

УДК 519.7

Кондіус І. С., к.е.н., доцент

Севастопольської інституту банківської справи

Української академії банківської справи Національного банку України

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ

В даній роботі обґрунтована актуальність моделювання регіональних систем та запропоновані методичні підходи до вибору саме тих методів та моделей, які давали б найбільш достовірні прогнози розвитку регіональної системи.

Ключові слова: прогнозування, модель, економічні процеси, регіональна система, збалансованість, стійкий розвиток.

Kondius I.S.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO MODELLING OF REGIONAL

In this paper, the urgency of regional modeling systems and proposed methodological approaches to the choice of the kind of methods and models that would provide the most accurate forecasts of the regional system.

Keywords: forecasting, model economic processes regional system, balanced, sustainable development.

Кондиус И.С.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

В данной работе обоснована актуальность моделирования региональных систем и предложены методические подходы к выбору именно тех методов и моделей, которые давали бы наиболее достоверные прогнозы развития региональной системы.

Ключевые слова: прогнозирование, модель, экономические процессы, региональная система, сбалансированность, устойчивое развитие.

Постановка проблеми в загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Найгострішою проблемою, що визначає стан та розвиток економіки України, є забезпечення регіонального розвитку, що безпосередньо пов'язане з цілим комплексом характеристик, які відображають рівень збалансованого функціонування екологічної, соціальної та економічної сфери.

Щоб підтримати високі життєві стандарти, економічне зростання та покращити навколишнє середовище в країні, необхідно, щоб вирішення всіх соціальних, економічних та екологічних проблем відбувалось з урахуванням комплексних, взаємозалежних та взаємодоповнюючих прогнозів процесу стійкого розвитку в кожному регіоні. Звичайно, виникає необхідність застосування такого підходу до прогнозування стійкого розвитку, який би був однотипним для різних регіонів нашої країни та одночасно давав би можливість враховувати важливі багаточисельні територіальні особливості.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Моделюванню регіональних систем присвячено ряд наукових досліджень. У становленні вітчизняного соціально-економічного прогнозування провідна роль належить ряду видатних економістів і математиків: С.М.Божко, Є.Б.Брикуну, В.В.Вітлінсьському, В.М.Гейцю, В.О.Долодаренку, Б.А.Карпінському, П.І.Ковальчуку, І.М.Ляшенко, С.З.Поліщуку, Ф.І.Рябку, Л.І.Севастьянову, Н.А.Чорнобровкіній.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У роботі «Моделі і методи соціально-економічного прогнозування» під редакцією Гейця В.М. розглянуті загальні методологічні основи прогнозування з використанням сучасного економіко-математичного апарату. Розглянуті експертні методи прогнозування, детально викладені методи аналізу часових рядів та побудови прогнозних моделей у вигляді трендів, адаптивних моделей, моделей авторегресії та плинної середньої. Розкриті особливості побудови прогнозів на прикладі соціально-економічних об'єктів і процесів різноманітних рівнів ієрархії [1].

В основу системного дослідження прогнозування соціо-економічних процесів регіону, запропонованого Л.І.Севастьяновим, покладено розрахунок за трьома великими групами показників, що характеризують стан навколишнього середовища, населення та

господарство території [2]. Дослідження Є.В.Брикуна присвячене розробці економіко-математичних моделей, які призначені для обґрунтування вибору страхового методу компенсації еколого-економічних збитків [3]. В роботі П.І.Ковальчук «Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища» описано системні підходи до моделювання, прогнозування і оптимізації стану навколишнього середовища з позиції соціо-еколого-економічних критеріїв гармонійної взаємодії природи й суспільства. Викладено методи прогнозування стану водних екосистем, охорони повітряного басейну, збереження ґрунтів, раціонального природокористування із застосуванням методів самоорганізації, сплайн-апроксимації, побудови ієрархічних експертно-логічних систем, імітаційно-оптимізаційного моделювання, теорії багатокритерійної оптимізації та прийняття рішень в умовах невизначеності [4].

