

УДК 330.5:581.583

О. В. Кубатко
кандидат економічних наук,
Сумський державний університет

Зворотні зв'язки в системі адаптації національної економіки до кліматичних змін

У роботі проаналізовано механізми адаптації національної економіки до кліматичних змін, а також використання двох типів зворотних зв'язків: позитивного та негативного. Обґрунтовано, що дія останніх реалізується через адаптаційні та біфуркаційні процеси розвитку. Розглянуто напрями використання зворотних зв'язків та пов'язані з ними затрати перебудови соціально-економічних систем.

Ключові слова: адаптація соціально-економічних систем, національна економіка, зворотні зв'язки, зміна клімату, біфуркаційні та адаптаційні механізми розвитку.

А. В. Кубатко
кандидат економічних наук,
Сумський державний університет

Обратные связи в системе адаптации национальной экономики к климатическим изменениям

В работе проанализированы механизмы адаптации национальной экономики к климатическим изменениям, а также использование двух типов обратных связей: положительной и отрицательной. Обосновано, что действие последних реализуется через адаптационные и бифуркационные процессы развития. В работе рассмотрены направления использования обратных связей и связанные с ними затраты перестройки социально-экономических систем.

Ключевые слова: адаптация социально-экономических систем, национальная экономика, обратные связи, изменение климата, бифуркационные и адаптационные механизмы развития.

O.Kubatko
*Ph.D., Senior lecturer in Economics and Business Administration,
Sumy State University*

Feed-backs in the system of adaptation of national economy to the climatic changes

The paper deals with the analysis of economic system adaptation to climate change. The use of positive and negative feedbacks is analyzed. It is stated that positive and negative feedbacks are realized through the adaptation and bifurcation processes of development. Much of the attention is paid to the practical application of positive and negative feedbacks in economic development of national economy in conditions of climate changes.

Keywords: economic system adaptation, national economy, feedback links, climate change, adaptation and bifurcation mechanism.

Постановка проблеми

Україна, як і більшість інших держав, уже почала відчувати різного роду проблеми, що виникають у результаті зміни клімату. Із намаганням їх розв'язати й підготуватися до майбутнього актуальним стало впровадження заходів і процедур, що стосуються адаптації до зміни клімату. Тема зміни клімату здобула значну підтримку в інститутах Національної академії наук України. Зокрема, Постанова Президії НАН України від 27 січня 2010 р. № 13 «Регіональні зміни клімату в Україні на фоні глобальних кліматичних процесів» визначає, що одним із пріоритетних напрямів наукових досліджень повинні стати «...розвиток методологічних підходів та оцінка можливих соціально-економічних і екологічних наслідків кліматичних змін та розроблення практичних рекомендацій щодо адаптації до них» [1, с. 2-3]. Також серед пріоритетних напрямів досліджень для України визначено розроблення практичних рекомендацій щодо стратегії реагування впливу зміни клімату на економіку, стан навколишнього середовища, соціальні умови і стан здоров'я населення в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питанням розроблення механізмів адаптації до кліматичних змін присвячені праці багатьох відомих вітчизняних і зарубіжних учених: А. Ю. Лопатинської [2], Е. Е. Массея [10], В. Г. Потапенка [6], Н. Стерна [9], І. В. Трофимової [11], С. Фанкхаузера [20], К. Е. Шурди [17] та інших. Разом з тим, наукові дослідження розвитку еколого-економічних систем в умовах кліматичних змін повинні поглиблюватися з огляду на об'єктивну необхідність узгодження економічного зростання з покращанням стану довкілля.

Не вирішені раніше частини загальної проблеми

Економічні збитки, спричинені зміною клімату та зростанням екстремальних погодних умов другої половини ХХ – початку ХХІ ст., актуалізують проблему еколого-економічної безпеки окремих національних економік і економіки України зокрема. Залежність від кліматичних змін національної економіки обумовлена значною часткою продукції сільського господарства як у структурі виробництва, так і в структурі експорту продукції. Відкритим також залишається питання застосування методології синергетики в дослідженні проблем пом'якшення наслідків зміни клімату.

Формулювання цілей статті

Метою статті є дослідження методологічних аспектів управління еколого-економічними системами національної економіки в умовах кліматичних змін на основі використання зворотних зв'язків.

Вклад основного матеріалу дослідження

Зміна клімату включає всі можливі види кліматичних флуктуацій незалежно від їх походження (природного, антропологічного) та причин. Під змінами клімату розуміють будь-які відмінності в середніх значеннях метеорологічних параметрів в одному й тому ж досліджуваному регіоні (чи території). При чому, на думку дослідників [2, с. 26], середні значення показників повинні братися не менш як за декілька десятиріч. Адаптація до зміни клімату означає пристосування у природних і соціально-економічних системах як відповідь на фактичні або очікувані кліматичні впливи або їхні наслідки, що дає змогу знизити шкоду та скористатися сприятливими можливостями.

Відповідно до розробок Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту, використовуючи зарубіжні моделі загальної циркуляції атмосфе-

ри та океану, зроблено прогноз підвищення температури повітря в Україні в усі пори року. При чому найбільший градієнт підвищення температур очікується саме взимку [3, с. 36]. У результаті вірогідним стає зменшення амплітуди річних коливань температури та згладжування річного ходу температур. Очікується також зміна режиму випадання опадів із суттєвим його зростанням у зимовий і весняний періоди та скороченням у літній та осінній періоди. Зменшення кількості опадів у теплу пору року буде супроводжуватися зростанням їх інтенсивності, що може спричинити появу раптових повеней. Зокрема, останні зміни вже досить чітко прослідковуються на території України.

