

# Проблеми територіального розвитку

УДК 332.144

С. О. Іщук

## Прогнозні моделі управління розвитком економіки регіону

*Запропоновано методичний інструментарій для моделювання прогнозних сценаріїв розвитку економіки регіону. Розраховано показники ділової активності в семи областях Західного регіону України. На основі розроблених математичних залежностей обґрунтовано цільові параметри розвитку промислового виробництва у Львівській області і визначено умови їх реалізації.*

*Ключові слова: економіка регіону, розвиток, виробництво, прогнози, інвестиції.*

В умовах виходу національної економіки з фінансово-економічної кризи особливої актуальності набула проблема забезпечення сталого розвитку регіонів України. Ефективним способом вирішення цієї проблеми є розробка та послідовне втілення регіональних інвестиційних програм, що базуються на попередньо обґрунтованих прогнозних сценаріях розвитку. Реалізація таких програм дозволить не лише досягти визначених цільових виробничо-економічних параметрів, але й оптимізувати структуру економіки регіону (передусім у розрізі основних видів економічної діяльності) і відповідно забезпечити належні умови для створення нових робочих місць у регіоні та зростання продуктивності праці, а відтак – підвищення соціальних стандартів життя населення.

Процес формування сценаріїв регіонального розвитку пов'язаний із проведенням детальної оцінки та аналізу цільових параметрів і прогнозом потенційних варіантів їх найефективнішого досягнення з метою скорочення витрат виробничих та фінансових ресурсів. У ході виконання програм, що базуються на розроблених сценаріях, у них можуть вноситися певні корективи, пов'язані зі змінами в кон'юнктурі ринків (фондових, сировинних, енергетичних та ін.), стадіями інноваційного та інвестиційного процесів, запровадженням нових механізмів у системі державного регулювання та іншими чинниками. Можливі варіанти, коли пошук ефективніших шляхів виконання програми виявляє доцільність докорінної зміни технології виробництва певних видів продукції, що відповідно відкриє нові можливості для підвищення її конкурентоспроможності. Звідси реалізація інвестиційної програми регіонального рівня – це динамічний процес, що супроводжується трансформацією територіально-галузевої структури господарського комплексу регіону або формуванням нових підприємств та організацій і розвитком об'єктів ринкової інфраструктури задля отримання бажаного соціально-економічного ефекту на усіх етапах реалізації обраного сценарію розвитку.

Побудова прогнозних сценаріїв розвитку передбачає визначення логічної послідовності переходу від наявного або будь-якого заданого вихідного стану об'єкта управління (у даному разі – економіки регіону) до майбут-

© С. О. Іщук, 2011.

нього, тобто прогнозованого, стану цього об'єкта. Методам розробки прогнозних сценаріїв притаманна певна гнучкість, суть якої полягає в тому, що одночасно можуть розглядатися декілька альтернатив розвитку, кількість яких детермінується переважно зовнішніми чинниками (фазою розвитку національної і світової економік, внутрішньою політичною ситуацією в країні та ін.).

Управління прогнозними сценаріями розвитку економіки регіону відбувається з урахуванням фактора часу (динаміки), що відповідно передбачає послідовне вирішення певних завдань за такою схемою:

- 1) на кінець обраного прогнозного періоду орієнтовно (на підставі попередніх даних) визначається бажаний стан об'єкта управління у валових економічних показниках, до прикладу – за обсягом реалізованої в регіоні продукції (робіт, послуг) чи за іншими параметрами;
- 2) за підсумками порівняння обраних цільових показників із наявним на початок прогнозного періоду станом об'єкта управління уточнюються цілі розвитку останнього і визначаються необхідні для досягнення цих цільових показників засоби і ресурси;
- 3) з урахуванням реальних можливостей соціально-економічної системи регіону щодо залучення засобів для подальшого розвитку (передусім інвестиційних ресурсів) формуються плани виконання необхідних комплексів робіт, тобто для кожного року прогнозного періоду визначаються цільові параметри регіонального розвитку, відображені відповідними виробничо-економічними показниками.

