УДК 338.27:332

Артеменко А. В.
пошукувач
Львівського торговельно-економічного університету

Artemenko A. V.
Lviv University of Trade and Economics

МЕТОДИКА ПОБУДОВИ РЕГІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ (НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОГО РЕГІОНУ)

METHODOLOGY FOR BUILDING A REGIONAL MODEL FOR FORECASTING SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT (USING THE EXAMPLE OF THE LVIV REGION)

Анотація. У статті представлено методику побудови моделі прогнозування соціально-економічного розвитку на прикладі Львівського регіону. Досліджено сучасні підходи до прогнозування з урахуванням специфічних особливостей регіону, таких як структура економіки, демографічна ситуація та соціальна інфраструктура. Запропонована методика включає етапи збору, обробки та аналізу даних, а також вибір ключових показників, що забезпечують точність прогнозу. Модель прогнозування спрямована на підтримку управлінських рішень і сприяє підвищенню ефективності планування регіонального розвитку. Отримані результати дозволяють зробити висновки щодо основних напрямів соціально-економічного зростання Львівської області та надають рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності регіону в умовах сучасних викликів.

Ключові слова: модель прогнозування, соціально-економічний розвиток, регіональне планування, Львівський регіон.

Вступ та постановка проблеми. Прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів набуває особливої актуальності в умовах швидких змін на національному та міжнародному рівнях. Ефективне прогнозування дозволяє своєчасно реагувати на виклики, пов'язані з економічною нестабільністю, демографічними зрушеннями та зміною пріоритетів у регіональній політиці. Окрім цього, точне прогнозування забезпечує базу для стратегічного планування, що має вирішальне значення для сталого розвитку регіону та підвищення його конкурентоспроможності.

Зважаючи на специфіку Львівського регіону, розробка ефективної моделі прогнозування потребує врахування місцевих особливостей, зокрема структури економіки, ресурсного потенціалу та соціально-демографічних показників. Дана стаття пропонує підхід до створення прогнозної моделі, що орієнтована на вирішення ключових завдань регіонального розвитку та є основою для прийняття управлінських рішень у стратегічному плануванні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів стало предметом численних наукових досліджень, де особливий акцент зроблено на моделях регіонального прогнозування, що враховують економічні та демографічні особливості. Зокрема, досліджено підходи до комплексного регіонального прогнозування та їхню адаптацію до умов конкретних територій. Важливу роль у прогнозуванні соціально-економічного розвитку відіграють демографічні прогнози, оскільки вони враховують вікову та соціальну структуру населення, що прямо впливає на трудовий потенціал та споживчу активність регіонів.

Проте, попри значний науковий доробок, залишається недостатньо розвиненим питання інтеграції соціально-економічних прогнозів у систему прийняття рішень на регіональному рівні. Також недостатньо досліджені методи вибору показників, які б найкраще відображали специфіку кожного регіону та могли б слугувати надійною основою для моделювання і прогнозування розвитку регіону.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Серед невирішених питань у прогнозуванні соціально-економічного розвитку регіонів є розробка методологічних підходів, що враховують особливості кожного окремого регіону. Львівський регіон, зокрема, потребує індивідуальної моделі, яка враховуватиме його потужний науково-освітній потенціал, близькість до країн Європейського Союзу, розвинену промисловість та специфічну демографічну ситуацію. Також необхідно розробити методику для інтеграції прогнозних моделей у систему прийняття рішень на рівні місцевої влади.

Формулювання мети статті. Метою статті є розробка методики побудови моделі прогнозування соціально-економічного розвитку Львівського регіону, яка дозволить підвищити ефективність регіонального планування та забезпечити підтримку управлінських рішень. Це дослідження спрямоване на створення надійної основи для прогнозування, що враховує особливості регіону та сприяє його сталому розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для розробки моделі прогнозування соціально-економічного розвитку ефективним є регресійний аналіз, який дозволяє використати ретроспективу показників. Регресійний аналіз – це метод статистичного моделювання, який відноситься до тієї ж категорії, що й інші методи, наприклад дискримінантний аналіз, факторний аналіз і кластерний аналіз. Це передбачає використання рівняння регресії як моделі, а коефіцієнти цього рівняння обчислюються за допомогою процесу регресійного аналізу [3, с. 125].

