

УДК 330.341.1

Ящишина І.В.

д.е.н., доцент, декан економічного факультету

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ЕФЕКТІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ

У статті досліджено взаємозв'язок інноваційного та соціального розвитку економіки країн ЄС. За допомогою економіко-математичних розрахунків виявлено вплив інноваційного розвитку країн ЄС на їх соціальні параметри

Ключові слова: інноваційний розвиток економіки, соціальна ефективність, взаємозв'язок інноваційного та соціального розвитку.

Постановка проблеми. Досвід соціально-економічного розвитку країн ЄС засвідчує, що соціальна спрямованість економічної політики держави уможливорює суттєве зростання рівня та якості життя європейців. Впродовж останніх десятиліть все більш дієвим чинником не тільки економічного, а й соціального розвитку національних економік країн ЄС є інноваційна діяльність. Дослідження соціальної ефективності науково-технологічного поступу євро спільноти дозволить українським науковцям та практикам аргументувати невідкладність інноваційних зрушень для активізації соціально-економічних перетворень в країні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченням аспектів соціальної ефективності науково-технічного прогресу різних рівнів економіки активно займались у 60-80-х роках ХХ ст. такі відомі вчені як Вечканов В., Віленський В., Голосовський С., Осипов С., Покровський В., Хачатуров Т., Якобсон Л. та ін. Сучасні вітчизняні дослідження інноваційного процесу (Геєць В., Головатюк В., Соловійов В., Шелюбська Н., Яковець Ю.) здебільшого спрямовані на проблеми економічної ефективності інноваційного розвитку.

Соціальні аспекти інноваційної політики дослідники (Гончарова Н., Захарін С., Малицький Б., Мех О., Федулова Л.) описують здебільшого в контексті з окремими проблемами соціально-економічного розвитку суспільства. В останні роки з'явилась низка авторів, які зосередились на дослідженні впливу соціальних чинників на інноваційний розвиток, зокрема Новикова О., Амоша О., Антонюк В., Петрушина Т., Попович О. та ін.

Однак, визнаючи вплив інноваційного процесу на людину, соціальні ефекти інноваційного розвитку залишаються поза увагою сучасного наукового пошуку. На нашу думку, дослідження європейського досвіду побудови соціально спрямованої моделі інноваційної економіки є актуальними.

Формування цілей статті. За допомогою економіко-математичних розрахунків виявити вплив інноваційного розвитку країн ЄС на їх соціальні параметри.

Виклад основного матеріалу. У найбільш загальному вигляді вплив досягнутого науково-технологічного рівня економіки країни на її соціальні параметри може бути досліджений шляхом зіставлення рейтингів країн щодо інтегральних індексів, які прямо (BCG, GII, ICI, SII) або опосередковано (GCI) характеризують рівень інноваційного розвитку, та показників соціального розвитку (GDP, HDI (PPP)) (див. табл. 1).

Таблиця 1

Рейтинги країн ЄС-27 за індексами розвитку

Країни	ICI	GII	BCG	SII	GCI	HDI	GDP (PPP) per capita
1	2	3	4	5	6	7	8
Австрія	9	12	8	8	9	7	5
Бельгія	10	11	13	5	7	6	7
Болгарія	18	24	26	26	26	27	27
Великобританія	6	3	7	6	6	15	10
Греція	27	27	23	20	27	16	15
Данія	3	5	4	2	5	5	4
Естонія	12	10	11	13	12	18	21
Ірландія	7	6	1	10	11	2	3
Іспанія	15	17	12	18	13	11	12
Італія	20	21	19	15	16	12	13

Економіка. Управління. Інновації. Випуск № 1 (11), 2014

Кіпр	24	16	14	14	19	17	14
Латвія	16	18	24	25	23	25	25
Литва	13	22	22	27	17	23	24
Люксембург	5	7	6	9	10	13	1
Мальта	25	9	21	21	21	20	17
Нідерланди	4	4	5	7	4	1	2
Німеччина	8	8	9	3	3	5	8
Польща	23	25	25	23	15	22	23
Португалія	21	20	15	16	18	24	18
Румунія	26	26	27	24	25	26	26
Словаччина	22	23	20	22	24	19	20
Словенія	14	14	18	12	22	9	16
Угорщина	19	19	16	19	20	21	22
Фінляндія	2	2	2	4	2	10	9
Франція	11	13	10	11	8	8	11
Чеська Республіка	17	15	17	17	14	14	19
Швеція	1	1	3	1	1	4	6

Складено за джерелами [1-7].