Отже, приймаємо, що для розробки прогнозних сценаріїв розвитку економіки регіону і вибору відповідних цим сценаріям інвестиційних проектів заздалегідь відомим є річний приріст реалізованої продукції ( $V_0$ ) та її обсяги ( $X_0$ ) на початок прогнозного періоду. Нехай до певного визначеного моменту часу  $t$  ( $t = 1, \dots, T$ ) необхідно досягти деякого заданого (або прогнозованого) річного приросту реалізації продукції ( $V_k$ ) і її сумарних обсягів ( $X_k$ ). Це означає, що за час  $t$  потрібно перевести економічну систему регіону з початкового (або вихідного) стану з характеристиками  $V_0$  і  $X_0$  у прогнозований стан із показниками  $V_k$  і  $X_k$ .

За таких умов, тобто при заданому річному прирості реалізації продукції, її сумарні обсяги до кінця періоду  $t$  будуть становити:

$$X = X_0 + V_0 t. \quad (1)$$

Водночас для того, щоб довести річний приріст реалізації продукції (робіт, послуг) до бажаного рівня (згідно з прогнозним сценарієм розвитку), необхідно досягти відповідного прискорення ділової активності в регіоні. Якщо це прискорення ( $U$ ) буде постійним, то

$$X(t) = X_0 + V_0 t + \frac{U t^2}{2}. \quad (2)$$

Іншими словами, економічні потужності регіону повинні забезпечити такий річний приріст випуску і реалізації продукції (робіт, послуг):

$$V(t) = V_0 + U t. \quad (3)$$

При незмінному річному прирості випуску обсяги реалізації продукції зростають лінійно, а в разі зміни цього приросту управління прогнозними сценаріями розвитку економіки регіону необхідно розглядати як динамічну задачу. Оскільки річний приріст випуску – це швидкість зміни обсягів виробництва продукції за рік, тобто

$$V = \frac{dX}{dt}, \quad (4)$$

то прискорення випуску запишемо через диференціали:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{d^2 X}{dt^2} = V' = X'' \quad (5)$$

Звідси між приростом обсягів виробництва продукції  $V(t)$  і зростанням цього приросту або прискоренням виробництва  $U(t)$  існує така залежність:

$$V'(t) = X''(t) = U(t). \quad (6)$$

Характер зміни  $X$ ,  $V$  і  $U$  у часі визначається внаслідок розв'язку диференціальних рівнянь, які описують динамічні властивості економіки регіону як системи.

У подальшому залежність  $U(t)$  будемо розглядати як поліном  $n$ -го степеня, тобто

$$U(t) = C_0 + C_1 t + C_2 t^2 + \dots + C_n t^n. \quad (7)$$

Кількість коефіцієнтів  $C$  полінома (7) визначається кількістю обмежень, які накладаються на економічну систему, виходячи з характеру процесів її переходу з вихідного стану в заданий. У даному разі існують дві вимоги: перехід економіки у стан, що характеризується показниками  $V_k$  і  $X_k$ . За цих умов функція управління прогнозним сценарієм розвитку набуде такого вигляду:

$$U(t) = C_0 + C_1 t, \quad (8)$$

а це означає, що необхідно розв'язати диференціальне рівняння

$$X''(t) = C_0 + C_1 t. \quad (9)$$

Внаслідок одноразового інтегрування рівняння (9) знайдемо приріст випуску продукції у вартісному виразі до кінця прогнозного періоду ( $t_k$ ):

$$V_k = V_0 + C_0 t_k + \frac{C_1 t_k^2}{2}, \quad (10)$$

а після повторного інтегрування – обсяг реалізованої продукції, тобто

$$X_k = X_0 + V_0 t_k + \frac{C_0 t_k^2}{2} + \frac{C_1 t_k^3}{6}. \quad (11)$$

Виходячи з (10) і (11), визначимо невідомі коефіцієнти  $C_0$  та  $C_1$ , виражені через початкові і кінцеві умови:

$$C_0 = -\frac{6X_0}{t_k^2} + \frac{6X_k}{t_k^2} - \frac{4V_0}{t_k} - \frac{2V_k}{t_k}, \quad (12)$$

$$C_1 = \frac{12X_0}{t_k^3} - \frac{12X_k}{t_k^3} + \frac{6V_0}{t_k^2} + \frac{6V_k}{t_k^2}. \quad (13)$$

Знайдені таким способом коефіцієнти  $C_0$  і  $C_1$  визначають функцію (або модель) управління економічними потужностями регіону, що може забезпечити необхідний приріст реалізації продукції (робіт, послуг).