На меті регресійного аналізу є визначення оптимальних комбінацій незалежних змінних, які точно передбача-

ють залежну змінну на основі статистичних показників, таких як вищий коефіцієнт R2 і менша дисперсія помилок.

Перевірка відповідності між отриманою функцією відгуку та експериментальними даними залежить від кількох факторів:

– важливість коефіцієнтів у рівнянні регресії за критерієм Стьюдента;

– ступінь придатності математичної моделі визначається за критерієм Фішера;

– оцінка ефективності похідної функції включатиме використання коефіцієнта детермінації, який визначається шляхом розрахунку лінійного коефіцієнта кореляції Пірсона;

– оцінка дотримання принципу нульової різниці між спостережуваними та оціненими значеннями залишків залежної змінної;

– оцінка дотримання принципу нульової різниці між спостережуваними та оціненими значеннями залишків залежної змінної;

– проводиться оцінка ступеня кореляції залишків [3, с. 126].

Пакет програм Statistica здатний виконувати всі згадані операції, однак він не враховує умови значущості коефіцієнтів рівняння регресії.

Дослідження розпочато зі створення багатофакторної економетричної моделі для виявлення найбільш суттєвих факторів, що впливають на сучасний стан економічного розвитку під час кризових ситуацій у певній національній економіці. Економетрична модель соціально-економічного розвитку дотримується лінійної моделі та може бути представлена в загальному форматі.

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7$$

де Y – показник розвитку на момент часу t (залежна змінна).

Набір змінних, позначених як x1, x2, ..., xn, відіграє певну роль у впливі на зростання та прогрес регіону.

Змінні α1, α2 та αn являють собою параметри регресії для соціально-економічного розвитку.

Для кількісної оцінки залежної змінної використовувався коефіцієнт концентрації ВВП (Y). Цей показник відображає частку ВВП регіону в загальній величині ВВП країни. Відбір чинників, що впливають на соціально-економічний розвиток, було проведено на основі узагальнення існуючих теорій розвитку регіонів і практичної діяльності та вітчизняних досліджень [1; 4; 5] (табл. 1).

Наведемо дані чинники за 3 попередніх роки у вигляді таблиці 2 і проведемо побудову моделі за наведеними даними.

Обробку даних табл. 2 можна здійснити за допомогою пакету Statistica Це може бути досягнуто шляхом повторення або обчисленням середніх значень. У будь-якому методі розширена матриця плану експерименту використовується в декодованому форматі.

Завдяки використанню комп'ютерних програм для отримання кількісних оцінок параметрів моделі було застосовано метод найменших квадратів (МНК).

$$Y = 0{,}0036 + 0{,}0006x_1 + 0{,}0047x_2 + 0{,}0128x_3$$
$$++ 0{,}0034x_4 + 0{,}0181x_5 + 0{,}0321x_6 + 0{,}0001x_7.$$

Ми можемо перевірити точність моделі, замінивши незалежні змінні фактичними значеннями та спостерігаючи за отриманим результатом.

Середнє значення Yфакт: (0,440+0,435+0,465)/3 = 0,447.

Тоді 0,0001/0,447*100% = 0,22%, іншими словами, рівень відхилення падає нижче допустимого порогу в 5%, підтверджуючи тим самим відповідність параметрів моделі необхідним стандартам.

На підставі статистичних даних можна помітити, що кожен коефіцієнт функції відгуку, створений МНК, має

Таблиця 1

Чинники, що впливають на соціально-економічний розвиток регіону

№	Чинник	Показник	Змінна	Вплив на результуючий показник
1	Мінливість доходів	Частка доходів бюджету до ВВП	X_1	Негативний
2	Зростання цін на основі види продукції	Рентабельність активів підприємств	X_2	Негативний
3	Обсяг промислової продукції	Величина обсягу вироблених товарів	X_3	Позитивний
4	Динаміка роздрібного товарообороту	Темпи, якими збільшилися активи компаній в порівнянні з попереднім періодом.	X_4	Позитивний
5	Грошові доходи населення	Частка доходів у загальному обсязі ВВП	X_5	Позитивний
6	Рівень зайнятості	Чисельність непрацюючих осіб в загальній кількості	X_6	Негативний
7	Фактор, що стосується податків.	Частка доходів, отриманих від податків, до загальної суми здійснених продажів.	X_7	Негативний

Джерело: побудовано автором на основі [4]

Таблиця 2

Значення змінних за 2012–2014 рр.

