

Опря А. Т., доктор економічних наук
Полтавська державна аграрна академія

МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОГНОЗІВ (У КОНТЕКСТІ ГІПОТЕЗИ СТІЙКОСТІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ЯВИЩ У ЧАСОВОМУ ПРОСТОРІ)

Рецензент – доктор економічних наук, професор П. М. Макаренко

Розглянуто методологічні підходи в процесі прогнозування економічних показників з урахуванням тенденцій їх руху у часовому просторі минулого, виходячи з гіпотетичної концепції стійкості закономірності розвитку економічних явищ у майбутньому. Йдеться про екстраполяцію часових рядів на базі кореляційно-регресійного моделювання шляхом вибору науково обґрунтованого типу лінії тренда, як математико-аналітичної функції, від якої залежить якість прогнозу. Методичні підходи проілюстровано прикладами конкретних розрахунків.

Ключові слова: прогноз, часові ряди, тренд, гіпотеза стійкості тенденції, економічні явища, екстраполяція, кореляційно-регресійне моделювання.

Постановка проблеми. Методологія економічного прогнозування базується, в основному, на моделюванні зв'язків, явищ і процесів. Передусім з'ясуємо сутність окремих понять, категорій і визначень, використаних у дослідженні.

Під економічним прогнозуванням ми розуміємо прогнозування економічних показників шляхом моделювання причинно-наслідкових зв'язків, а також моделювання часових рядів (загально – «ряди динаміки»). Оскільки в статті розглядається останній із названих видів моделювання, – зазначимо: у спеціальній літературі поняття «часові ряди» підміняють поняттям «ряди динаміки». Таке ототожнення не завжди правомірне, адже перша статистична категорія більш точно відображає особливості її змістовного наповнення, а саме – зміни в часі. Термін «динаміка» – поняття ширше, оскільки охоплює не лише часові зміни, а й будь-які зміни економічних показників, зумовлені дією зовнішніх факторів (умов).

Слід мати на увазі, що точність (чи вірогідність) прогнозів залежить не тільки від якості інформації, на основі якої будується прогноз, а й від самих методів, які знаходяться в арсеналі дослідника й використані з урахуванням (розумінням) їх математичної (чи статистико-

математичної) природи. Практичний аспект їх застосування інколи базується на комплексному підході, зокрема це: подібність і відмінність; супутні зміни; аналогія; моделювання та ін. Найбільш спроможні прогнози забезпечуються також комплексним використанням експертних, оптимізуючих та інших методів. Їх умовно поділяють на якісні й кількісні. Перші базуються в основному на логічному аналізі об'єктів прогнозування, маючи на меті окреслити коло довгострокових проблем і можливості їх вирішення. За такого підходу узагальнюється інформація, одержана від компетентних спеціалістів. Другі (кількісні) – формалізовані математичним аналізом статистичної інформації за відомий період часу. Як зазначено вище, така градація умовна, адже застосовуючи якісні методи для підтвердження об'єктивності результатів прогнозування використовують кількісні математичні методи. Аналогічно кількісний аналіз супроводжується логічними підходами, оскільки йдеться про знання природи застосовуваних математичних прийомів і законів розвитку економічних явищ (це – якісний аспект).

Інтеграція – синтез зазначених методологічних підходів пояснюється існуванням різних часових горизонтів прогнозування – довгострокових і короткострокових. Дослідник повинен знати: чим коротша тривалість прогнозованого періоду, тим жорсткішою повинна бути його нормативна база (адже звужується масштаб прогнозу), яка забезпечується розширенням застосування кількісних методів статистики. Чим більший часовий горизонт, тим менший рівень деталізації змісту прогнозування, – можливе виникнення випадків, які не підлягають кількісному виміру.

Результативність прогнозів, (їх об'єктивність) значною мірою зумовлюється правильним вибором методу прогнозування. Передусім це стосується статистико-математичних методів: останні мають свою специфіку у використанні стосовно економічних явищ, яка знаходить прояв у їх можливостях і обмеженнях.