Розвиток економіки заданими темпами потребує залучення інвестицій ( $I$ ) в активи підприємств регіону, передусім додаткових фінансових вкладень в основні виробничі фонди. А відтак для розрахунку необхідного обсягу інвестицій у розвиток виробничого потенціалу потрібно функцію управління помножити на показник фондомісткості ( $f$ ) реалізованої продукції (робіт, послуг):

$$I(t) = U(t)f. \quad (14)$$

Таким чином, задавши кінцеві параметри розвитку економіки регіону, на основі фактичних (за даними Держкомстату України) вихідних показників за формулами (12) і (13) можна визначити коефіцієнти  $C_0$  і  $C_1$ . Підставивши ці коефіцієнти в рівняння (11), (10), (8) і (14), розрахуємо обсяги виробництва, його річний приріст і прискорення, а також величину необхідних інвестицій для кожного з років прогнозного періоду, дотримуючись обраного сценарію управління розвитком економіки регіону, тобто досягнення визначених цільових параметрів.

Загалом кожен прогноз базується на екстраполяції попередньо сформованих тенденцій. Відповідно для вибору цільових параметрів, які беруться за основу при побудові прогнозних сценаріїв розвитку економіки регіону на середньотривалу перспективу (5 років) необхідно аналізувати 5-річні тренди обраних показників.

Як видно з таблиці 1, в областях Західного регіону України протягом чотирьох років (2005-2008) відбувалося суттєве збільшення обсягів реалізованої продукції (робіт, послуг) і зокрема промислової, з різким спадом цих показників у 2009 р. Негативним наслідком впливу на національну економіку світової фінансової кризи стало значне зростання показників капіталомісткості продукції у переважній більшості аналізованих областей, за винятком Тернопільської і Чернівецької. Висока частка незадіяних виробничих потужностей при зниженні ділової активності в регіоні актуалізує потребу в підвищенні рівня гнучкості потенціалу господарських суб'єктів<sup>1</sup> з метою забезпечення прибутковості їх діяльності у кризових умовах.

Водночас, як свідчать попередні дані Держкомстату України [5], після глибокого падіння у 2009 р. абсолютні показники обсягу реалізованої промислової продукції за 2010 р. у трьох областях (Івано-Франківській, Львівській і Рівнен-

<sup>1</sup> Питання гнучкості потенціалу промислових підприємств висвітлено в [2, с. 39-45].

Таблиця 1

Показники розвитку економіки областей Західного регіону України за період 2005-2009 рр.\*

Показники	Роки				
	2005	2006	2007	2008	2009
<b>ВОЛИНЬСЬКА ОБЛАСТЬ</b>					
Індекс реалізованої продукції (робіт, послуг) загалом, у % до попереднього року	92,65	100,44	136,21	151,45	90,37
Індекс реалізованої промислової продукції, у % до попереднього року	123,07	106,11	159,33	102,68	70,14
Капіталомісткість реалізованої продукції (робіт, послуг), %	100,73	115,56	114,73	69,65	98,48
Капіталомісткість реалізованої промислової продукції, %	84,23	109,38	114,74	93,56	145,46
Фондомісткість промислової продукції, %	33,48	36,66	35,67	43,22	74,27
<b>ЗАКАРПАТСЬКА ОБЛАСТЬ</b>					
Індекс реалізованої продукції (робіт, послуг) загалом, у % до попереднього року	96,66	111,83	131,74	121,85	86,29
Індекс реалізованої промислової продукції, у % до попереднього року	113,85	142,96	135,00	120,61	76,10
Капіталомісткість реалізованої продукції (робіт, послуг), %	83,99	95,19	89,05	89,22	116,86
Капіталомісткість реалізованої промислової продукції, %	127,38	112,56	102,33	102,33	133,24
Фондомісткість промислової продукції, %	62,37	47,79	44,65	39,05	54,67
<b>ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛАСТЬ</b>					
Індекс реалізованої продукції (робіт, послуг) загалом, у % до попереднього року	107,10	110,89	120,92	124,54	87,40
Індекс реалізованої промислової продукції, у % до попереднього року	123,01	142,84	110,98	106,24	90,35
Капіталомісткість реалізованої продукції (робіт, послуг), %	89,18	108,22	132,91	139,64	174,62
Капіталомісткість реалізованої промислової продукції, %	105,01	93,84	88,38	126,19	147,25
Фондомісткість промислової продукції, %	55,45	37,39	43,53	46,34	55,57
<b>ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСТЬ</b>					
Індекс реалізованої продукції (робіт, послуг) загалом, у % до попереднього року	118,78	120,37	131,31	128,12	87,20
Індекс реалізованої промислової продукції, у % до попереднього року	128,98	122,19	125,63	122,59	97,98
Капіталомісткість реалізованої продукції (робіт, послуг), %	138,18	157,95	126,12	123,77	162,93
Капіталомісткість реалізованої промислової продукції, %	173,87	176,51	130,12	133,05	149,13
Фондомісткість промислової продукції, %	63,67	54,86	46,33	46,48	52,04