№	Змінна	2012	2013	2014
1	X_1	20,4	25,6	25,0
2	X_2	4,6	5,5	1,8
3	X_3	3,49	3,46	3,96
4	X_4	1,00	1,01	1,15
5	X_5	6,33	6,66	6,31
6	X_6	7,49	7,09	8,56
7	X_7	0,18	0,22	0,19
8	Y	0,440	0,435	0,465

Джерело: побудовано автором на основі [2]

Таблиця 3

Перевірка коефіцієнтів, які були отримані з виходу моделі

№	Змінна	2012	2013	2014
1	Y факт	0,440	0,435	0,465
2	Y розрах	0,441	0,441	0,471
3	Відхилення	0,001	0,005	0,005
4	Квадрат відхилення		0,0001	

Джерело: побудовано автором на основі розрахунків

значну значимість на затвердженому рівні значимості, який становить а = 0,05. Крім того, сама математична модель була визнана відповідною на такому самому рівні значущості.

Модель забезпечує практичні переваги, оскільки допомагає визначити найбільш сприятливу комбінацію показників для кожного регіону на основі унікальних значень незалежних змінних. Крім того, результати дослідження дають змогу зробити висновки про загальні закономірності соціально-економічного розвитку регіонів України.

Таким чином, ми отримали модель залежності соціально-економічного розвитку області від окремих чинників, і за її допомогою обласна адміністрація може регулювати структуру діяльності по розвитку або відповідно до обраної оптимальної структури коригувати інші чинники.

Ефективність побудованої моделі для аналізу інших регіонів полягає в її адаптивності та універсальності, оскільки вона враховує ключові соціально-економічні фактори, характерні для багатьох регіонів. Модель дозволяє ідентифікувати основні показники, що впливають на розвиток, та гнучко змінювати їх залежно від особливостей конкретного регіону. Це забезпечує можливість аналізу економічної ситуації та прогнозування розвитку на основі актуальних даних і специфічних регіональних показників. Завдяки такій структурі модель може бути використана для аналізу різноманітних територій – від індустріальних до аграрних, що значно розширює її застосування.

Крім того, побудована модель сприяє прийняттю обґрунтованих рішень на основі отриманих прогнозів, дозволяючи місцевим органам влади визначати сильні сторони регіону, виявляти проблемні зони та розробляти цільові стратегії для підвищення його конкурентоспроможності. За її допомогою можливо порівняти розвиток різних регіонів, виявити найкращі практики та вивчити досвід інших областей, що дозволяє більш точно адаптувати планування до конкретних умов.

Завдяки інтеграції методів кластерного аналізу та прогнозування, модель не тільки підходить для статичних оцінок, але й є ефективним інструментом для динамічного аналізу регіональних змін. Вона може допомогти виявити довгострокові тенденції розвитку, що важливо для стратегічного планування на регіональному рівні. Таким чином, запропонована модель є перспективним інструментом для аналізу та планування розвитку інших регіонів, здатним підвищити ефективність регіонального управління та сприяти сталому економічному зростанню.

Висновки. Запропонована методика побудови моделі прогнозування соціально-економічного розвитку на прикладі Львівського регіону є важливим інструментом для прийняття управлінських рішень. Вона дозволяє враховувати специфічні регіональні фактори, такі як структура економіки, демографічні особливості та соціальні умови, що сприяє точнішому прогнозуванню. У результаті використання цієї моделі стає можливим визначити основні напрями економічного та соціального зростання, що є основою для розробки регіональних стратегій.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку включають вдосконалення методики з метою адаптації її до інших регіонів із різними соціально-економічними характеристиками. Також важливим напрямком є розробка інтегрованої системи для автоматизації прогнозного процесу, що дозволить місцевим органам влади оперативно отримувати дані для аналізу та планування. Впровадження таких систем сприятиме підвищенню рівня контролю за динамікою розвитку регіонів і дозволить ефективніше використовувати ресурси.