Рівень прогнозованих економічних показників зумовлюється двома групами факторів – детермінованими і випадковими. В основу прогнозів на перспективу, безумовно, будуть покладені детерміновані фактори. Для врахування дії випадкових факторів (їх значення у прогнозуванні) може використовуватися середній багаторічний показник. Такий методичний підхід прийнятний у процесі планування економічних показників на наступний рік (наприклад, на базі середнього показника за попередні п'ять років). Однак у довгостроковому прогнозуванні він неприйнятний, оскільки не враховує дію випадкових факторів – зовнішніх умов. Наприклад, для прогнозів показників рівня урожайності випадковими факторами є погодно-кліматичні умови, які можуть бути сприятливими, середніми і несприятливими. Таке завдання вирішується шляхом розрахунку трендів (про це йтиметься нижче).

Найпростішим і доступним широкому колу економістів-практиків є метод прогнозування шляхом екстраполяції часових рядів, який спирається на «поведінку» показника в минулому і ґрунтується на гіпотезі стійкості закономірності розвитку явища (нижче буде розглянуто його прикладний аспект). Метод передбачає використання статистичних прийомів у прогнозуванні як засобу запобігання раптовостям у дійсній реальності, що особливо важливо для економічних явищ. Йдеться про статистико-математичні прийоми кількісного вимірювання зв'язку між економічними показниками, представленими їх значеннями (наприклад, у регіональному розрізі) в послідовні моменти або періоди часу, тобто про кореляцію часових рядів. Такий методологічний підхід має свої особливості, зумовлені тим, що досліджуваний статистичний ряд, по-перше, має короточасні коливання (місячні, квартальні, річні) і, по-друге, містить у собі такий компонент, як загальна тенденція в зміні показників ряду – «вісь кривої», або тренд. По суті, це варіація показників динаміки, яка визначає загальний напрям розвитку явища, основну тенденцію часових рядів, властиву зокрема підприємству, галузі, регіону тощо. Отже, тренд являє собою аналітичну функцію, що об'єднує єдиним «законом руху» всі послідовні рівні часового ряду й описує загальну тенденцію на базі фактора часу.

Оскільки мова йде про найбільш спрощений підхід прогнозування економічних показників, тобто про їх екстраполяцію, зупинимося на окремих методологічних складових даного статистико-математичного прийому.

В основі застосування методу екстраполяції,

як зазначено вище, лежить гіпотеза стійкості закономірності розвитку подій – тренд. Складність (труднощі) у використанні даного методу, як і успішність прогнозування, залежать від уміння перевірити гіпотезу стійкості розвитку прогнозованого явища. Так, якщо показники часового ряду характеризуються відмінностями у закономірностях змін в окремих проміжках часу, ряд екстраполюють за допомогою параболічної функції. Проте систематичне зниження показника в окремому проміжку часу не може слугувати підставою того, що у найближчий час буде спостерігатися його зростання за параболічною закономірністю. Отже, висунута гіпотеза відхиляється і висувається нова – закономірність зростання у попередньому проміжку часу (наприклад, останні п'ять років) стійка і такою вона залишається на наступні п'ять років. У даному разі часовий ряд добре апроксимує прямолінійна функція.

Розглянутий методичний підхід має сенс у випадках, коли зовнішні умови не справляють істотного впливу на прогнозований показник. Однак аксеоматичним залишається факт, що при прогнозах показників продуктивності праці істотно впливають соціально-економічні фактори; показників урожайності – природно-кліматичні умови; показників прибутковості – форми власності й регіональні особливості господарювання тощо. Саме тому принцип «інші рівні умови» потребує перегляду попередньо висунутої гіпотези і прийняття нової – закономірність зростання економічного показника у базисному і прогнозованому періоді стійка за різних зовнішніх умов. Їх розглядають з точки зору: сприятливі й несприятливі (можливе доповнення – середньосприятливі). Для кожної градації зовнішніх умов потрібно визначити лінію тренда часового ряду. Такі методологічні кроки дослідження дають підстави гарантувати об'єктивність результатів прогнозування економічних показників у часовому просторі, яка забезпечується вірогідністю, а отже, надійністю здійснюваних розрахунків.

Зазначимо, що перший екстрапольований показник прогнозованого періоду може розглядатися під кутом зору «план» на наступний рік. У такому підході не завжди має місце раціональність, адже плановий показник має директивний характер (план затверджується), а прогнозований – ймовірнісний. У плані відображається бажаний стан явища у перспективі, у прогнозі – передбачуваний стан за наявності тих чи інших припущень.