Продовження табл. 1

Показники	Роки				
	2005	2006	2007	2008	2009
РІВНЕНСЬКА ОБЛАСТЬ**					
Індекс реалізованої продукції (робіт, послуг) загалом, у % до попереднього року	123,15	119,85	128,87	128,50	82,70
Індекс реалізованої промислової продукції, у % до попереднього року	119,97	122,43	129,43	129,98	84,73
Капіталомісткість реалізованої продукції (робіт, послуг), %	75,70	73,12	75,29	68,18	94,47
Капіталомісткість реалізованої промислової продукції, %	84,53	87,68	83,57	82,14	106,58
Фондомісткість промислової продукції, %	127,47	116,06	125,53	96,72	118,86
ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСТЬ					
Індекс реалізованої продукції (робіт, послуг) загалом, у % до попереднього року	117,82	112,75	98,67	134,08	113,10
Індекс реалізованої промислової продукції, у % до попереднього року	112,30	124,62	127,00	135,74	98,84
Капіталомісткість реалізованої продукції (робіт, послуг), %	80,47	84,65	110,81	116,37	128,33
Капіталомісткість реалізованої промислової продукції, %	113,84	115,91	110,30	103,93	95,07
Фондомісткість промислової продукції, %	58,68	55,74	45,63	47,46	44,54
ЧЕРНІВЕЦЬКА ОБЛАСТЬ					
Індекс реалізованої продукції (робіт, послуг) загалом, у % до попереднього року	128,22	120,09	133,97	135,68	87,10
Індекс реалізованої промислової продукції, у % до попереднього року	116,12	120,12	146,48	134,20	86,79
Капіталомісткість реалізованої продукції (робіт, послуг), %	85,30	84,56	84,46	81,49	114,42
Капіталомісткість реалізованої промислової продукції, %	214,86	200,05	178,98	152,55	127,12
Фондомісткість промислової продукції, %	77,69	78,25	69,32	56,59	72,17

\* Авторські розрахунки за даними Держкомстату України, наведеними в [1, рис. 2.3, 2.8, додаток Б.2];

\*\* За офіційними даними статистики в Рівненській області. У промісловості цього регіону обсяг основних виробничих фондів є більшим за обсяг сумарних активів, що ставить під сумнів достовірність цих даних, а відтак і розрахованих на їх підставі показників фондомісткості промислової продукції.

ській) перевищили значення докризового 2008 р. на відповідно 6,34%, 8,44% і 7,46%. Ці дані дають підстави для побудови оптимістичних сценаріїв розвитку економіки областей Західного регіону України на перспективу.

За допомогою розробленого методичного інструментарію здійснено відповідні прогнози розрахунки на прикладі Львівської області, яка, як засвідчили результати зокрема наших досліджень [1; 4], є незаперечним лідером у Західному регіоні за переважною більшістю економічних показників. Об'єктом прогнозування обираємо промисловість, що зумовлено найвищою часткою цього виду економічної діяльності в загальному обсязі реалізованої продукції (робіт, послуг) в області (32,9% у 2009 р. [1, табл. Б.2.4]) і найбільшим внеском промисловості у формування валової доданої вартості в області (21,6% у 2009 р. [1, табл. Б.1.4]).

