

С. В. Бєлай,  
к. військ. н., с. н. с., докторант,  
Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

# МЕХАНІЗМ ДЕРЖАВНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ КРИЗОВИХ ЯВИЩ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ХАРАКТЕРУ

S. Belay,  
PhD in Military Science, Senior Researcher, doctoral candidate,  
National Academy of the National Guard of Ukraine, Kharkiv

## THE MECHANISM OF STATE FORECASTING SOCIO-ECONOMIC CRISES

**Розглянуто сутність сучасних соціально-економічних прогнозів. Обґрунтовано складову частину механізму державного прогнозування кризових явищ та ситуацій соціально-економічного характеру. Для прогнозування кризових явищ соціально-економічного характеру та кризових ситуацій за масовою протестною участю населення запропоновано використовувати метод згладжування часових рядів шляхом застосування методу ковзаної середньої та методу експоненціального згладжування, наведено переваги та недоліки цих методів. Для прогнозування кризових явищ соціально-економічного характеру в регіонах держави запропоновано використовувати адаптивні моделі прогнозування, обрано лінійну модель Брауна, наведено її алгоритм, визначено її переваги. Запропоновано використовувати пошуковий активний прогноз сценарного моделювання для розроблення вірогідних (типових) сценаріїв розвитку кризових ситуацій за масовою протестною участю населення, що можуть трапитись в українському суспільстві шляхом використання рефлексійного управління.**

**The essence of modern socio-economic forecasts is revealed. Reasonably of integral part for the mechanism of state forecasting socio-economic crisis and crisis situations is proved. In order to predict the socio-economic crisis situations the method of smoothing time series is suggested to use by applying the method of moving average and exponential smoothing method. Also, the advantages and shortcomings of these methods are being analyzed. In order to predict the socio-economic crisis in the regions it was proposed to use adaptive forecasting models, based on algorithms of linear Brown model, and also its advantages are defined. They proposed to use the searching with activity forecast scenario modeling to develop possible (typical) scenarios of crisis situations that can happen in Ukrainian society through the use of reflexive controlling.**

*Ключові слова: національна безпека, державне управління, кризові явища соціально-економічного характеру, механізми державного управління.*

*Key words: National security, public administration, socio-economic crisis, public administration mechanisms.*

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ

Події сьогодення демонструють чисельні кризові явища соціально-економічного характеру в українському суспільстві, що характеризуються низьким рівнем та якістю життя населення такі, як високий рівень бідності, значна майнова диференціація населення, відсутність середнього класу, соціальна нерівність, високий рівень корупції та соціальної напруженості

тощо. На такому соціально-економічному підґрунті є висока вірогідність появи кризових ситуацій за масовою протестною участю населення. Події 2013—2014 років яскраво закарбували подібні трагічні кризові ситуації.

За таких умов органам державної влади та органам місцевого самоврядування необхідно постійно здійснювати ефективне прогнозування загроз національній безпеці соціально-економічного характеру.



Рис. 1. Згладжування за методом ковзних середніх при виборі періоду 3 місяці

**АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ**

Наразі найбільш розповсюдженими є два підходи до прогнозування кризових явищ та ситуацій соціально-економічного характеру, перший підхід базується на визначенні рівня та якості життя населення [1—2], другий — на визначенні стану соціальної напруженості в суспільстві [3—4]. Незважаючи на велику кількість намагань прогнозування кризових явищ (ситуацій) їх інструментарій здебільшого має очевидні хиби. З цією метою проводять опитування населення регіонів, достовірність результатів якого є невисокою з причин суб'єктивних відповідей респондентів, обмеженого обсягу вибірки та політичної заангажованості результатів опитування. Іншим підходом є розрахунок відповідного узагальненого показника шляхом оброблення статистичних показників соціально-економічного розвитку регіонів та рівня життя населення різноманітними математичними методами. Однак і ці підходи мають вади: обрані статистичні показники не завжди достатньо повно описують предметний зміст соціальної напруженості, також математичні методи, що застосовуються, не завжди є придатними за фізикою використання.

**МЕТА СТАТТІ**

Метою статті є аналіз сучасних підходів до прогнозування соціально-економічних процесів та надання пропозицій щодо розроблення механізму державного прогнозування кризових явищ соціально-економічного характеру.

**ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Людство завжди бажало зменшити вплив неконтрольованих ними факторів на результати діяльності за рахунок отримання додаткової інформації про те, що не пізнано. Цим мабуть пояснюється широке розповсюдження в житті різноманітних прогнозів. За загальноприйнятим визначенням прогноз є науково обгрунтоване судження про можливий стан об'єкта дослідження в майбутньому, а також про альтернативні напрями його здійснення.

Слушною є думка В.О. Кулявець, що прогноз є пошуком реалістичного, економічно правильного рішення для управління об'єктом чи процесом, а прогнозування є необхідним і важливим науково-альтернативним етапом загального процесу планування [5, с. 8].

На сьогоднішній час в соціально-економічних дослідженнях підходи до прогнозування класифікують на пошукові і нормативні. Під пошуковим прогнозом розуміється визначення можливих станів об'єкта прогнозування в майбутньому. Завдання нормативного прогнозу полягають у визначенні шляхів і строків досягнення бажаних станів прогнозованого об'єкта в майбутньому, тому нормативний прогноз може розглядатися як управління в явному виді.

У пошуковому прогнозуванні перевагою користуються методи трендового моделювання (екстраполяція вихідної моделі в майбутнє, на період попередження прогнозу), для нормативного прогнозування основного значення набувають методи схематичного моделювання (сценарного, матричного, мережного, аналогового, ігрового, морфологічного й ін.), а також опитування експертів і більш широких кіл населення.

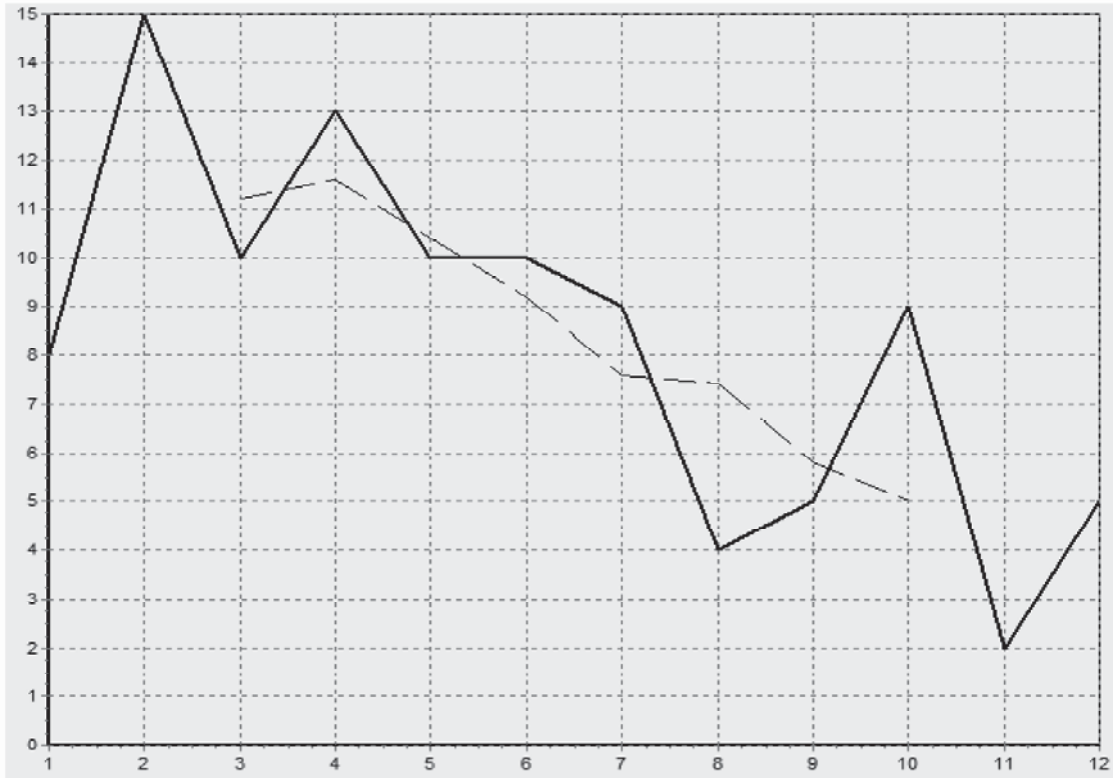


Рис. 2. Згладжування за методом ковзних середніх при виборі періоду 5 місяців

Нормативні та пошукові прогнози в свою чергу розрізняються на активні і пасивні. Пасивним є такий прогноз, для якого результат прогнозу не впливає й, по суті, не може впливати на об'єкт прогнозування. Прогноз є активним, якщо впливом прогнозу на об'єкт прогнозування не можна знехтувати. Логіка прогнозування при активному прогнозі різко змінюється й ускладнюється, тому що сам прогноз повинен урахувати ефект резуль-

