

Т.В. Шулькевич, Ю.М. Селін

ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ НЕГАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ РІЗНОЇ ПРИРОДИ

Анотація. В статті розглядається питання аналізу показника «якості життя» в якості основного критерію соціально-економічного розвитку суспільства та чинники що впливають на його формування. Аналізуються економічні та екологічні складники, що можуть негативно вплинути на рівень якості життя. Робиться висновок щодо необхідності розробки математичного апарату для одночасного прогнозування економічних та екологічних процесів для запобігання погіршення рівня життя.

У другій половині ХХ століття людство прийшло до розуміння про потужність економіки, яка перетворилася з творчої сили в руйнівну. Стало зрозуміло, що ресурси природи не безмежні, її здатність до самовідновлення найближчим часом може бути вичерпана, і людству загрожує глобальна криза – соціально-політична, економічна і екологічна.

Ще в 20 - 30-х роках ХХ століття видатний академік В.І. Вернадський прийшов до висновку, що люди повинні прийняти на себе відповідальність за майбутній розвиток природи. За його словами, під впливом наукової думки і людської праці біосфера переходить в новий стан - в ноосферу. Але тільки лише в 70-і роки ХХ століття, коли різко загострилися екологічні проблеми, постало завдання осмислення ситуації, що склалася і розробки принципово нових концепцій розвитку у всесвітньому масштабі.

Одночасно, сучасні відносини людини і природи можна було охарактеризувати як антропогенний екоцид - руйнування людьми природного місця існування, в тому числі і умов власного існування. Це і перетворення колись родючих ґрунтів в безплідні пустки. Це і забруднення Світового океану. Це і скорочення площ тропічних лісів, які поряд з північною тайгою є легеням планети. Все це призводить до незворотних змін середовища проживання, і в кінцевому підсумку

вона може виявитися непридатною для життя сучасної людини і подальшого розвитку цивілізації. До зміни і руйнування природних екосистем додалося сильне промислове забруднення.

Всі ці екологічні проблеми певною мірою були породжені відставанням економічної думки. Аж до середини ХХ століття вчені не надавали значення екологічним обмеженням в економічному розвитку. Природа розглядалася як якась нескінченна комора, багатства якої треба лише вчасно виявляти і експлуатувати. У світі панував техногенний тип розвитку, характерними рисами якого є швидке виснаження невідтворюваних видів природних ресурсів (корисних копалин) і експлуатація відтворюваних (грунт, ліси та ін.) зі швидкістю, яка перевищує можливості їх відновлення. У гонитві за кількісними показниками економіка не враховувала проблеми майбутнього, інтереси наступних поколінь людей.

Все це відбивається на якості життя суспільства.

Починаючи з 30-х років 20ст. економічна наука почала обраховувати конкретні макроекономічні показники, що відображали рівень розвитку держави. Так в 1937 році було введено термін «валовий внутрішній продукт»(ВВП). Пізніше – «ВВП перерахований на душу населення». Ще пізніше «з урахуванням паритету купівельної спроможності».

Але в 2009 році Нобелівські лауреати Джозеф Стиглиц та АмартияСен оприлюднили доповідь, в якому обґрунтовано використання показника якості життя в якості основного критерію економічного розвитку суспільства замість ВВП [1].

Доповідь підкреслювала «У багатьох випадках статистика ВВП створює враження, що економічне становище поліпшується, в той час як більшість громадян на своєму повсякденному досвіді цього не відчувають. Крім того, зосередженість на зростанні ВВП призводить до протиріччя. Політичні лідери бачать своє завдання в стимулюванні економічного зростання. Але одночасно з цим громадяни вимагають від них і боротьби із забрудненістю повітря, говорять про необхідність зниження рівня шуму і підвищення якості води. Тим часом заходи, спрямовані на ці цілі, можуть призвести до зниження зростання ВВП.»

Таким чином можна стверджувати, що рівень ВВП не завжди впливає на якість життя.

Поняття «якість життя» визначають як узагальнюючу соціально-економічну категорію, що представляє узагальнення поняття "рівень життя", включає в себе не тільки рівень споживання матеріальних благ і послуг, але і задоволення духовних потреб, здоров'я, тривалість життя, умови середовища, що оточує людину, морально-психологічний клімат, душевний комфорт.[2]

Ключова думка доповіді – це необхідність впоратися відразу з двома кризами - економічною і кліматичною, які суттєво впливають на якість життя, і, як наслідок, ставить перед нами питання: чи дає наявна статистика правильні сигнали, що дозволяють приймати потрібні сьогодні рішення?