Прогнози економічних показників на основі моделювання трендів мають такі переваги:

досить точно описується динаміка прогнозованого показника; простота побудови прогнозної моделі забезпечує можливість легко (а отже, оперативно) одержати показник на будь-який час прогнозованого періоду. З цією метою можуть бути побудовані лінійні, степеневі, параболічні та експоненціальні тренди. На основі трендів просто знайти можливі відхилення фактичних показників від розрахункових. Розрахований показник середнього квадратичного відхилення (σ) дозволяє визначити у натуральному вимірі межі коливання прогнозованого показника: чим гірше буде апроксимуватися часовий ряд економічних показників, тим більшим буде інтервал коливань.

Практично лінію тренду можна порівняти з лінією регресії. Якщо остання являє собою плавну зміну результативної ознаки під впливом факторної, звільненої від дії всіх сторонніх (неврахованих) причин, то лінія тренду характеризує плавну в часі зміну явищ, викликаних різними обставинами короточасних відхилень від загальної тенденції.

Наявність тренду ускладнює застосування кореляційно-регресійного методу в аналізі часових рядів, тому зупинимось на особливостях використання даного статистико-математичного прийому в прогнозуванні. Так, якщо вивчається кореляція рядів без виключення загальної тенденції в них, показник тісноти залежності характеризуватиме зв'язок не лише між короточасними коливаннями, а й між трендами. В іншому випадку, коли тренди будуть виключеними із корельованих часових рядів, одержаний коефіцієнт кореляції відтворюватиме тісноту залежності лише між короточасними коливаннями. Як зазначалося раніше, в основу тренду покладено зафіксовану в минулому й існуючу тенденцію, яка передбачається і в майбутньому, якщо не очікується змін, зумовлених дією зовнішніх і внутрішніх факторів. Однак ця тенденція не завжди точно відображає дійсність, оскільки її збереження залежить насамперед від урахування взаємодії з іншими тенденціями, що не завжди можливо.

Продовження часових рядів на майбутнє на підставі виявленої закономірності змін їх рівнів за досліджуваний проміжок часу забезпечується наявністю необхідних статистико-математичних характеристик, які дають можливість перевірити гіпотезу стійкості розвитку економічних явищ. Питання, зокрема, полягає в об'єктивному підході до вибору наукового обґрунтованого типу лінії вирівнювання часового ряду. Правильний

вибір типу тренду дає змогу одержати максимально наближену до реальності характеристику коливання показників динаміки й тенденції їх змін. Від обраного типу лінії значно залежить і величина очікуваного прогнозного показника, а отже, й якість прогнозу.

Мета – висвітлити методологічні особливості прогнозування економічних явищ на базі статистико-економічних методів із позиції практичного їх використання.

Результати дослідження. У прикладному плані статистичний метод прогнозування економічних показників найчастіше передбачає використання наступних математичних моделей тренду: лінійна (linear), показова (compound), параболічна (quadratis, cubic), експонентна (exponential). Вирівнювання показників здійснюють виходячи з логіко-теоретичного аналізу часового ряду, завдяки якому встановлюють характер динаміки й тип моделі тренду, тобто вид необхідної лінії математичної функції. При цьому беруть до уваги характер динаміки факторів, що зумовлюють основну тенденцію змін показників, які досліджуються. Проте, поскільки факторним ознакам також властиве певне (іноді істотне) коливання, характер якого не завжди зрозумілий і потребує, в свою чергу, поглибленого аналізу, логічніше було б, вибираючи тип моделі тренду, виходити з характеру динаміки синтетичної результативної ознаки (собівартість, прибутковість, рентабельність, урожайність тощо).

У зв'язку з тим, що завдання вибору типу математичної функції (аналітичної лінії) потребує абстрагування від індивідуальних особливостей коливань багатьох факторів, тобто передбачає узагальнене відображення їх дій, – досить корисним слід вважати попередній аналіз первинних емпіричних показників у прямокутній системі координат методом графічних побудов. У такому разі метою вирівнювання часових рядів є не вибір лінії, а встановлення тенденції розвитку. Наприклад, у процесі вивчення показників динаміки середнього рівня заробітної плати в розрізі окремих категорій працівників тенденції змін її рівнів можуть не збігатися, тому будуть різними й математичні функції. У такому випадку обчислюють наступні аналітичні показники динаміки: абсолютний приріст, темп росту, показник прискорення. Стабільність у русі зазначених статистичних характеристик динаміки встановлюють шляхом розрахунку істотності їх різниць. Так, якщо у часових рядах величин приростів, темпів росту чи показників прискорення не спостерігається певних закономірнос-

МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

тей у розташуванні, тобто показники зазначених характеристик «розкидані» по часовому ряду, можна стверджувати про істотність їх різниць. У випадку, коли розраховані характеристики динаміки за розміром їх величин концентруються в певних частинах ряду, різниця між ними буде істотною й потребуватиме статистичної оцінки. Вважається, що при ймовірності понад 0,900 різниця завжди буде істотною, а тому екстраполяцію за відповідним типом лінії (абсолютний приріст – пряма, темп росту – показова крива, прискорення – парабола) виконувати не можна.