татів прогнозування. Отже, активним є будь-який нормативний прогноз, а також такі пошукові прогнози, які використовуються при прийнятті управлінських рішень. Для активного прогнозу збіг прогнозних показників з реальними не є доказом високої якості прогнозу. Таким чином, у ряді випадків прогноз у соціально-економічних системах виступає як управляючий вплив.

Прогноз кризових явищ соціально-економічного характеру починається й завершується побудовою прогнозної моделі. На відміну від природничих наук, що оперують головним чином теоретичними моделями, заснованими на вже пізнаних закономірностях навколишнього світу з високим рівнем формалізації й широкими можливостями виміру, у соціологічних та економічних дослідженнях до сьогодення дня використовуються переважно описові моделі. Причина — у низькому рівні математизації соціологічно-економічних досліджень, недостатньої готовності суспільних наук до строгої формалізації досліджуваних об'єктів.

З метою прогнозування кризових явищ соціально-економічного характеру в рамках проведення науково-дослідної роботи за шифром "Аналітика" [6] було досліджено метод згладжування для прогнозування кризових явищ та ситуацій соціально-економічного характеру в українському суспільстві. Об'єктом дослідження для часового ряду було вибрано кількість подій із тим чи іншим складом ознак, зібраних протягом певного часу та нанесених на електронну карту геоінформаційної системи у визначених регіонах України. Розглянемо висновки роботи.

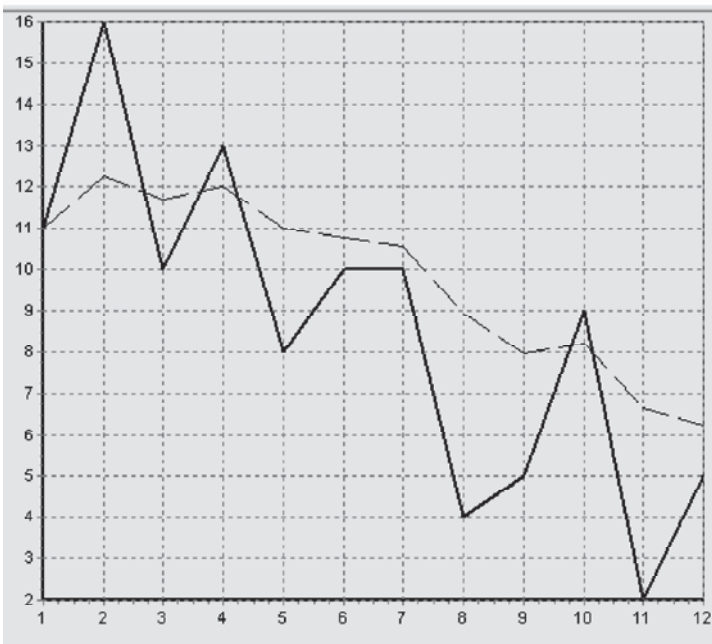


Рис. 3. Експоненціальне згладжування даних з ваговим коефіцієнтом 0,25

На рисунку 1 показані вихідні дані однієї події, а саме її кількісний склад по вісі ординат та часовий ряд по вісі абсцис (неперервна лінія) [6].

За результатами згладжування методом ковзних середніх при виборі періоду згладжування 3 місяці було отримано згладжування події (пунктирна лінія). За умовами розрахунків методу відбувається пропуску даних на початку та у кінці графіку.

Для порівняння, на рисунку 2 показано результати роботи алгоритму ковзних середніх при виборі періоду згладжування 5 місяців [6].