Таблиця засвідчує, що в цілому по країнах ЄС-27 існує зв'язок між інтегральними показниками інноваційного та соціального розвитку, тому в більшості країн відмінності щодо рейтингів є незначними. Найбільшою диференціація рівнів розвитку була в Греції (від 15 позиції за ВВП на душу населення до 27 по GCI, ICI, GII), а також у Люксембурга (1 рейтинг ВВП на душу населення та 13 і за ІРЛП), Ірландії (2 місце за ІРЛП та 10-11 за SII і ICI). Щодо усіх інших країн, то за позиціями відносно соціальних та інноваційних індикаторів розбіжності незначні. Соціально-орієнтовані країни, зазвичай, входять в десятку лідерів за всіма показниками.

Зв'язки між інноваційними, економічними та соціальними показниками розвитку країн перевіримо за допомогою кореляційного аналізу. Статистичний аналіз здійснювався за допомогою прикладного пакету STATISTICA 6,0. На статистичному матеріалі країн ЄС за 2011 р. застосуємо метод парного регресійного аналізу для виявлення взаємозв'язку між індексом інноваційного розвитку SII (незалежна змінна) та індексом людського розвитку HDI (залежна змінна).

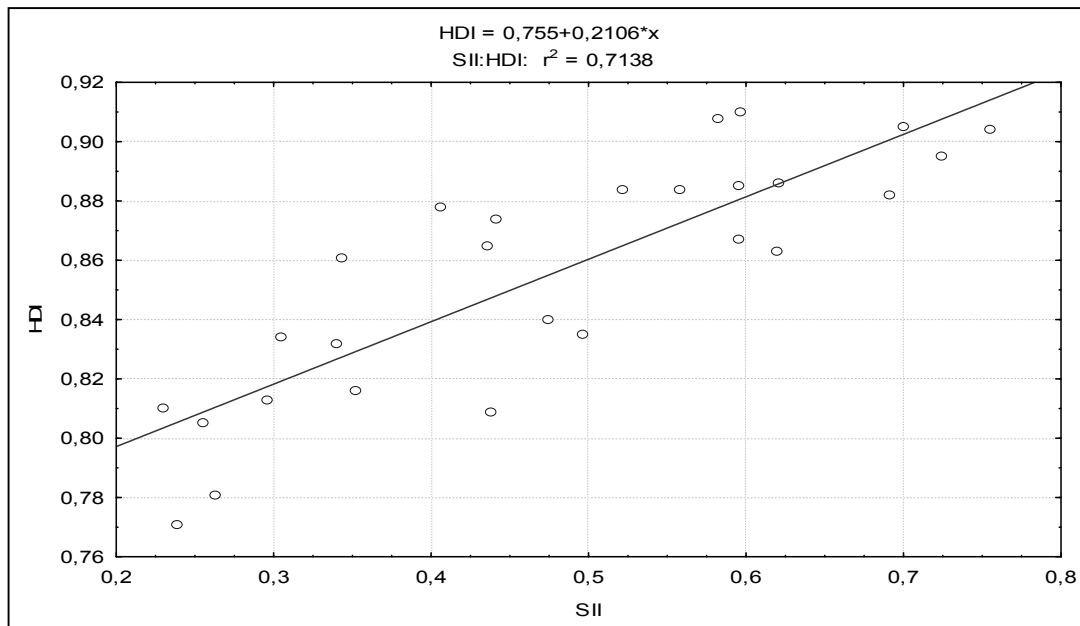


Рис. 1. Зв'язок між інноваційним індексом SII та індексом людського розвитку (HDI) по країнах ЄС.