До цього часу і екологічна наука, так само як і економічна, вже активно використовували розвинений математичний апарат для прогнозування розвитку відповідних процесів.

Коротко оглянемо сучасні методи прогнозування відповідних процесів.

Економічна складова. Економікою людство займається останні кілька сотен років, За цей час економічна наука пройшла великий шлях в розвитку як власне наука, так и в розвитку математичного апарату щодо аналізу та прогнозування економічних процесів.

Не буде перебільшенням сказати, що понад 90% публікацій з прогнозування базуються на часових рядах економічних показників. Такі показники прогнозують на основі використання часових рядів однієї змінної – авторегресії, авторегресії з ковзним середнім (АРКС), АРКС з трендом й т. ін. Також прогнозують на основі використання часових рядів декількох змінних (векторні регресори), коли прогнозована змінна залежить від декількох регресорів або екзогенних змінних у правій частині рівняння. Однак практика засвідчує, що одного, навіть досить універсального методу недостатньо для досягнення повного аналізу процесу. Так, коректний аналіз гетероскедастичних процесів (процеси із змінною в часі дисперсією) вимагає застосування моделей спеціальної структури для описання умовної дисперсії, що не забезпечує метод групового врахування аргументів (МГВА), який, наряду з нечіткими нейромережами, можна назвати відносно «універсальним» методом моделювання та прогнозування.

У спеціальній літературі є класифікації математичних моделей за різними критеріями, в яких виділено багато класів та підкласів

моделей. Наприклад математичні моделі можна будувати на основі рівнянь різних типів: різницевих, алгебраїчних, диференціальних. Математичні моделі можна розділити на два широких класи: аналітичні, що описують вибрані зміни процесу (зазвичай такі моделі відтворюють один з аспектів функціонування процесу чи об'єкта, наприклад динаміку ВВП); імітаційні, що докладно відтворюють поточне функціонування процесу у вибраному масштабі часу. Такі моделі нагадують активний фізичний експеримент з використанням фактичних даних, отриманих безпосередньо з процесу. [3]

Самі по собі часові ряди економічних показників можуть бути стаціонарними та нестаціонарними, нелінійними.

Навіть з такого короткого, спрощеного аналізу часових рядів економічних показників стає зрозумілим різноманіття моделей для прогнозування процесів економічного виду.

Екологічна складова. З огляду літератури [4] можна виділити три основних напрямки і, відповідно, три методологічних підходи до математичного моделювання динаміки екологічних процесів різнотипної природи — напрямок, що складається із динаміко-чисельних підходів, які базуються на чисельних методах розв'язання різних видів диференціальних рівнянь, що описують фундаментальні фізичні залежності, а також атмосферних і гідродинамічних процесів. Вони орієнтовані на рішення таких основних задач найважливіших динамічних просторово-часових закономірностей поточних природних процесів:

- виявлення поточних просторово-часових взаємозв'язків між різними атмосферними процесами в динаміці спостережень;
- формування моделей природних процесів для прогнозування динаміки їхнього розвитку.

Другий напрямок, що містить емпіричні динаміко-статистичні підходи, які базуються на використанні багаторічних статистичних даних натурних вимірів, має міжнародна система аналізу і прогнозу складників екологічної системи. Вони орієнтовані на виявлення фундаментальних просторово-часових закономірностей, характерних для атмосферних процесів протягом десятиліть. Основною метою цих підходів є, власне кажучи, установлення на основі багаторічних статистичних даних глибоких просторово-часових кореляційних зв'язків між різними природними процесами. У залежності від цілей дослі-

дження побудову математичного апарату аналізу динаміки екологічно небезпечних процесів доцільно виконувати на основі ідей як динаміко-чисельних, так і динаміко-статистичних підходів, але з урахуванням специфічних особливостей і властивостей цих процесів.

Третій клас процесів неможливо моделювати за допомогою динаміко-чисельних методів, а через відсутність певної періодичності (добової, місячної, річної, або іншої сталої періодичності) їх важко описувати за допомогою емпірико-статистичних методів. Це, наприклад, так звані екологічно-небезпечні процеси. Процеси, що можуть швидко змінювати свій фазовий стан. Відзначимо, що з точки зору математики, такі процеси є нелінійними та нестационарними.

