалом.

Завдання перспективного дослідження – прогнозування демографічного розвитку в розрізі національностей для отримання майбутньої картини національного і релігійного складу населення країни та окремих її регіонів.

### Література

1. Крушельницька О.В., Осовська Г.В. Управління трудовими ресурсами: Навч. посібник. – Житомир: ЖІТУ, 2000. – 304 с.
2. Лібанова Е., Палій О. Ринок праці та соціальний захист. – К.: Видавн. Соломії Павличко „Основи”, 2004. – 491с.
3. Склад населення Чернівецької області за статтю та віком. – Чернівці: Головне управління статистики в Чернівецькій області, 2007. – 88 с.
4. Матвійшин Є.Г. Моделювання динаміки статево-вікової структури населення України як основа розробки програм суспільного розвитку // Ефективність державного управління: Збірник наук. праць Львівського регіонального інституту державного управління Національної академії державного управління при Президентові України. – Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2005. – Вип.9 – С. 295-302.
5. Матвійшин Є.Г. Комп'ютерне моделювання як інструмент прогнозування демографічної ситуації // Вісник Прикарпатського університету. Економіка. – Івано-Франківськ, 2007. – Випуск 5. – С.194-198.