Розраховане рівняння парної регресії залежності людського розвитку від інноваційності країн ЄС (за SII) має вигляд (1):

$$y = 0,76 + 0,21 x \quad (1)$$

Коефіцієнт парної регресії $b_1 = 0,21$, а отже зі зростанням середнього рівня інноваційного розвитку країн ЄС на одиницю, індекс розвитку людини в середньому зростає на 0,21. Результати регресійного аналізу представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Результати регресії HDI

Незалежна змінна	R	R^2	Скор. R^2	Станд. похибка оцінки	$F_{факт}$	$F_{крит}$	p	Станд. похибка	t
SII	0,8448	0,7138	0,7023	0,0219	62,34	1,25	0,0000	0,0134	56,35

Зв'язок залежної змінної (HDI) із незалежною (SII) у парній регресії є тісним, $r = 0,84$, а $R^2 = 0,71$. Отже, можна говорити про те, що для європейських країн зміни людського розвитку на 70 % визначаються змінами у рівні їх інноваційності.

Згідно порівнянь даних таблиці 1 міжнародні показники рівня інноваційного розвитку європейських країн взаємопов'язані із іншим соціальним індикатором – середньодушовим ВВП за ПКС.

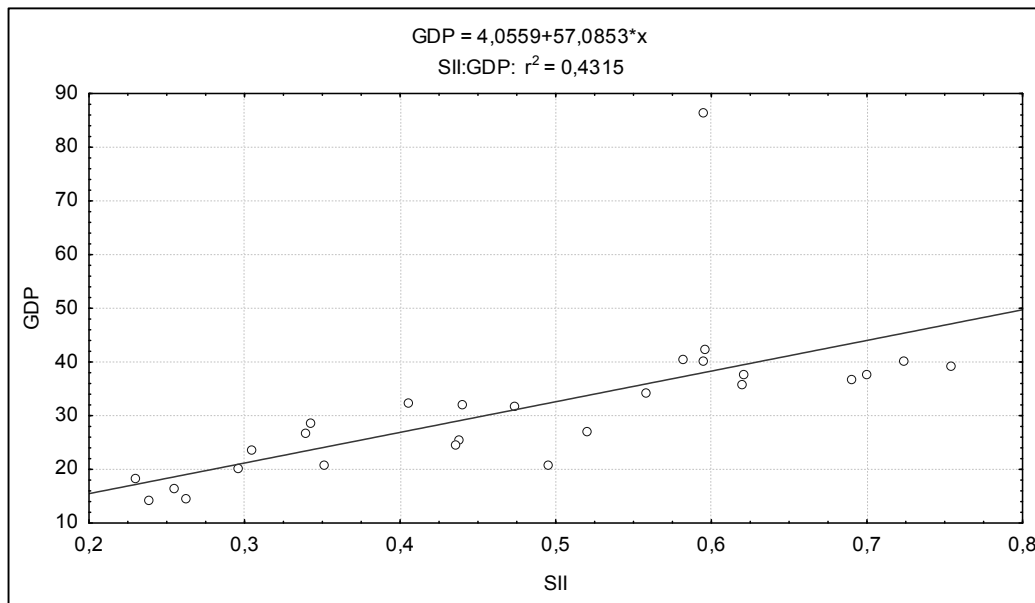


Рис. 2. Зв'язок між інноваційним індексом SII та GDP (PPP) країн ЄС.

Проведений парний регресійний аналіз показників ВВП (ПКС) на душу населення та SII дав наступні результати.

Таблиця 3

Результати регресії GDP (PPP)

Незалежні змінні	R	R^2	Скор. R^2	Станд. похибка оцінки	$F_{факт}$	$F_{крит}$	p	Станд. похибка	t
<i>SII</i>	0,6569	0,4315	0,4087	10,75	18,97	1,25	0,0001	6,58	0,6162

Очевидно, що вплив європейського інноваційного індексу на зміну ВВП на душу населення за ПКС є меншим, ніж його вплив на HDI, оскільки $r = 0,66$, $R^2 = 0,43$. За шкалою оцінки кореляційний зв'язок між змінними середньої сили. Рівняння парної регресії GDP від SII має такий вигляд:

$$y = 4,06 + 57,09x \quad (2)$$

До показників, що характеризують соціальні параметри розвитку національних економік, відносять і розшарування населення за доходами, що визначається коефіцієнтом Джині (G). На жаль міжнародна статистика не дає

щорічних даних по усіх країнах ЄС за цим показником, тому для аналізу використана доступна інформація [8]. Для встановлення форми залежності між коефіцієнтом Джині та індексом інноваційного розвитку SII скористаємось методом парного регресійного аналізу.