Рисунки 1 та 2 демонструють, що чим більший період згладжування вибрано для згладжування часового ряду тим більш плавний графік буде отримано у результаті. Тому, застосовуючи метод ковзних середніх для обробки даних у механізмі державного прогнозування кризових явищ, треба обирати період згладжування виходячи з розумного компромісу між плавністю лінії згладжених даних та відсутністю точок у початку та наприкінці таблиці. Крім того, найбільш ефективно цей метод може застосовуватися тільки, коли аналізуються дані, які зібрані за довготривалий термін (два роки або більше). Якщо ж термін складає один рік, то застосування методу ковзного середнього для згладжування таких даних не є ефективним, саме по причині відсутності кількох точок у початку та кінці графіку.

Щоб подолати такі недоліки у механізмі державного прогнозування кризових явищ, доцільно реалізувати альтернативний підхід обробки вихідних точок часового ряду за методом експоненціального згладжування. У цьому методі кожне наступне значення часового ряду залежить від усіх попередніх значень і всі без винятку точки використовуються у моделі (пропуску даних у початку та кінці графіку немає). Для порівняння із методом ковзних середніх, з даними рисунка 1 було здійснено експоненціальне згладжування з ваговим коефіцієнтом 0,25 (рис. 3) [6].

Рисунок 3 демонструє, що пунктирна крива лінія згладжування більш полого ніж на рисунках 1 та 2. Також слід зазначити, що метод експоненціального згладжування може бути використаний навіть для короткотермінових прогнозів (у межах одного періоду). Якщо на графіку чітко проглядається тенденція до зміни у згладженому часовому ряді, то дані розраховані під час експоненціального згладжування можуть бути застосовані для прогнозу.

Наступним підходом до прогнозування соціально-економічних процесів, що можуть бути реалізовані в механізмі державного прогнозування кризових явищ та ситуацій є адаптивні моделі прогнозування — це моделі дисконтування даних, які здатні швидко пристосовувати свою структуру й параметри до зміни умов. Інструментом прогнозу в адаптивних моделях, як й у кривих росту, є математична модель із єдиним фактором — "час".

Отже, перевагами адаптивних моделей прогнозування є те, що вони застосовуються у процесах, які не завжди мають сталі закономірності — тенденції; швидко пристосовують свою структуру і параметри до змін умов; враховують нерівноцінність рівнів часового ряду — "механізм дисконтування даних". Внаслідок цього для використання в роботі були вибрані адаптивні моделі прогнозування, а саме: базова КС-модель — Брау-

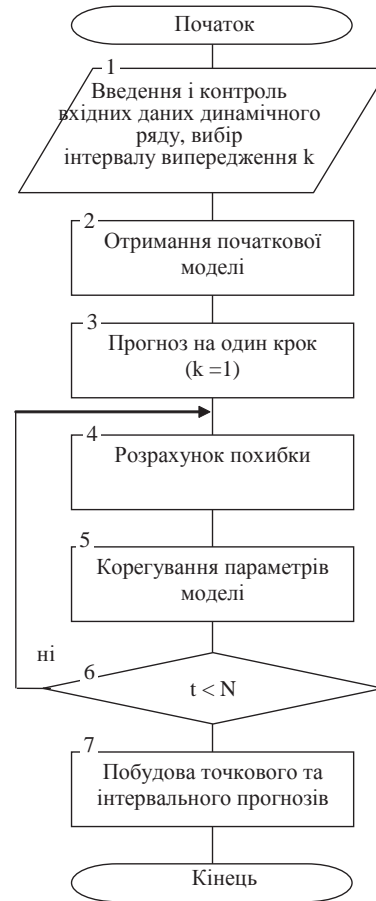


Рис. 4. Алгоритм лінійної моделі Брауна

на. Ця модель представляє процес розвитку як лінійну тенденцію з параметрами, що постійно змінюються. Надалі розглянемо етапи побудови лінійної адаптивної моделі Брауна першого порядку [7].