Надалі доцільним є інтегрувати розроблену модель у структуру регіонального управління, щоб вона стала частиною стратегічного планування Львівського регіону. Розширення бази даних для аналізу та включення додаткових соціально-економічних показників дозволить отримувати більш точні прогнози і своєчасно реагувати на зміни в економічному та соціальному середовищі. Це сприятиме сталому розвитку регіону, підвищенню його конкурентоспроможності та забезпеченню стабільного зростання в умовах сучасних економічних викликів.

Запропонована модель прогнозування є універсальним інструментом, який може бути адаптований для аналізу соціально-економічного розвитку інших регіонів, враховуючи їхні унікальні характеристики. Завдяки можливості гнучкого налаштування показників модель дозволяє враховувати специфічні особливості кожного регіону, такі як структура економіки, соціальна інфраструктура та демографічна ситуація. Це дає змогу точно відображати ключові тенденції, що визначають розвиток територій, і відповідно коригувати прогнозні стратегії.

Адаптація моделі до інших регіонів сприяє підвищенню якості стратегічного планування та прийняття рішень, що базуються на реальних даних та прогнозах. Використовуючи її у різних регіонах, можна своєчасно виявляти ризики та потенційні точки зростання, формуючи цільові програми підтримки та розвитку. Це сприяє підвищенню ефективності управління регіонами та створює основу для сталого економічного зростання на національному рівні.

Список використаних джерел:

1. Губський Б. В. Економічна безпека України: методологія виміру, стан і стратегія забезпечення [Текст] : монографія. – К., ДП «Укрархбудінформ», 2001. – 122 с.
2. Державна служба статистики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua/
3. Дубовой В.М. Моделювання процесів і систем керування // В.М. Дубовой, С.М. Москвіна, О.Д. Никитенко. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 103 с.

4. Кузнєцова Л. Фактори макроекономічної нестабільності та їх вплив на складові сукупної пропозиції // Економіст. – 2012. – №12. – С. 11–16.
5. Моделювання економічної безпеки : держава, регіон, підприємство : монографія [Геєць В.М., Кизим М.О., Клебанова Т.С., Черняк О.І. та ін.] / за ред. Гейця В.М. – Х.: ІНЖЕК, 2006. – 240 с.
6. Статбанк Львівської області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank_lviv/

Аннотация. В статье представлена методика построения модели прогнозирования социально-экономического развития на примере Львовского региона. Рассмотрено современные подходы к прогнозированию с учетом специфических особенностей региона, таких как структура экономики, демографическая ситуация и социальная инфраструктура. Предлагаемая методика включает этапы сбора, обработки и анализа данных, а также выбор ключевых показателей, обеспечивающих точность прогноза. Модель прогнозирования направлена на поддержку управленческих решений и способствует повышению эффективности планирования регионального развития. Полученные результаты позволяют сделать выводы по основным направлениям социально-экономического роста Львовской области и дают рекомендации по повышению конкурентоспособности региона в условиях современных вызовов.

Ключевые слова: модель прогнозирования, социально-экономическое развитие, региональное планирование, Львовский регион.

Summary. The article presents a methodology for constructing a predictive model of socio-economic development, using the Lviv region as a case study. The authors examine modern forecasting approaches that take into account the specific features of the region, such as economic structure, demographic situation, and social infrastructure. The proposed methodology includes stages of data collection, processing, and analysis, as well as the selection of key indicators to ensure forecast accuracy. The predictive model aims to support management decisions and improve the effectiveness of regional development planning. The findings allow for conclusions about the main directions of socio-economic growth in the Lviv region and provide recommendations to enhance the region's competitiveness in the face of current challenges.

Keywords: predictive model, socio-economic development, regional planning, Lviv region.