

УДК 681.513

А. В. Карпенко*
 Н. М. Карпенко**
 В. М. Ждан***

ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗАПОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ

У статті розглядаються актуальні питання сучасного розвитку людського потенціалу на регіональному рівні. Проаналізовано тенденції розвитку людського потенціалу в Запорізькому регіоні та розраховано основні компоненти індексу регіонального людського потенціалу. Зроблено прогнозування індексу регіонального людського потенціалу Запорізького регіону з використанням арифметичної та геометричної прогресій, лінії тренду та методу багатofакторного регресійного аналізу часових рядів у середовищі Ms Excel. Визначено множинні коефіцієнти кореляції, які свідчать про існування зв'язку між досліджуваними показниками та обґрунтовано умови розвитку людського потенціалу.

Ключові слова: індекс людського розвитку, людський потенціал, людський розвиток, населення, прогнозування, регіон.

В статье рассматриваются актуальные вопросы современного развития человеческого потенциала на региональном уровне. Проанализированы тенденции развития человеческого потенциала в Запорожском регионе и рассчитаны основные компоненты индекса регионального человеческого потенциала. Сделан прогноз индекса регионального человеческого потенциала Запорожского региона с использованием арифметической и геометрической прогрессий, линии тренда и метода многофакторного регрессионного анализа временных рядов в среде Ms Excel. Определены множественные коэффициенты корреляции, которые свидетельствуют о существовании связи между исследуемыми показателями и обоснованы условия развития человеческого потенциала.

Ключевые слова: индекс человеческого развития, человеческий потенциал, человеческое развитие, население, прогнозирование, регион.

In the article are pressing questions about modern development of human potential are examined at regional level. Progress of human potential trends are analysed in the Zaporizhzhya region and the basic components of regional human potential index are expected. Prognostication of regional human potential index in the Zaporizhzhya region is done with the use of arithmetic and geometrical progressions, trend lines and by the multivariable regressive analysis method of sentinel rows in the Ms Excel environment. The plural coefficients of correlation, that testify to existence of connection between the investigated indexes and the development terms of human potential are reasonable, are certain.

Keywords: human development index, human potential, human development, population, prognostication, region.

Постановка проблеми. В умовах сучасних глобалізаційних процесів визначальна роль у забезпеченні конкурентоспроможності країни та її регіонів належить людському розвитку, який виступає безперервним процесом розширення можливостей і вибору кожного члена суспільства.

Вимірювання людського розвитку визначено важливим інструментом формування соціально-економічних та політичних рішень не лише на світовому рівні, а і у вітчизняній практиці. Про це, зокрема, свідчить постійна робота з моніторингу та удосконалення в Україні методики вимірювання

людського розвитку на регіональному рівні. Розвиток людського потенціалу піддається вимірюванню лише за обмеженим колом аспектів, кожен з яких, у свою чергу, лише певною мірою відображений у конкретних статистичних індикаторах. Числові значення індексу регіонального людського потенціалу (ІРЛП) створюють основу для проведення порівнянь фактичного становища з певними еталонними значеннями та складання рейтингів регіонів України, визначають необхідність побудови системи прогнозів для визначення пріоритетів соціально-економічної стратегії розвитку.

* Карпенко А. В. — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри управління персоналом і економіки праці, Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя.

** Карпенко Н. М. — канд. держ. упр., доцент кафедри управління персоналом і економіки праці, Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя.

*** Ждан В. М. — спеціаліст з розвитку корпоративного бізнесу ПАТ «Альфа-Банк», м. Запоріжжя.

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідження різних аспектів розвитку людського потенціалу зробили відомі вчені: Д. П. Богиня, О. А. Грішнова, Е. М. Лібанова, В. М. Новіков тощо. Практика застосування статистичних методів і моделей для прогнозування людського розвитку знайшла відображення в наукових розробках В. М. Гейця, В. Г. Никифоренка, В. М. Порохні, Є. А. Савченко та ін.