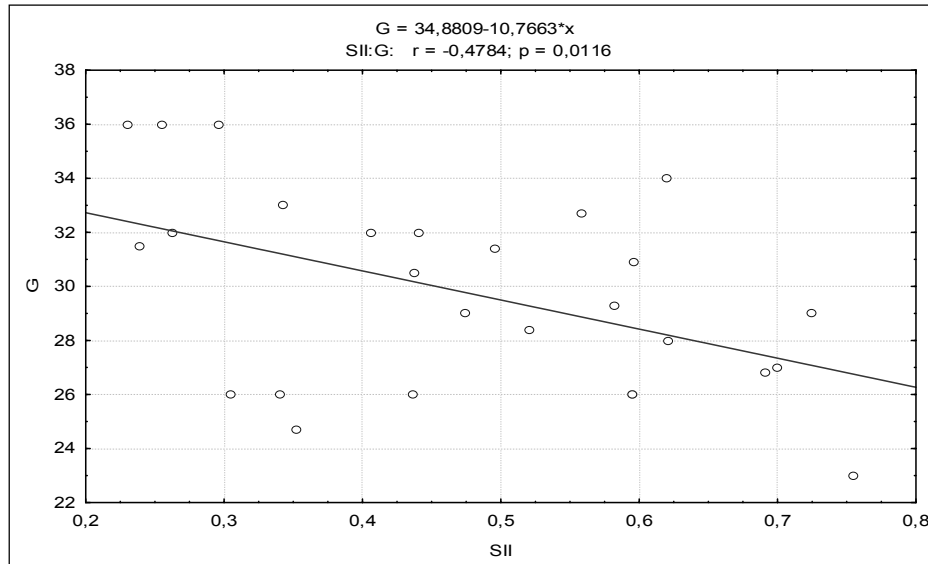


Рис. 3. Характер зв'язку між інноваційним індексом SII та коефіцієнтом Джині по країнах ЄС.

Визначене за допомогою прикладного пакету STATISTICA 6,0 лінійне рівняння парної регресії таке (3):

$$y = 34,88 - 10,77 x \quad (3),$$

Графік та рівняння ілюструють зв'язок між змінними. Очевидно, що лінія тренду помірно спадна, а залежність між показником інноваційного розвитку та диференціацією доходів населення країн ЄС є оберненою. Коефіцієнт регресії становить - 10,77, він показує, що при збільшенні індексу SII на одну одиницю коефіцієнт Джині в середньому по країнах ЄС зменшиться на 10,8 одиниць. Для оцінки щільності виявленого зв'язку використовується коефіцієнт кореляції r . У нашому випадку $r = -0,4724$, що за критеріями тісноти зв'язку відповідає його середньому рівню.

Аналіз одночасного впливу на HDI коефіцієнта G та сумарного інноваційного індексу SII наочно показує криво лінійну залежність між HDI та

SII та зростання впливу коефіцієнта Джині на соціальний розвиток людини при збільшенні значення HDI.

3М Графік поверхності (Таблиця 10v*28с)
 $HDI = 0,119 + 0,9284 * x + 0,0333 * y - 0,4264 * x * x - 0,0111 * x * y - 0,0005 * y * y$