У монографії Б.А. Карпінського та С.М.Божко «Продуктивність і сталий розвиток економіки» системно викладені сучасні теоретичні та прикладні проблеми продуктивності і сталого розвитку економіки, запропоновано ряд економіко-математичних моделей щодо оптимізації продуктивності факторів, проаналізовано вплив різних факторів на економічне зростання, розроблено комплекс оригінальних методів щодо прогнозування сталого розвитку економіки [5]. Узагальнення даних досліджень отримали подальший розвиток в наступній монографії цих же авторів «Сталий розвиток економіки: узагальнена модель», де представлена узагальнена модель сталого розвитку економіки як пріоритетна основа дослідження динаміки глобальних проблем людства. Визначено розширену модель економічного зростання з урахуванням ресурсних обмежень [6].

У роботі Поліщука С.З., Долодаренко В.О., Чорнобровкіної Н.А., Рябко А.І. «Системний аналіз і моделювання у розв'язанні проблем сталого розвитку території» розроблені різнорівневі математичні моделі, що описують соціо-еколого-економічний розвиток регіону; математичні моделі прогнозу і оцінки стану атмосферного повітря; розроблений моделюючий комплекс та його інформаційно-програмне забезпечення [7].

У посібнику Вітлінського В.В. «Моделювання економіки» викладено методологічні та методичні підходи до використання математичних моделей у сфері економіки та підприємництва, системно розкриті питання економіко-математичного моделювання та кількісного аналізу в контексті проблем перехідної економіки [8].

У дослідженні І.М.Ляшенко «Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку» розглянуті методологічні питання економіко-математичного моделювання сталого (самовідтворювального) розвитку, що включають системний розгляд економічних та екологічних проблем і пов'язують економічне зростання зі станом навколишнього середовища. Описані міжгалузеві моделі, що розвивають та узагальнюють модель Леонт'єва-Форда. Наведені макромоделі сталого розвитку. Побудовані та досліджені агреговані динамічні моделі екологічно чистих технологій, що ґрунтуються на кінетичній моделі Моно-Ієрусалимського [9].

Аналіз робіт засвідчує, що більшість розглянутих моделей носили глобальний характер і розглядали зазначену проблему на макрорівні, були орієнтовані на оцінку і прогноз стану навколишнього середовища, а не на управління соціо-еколого-економічними процесами в конкретних регіонах. Не завжди були враховані особливості розвитку регіонів, що робить ці моделі швидше якісними, ніж кількісними. Це зумовлює необхідність подальшого поглиблення досліджень. На основі узагальнення існуючих розробок пропонуємо розробити власний підхід, що дозволить удосконалити існуючі підходи.

Досвід, накопичений сучасною прогностикою, показує, що система методів прогнозування постійно вдосконалюється і поповнюється. У науковій літературі висвітлені більш 150 різних методів прогнозування, які мають складну класифікацію, але на практиці в основному використовується близько 20. Тому необхідно здійснити селекцію методів прогнозування і встановити резерв використання цієї різноманітності методів і моделей з одночасним визначенням їх наближеної достовірності для середньо- та довгострокового прогнозування збалансованого розвитку регіону.

Розглянемо специфіку вживання аналітичних методів з точки зору прийнятності їх застосування до прогнозування збалансованого соціо-еколого-економічного розвитку регіону, а саме: сіткові; матричні методи; математичне моделювання; лінійне, нелінійне математичне програмування; теорія випадкових процесів, ігор, розкладів, управління

запасами. Для дослідження збалансованого функціонування регіональну вважаємо за доцільне використовувати методи моделювання, що за допомогою певних засобів зображення соціо-еколого-економічної системи дозволяють провести узагальнення особливостей і закономірностей її розвитку. Будь-яке моделювання включає як фізичну і геометричну подібність, так і адекватність часу, тобто укладається в суть просторово-часової парадигми. Для регіональної політики з великого числа моделей особливе значення мають інформаційні моделі, що розробляються засобами математичного і логічного апарату.

До числа методів, що формалізуються, відносять систему взаємозв'язаних математичних моделей, а до числа методів, що не формалізуються, – логічне моделювання, що ґрунтується на вербальних (моделі – образи, дефініції і ін.) і графічних (блокові і картографічні моделі, аеро- і космічні знімки) моделях.

Класифікація вживаних в регіональних дослідженнях математичних моделей зводиться до чотирьох типів: стохастичні детерміновані, статистичні стохастичні, динамічні детерміновані та детерміновані стохастичні.