Метою даної статті є аналіз сучасного стану людського розвитку та прогнозування індексу регіональному людського потенціалу.

Вклад основного матеріалу дослідження. Прогнозування відіграє особливу роль у забезпеченні стабільного функціонування економіки та окремих її складових, оскільки є системою наукових досліджень кількісного та якісного характеру, спрямованих на з'ясування тенденцій розвитку об'єкта і пошук оптимальних шляхів досягнення цілей цього розвитку. Воно дозволяє передбачити

траєкторію поведінки системи й кількісно оцінити її параметри в майбутньому.

У вітчизняній практиці вимірювання ІРЛП здійснювалось за різними підходами, проте заслуговують на увагу два останні: Державного комітету статистики України (2011 р.) [1] (І підхід) й Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи (2012 р.) [2] (ІІ підхід). Їх відмінність є незначною, проте в останній, яка затверджена вказаними структурами разом у 2012 р. відсутні три блоки («стан та охорона здоров'я», «екологічна ситуація» та «фінансування людського розвитку»), внаслідок чого частково змінена структура представлення індексу, а частина показників була об'єднана до складу інших блоків. Такі зміни можуть вплинути на незначну похибку при прогнозуванні.

Для складання прогнозу ІРЛП створено інформаційну базу та визначено об'єкт прогнозування,

Таблиця 1

Динаміка часткових та інтегрального показників ІРЛП Запорізького регіону

Блоки	2008		2009		2010		2011		2012	
	1 ¹	2 ²	1	2	1	2	1	2	1	2
Відтворення населення	0,361	0,729	0,308	0,762	0,286	0,757	0,333	0,783	0,429	0,770
Соціальне середовище	0,401	0,353	0,418	0,368	0,415	0,384	0,428	0,385	0,484	0,400
Комфортне життя	0,355	0,514	0,343	0,514	0,343	0,518	0,336	0,521	0,538	0,675
Добробут	0,523	0,675	0,572	0,690	0,442	0,709	0,592	0,802	0,700	0,687
Гідна праця	0,544	0,658	0,676	0,588	0,620	0,572	0,599	0,593	0,702	0,573
Освіта	0,490	0,770	0,505	0,801	0,526	0,808	0,480	0,848	0,538	0,811
Стан та охорона здоров'я	0,601	x	0,662	x	0,532	x	0,468	x	x	x
Екологічна ситуація	0,511	x	0,558	x	0,532	x	0,520	x	x	x
Фінансування людського розвитку	0,543	x	0,511	x	0,496	x	0,563	x	x	x
ІРЛП	0,480	3,698	0,504	3,723	0,463	3,748	0,477	3,931	0,627	3,926

його кількісні характеристики, які є основою опису його поточного і майбутнього стану (табл. 1).

Наведені дані мають стохастичну (ймовірнісну) модель зв'язку, яка описується різними видами причинно-наслідкових залежностей. Такий складний, мультиколінеарний зв'язок характеризується взаємозалежними між собою чинниками.

Прогнозування ІРЛП виконаємо у середовищі Ms Excel з використанням таких методів [6, с. 20–44]: арифметичної та геометричної прогресії; ліній тренду; багатофакторного регресійного аналізу.

Основою складання прогнозу з використанням властивостей прогресій є динамічні або часові ряди, які можна представити як аналог арифметичної прогресії з різницею

$$\bar{A} = \frac{Y_n - Y_1}{n - 1}$$

(середній абсолютний приріст), де будь-який інший рівень визначається так:

$$Y_i = Y_1 + \bar{A} \times (i - 1), \quad (1)$$

де Y_i — значення i -го рівня ряду; Y_1 — значення першого рівня ряду; \bar{A} — середній абсолютний приріст (різниця арифметичної прогресії).