Дані властивості й особливості визначають практичну необхідність дослідження всього різноманіття властивостей, взаємозв'язків, взаємодій, взаємозалежностей різнорідних факторів і причин екологічно-небезпечних процесів (таких, що можуть різко погіршити якість життя) на основі єдиного підходу з позиції досягнення єдиної визначальної мети керування і контролю екологічної обстановки — своєчасного запобігання і (або) мінімізації небажаних наслідків. Разом з тим, аналіз показує, що в даний час різні види природних і техногенних екологічних процесів, їх причини, протікання, наслідки й область дії досліджуються окремо, без урахування взаємозв'язків, взаємозалежностей, взаємодії. Відзначимо, що з точки зору математики, такі процеси є нелінійними та нестационарними.

Сучасна наука визначає якість життя як сукупність показників, що відображають умови життя людини. [5]

Вони можуть бути класифіковані в такий спосіб:

- Вартісні показники: національний дохід; ВВП на душу населення; реальні доходи населення; оплата праці, пенсії, заощадження; рівень роздрібних цін; тарифи на платні послуги і т. п.;

- Натуральні показники: забезпеченість населення житлом, предметами тривалого користування;

- Показники, що характеризують розвиток галузей невиробничої сфери;

- Показники, що виражаються в тимчасовій формі: тривалість робочого дня, тижня; тривалість і використання позаробочого і вільного часу;

- Соціально-демографічні показники: народжуваність, тривалість життя, природний приріст, міграція і т. ін.;

- Показники, що характеризують стан і охорону навколишнього середовища;

- Показники і нормативи соціального обслуговування і соціального забезпечення населення.

Таким чином, в широкому розумінні якість життя - це сукупність об'єктивних і суб'єктивних умов та факторів, що впливають на людську діяльність у процесі функціонування певних соціально-економічних відносин. Ці відносини змінюються і удосконалюються в ході розвитку матеріального виробництва, перетворення соціального середовища.

Можна констатувати, що якість життя - це складна система взаємодії зовнішніх по відношенню до людини умов життя і суб'єктивних факторів, що характеризують людину і що виражаються в її економічній, соціальній і демографічній поведінці.

І, якщо показники росту якості життя мають консервативний, квазістаціонарний характер, то показники, що ведуть до погіршення, мають, зазвичай, цілком швидкоплинний характер. Бо повільне падіння об'єктивних значень негативних показників може не привести до падіння самого рівня якості життя, а термінове, швидке спадання тих самих показників приводить до суттєвого погіршення рівня якості життя.

До таких швидкоплинних процесів, що можуть негативно вплинути на рівень якості життя можна віднести несподівані природні лиха, швидке погіршення економічних показників, раптова зміна епідеміологічної ситуації, спалах криміногенної активності, різке погіршення соціальної ситуації тощо.

Загалом, небезпека — це негативна властивість матерії, яка проявляється у здатності її завдавати шкоди певним елементам Всесвіту, потенційне джерело шкоди. Якщо мова йде про небезпеку для людини, то це явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей, і негативно впливають на якість життя.

З цього короткого огляду двох чинників, що можуть негативно вплинути на якість життя, стає зрозумілим необхідність розробки

уніфікованого математичного апарату для одночасного прогнозування цих процесів. І, якщо економічні та екологічні процеси мають об'єктивні часові числові показники, то квантифікування соціальних процесів, через їхню специфіку носить радше суб'єктивний характер.

В Україні система показників для оцінки рівня життя населення використовується при плануванні і соціально-економічного розвитку. Серед офіційно прийнятих та найбільш використовуваних є методика, що заснована лише на системі соціально-економічних індикаторів без врахування екологічної складової [6].

Всі ці процеси мають різну природу, всі вони мають різні причини, всі вони мають різний механізм протікання. Всі вони можуть проявлятися як самостійно, окремо один від одного, так в ланцюзі з іншими процесами. У такому випадку, можна говорити, що вони тісно взаємопов'язані між собою. Але всі ці процеси мають однакові риси:

- різнорідність і різнотипність причин та факторів, а також дії, які призводять до їх виникнення;