У моделюванні регіональних систем повинна знайти віддзеркалення вся складність взаємозв'язаних явищ і процесів, що протікають в просторі – часі. Разом з тим модель повинна бути максимально придатна для практичного використання, тобто повинна бути зрозуміла особі, що ухвалює рішення. Пошук оптимального варіанту призводить до розумної абстракції, до відвернення від тих або інших сторін реальних явищ і процесів, що мають другорядне значення. Проте спрощення реальних ситуацій в складних регіональних системах таїть в собі небезпеку отримання невірних або тривіальних результатів. Отже, існує межа спрощенню моделі.

Якщо при типізації об'єктів дослідження є можливість зіставити їх з еталонними значеннями, доцільно використовувати різновид порівняльно-географічного методу – метод еталонів. У комплексних регіональних дослідженнях буває достатньо складним розподіл на класи об'єктів за тими або іншими ознаками, що обумовлене тісним взаємозв'язком і великим взаємовпливом всіх середовищ життєдіяльності. За неможливістю глибокого вивчення кожної з них пропонуємо використовувати метод аналогії, суть якого полягає в зіставленні однієї регіональної зіставляючої з іншою, що знаходиться в аналогічних природних і соціально-економічних умовах. Частіше за все цей метод варто використовувати для вибору стратегії розвитку регіонів нового освоєння на основі зіставлення з досвідом розвитку вже освоєних територій.

Циклічний метод, або метод циклів, знаходить все більш широке розповсюдження в регіональних дослідженнях. Важливо сказати, що популярність метода циклів пояснюється тим, що всім просторово-часовим структурам властива циклічність.

Одним з різновидів логічного моделювання є абстрактні енерговиробничі цикли. Абстрактний цикл об'єднує всі конкретні однотипні цикли, а також включає виробничі процеси, які у принципі можуть бути створені. Конкретні цикли повністю входять в абстрактні цикли, але останні ширші конкретних циклів.

Особливе місце належить генералізованим абстрактним циклам, які узагальнюють в собі існуючі і потенційно можливі однотипні конкретні цикли. Пізнавши структуру генералізованих циклів, можна пізнати в основних рисах і структуру однойменних конкретних циклів.

Картографічний метод є частиною моделювання, має в той же час і відносно самостійне значення. Соціально-економічна карта адекватно відображає просторові процеси і структуру, несе в собі докладну інформацію про просторову організацію суспільства. За необхідністю інформація може бути «знята» і проаналізована. Нові напрями розвитку і вдосконалення картографічного методу з'являються в результаті поєднання його з аерокосмічним фотографуванням. Аерокосмічні знімки стали важливим інструментом пізнання геосистем, екологічного стану регіонів.

Найвищий рівень узагальнення дають загальноекономічні карти, що є особливою категорією картографічних зображень. Принципові особливості таких карт полягають в тому, що вони дозволяють представити цілісну синтезовану економіко-ресурсну, соціально-географічну та екологічну характеристику території.

Аналітичні методи прогнозування, які базуються на економіко-математичному моделюванні, доцільно використовувати при наявності досконалої вхідної інформації і можливостях формалізації процесів, що прогножуються [10].

Узагальнюючи теоретичні підходи щодо прогнозування стійкого розвитку, необхідно зазначити, що основний шлях дослідження системи – це побудова моделі. Але не слід автоматично переносити методика, яка розроблялась для побудови глобальних моделей, а необхідно, враховуючи особливості інформаційної бази, відкорегувати її у відповідності до реального стану і специфіки розвитку конкретного регіону.

Зокрема регіональну систему пропонуємо описувати методом системної динаміки за допомогою звичайних диференціальних рівнянь, кожне з яких установлює залежність швидкості зміни відповідних фазових змінних від параметрів системи. В рамках цієї моделі пропонуємо розв'язати суперечливість між обмеженістю ресурсів та зростанням виробництва, чисельністю населення, наслідком чого є виснаженість ресурсів, забруднення навколишнього середовища, зростання смертності і занепад виробництва.