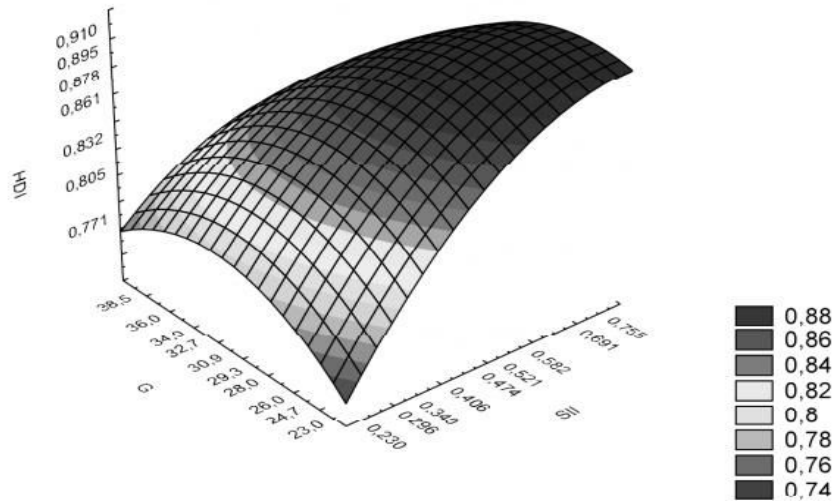


Рис. 4. Взаємозв'язок індексів HDI, SII та коефіцієнта G.

Графік ілюструє певні тенденції:

- країни із найменшим значенням коефіцієнта Джині мають найменші показники інноваційного розвитку (SII) та розвитку людини (HDI);

- найбільші значення HDI демонструють країни із помірною диференціацією доходів населення (при коефіцієнті G у межах 23-29) та одночасно високих значеннях сумарного інноваційного індексу (в інтервалі 0,58-0,79);

- при подальшому зростанні коефіцієнта G індекс соціального розвитку людини має тенденцію до зменшення, при чому після значення $G = 34$ досить різкого падіння від 0,86 до 0,78;

- індекс HDI демонструє більшу залежність від зміни коефіцієнта G, ніж від зміни індексу SII.

Взаємозв'язки між показниками GDP, SII та коефіцієнтом Джині (G) подані на рис. 5.

3М Графік поверхності (Таблиця 10v*28с)
 $GDP = -113,1026+392,2938*x+3,5093*y-195,7266*x*x-5,2059*x*y-0,0279*y*y$

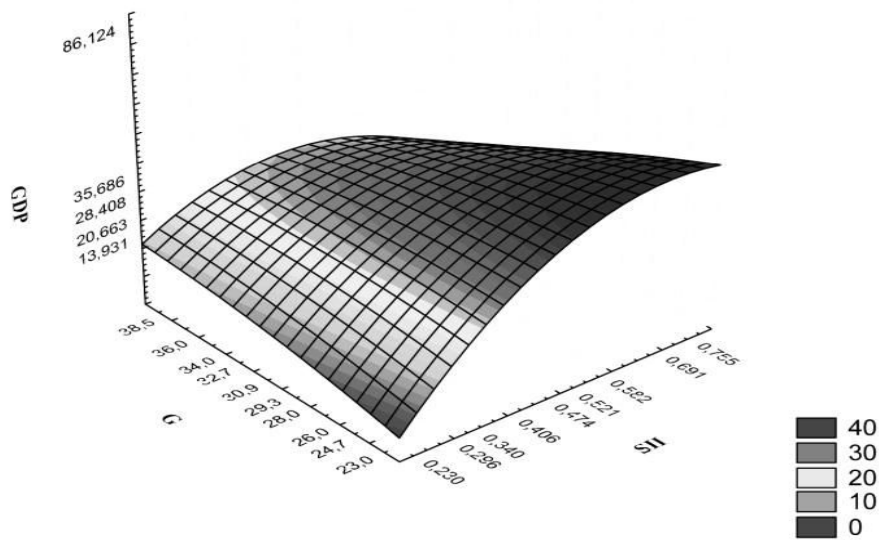


Рис. 5. Взаємозв'язок індексів GDP, HDI та коефіцієнтом G.

Рисунок показує зростання інноваційного розвитку європейських країн та індексу розвитку людини при малих значеннях коефіцієнта диференціації доходів населення. Зі зростанням значень коефіцієнта G інноваційний індикатор зростає, але менш інтенсивно, а GDP – достатньо впевнено знижується. Однак, коли розшарування доходів населення далі зростає, то рівень інноваційного розвитку починає зменшуватись.