Майже рівні ланцюгові темпи зростання ІРЛП дозволяють скористатися аналогом геометричної прогресії зі знаменником середнього темпу зростання, рівень ряду якого визначається за формулою:

$$Y_i = Y_1 \times \bar{T}^{(i-1)}, \quad (2)$$

де \bar{T} — середній темп зростання (аналог знаменника геометричної прогресії).

Виконаємо прогнозування ІРЛП та його часткових значень за блоками згідно I підходу [1]

¹ Складено за даними Державного комітету статистики України [3, с. 27–35; 4].

² Складено за даними Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи [5, с. 313–314].

Прогнозні значення показників за блоками та ІРЛП Запорізького регіону з використання арифметичної прогресії

Роки	Блоки						ІРЛП
	Відтворення населення	Соціальне середовище	Комфортне життя	Добробут	Гідна праця	Освіта	
2013	0,446	0,505	0,584	0,744	0,742	0,550	0,664
2014	0,463	0,526	0,630	0,789	0,781	0,562	0,701
2015	0,480	0,546	0,675	0,833	0,821	0,574	0,737
2016	0,497	0,567	0,721	0,877	0,860	0,586	0,774
2017	0,514	0,588	0,767	0,921	0,900	0,598	0,811

з використання арифметичної прогресії на 2013–2017 рр. (табл. 2).

У 2017 р. рівень ІРЛП підвищиться порівняно з 2012 р. в 1,29 рази та порівняно з 2008 р. — в 1,69 рази. Згідно розрахованого коефіцієнту варіації (13,1 %) значення індексу в 2013 році може коливатися в межах від 0,577 до 0,750 одиниць (рис. 1). Найбільш суттєвий вплив на формування ІРЛП здійснює «гідна праця» та «добробут», а найменший — «відтворення населення» та «соціальне середовище».

Результати прогнозу ІРЛП є достовірними за умови збереження тенденцій розвитку соціально-економічного середовища в регіоні, які були характерними на момент проведеного розрахунку, без врахування можливих змін чинників. Для згладжування значення ІРЛП Запорізького регіону можна використати коефіцієнт варіації, на основі якого складений песимістичний прогноз (рис. 2).

З використанням геометричної прогресії зробимо прогноз на середньострокову перспективу ІРЛП згідно II підходу [2]. Значення ІРЛП