Імітаційне моделювання не має обмежень представлення будь-яких аспектів функціонування регіональних систем. Основні труднощі тут пов'язані з побудовою імітаційних систем зі змінною структурою й аналізом таких моделей на електронно-обчислювальних машинах. При такому аналізі заздалегідь необхідно прогнозувати певний варіант зміни параметрів моделі, зовнішніх впливів, а також їх структурних елементів. Таке дослідження ґрунтується на досвіді, інтуїції розроблювачів і експертних оцінках.

Економетричні методи слід використовувати для прогнозування розвитку регіональних систем. Ефективне застосування статистичних методів для опису процесів функціонування складних природних систем. Однак фундаментальних робіт з економетричного моделювання регіональних соціо-еколого-економічних систем майже немає [11]. І як наслідок цього – недостатньою є інформаційна база, що унеможливило побудову комплексної економіко-екологічної моделі економетричного типу. Тому фахівцям в цій області потрібно звернути свою увагу на подальший розвиток і розширений пошук сфер прикладання економетричних методів при розробці комплексних моделей прогнозування складних природних систем, які дозволяють активно застосовувати засоби електронно обчислювальних комплексів.

Завершуючи аналіз основних методичних підходів до моделювання регіональних систем, відзначимо загальні ознаки розглянутих методів. Насамперед вони створювалися для дослідження проблем, якісно відмінних від аналізованих процесів збалансованого розвитку. Так, методи математичної екології ґрунтуються на методах моделювання фізичних процесів, а методи системної динаміки створено спеціально для керування технічними системами. Балансові методи, математичного програмування застосовні до широко відомих економічних задач, природа яких істотно відрізняється від задач прогнозування розвитку регіональних соціо-еколого-економічних систем [11].

Отже, виникає потреба в математичному моделюванні регіональних систем, що зазвичай концентрують увагу на проблемі стійкого розвитку, яка визначається специфікою конкретної території. Досвід узагальнення моделей математичної економіки дозволив перейти до побудови комплексних соціо-еколого-економічних моделей, до складу яких входять три основні блоки, що описують соціальні, економічні та екологічні процеси. При цьому кожний блок обов'язково містить математичний апарат, виражений рівняннями та нерівностями, який дозволяє встановити взаємозв'язок між змінними всіх трьох підсистем.

Для моделювання поведінки об'єктів економіки і визначення тенденцій їх розвитку в майбутньому, прогнозування окремих показників економічної системи найбільш відомими є такі методи як трендовий, адаптивний (статистичний), метод експертних оцінок. Для аналізу особливостей розвитку економіки регіону як складної динамічної системи використовують метод моделювання економічних процесів [10].

Розрахунки прогнозних значень показників економічного і соціального розвитку регіону можна одержати за допомогою методів екстраполяції на основі аналітичних

показників заданих часових рядів, зокрема: на основі середнього коефіцієнта росту; на основі середнього абсолютного приросту; на основі екстраполяції трендів.

Зміни відповідних показників соціо-економічного розвитку в часі можуть бути описані рядом залежностей – лінійною, квадратичною, степеневою експотенційною, гіперболічною, і будуються на основі часового статистичного ряду «передісторії». При умові збереження тенденції розвитку та балансів, які склалися в соціальній, економічній та екологічній сферах за аналізований період, розрахунок прогнозу можна здійснити на основі екстраполяції тренда. При побудові адекватної моделі функціонування регіону доцільно застосовувати статистичні методи класифікації, регресійний аналіз, методи самоорганізації для встановлення кореляційних зв'язків і залежностей між складовими регіональної системи. Така модель відображає динамічні властивості і потребує відповідного математичного вираження – системи диференціальних та (або) різницевих рівнянь. Динамічні співвідношення, що характеризують взаємодію елементів системи й зовнішнього середовища, можна записувати апріорно.

Знайдена в такий спосіб модель відповідає принципів імітаційного моделювання. У разі достатньо повних спостережень функціональна структура окремих блоків і зв'язків між ними ідентифікується за принципами самоорганізації. Модель використовується для одержання нових знань про екологічні процеси в регіоні: прогнозування змін критеріїв і структури системи; встановлення рівноважних станів, вивчення критичних (порогових) режимів функціонування; оптимізації прогнозних (проектних) варіантів.

Прогнозування екологічного стану навколишнього середовища потребує пошукового й нормативного видів прогнозування, їхньої взаємодії [12].