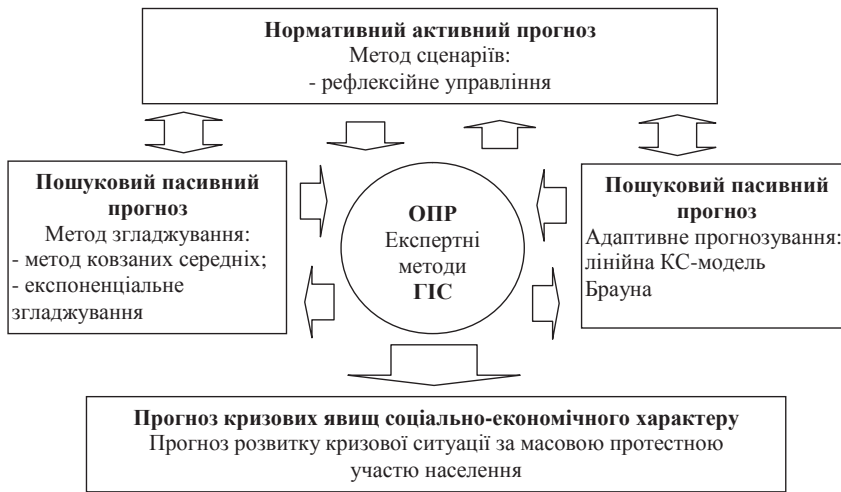
Алгоритм лінійної моделі Брауна, який наведено на рисунку 4.

Для прогнозування кризових явищ соціально-економічного характеру необхідно здійснити прогнозування відповідних індикаторів, що характеризують появу кризових явищ соціально-економічного характеру за кроками 1—7 алгоритму рисунка 4. Коефіцієнт дисконтування даних потрібно вибирати експертно, в залежності від обставин.

З метою прогнозування кризових ситуацій за масовою протестною участю населення пропонується використовувати пошуковий активний прогноз сценарного моделювання, який дозволить розробити перелік найбільш вірогідних (типових) сценаріїв розвитку кризових ситуацій, що можуть трапитись в українському суспільстві.

На сьогоднішнім етапі розвитку суспільства цей метод найбільш зарекомендував себе під час планування та проведення передвиборних компаній та у маркетинговому менеджменті. Кожна передвиборна пропаганда включає перелік сценаріїв, за якими проходять передвиборні перегони.

Сценарне моделювання призначене для обґрунтування цілей розвитку об'єкту що вибраний з урахуванням усіх можливих його взаємозв'язків. На основі сценарного моделювання формуються конкретні процеду-



**Рис. 5. Структурна схема механізму державного прогнозування кризових явищ соціально-економічного характеру**

ри підготовки й прийняття рішення з використанням методів експертних оцінок.

Отже, сценарій — детально розроблений план проведення будь-якого заходу, здійснення будь-яких дій. Це опис картини майбутнього, який складається з узгоджених, логічно взаємопов'язаних подій та послідовних кроків, з визначеною вірогідністю, що ведуть до прогнозованого кінцевого стану, тобто образу об'єкта в майбутньому. Як правило, в сценаріях переважає якісний опис.

Сценарій складається з низки можливих ситуацій. Властивостями ситуацій є множинність і неоднорідність вихідних даних. Ситуація завжди являє собою якусь оцінку (аналіз, узагальнення) безлічі даних. Ця оцінка є суб'єктивною, тому що вона залежить від коштів і методів узагальнення, прийнятих конкретною людиною.

Кожен сценарій — це відносно закінчена у значенні відношенні частина плану дослідження ситуації, навколишнього оточення, сукупності обставин або станів, включених у досліджувану проблему, що використовується для забезпечення погодженості (когерентності) окремих епізодів або етапів аналізу ситуації або управлінського рішення. Головною схемою дій при розробці сценаріїв є: фактори, динаміка, ранжирування, обговорення, результати. Моделями дій груп аналізу є: область (сфера), інтереси, проблеми, узгодження, оцінки, конструювання, консенсус. Головними інструментальними засобами при розробці сценаріїв є: мозковий штурм, методики й моделі, зважування, обмін і корекція, обговорення.

Загальна структура інструментів ситуаційного моделювання складається з: оптимізації моніторингу чинників і індикаторів ситуації; прогнозу динаміки розвитку ситуації; презентаційної графіки, засобів документування; моніторингу регульованих чинників і індикаторів; факторного аналізу; прогнозу керуючих впливів; технології, засобів експорту (імпорту) документів і даних; методів порівняння альтернатив і розробки загальних рекомендацій; технології опису інформаційного образу ситуації.

Типові сценарії необхідно накопичувати з метою розробки всіх найбільш вірогідних сценаріїв розвитку

кризових ситуацій за масовою протестною участю громадян. Це надасть змогу виявити всі типові ситуації, для яких необхідно розробляти державні механізми врегулювання.