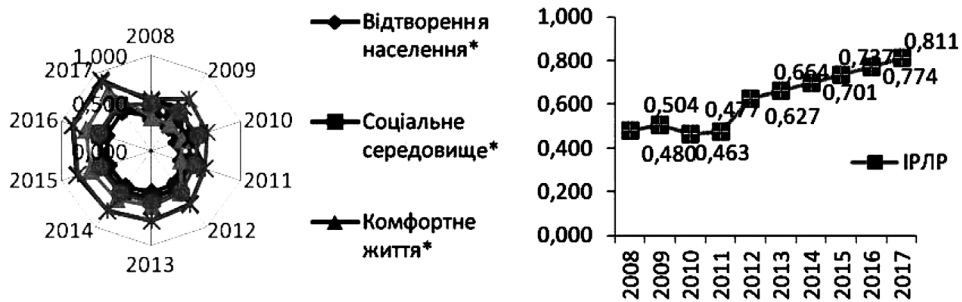


Рис. 1 Динаміка фактичних та прогнозованих показників ІРЛП Запорізького регіону

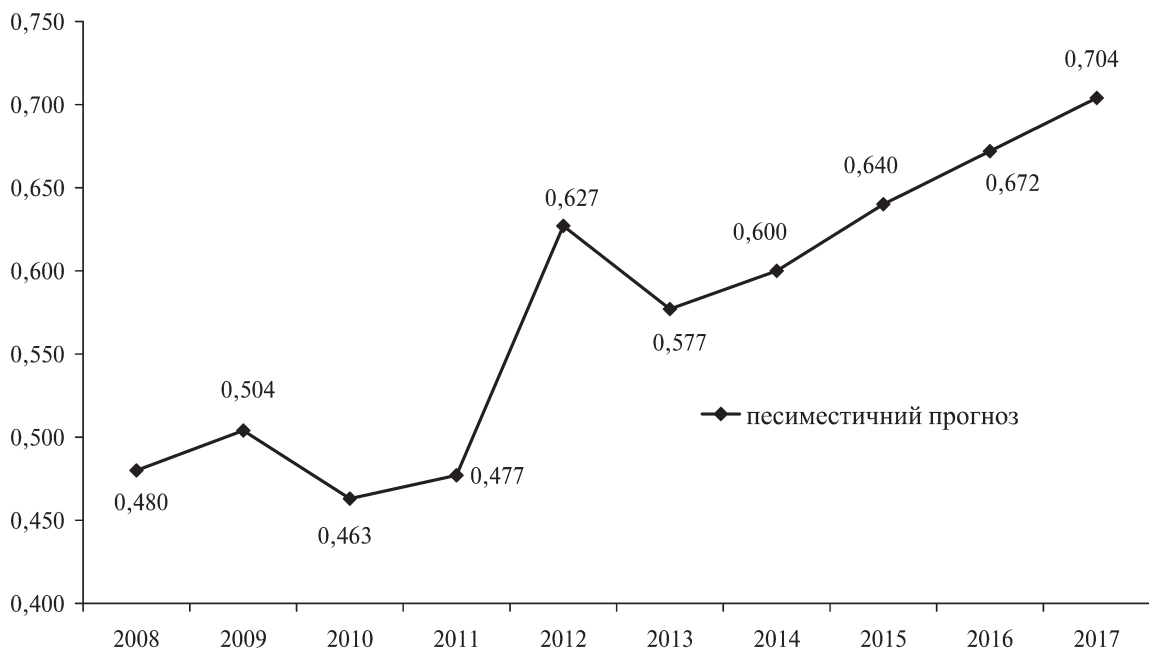


Рис. 2 Фактичні та згладжені прогнозні значення ІРЛП

Запорізького регіону за 2008–2017 рр. зросло в 1,15 рази, а в порівнянні з 2012 р. — в 1,08 рази (табл. 3).

Найбільше значення у формуванні ІРЛП належить складовим блоку «комфортність життя», а найменше — «соціальне середовище» (рис. 3).

Таблиця 3

Прогнозовані значення показників та ІРЛП Запорізького регіону з використання геометричної прогресії

Роки	Блоки						ІРЛП
	Відтворення населення	Соціальне середовище	Комфортне життя	Добробут	Гідна праця	Освіта	
2013	0,7802	0,4132	0,7232	0,6904	0,5535	0,8219	3,9892
2014	0,7909	0,4265	0,7744	0,6935	0,5347	0,8327	4,0502
2015	0,8017	0,4402	0,8292	0,6967	0,5166	0,8436	4,1122
2016	0,8127	0,4543	0,8878	0,6999	0,4991	0,8547	4,1751
2017	0,8238	0,4689	0,9506	0,7032	0,4822	0,8659	4,2390