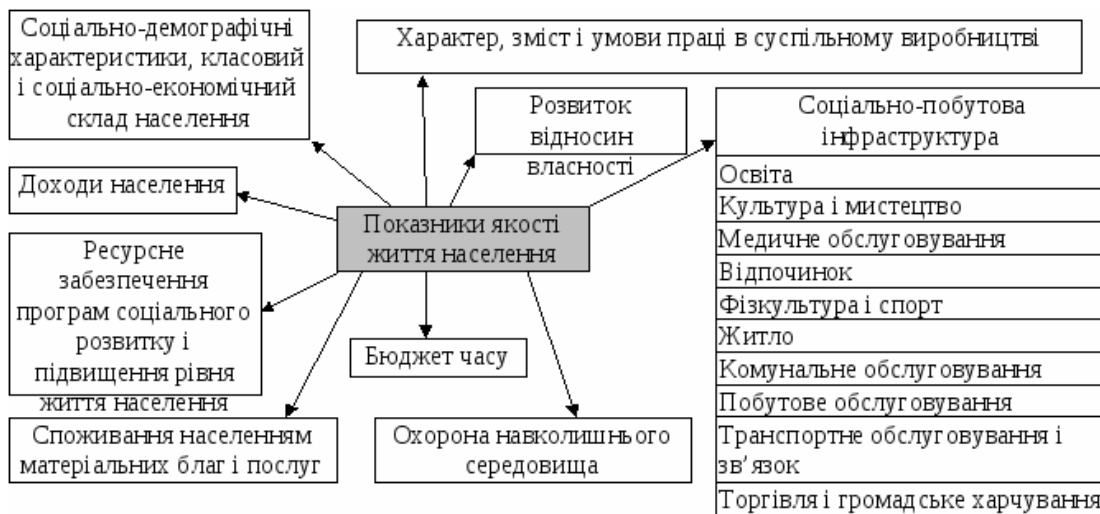


Рисунок 1 - Показники системи якості [7]

- просторова розподіленість умов виникнення, невизначеність у часі та просторі динаміки розвитку та регіонів їх впливу;
- нестационарність властивостей і невизначеність їх характеристик.

Але всі ці процеси тісно пов'язані. Економічні процеси (особливо негативні) можуть впливати на екологічні і соціальні, так само

соціальні процеси залежать від екологічних і навпаки, соціальні процеси можуть впливати як на екологічні, так і на соціальні [8].

На жаль фахівці з прогнозування економічних показників не прогнозують екологічні і навпаки, фахівці з прогнозування екологічних процесів не прогнозують економічні. Не в останню чергу це залежить від несхожого математичного апарату прогнозування відповідних процесів.

Висновки. Таким чином можна стверджувати, що прогнозування економічних та екологічних процесів може дати в результаті прогнозування негативних процесів, пов'язаних з якістю життя. Зі всього вищевикладеного стає зрозумілим необхідність розробки математичного апарату для одночасного прогнозування економічних та екологічних процесів для запобігання погіршення рівня життя. Нагадаємо, що мова йдеться про оперативний прогноз на короткий строк.

ЛІТЕРАТУРА

1. Documentsdusitedela "Commissionsurla Mesuredela Performance conomiqueetdu Progris Social" [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.insee.fr/fr/publications-et-services>, вільний. – Загол. з екрана. – Мова франц.
2. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь. [Текст]: Словарь/ Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.— 2-е изд., испр., М.: ИНФРА-М, 1999.— 479 с..
3. Бідюк П.І. Аналіз часових рядів. [Текст] / П.І. Бідюк, В.Д. Романенко, О.Л. Тимошук.//Навчальний посібник –К. : НТУУ «КПІ», 2013. – 600с.
4. Селін Ю.М. Системний аналіз екологічно небезпечних процесів різної природи. [Текст] / Селін Ю.М. // Системні дослідження та інформаційні технології, 2007, № 2. – С. 22-32
5. Румянцева Е.Е. Новая экономическая энциклопедия. [Текст] / Румянцева Е.Е. — М. : Инфра-М, 2005. -- 826с.
6. Статистичний щорічник України за 2007 рік/Державний комітет статистики України ; під ред. О.Г. Осауленка — К.:Консультант, 2008. — 650 с.
7. Октябрьский, П. Я. Уровень жизни населения в показателях отечественной и зарубежной статистики / П. Я. Октябрьский // Компаративистика: альманах сравнительных социогуманитарных исследований. - СПб.: Социол. о-во им. М. М. Ковалевского, 2001
8. Pankratova N.D., Bidyuk P.I., Selin Y. M., Savchenko I.O., Malafeeva L.Y., Makukha M.P., Savastiyarov V.V. Foresight and Forecast for Prevention, Mitigation and Recovering after Social, Technical and Environmental Disasters //Improving Disasters Resilience and Mitigation – IT Means and Tools. Springer, 2014. – P.119-134.