Проілюструємо це на прикладі часових рядів урожайності зернових культур за попередні 23 роки (табл. 1).

Як свідчать наведені дані таблиці 1, серед показників динаміки найвиразніше простежується закономірність у розташуванні абсолютних приростів. У другій половині ряду концентруються вищі їх величини, ніж у першій, – вони мають стійкішу тенденцію до зростання їх рівнів.

Для визначення істотності різниці середніх приростів обчислюють середню випадкову помилку для кожної половини часового ряду за формулою $m = \sigma : \sqrt{n}$. Середню випадкову помилку різниці знаходять як суму таких помилок двох періодів ($m_p = \sqrt{m_1 + m_2}$). Порівнюючи різницю середніх абсолютних приростів ($A_2 - A_1$) із середньою випадковою помилкою, одержують показник нормованого відхилення (t).

Згідно з цією статистичною характеристикою і числом ступенів вільності за таблицею стандартних значень інтеграла ймовірностей Ст'юдента, знаходять імовірність істотності різниці середніх абсолютних приростів. Аналогічні розрахунки виконують і для інших характеристик часових рядів – темпів росту і прискорень. У нашому прикладі інтеграл імовірності при нормованому відхиленні $t=0,259$ і 17 ступенях вільності варіації приростів показників урожайності озимих зернових культур становить 0,616. Таким чином, величина знайденого рівня

1. Статистичні характеристики часових рядів урожайності* зернових культур

№ п.п. року	Середня врожайність, ц із 1 га	П'ятирічна середня ковзна врожайність, ц з 1 га	Показники динаміки середнього ковзного рівня врожайності		
			абсолютний приріст, ц із 1 га	темп росту, %	прискорення, %
1	9,1	-	-	-	-
2	10,3	-	-	-	-
3	16,5	10,6	-	-	-
4	13,7	13,1	2,5	123,6	-
5	3,6	14,2	1,1	108,4	-15,2
6	21,3	14,0	-0,2	98,6	-9,8
7	15,8	15,7	1,7	112,1	13,5
8	15,4	17,9	2,2	114,0	1,9
9	22,4	16,7	-1,2	93,3	-20,7
10	14,5	17,2	0,5	103,0	9,7
11	15,2	17,5	0,3	101,7	1,3
12	18,6	15,1	-2,4	122,4	20,7
13	16,9	15,3	0,2	86,3	-36,1
14	10,5	15,6	0,3	102,0	15,7
15	15,2	16,8	1,2	107,7	5,7
16	17,0	18,1	1,3	107,7	0
17	24,4	20,0	1,9	110,5	2,8
18	23,4	20,8	0,8	104,0	-6,5
19	20,2	22,2	1,4	106,7	2,7
20	19,0	23,6	1,4	106,3	-0,4
21	24,1	22,4	-1,2	94,9	-11,4
22	31,4	-	-	-	-
23	17,1	-	-	-	-

Примітка: * – даний показник розглядається з позиції концептуального визначення урожайності як економічної категорії. (Опря А. Т. Урожайність / А. Опря / Енциклопедія народного господарства Української РСР. – Т. 4, 1972. – С. 371).

МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

ймовірності менша за 0,900, що дає підставу стверджувати про можливість використання для екстраполяції врожайності зернових культур рівняння прямої лінії. Якщо прийняти гіпотезу про сталість закономірності для визначення врожайності зернових, то фактичні її рівні добре апроксимуються рівнянням $y_t = 10,6 + 0,554t$. Екстраполяція цієї лінії у нашому прикладі на наступні 8–10 років дає показник 28–29 центнерів із гектара.