Пропонується системний підхід, індуктивні методи системного моделювання та прогнозування стану довкілля. В основі індуктивних методів важливу роль відіграють методи опрацювання даних, пошукового і нормативного прогнозування та імітаційно-оптимізаційного моделювання, застосування яких дає змогу виробити оптимальні варіанти розвитку соціо-еколого-економічних процесів в регіоні.

Для визначення залежностей між показниками соціо-економічного і екологічного розвитку регіону використовуються факторний та регресійний аналіз, при якому кореляційні методи дають можливість на основі аналізу поведінки досліджуваних параметрів в минулому, визначити математичну модель за допомогою якої провести прогнозування найбільш ймовірного значення показників функцій в залежності від показників факторів.

Розглянуті види моделей являють собою досить обширний матеріал для вибору моделі-прототипу. При цьому перевага повинна віддаватись таким регіональним моделям, які відповідають основним вимогам:

1) *Повнота* полягає у тому, що моделюванню підлягають всі сегменти досліджуваного об'єкта.

2) *Комплексність* передбачає композицію підмоделей, їхньої певної структуризації, функції яких реалізуються на основі взаємодії різних підходів і методів.

3) *Самоорганізація*. Модель – це система регресійних рівнянь з різними комбінаціями вхідних і проміжних змінних.

4) *Синергічний* міжрегіональний розвиток, який переростає в інтеграційні процеси. Тобто врахування синергічного ефекту множення позитивного результату трьох складових.

5) *Керованість* – наявність вільних екзогенних змінних, які визначають еколого-економічні обмеження і об'єднуються в сценарії, що відображають різні стратегії керування стійкою системою в соціальному, економічному та екологічному аспектах.

6) *Взаємозалежність* показників, яка характеризує рівень розвитку регіону.

7) *Забезпечення горизонтального і вертикально-зворотного зв'язку* з об'єктами, явищами і процесами більш високого ієрархічного рангу. При горизонтальному зв'язку моделювання розвитку регіональних систем здійснюється на основі узагальненої місцевої інформації. Вертикально-зворотній зв'язок означає, що розвиток нижнього (мікро-) рівня залежить від розвитку рівнів, що стоять вище – мезо- і макросистем і навпаки.

8) *Розімкнутість* стосовно результатів моделювання, що дозволить вносити відповідні виправлення і уточнення до існуючої моделі.

Для забезпечення точності прогнозування розраховану модель слід перевірити на об'єктивність. І, безумовно, модель необхідно уточнювати при зміні обставин. Зміну можна вносити безперервно в тому, що торкається тренда, сезонних і циклічних коливань, а також будь-якого причинно-наслідкового співвідношення, що використовується.

Агрегована модель зорієнтована на прогноз динамічного зростання розвитку регіону при збереженні головних макроекономічних пропорцій та узгоджені основних показників соціальної, екологічної, економічної сфер. Великого значення в умовах пошуку потенційних можливостей стійкого розвитку регіону набула розробка адекватної моделі регіонального функціонування, що вимагає знань не тільки основ економічної теорії, економічної статистики і економетрики, володіння основами математичного аналізу та комп'ютерними технологіями.

При проведенні прогнозних розрахунків завжди слід оцінювати і знаходити оптимальну відповідність між інформацією та використаним для отримання прогнозу методом. Обґрунтованих процедур знаходження такої відповідності сьогодні не існує, в чому полягає одна з проблем прогнозування. При вирішенні цієї проблеми, яка розглядається в аспекті верифікації прогнозних результатів, відповідність інформація – метод можна сприймати як один з важливіших критеріїв формування класифікації методів прогнозування.

Таким чином, для прогнозування і моделювання регіональних процесів в умовах переходу країни до ринкової економіки найбільш прийнятні статистичні моделі, які базуються на методах економіко-математичного моделювання й експертних оцінок, що ґрунтуються на історичних тенденціях у змінах макроекономічних показників.

Узагальнюючи накопичений досвід з проблем прогнозування соціо-еколого-економічного розвитку, можна припустити, що з урахуванням сучасних уявлень і перспективних досліджень розвиток теорії цього питання буде заснований на наступних поняттях.

По-перше, кожен регіон за своєю суттю є географічно своєрідним і оригінальним, тому і модель його стійкого розвитку має враховувати індивідуальність і особливість кожного регіону.