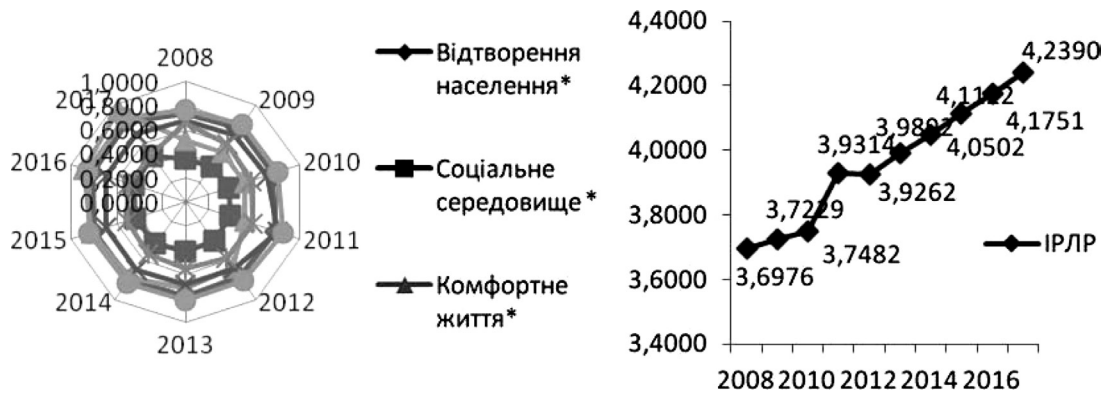


Рис. 3. Динаміка фактичних та прогнозованих показників ІРЛП Запорізького регіону

Використання ліній тренду для прогнозування ІРЛП (за I підходом) дозволило розрахувати поліноміальний тренд третього ступеня з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,9988$, рівняння якого з теоретичної точки зору було б доцільно використати для прогнозування майбутніх значень ІРЛП. Проте на практиці високий рівень коефіцієнта детермінації не завжди доцільно використовувати, через вплив на нього певних економічних чинників, оскільки такі показники значно відхиляються від фактичних та мають велику похибку. Тому для прогнозування було обрано лінійний тренд з коефіцієнтом апроксимації (коефіцієн-

том детермінації) $R^2 = 0,3978$, який описується рівнянням виду:

$$y = 0,0267x + 0,4301. \quad (3)$$

Оцінюючи коефіцієнт детермінації, можна припустити про слабкий зв'язок між досліджуваними явищами, тобто зростання ІРЛП має незначну залежність від зміни обраних чинників. Однак, практичні розрахунки доводять адекватність обраної моделі та наближення отриманих значень до фактичних за минулі роки. Грунтуючись на рівняння обраного лінійного тренду зробимо прогноз ІРЛП на 2013–2017 рр. відповідно за I та II підходами (рис. 4).

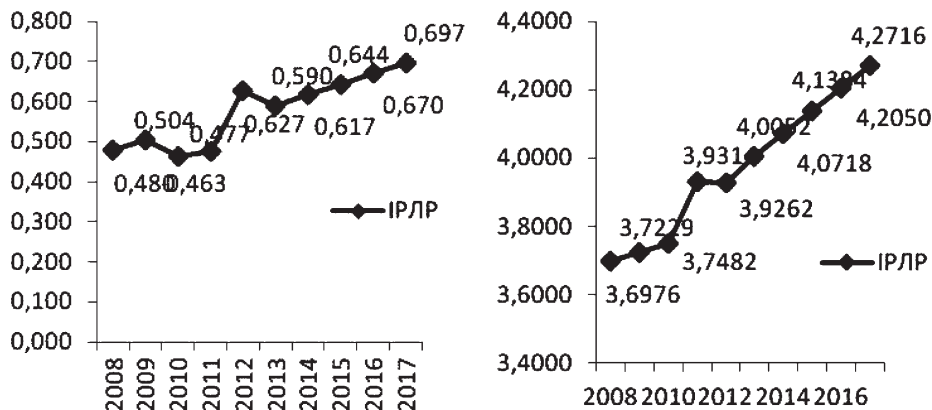


Рис. 4. Прогноз ІРЛП Запорізького регіону з використанням лінії тренду за двома підходами

ІРЛП Запорізького регіону за наведеними підходами демонструє зростаючу динаміку за 2008–2017 рр.: за I підходом зростає в 1,45 рази, а за II — в 1,15 рази.

Одним з надійних інструментів прогнозування є метод багатофакторного регресійного аналізу. Для моделювання зв'язку між показниками можна скористатися лінійною функцією, що має вид:

$$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_nX_n, \quad (4)$$

де Y — об'єкт прогнозування (індекс людського розвитку); A_i — коефіцієнти рівняння; X_i — незалежні змінні (показники); n — кількість коефіцієнтів.