Існування нерегульованих факторів (наприклад, екологія, соціальні умови, специфіка регіону тощо) потребує обґрунтування форми тренду з урахуванням їх дії. Для розглядуваного прикладу найкращими формами тренду можуть бути експонента і парабола. Тут необхідний поглиблений попередній аналіз досліджуваного періоду, який ґрунтується на знанні агроекономічних факторів формування рівнів урожайності у досліджуваному регіоні (район, область, зона).

У таблиці 2 наведено статистичні характеристики часових рядів для різних культур, вирощуваних у степовій зоні, й відповідно до них рекомендований тип тренду, який дасть найбільш об'єктивні результати розрахунків показників урожайності на прогнозований період даного регіону.

Безумовно, для більш точного статистичного прогнозування врожайності слід застосовувати

множинні кореляційні моделі динаміки, в яких би враховувалася дія декількох факторів. Поки що теоретична база багатofакторного регресійного аналізу часових рядів розроблена і висвітлена недостатньо. Тому звертаємо увагу на наступні методичні особливості його здійснення в процесі вивчення економічних явищ із метою їх прогнозування.

Багатofакторні кореляційні моделі динаміки економічних явищ можуть бути побудовані на інформації різних ієрархічних рівнів і за неоднаковий період часу. Для таких моделей використовують часові ряди, що характеризують середні величини досліджуваних показників: 1) по країні в цілому; 2) по окремих регіонах і галузях народного господарства; 3) по галузях народного господарства за певний період часу, який береться за одиницю виміру (наприклад, рік). Окрім того, багатofакторна модель може будуватися на інформації, що характеризує динаміку явища на кожному досліджуваному об'єкті (підприємство, бригада, цех), а також на просторовій інформації.

У ході побудови таких багатofакторних моделей економічних явищ виникають дві математичні проблеми: автокореляція та мультиколінеарність.

Автокореляція у відхиленнях від трендів або регресійної моделі виникає з наступних причин:

2. Статистичні характеристики часових рядів урожайності (23 роки)

Культура	Статистична оцінка показників динаміки*			Тип тренду
	випадкова помилка різниць середніх (т)	нормоване відхилення (t)	значення інтервалу ймовірності P(t)	
Озимі зернові	1,43	0,26	0,616	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Кукурудза	3,21	0,53	0,688	$\overline{y}_t = a_0 a_1t$
Картопля	1,70	1,29	0,894	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Овес	2,63	1,30	0,894	$\overline{y}_t = a_0 a_1t$
Овочі	1,72	0,16	0,578	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Кормові коренеплоди	2,63	0,61	0,722	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Силосні	2,14	0,61	0,722	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Однорічні трави на сіно	0,79	0,50	0,688	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Багаторічні трави на сіно	2,19	0,14	0,616	$\overline{y}_t = a_0 a_1t$
Природні сіножаті	0,54	0,55	0,722	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$

Примітка: * – залежно від типу тренду визначалась істотність різниць абсолютних приростів або темпів росту чи показників прискорень.

1) у моделі не враховано істотного фактора; 2) не враховано кількох неістотних факторів, дія яких збігається за напрямом і фазою; 3) неправильно обрано математичну форму зв'язку залежної та незалежної змінних; 4) особливість внутрішньої структури випадкової компоненти.

Для виявлення наявності автокореляції у відхиленнях від трендів або регресійної моделі розраховують критерій Дурбіна-Уотсона за формулою:

$$d = \frac{\sum_{t=1}^n (\varepsilon_{t+1} - \varepsilon_t)^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2},$$

де: ε_t – випадкові відхилення від тренду або регресійної моделі.

Розрахована таким чином величина d порівнюється з теоретичними її значеннями за стандартною математичною таблицею, яка містить відповідні нижні (d_1) та верхні (d_2) границі критерію Дурбіна-Уотсона, а також число змінних у кореляційній динамічній моделі (V_i) і довжину часового ряду (n).

При порівнянні фактичних і теоретичних величин критерію можливі три випадки: 1) $d < d_1$; 2) $d > d_2$; 3) $d_1 \leq d \leq d_2$. Дано їм пояснення: 1 – гіпотеза про відсутність автокореляції у відхиленнях не приймається (відкидається); 2 – гіпотеза про відсутність автокореляції приймається; 3 – виникає потреба у подальших дослідженнях (наприклад, збільшення довжини часового ряду у ретроспективі).