Таблиця 4

Коефіцієнти регресії при побудові прямих та зворотних парних функціональних залежностей

y	X			
	SII	G	HDI	GDP
SII	1	- 0,19	3,39	0,014
G	- 11,76			
HDI	0,211			
GDP	57,08			

Проведений парний регресійний аналіз впливу рівня інноваційного розвитку країн ЄС на різні показники, що характеризують окремі сторони соціального розвитку цих країн, уможливило певні узагальнення щодо

коефіцієнтів регресії стосовно різних пар результативних та чинникових ознак дослідження.

Таблиця наочно ілюструє, що зростання рівня інноваційного розвитку країн ЄС на одиницю, викликає суттєві зрушення показників соціального розвитку. Водночас і соціальні показники впливають на сумарний інноваційний індекс SII. Особливо відчутним є вплив індексу людського розвитку на SII, що ще раз доводить значущість людського чинника у інноваційному зростанні країн.

Для визначення чутливості зміни соціальних параметрів від зміни рівня інноваційного розвитку країн ЄС можна розрахувати коефіцієнт еластичності (E), що показує на скільки відсотків (від середньої) змінюється в середньому Y при змінні X тільки на 1%.

Таблиця 5

Розрахунок коефіцієнтів еластичності для парних рівнянь регресії із незалежною змінною SII

Залежні змінні	b_1	$\frac{\bar{x}}{\bar{y}}$	E
G	- 11,76	0,0158	0,1858
HDI	0,211	0,5774	0,1218
GDP	57,08	0,0191	1,0902

Отримані після розрахунків коефіцієнти еластичності засвідчили що, при зростанні сумарного інноваційного індексу SII країн ЄС на 1%:

- ВВП (за ПКС) на душу населення зросте на 1,09%;
- індекс розвитку людини збільшиться на 0,122%;
- диференціація доходів у ЄС зменшиться в середньому на 0,19%.

Висновки. Проведений аналіз дозволяє дійти висновку про те, що інноваційний і соціальний розвиток європейських країн взаємопов'язаний, при чому цей зв'язок є прямим, а отже інноваційне зростання економіки сприяє соціальному прогресу. На нашу думку, проведене дослідження може слугувати ще одним вагомим аргументом на користь необхідності побудови соціально-інноваційної моделі розвитку економіки України.

Список використаних джерел:

1. The Global Competitiveness Reports. World Economic Forum, 2001-2012 [Electronic resource]. – URL : <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/PastReports/index.htm>. – Название с экрана.
2. Global Innovation Index Ranking 2011-2012 [Electronic resource]. – URL: <http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/fullreport/index.htm>.
3. Innovation Capacity Index [Electronic resource]. – URL: <http://www.innovationfordevelopmentreport.org/ici.html>.
4. Статистика світового банку. ВВП на душу населення по ПКС [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>.
5. Доклад о развитии человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.un.org/ru/development/hdr/2011/hdr_2011_indicators.pdf.
6. The Innovation Imperative in Manufacturing. How the United States Can Restore Its Edge /Report BCG, 2009. – 32 p.
7. Innovation union scoreboard 2011 [Electronic resource]. – URL: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2011_en.pdf. –
8. Economy Statistics. Distribution of family income - Gini index [Electronic resource]. – URL : http://www.nationmaster.com/graph/eco_dis_of_fam_inc_gin_ind-distribution-family-income-gini-index.

ЯЩИШИНА И. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

В статье исследована взаимосвязь инновационного и социального развития экономики стран ЕС. С помощью экономико-математических расчетов выявлено влияние инновационного развития стран ЕС на их социальные параметры.

Ключевые слова: инновационное развитие экономики, социальная эффективность, взаимосвязь инновационного и социального развития.

**YASHCHISHINA I. V. MODELING THE EFFECTS OF SOCIAL
INNOVATION ECONOMIC DEVELOPMENT**

In article studies the relationship of innovation and social development of the EU economy. With the help of economic-mathematical calculations revealed the effect of innovative development of the EU countries in their social settings.

Key words: innovative development of economy, social effect, the relationship innovation and social development.