Виходячи з наявного високого потенціалу Львівщини, припускаємо, що обсяги реалізації промислової продукції у цій області протягом наступних п'яти років збільшаться на 100%, тобто вдвічі порівняно з базовим (2010 р.) періодом. А відтак розглянемо три найімовірніші сценарії розвитку економіки Львівської області, які передбачають річний приріст промислового виробництва в останньому (2015-ому) році прогнозного періоду на рівні відповідно 20, 25 і 30 відсотків. Вихідні дані і умови для проведення розрахунків є такими:

- базові обсяги реалізованої промислової продукції на початок періоду (2011 р.) становлять 23996,3 тис. грн.<sup>2</sup>;
- базовий річний приріст реалізованої продукції (за 2010 р.) становить 2314,9 тис. грн.;
- обсяги реалізованої промислової продукції на кінець прогнозного періоду (2015 р.) мають становити 47992,6 тис. грн.;
- річний приріст реалізації продукції на кінець прогнозного періоду, а також коефіцієнти прискорення випуску  $C_0$  і  $C_1$  визначаються для кожного сценарію розвитку окремо;
- обсяги необхідних інвестицій детермінуються показниками фондомісткості продукції у кожному з років прогнозного періоду.

Оскільки фондомісткість промислової продукції на Львівщині за період 2005-2009 рр., як засвідчили наші розрахунки, усереднено становила 50% (табл. 1), то сума інвестиційних ресурсів, які потрібно вкласти для досягнення обраних цільових параметрів розвитку промислового виробництва в області, згідно з формулою (14), визначається на рівні  $1/2$  від величини річного прискорення випуску продукції. Прогнозні показники річного приросту випуску промислової продукції, а також показники прискорення цього випуску у Львівській області наведено в таблиці 2.

Потенційно можливою є також ситуація, коли на певному році реалізації прогнозного сценарію функція управління  $U(t)$  стане від'ємною, тобто випуск продукції загальмується. А це означає, що незадіяні виробничі потужності регіону потрібно або перепрофілювати, або реалізувати. Якщо така перспектива є небажаною, то необхідно переглянути кінцеві цілі діяльності підприємств і повільніше розвивати виробництво, що суттєво знизить його потребу у додаткових капіталовкладеннях. Для скорочення надлишкових виробничих потужностей можна ввести додаткові обмеження на функцію управління (8), задаючи її кінцеве значення як нульове.

<sup>2</sup> Попередні дані Держкомстату України на кінець 2010 р. [5].

Прогнозні показники розвитку промислового виробництва у Львівській області

Показники	Роки прогнозного періоду				
	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Перший сценарій (<math>V_k = 20\%</math>) : <math>C_0 = 707,6852</math>; <math>C_1 = 171,6352</math></b>					
Річний приріст випуску продукції, млн. грн.	3108,40	4073,54	5210,31	6518,72	7998,77
Річне прискорення випуску продукції, млн. грн.	879,32	1050,96	1222,59	1394,23	1565,86
<b>Другий сценарій (<math>V_k = 25\%</math>) : <math>C_0 = 67,784</math>; <math>C_1 = 555,576</math></b>					
Річний приріст випуску продукції, млн. грн.	2660,47	3561,62	5018,344	7030,64	9598,52
Річне прискорення випуску продукції, млн. грн.	623,36	1178,94	1734,51	2290,09	2845,664
<b>Третій сценарій (<math>V_k = 30\%</math>) : <math>C_0 = -522,8944</math>; <math>C_1 = 909,983</math></b>					
Річний приріст випуску продукції, млн. грн.	2246,10	3089,08	4841,14	7503,19	11075,21
Річне прискорення випуску продукції, млн. грн.	387,09	1297,07	2207,05	3117,04	4027,02

Оскільки обсяги інвестицій (як бюджетних, так і приватних) зазвичай обмежені, постійно виникає потреба в оптимізації розподілу цих ресурсів. Як доведено нами в [3], оптимізація інвестиційної діяльності в регіоні може відбуватися і в часі, і в просторі, а визначають її такі загальні умови:

- 1) жорсткий ліміт загальної суми фінансових ресурсів, спрямованих на інвестування, на конкретний період (до прикладу, рік);
- 2) наявність декількох взаємно незалежних проектів із сумарним обсягом необхідних інвестицій, який перевищує наявні в регіоні ресурси;
- 3) доступні для регіону проекти внаслідок обмеженості інвестиційних ресурсів не розпочинаються одночасно, однак вони можуть бути реалізовані (повністю або частково) у подальшому;
- 4) необхідність формування такої інвестиційної програми, яка максимізує сумарний економічний ефект від реалізації декількох проектів.

Таким чином, програма розвитку економіки регіону, що базується на відповідних прогнозних сценаріях, повинна передбачати формування множини сумісних інвестиційних проектів, реалізація яких може фінансуватися як власними коштами підприємств або коштом місцевого бюджету, так і шляхом залучених інвестицій (коштів національних чи іноземних інвестиційних фондів), якщо їх використання є економічно доцільним і (або) соціально виправданим.

Водночас ступінь обґрунтованості цільових показників економічного розвитку на дискретний відрізок часу і ступінь надійності (досяжності) цих показників не можна вважати достатніми для оперативного вирішення поточних завдань, що виникають у ході реалізації того чи іншого прогнозного сценарію, оскільки внаслідок впливу багатьох стохастичних чинників (як внутрішніх (регіональних), так і зовнішніх – загальнонаціональних і світових) постійно змінюються базові умови розрахунку цільових параме-



трів розвитку, а також методи визначення цих параметрів. Тому управління розвитком економіки регіону необхідно розглядати не як одноразовий акт розробки певної інвестиційної програми, а як механізм постійної дії в напрямку підтримки динамічної рівноваги між обсягами виробництва та реалізації продукції (робіт, послуг) і платоспроможним попитом, що, з одного боку, є відображенням кон'юнктури на внутрішньому і на зовнішніх ринках, а з іншого – базою для формування цієї кон'юнктури на регіональному ринку ресурсів.

Список використаних джерел

1. Інвестиційна привабливість Західного регіону України : [монографія] / НАН України. Ін-т регіональних досліджень ; [наук. ред. С. О. Іщук]. – Львів, 2011. – 212 с.
2. Іщук С. О. Виробничий потенціал промислових підприємств: проблеми формування і розвитку : [монографія] / С. О. Іщук ; НАН України. Ін-т регіональних досліджень. – Львів, 2006. – 278 с.
3. Іщук С. О. Теоретико-методологічні аспекти формування та реалізації комплексних інвестиційних програм розвитку територіально-виробничих систем / С. О. Іщук // Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління : [зб. наук. пр.]. – Том 10. – Вип. 14 (ч. II). – Регіональний розвиток: досвід, проблеми, перспективи. – Одеса : ОНУ ім. Мечникова, 2007. – С. 8-16.
4. Економічний розвиток областей Західного регіону України: аналіз, діагноз, тенденції : [монографія] / НАН України. Ін-т регіональних досліджень ; [наук. ред. С. О. Іщук]. – Львів, 2009. – 164 с.
5. Дані з веб-сторінки : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

**Ищук С. А. Прогнозные модели управления развитием экономики региона.**

*Предложен методический инструментарий для моделирования прогнозных сценариев развития экономики региона. Рассчитаны показатели деловой активности в семи областях Западного региона Украины. На основании разработанных математических зависимостей обоснованы целевые параметры развития промышленного производства во Львовской области и определены условия их реализации.*

*Ключевые слова: экономика региона, развитие, производство, прогнозы, инвестиции.*

**Ishchuk S. O. Prognosis Models of Regional Economy Development Governance.**

*A methodical tool for prognosis scenarios design of regional economy development is offered. The indices of business activity are calculated in seven areas of the Western region of Ukraine. On the basis of the worked out mathematical dependences the objective industrial production development parameters in Lviv area are outlined and the terms of their realization are defined.*

*Keywords: economy of region, development, production, prognoses, investments.*

Надійшло 16.08.2011 р.