Теорія активних систем — це розділ теорії управління соціально-економічними системами, що вивчають механізми функціонування організаційних систем та їх властивості, що обумовлені їх активністю. Активні системи містять керованих і (або) керуючих суб'єктів, що володіють власними цілями і спроможністю приймати рішення. Основним методом дослідження в теорії активних систем є математичне (теоретико-ігрове) і імітаційне моделювання.

У імітаційних моделях теорії активних систем центр і агенти вибирають стратегії (дії, стани, інформацію що повідомляється) прагнучи максимізувати свої цільові функції, що відображають їхні переваги на множині дій і (або) результатів діяльності. Опис активної системи (її модель) включає: цільові функції гравців, припустимі множини, послідовність вибору стратегій і інформаційні обмеження. Для конкретизації постановки задачі управління в активних системах необхідно описати переваги і моделі поведінки її учасників — агентів та центру, що наведено у [8].

Активна система занурена у деяке зовнішнє середовище, і метою дослідника являється створення прогнозу розвитку системи на той або інший проміжок часу. Як правило, дослідник має власну модель активної системи (сукупність своїх уявлень про систему), здійснюючи аналіз якої він може визначити який буде стан моделі через проміжок часу. Основою інформаційного управління активних систем є рефлексивне управління.

Рефлексивне управління враховує психологічні характеристики людини і полягає в цілеспрямованому впливі на його моделі прийняття рішень. Завданням рефлексивного управління є формування сценаріїв розвитку ситуації, яке полягає у створенні підстав для розвитку ситуації у напрямі, бажаному для управляючого суб'єкта з використанням інституціональних, мотиваційних, інформаційних методів управління [9].

Отже, систему прогнозування кризових ситуацій за масовою протестною участю населення доцільно уявити у вигляді активної системи. Для розроблення сценаріїв кризових ситуацій необхідно використати рефлексивне управління.

Таким чином, виходячи з викладеного вище, в статті отримуємо структурну схему механізму державного прогнозування кризових явищ соціально-економічного характеру (рис. 5).

Нормативний активний прогноз не даремно знаходиться в центрі механізму, сценарне прогнозування невід'ємно пов'язано з методом згладжування та адаптивним прогнозуванням, сценарії виникнення кризових ситуацій за масовою протестною участю населення ґрунтуються на прогнозах розвитку кризових явищ соціально-економічного характеру.

В основі механізму державного моніторингу кризових явищ соціально-економічного характеру знаходиться особа, що приймає рішення (ОПР), яка здійснює експертні методи прийняття рішення. Також цей блок механізму "утримує" відповідне технічне забезпечення — геоінформаційну систему (ГІС), на платформі якої здійснюються не тільки математичні розрахунки наведених прогнозних методів, але й відбувається візуальне оцінювання ситуації. Взагалі цей блок є аналогом сучасних ситуаційних (антикризових) центрів.

Результатом роботи механізму є надання прогнозних висновків з виникнення кризових явищ соціально-економічного характеру та здійснення прогнозу виникнення та розвитку кризової ситуації за масовою протестною участю населення.

### ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

За результатами дослідження обґрунтовано структурну схему механізму державного прогнозування кризових явищ та ситуацій соціально-економічного характеру й визначено, що:

1) метод згладжування часових рядів дозволяє здійснювати прогноз появи кризової ситуації за довгостроковий термін (два роки або більше) шляхом використання методу ковзаної середньої та за короткостроковий термін (на протязі від одного періоду) шляхом використання експоненціального згладжування;

2) перевагами адаптивних моделей прогнозування є те, що вони застосовуються у процесах, які не завжди мають сталі закономірності — тенденції, швидко пристосовують свою структуру і параметри до змін умов, враховують нерівноцінність рівнів часового ряду;

3) пошуковий активний прогноз сценарного моделювання дозволяє розробити перелік найбільш вірогідних (типових) сценаріїв розвитку кризових ситуацій, що можуть трапитись в українському суспільстві.

Напрями подальших досліджень будуть спрямовані на більш ретельне дослідження рефлексійного управління з метою удосконалення методу сценаріїв.