Значення критерію Дурбіна-Уотсона коливається в межах $0 \leq d \leq 4$, при цьому величини їх різні для додатних і від'ємних коефіцієнтів. Для перевірки від'ємних автокореляцій обчислюють величину $(4-d)$ й порівнюють її за схемою, аналогічною у випадку додатної автокореляції.

Для зменшення автокореляції, крім виключення тренду, використовують й інший прийом: включення у множинну кореляційну модель показника часу як аргумента (фактора), адже множинна регресія з відхиленнями від лінійних тенденцій еквівалентна прямому введенню часу в рівняння регресії (теорема Фриша і Воу).

До особливостей кореляційного моделювання часових рядів слід віднести також мультиколінеарність, тобто наявність сильної кореляції між незалежними змінними, яка може існувати поза залежністю між результативною та факторними ознаками. Її наявність у кореляційних моделях становить досить серйозну загрозу для одержання об'єктивних оцінок взаємозв'язків, що ускла-

джує сам процес прогнозування. Пояснюється це наступними причинами: 1) важко виділити найбільш істотні фактори, оскільки правило β -коефіцієнтів дійсне лише для некорельованих (або слабокорельованих) факторів; 2) викривлюється зміст коефіцієнтів регресії; 3) ускладнюється технологія розрахунків.

Розв'язання питань мультиколінеарності в часових рядах повинне здійснюватися за наступними етапами: 1) визначення факту наявності взаємозалежності факторів; 2) визначення області мультиколінеарності на множині факторів; 3) вимірювання ступеня мультиколінеарності; 4) з'ясування причин взаємозалежності факторів; 5) розробка заходів щодо усунення мультиколінеарності.

Відомо, що математична природа регресії включає наявність лінійного зв'язку між незалежними змінними. Для економічних явищ ця обставина вважається не характерною, адже між факторами існують лінійні співвідношення, що знаходять своє відображення (в найпростішому випадку) у великих значеннях коефіцієнтів парної кореляції. Досліджувані фактори вважаються мультиколінеарними, якщо абсолютна величина зазначеного коефіцієнта перевищує 0,800.

Зменшення (або усунення) мультиколінеарності у багатофакторних моделях часових рядів досягається використанням наступних методичних підходів: 1) побудова рівнянь регресії за показниками відхилень від трендів; 2) залучення додаткової статистичної інформації; 3) перетворення множини незалежних змінних у кілька ортогональних (незалежних) множин із наступним використанням методів багатомірного статистичного аналізу (факторного аналізу, методу головних компонент, кластерного аналізу та ін.); 4) виключення з моделі одного або кількох лінійно зв'язаних факторів.

У спеціальній літературі рекомендується при багатофакторному моделюванні часових рядів використовувати найпростіші – прямолінійні залежності. Пояснюється це тим, що у складних моделях дійсні залежності між явищами часто викривляються. Крім того вони погано піддаються економічній інтерпретації. Отже, можна стверджувати, що проблема співвідношення точності багатофакторних моделей може бути вирішена використанням однофакторних моделей, які забезпечують одержання результату не гіршого, ніж складні моделі. Зокрема, це стосується короткострокових прогнозів.

Висновки. Розглянуте вище дає підстави стверджувати, що прогнозування економічних

явищ повинно ґрунтуватися на відповідних наукових критеріях, які забезпечують вірогідність одержуваних результатів, тобто їх об'єктивність. В основу прогнозних розрахунків шляхом екстраполяції часових рядів покладено гіпотезу стійкості тенденції розвитку явища у часовому просторі. Побудовані на цій основі кореляційно-регресійні моделі забезпечують можливість передбачень розвитку явища у дійсній реальності. Одержанню об'єктивних результатів економічного прогнозу повинен передувати кількісний статистично-математичний аналіз корельованих часових рядів. На даному етапі дослідження слід враховувати методичні особливості побудов ди-

намічних моделей, які мають суттєву відмінність від методичних підходів побудов просторових моделей. Зокрема, наявність тренду у корельованих часових рядах потребує врахування всіх можливих взаємодій з іншими тенденціями руху показників у часі. Питання полягає в об'єктивному підході до вибору типу аналітичної лінії вирівнювання ряду з метою одержання найточнішої характеристики варіації показників динаміки і характеру тенденції та закономірності їх зміни. Правильно підібраний тип лінії (математичної функції) забезпечує реальність прогнозованого економічного показника, а отже, і якість прогнозу.