Побудуємо кореляційну матрицю часткових індексів за блоками та ІРЛП за двома підходами (табл. 4).

На підставі аналізу матриці множинних коефіцієнтів кореляції можна зробити висновок про існування зв'язку між досліджуваними показниками. Складаємо рівняння регресії:

— I підхід —

$$Y = 0,40 - 0,87X_2 + 0,48X_3 + 0,23X_4 + 0,25X_5; \quad (5)$$

— II підхід —

$$Y = 1,06 + 0,88X_1 + 1,28X_3 + 1,59X_4 + 0,40X_5. \quad (6)$$

Для одержання прогнозного значення ІРЛП Запорізького регіону, в рівняння регресії слід під-

Таблиця 4

Кореляційна матриця прогнозованих показників за блоками та ІРЛП Запорізького регіону

Показник	Коефіцієнт						
	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6	r_0
Державний комітет статистики України (I підхід)							
Відтворення населення	1						
Соціальне середовище	0,702	1					
Комфортне життя	0,907	0,850	1				
Добробут	0,849	0,845	0,802	1			
Гідна праця	0,409	0,810	0,692	0,648	1		
Освіта	-0,143	0,143	0,246	-0,255	0,478	1	
ІРЛП	0,887	0,866	0,974	0,882	0,781	0,183	1
Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи (II підхід)							
Відтворення населення	1						
Соціальне середовище	0,7754	1					
Комфортне життя	0,2997	0,7168	1				
Добробут	0,7128	0,3267	-0,2350	1			
Гідна праця	-0,7699	-0,8371	-0,3958	-0,2417	1		
Освіта	0,9510	0,6847	0,1135	0,8851	-0,6369	1	
ІРЛП	0,8086	0,8207	0,6244	0,6106	-0,4830	0,7931	1

ставити прогнозовані значення незалежних змінних, що були отримані за допомогою прогресії або ліній тренду. Результати прогнозування свідчать про зростання значення ІРЛП з 0,480 у 2008 році до 0,808 — у 2017 році, що в свою чергу ста-

новить збільшення у 1,68 разів (I підхід — ІРЛП розрахований за арифметичною прогресією) та відповідно — з 3,6976 до 4,3126, або в 1,17 рази (II підхід — ІРЛП розрахований за геометричною прогресією) (табл. 5).

Таблиця 5

Порівняльна характеристика достовірності прогнозованих показників за різними методами

Роки	Державний комітет статистики України (I підхід) за методами			Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи (II підхід) за методами		
	арифметичної прогресії	лінії тренду	багатофакторної регресії	геометричної прогресії	лінії тренду	багатофакторної регресії
2013	0,664	0,590	0,661	3,9892	4,0052	3,9914
2014	0,701	0,617	0,698	4,0502	4,0718	4,0638
2015	0,737	0,644	0,734	4,1122	4,1384	4,1413
2016	0,774	0,670	0,771	4,1751	4,2050	4,2241
2017	0,811	0,697	0,808	4,2390	4,2716	4,3126

Внаслідок нестабільності економічної, демографічної, соціальної та інших сфер життя проведемо розрахунок індексу з урахуванням стандартного відхилення $\sigma = 0,132$ та отримаємо наступні скориговані прогнозовані песимістичні значення

(рис. 5). Скориговані значення ІРЛП на величину стандартного відхилення також близькі до фактичних, але описують відносно негативну тенденцію, що за умов нестабільності регіонального розвитку може стати актуальною для Запорізького регіону.