По-друге, для забезпечення стійкого розвитку регіону необхідно узгодити економіко-технологічні процеси з природними обмеженнями, захистити природо-ресурсний і соціально-демографічний потенціали від деградації. Принцип збалансованого пропорційного розвитку розглядає екологічну чи природоохоронну складову як невід'ємну частину процесу соціо-еколого-економічного розвитку регіону.

По-третє, в силу специфіки розвитку регіональної економіки виникає необхідності в модифікації методів прогнозування, у виробленні такого апарату прогнозних розробок, які разом з аналітичними методами могли б бути застосовані в практиці прогнозування стійкого розвитку регіону. Аналіз робіт засвідчує, що метод комплексного імітаційного моделювання досить перспективний і набув значного поширення для моделювання й прогнозування збалансованого розвитку соціуму, економіки і довкілля.

По-четверте, для дослідження регіону як складної динамічної цілісної системи, моделювання економічних процесів в регіоні, визначення тенденцій їх розвитку в майбутньому, прогнозування окремих економічних показників використовують економіко-математичне моделювання. Методи моделювання базовані на побудові імітаційної моделі і вивчення з її допомогою процесу регіонального розвитку в майбутньому. Такі методи дозволяють отримувати найбільш достовірну і точну інформацію, проте їх застосування обмежено як незначною розробкою останніх, так і відсутністю методики їх використання.

По-п'яте, для оцінки достовірності і точності або обґрунтування прогнозу доцільно використовувати опитувальну модель.

По-шосте, подальший розвиток методологічних розробок в області побудови прогнозних моделей повинен більш повно враховувати вплив політичних, ринкових, соціально-психологічних, інформаційних чинників. Таким чином, наступним етапом в

наближені до адекватного відображення функціональних взаємозв'язків в комплексній моделі соціо-еколого-економічних систем регіону, орієнтованій на керований стійкий розвиток, повинно з'явитися розширення початкових положень і модифікація її структурно-функціональних відносин.

Список використаних джерел:

1. Геєць В.М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування / В.М.Геєць, Т.С.Клебанова, О.І.Черняк, В.В.Іванов, Н.А.Дубровіна, А.В.Ставицький.—Х.: ВД «Інжек», 2005. – 396 с.
2. Севастьянов Л.И. Индикаторы социально-экономического развития регионов: методологические подходы к разработке / Л.И. Севастьянов // Регион: экономика и социология. – 1996. - №1. – с. 44-58.
3. Брикун Є.В. Моделювання страхового механізму компенсації еколого-економічних збитків / Є.В. Брикун – Х.: Форт, - 2004. – 256 с.
4. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища / П.І. Ковальчук. – К.: Либідь, 2003. – 208 с.
5. Карпінський Б.А. Продуктивність і сталий розвиток економіки / Б.А.Карпінський, С.М. Божко. – Львів: Логос, 2004. – 274 с.
6. Карпінський Б.А. Сталий розвиток економіки: узагальнена модель / Б.А.Карпінський, С.М. Божко. – Львів: Логос, 2005. – 256 с.
7. Поліщук С.З. Системний аналіз і моделювання у розв'язанні проблем сталого розвитку території / С.З. Поліщук, В.О. Долодаренко, Н.А.Чорнобривкіна, А.І.Рябко. – Дніпропетровськ, Поліграфіст. 2001.—133 с.
8. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: [навч. посібник]./ В.В.Вітлінський – К.: КНЕУ, 2005. – 408 с.
9. Ляшенко І.М. Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку / І.М. Ляшенко. – К.: Вища школа, 1999. – 236 с.
10. Прогнозування соціально-економічного розвитку регіону: питання теорії і методології / НАН України. Інститут регіональних досліджень: [під ред. д.е.н., проф. Є.І. Бойко]. – Львів, 2005. –234 с.
11. Региональное развитие: опыт России и Европейского Союза / [отв. ред. А.Г.Гранберг]. – М: Экономика, 2000. – 435с.
- 12.Петрик О.І. Аналіз чинників інформації прогнозування в Україні / О.І.Петрик, Ю.О.Половн'юв. // Економіка і прогнозування. – 2003. - №1. – С. 86-103.