#### Література:

1. Пономаренко В.С. Рівень і якість життя населення України: монографія / В.С. Пономаренко, М.О. Кизим, Ф.В. Узунов. — Х.: Видавничий Дім "ІНЖЕК", 2003. — 226 с.
2. Кирик О.Б. Социальное прогнозирование [Текст]: учеб. пособие / О.Б. Кирик. — Вологда: ВоГТУ, 2010. — 115 с.
3. Чернявська О.В. Механізм впливу соціальних змін на соціальну напруженість в сучасній Україні (на прикладі мегаполісу): автореф. дис. ... канд. соц. наук: 22.00.07 — 2001. / О.В. Чернявська [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://avtoreferat.net/content/view/7143/62>
4. Узунов В.В. Оцінка і діагностика соціальної напруги в державних цільових програмах: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.03 — 2009 / В.В. Узунов [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.lib.uaru.net/diss/cont/350980.html>

5. Кулявець В.О. Прогнозування соціально-економічних процесів [Текст]: навч. посіб. / В.О. Кулявець. — К.: Кондор, 2009. — 194 с.

6. Обґрунтування методологічних підходів прогнозування кризових явищ в українському суспільстві шляхом використання інструментів геопросторового та статистичного аналізу: звіт науково-дослідної роботи шифр "Аналітика" [Текст] / С.В. Бєлай, В.Е. Лісіцин та ін. — Х.: Національна академія Національної гвардії України, 2014. — 159 с.

7. Клебанова Т.С. Методы прогнозирования / Т.С. Клебанова, В.В. Иванов, Н.А. Дубровина. — Х.: Изд. ХГЭУ, 2002. — 372 с.

8. Новиков Д.А. Курс теории активных систем / Д.А. Новиков, С.Н. Петраков. — М.: СИНТЕГ, 1999. — 104 с.

9. Шемаєв В.М. Метод когнітивного моделювання рефлексивних процесів управління суб'єктами соціально-економічних систем [Електронний ресурс] / В.М. Шемаєв. — К.: Центр воєнної політики та політики безпеки, 2008. — Режим доступу: <http://defpol.org.ua/site/index.php/publikaci>

#### References:

1. Ponomarenko, V.S. Kyzym, M.O. and Uzunov, F.V. (2003), Riven' i iakist' zhyttia naseleння Ukrainy [The level and quality of life Ukraine], Vydavnychij Dim "INZhEK", Kharkiv, Ukrainian.
2. Kirik, O. B. (2010), Social'noe prognozirovanie [Social forecasting], VoGTU, Vologda, Russian.
3. Cherniavs'ka, O.V. (2001), "The mechanism of the influence of social changes on social tension in contemporary Ukraine (for example metropolis)", Ph.D. Thesis, Theory and History of Sociology, Kharkiv National University named V.N Karazina, Kharkiv, Ukrainian.
4. Uzunov, V.V. (2009), "Assessment and diagnosis of social tension in the state targeted programs", Ph.D. Thesis, Economics and Management of National Economy, Research Centre of Industrial Problems of NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukrainian.
5. Kuliavets', V.O. (2009), Prohnozuvannia sotsial'no-ekonomichnykh protsesiv [Prediction of socio-economic processes], Kondor, Kiev, Ukrainian.
6. Belay, S.V. Lisitsyn, V.E. et al. (2014), Obgruntuвання metodologichnykh pidkhodiv prohnozuvannia kryzovykh iavysch v ukrains'komu suspil'stvi shliakhom vykorystannia instrumentiv heoprostorovo ta statystychnoho analizu [Justification methodological approaches of forecasting the crisis in the Ukrainian society through the use of geospatial tools and statistical analysis], National Academy of the National Guard of Ukraine, Kharkiv, Ukrainian.
7. Klebanova, T.S. Ivanov, V.V. and Dubrovina, N.A. (2002), Metody prognozirovanija [Methods of prediction], Izd. HGJeU, Kharkiv, Ukrainian.
8. Novikov, D.A. and Petrakov, S.N. (1999), Kurs teorii aktivnykh sistem [Course in the theory of active systems], SINTEG, Moscow, Russian.
9. Shemaiev, V.M. (2008), "The method of modeling cognitive processes of reflexive governance in social and economic systems", Tsentr voiennoi polityky ta polityky bezpeky, [Online], available at: <http://defpol.org.ua/site/index.php/publikaci> (Accessed 12 Mar 2015).  
*Стаття надійшла до редакції 12.03.2015 р.*