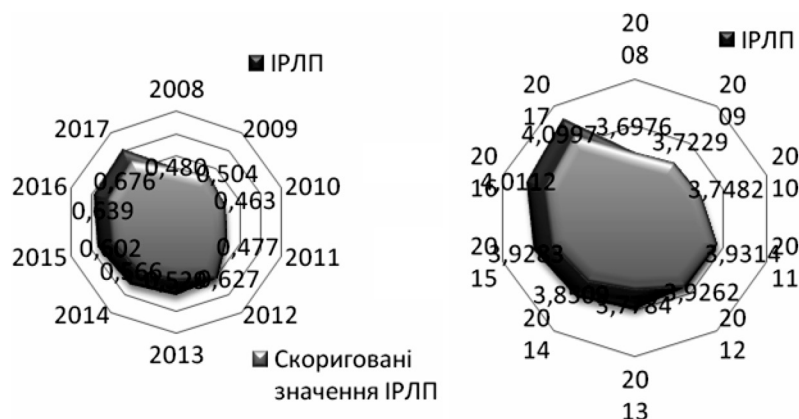


Рис. 5. Порівняльний аналіз прогнозованих і скоригованих прогнозних ІРЛП за двома підходами

Отже, використані для прогнозування ІРЛП методи мають як певні переваги, так і окремі недоліки, що доводять необхідність їх використання як взаємодоповнюючих. Прогнозні значення ІРЛП отримані на основі арифметичної та геометричної прогресій, ліній тренду та багатофакторної регресії є спів ставними та близькими до фактичних.

Висновок. Визначено, що для України, яка орієнтована на євроінтеграцію, питання формування та ефективної реалізації людського потенціалу на регіональному рівні є одним з пріоритетних, оскільки визначає розширення можливостей людського розвитку через поширення прогресивних знань та ідей.

Розрахунок часткових показників за блоками та інтегрального ІРЛП за визначеними підходами та з використанням різних статистико-економічних методів дозволив отримати прогнозні значення ІРЛП, який має до 2017 р. зрости в інтервалі від 1,17 до 1,68 разів. Побудована матриця множинних коефіцієнтів кореляції підтверджує про значний рівень зв'язку між досліджуваними показниками, що визначає основні напрями наращення людського потенціалу.

Невід'ємним елементом розвитку людського потенціалу Запорізького регіону повинно стати застосування постійного моніторингу ІРЛП та складання прогнозів, що сприятиме прийняттю та реалізації першочергових та ефективних рішень. Необхідно забезпечити покращення соціального середовища та комфортності життя населення, сприяти формуванню індивідуальних цінностей, навичок і здібностей, доступності освітніх послуг та покращенню умов охорони здоров'я. Поєднання на регіональному рівні інтересів влади, бізнесу, науки та освіти забезпе-

чить розвиток людського потенціалу й підвищення його використання.

Література

1. Методика вимірювання людського розвитку регіонів України (затверджена постановою колегії Держкомстату та Президії НАН України від 14.03.2011 № 76) [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/sp/sp_04.pdf.
2. Методика вимірювання регіонального людського розвитку [Електронний ресурс] / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Державна служба статистики. Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України. — К., 2012. — 50 с. — Режим доступу : <http://www.idss.org.ua/public.html#>.
3. Регіональний людський розвиток : статистичний бюлетень / Відп. за випуск І. В. Калачова. — Державний комітет статистики України. — К., 2011. — 45 с.
4. Статистичний щорічник України за 2012 рік/ За ред. О. Г. Осауленка // Відп. за випуск О. Е. Остапчук. — Державна служба статистики України. — Київ, 2013. — 552 с.
5. Людський розвиток в Україні: трансформація рівня життя та регіональні диспропорції : колективна монографія/ відп. за випуск Л. М. Черненко, О. В. Макарова ; за ред. Е. М. Лібанової. — У 2-х томах. — К. : Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України, 2012. — 436 с.
6. Александров І. А. Прогнозування : навчальний посібник для студентів економічних та управлінських спеціальностей / І. А. Александров, Н. С. Красовська. — Донецьк : ДонНУ, 2007. — 176 с.