Відповідно до звіту Національної метеорологічної служби Великої Британії «Наслідки зміни клімату України» [4, с. 4] прогнозоване літнє потепління скоріше за все буде пов'язане з більш високими температурами у спекотні дні, ніж із загальним потеплінням. Особливо помітно зміна клімату буде виражена на континентальній частині України (територіях, що не мають доступу до Чорного та Азовського морів). У зв'язку зі зростанням температур більш явно будуть виражені літні посухи. Для північної території України прогнозується, що до кінця XXI ст. морозний період може зменшитися на 60 днів, а сніжний період – на 50 днів (у порівнянні з середніми значеннями періоду з 1961 до 1990 р.). Також очікується зменшення річного стоку вод у басейнах річок Дніпро, Дунай унаслідок зменшення запасів ґрунтових вод. Очікується, що ґрунтові води будуть рухатися далі вглиб від поверхні. Особливо такі тенденції будуть відчутні на рівнинних місцевостях (Українські степи). Зменшення рівня ґрунтових вод і зростання сильних суховіїв, спричинених сухими східними вітрами, негативно позначиться на якості ґрунтового покриву та збільшенні площ еродованих ґрунтів.

Травень і вересень в Україні вже стали літніми місяцями, денна температура липня та серпня останні десять років часто перевищує 30° С. Значну кількість літніх температурних рекордів побито, зокрема у 2012 р. за даними Центральної геофізичної обсерваторії України побито 35 температурних рекордів у м. Києві [5; 6]. Саме згадані вище температурні рекорди можна розглядати як аналог флуктуацій стану природно-кліматичної системи, з відповідним впливом на соціально-економічну. Під флуктуаціями ми розуміємо відхилення параметрів стану системи від її середніх величин. Дослідник І. Р. Пригожин вносить істотну відмінність флуктуацій від будь-яких інших коливань параметрів системи. На його думку, флуктуації – це ті коливання, які можуть мати значний вплив на трансформацію системи, зумовивши її еволюцію. Однією з негативних флуктуацій, пов'язаних зі зміною клімату, є зменшення рівня ґрунтових вод унаслідок погіршення їх поповнення. На думку, А. А. Сергеева [7, с. 4] основними визначальними рисами кліматичних флуктуацій на сьогодні є:

- 1) зростання вираженості погодних екстремумів;
- 2) збільшення повторюваності (частоти) небезпечних природних явищ і кліматичних аномалій;
- 3) зростання нестійкості (мінливості) клімату та погоди.

В умовах кліматичних флуктуацій економічні системи змушені адаптувати свою діяльність та проводити відповідні трансформаційні процеси. За оцінками спеціалістів [8-9] глобальне потепління може коштувати щорічно від 2 % втрати світового ВВП. При чому, якщо вчасно не вжити заходів, то збитки від зміни клімату будуть лише зростати. У першу чергу це пов'язано з фактом, що механізм зміни клімату вже запущений і неможливо за короткий проміжок часу перейти на випуск низькокарбонного ВВП. Таким чином, навіть в умовах вжиття рішучих заходів протидії змін клімату найближчими десятиріччями концентрація

вуглекислого газу в атмосфері буде лише зростати. З іншого боку, навіть у разі вжиття таких заходів протидії кліматичним змінам можливі позитивні зрушення очікуються не раніше ніж через кілька десятиріч. У першу чергу необхідно звернути увагу на найбільш важливі соціально-економічні та природні ризики кліматичного походження, з якими доведеться зустрітися в найближчому майбутньому (табл. 1).

Таблиця 1

**Очікувані соціально-економічні та природні ризики
кліматичного походження для національної економіки України**

| Ризики кліматичного походження | Зміст змін |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Природні | Переміщення кліматичних зон; зміна моделей опадів; нестабільність погоди; зменшення біорізноманіття; зміна ареалів поширення значної кількості видів тварин і рослин (енцефалітний кліщ уже розповсюдився в більшості лісів і парків України); погіршення здоров'я населення; підвищення процесів мутагенезу бактерій, грибів, вірусів; загоплення ділянок суходолу в одних частинах і виникнення пустель в інших; нестача питної води на певних територіях (в Україні це може бути актуальним для східних і південних регіонів); збільшення кількості стихійних лих (повеней, зсувів, лісових пожеж), негативних погодних явищ (ураганів, засух, тривалих злив тощо) |
| Економічні | Незворотні втрати природних ресурсів на окремих територіях (водних, лісових, земельних) або значне їх зменшення; зміни територіальної структури економіки; нестача питної води, часті повені в західних частинах країни та інші природні лиха; збільшення витрат із державного бюджету (на ліквідацію наслідків природних лих; збільшення кількості непрацездатного населення; дотації сільському господарству тощо) |
| Соціально-економічні | Міграція та гуманітарні проблеми; збільшення міграційних потоків, спрямованих через Україну; нестача та подорожчання продуктів харчування; соціальні наслідки стихійних лих; зменшення територій, придатних для проживання |

Джерело: складено автором на основі робіт [2; 6; 10; 11]

Загалом трансформація будь-яких соціально-економічних систем можлива завдяки реалізації двох класів механізмів: адаптаційних і біфуркаційних. Адаптаційні механізми реалізують функції мінливості, спадковості, добору при збереженні характерних ознак існуючої соціально-економічної системи. Прикладом реалізації адаптаційних механізмів може бути вирощування звичних для певної території сільськогосподарських культур із використанням нових технологій (крапельне зрошування, органічне землеробство тощо). Тобто адаптаційні механізми не змінюють по суті соціально-економічну систему, а лише змінюють (адаптують) спектр її діяльності. Біфуркаційні (розгалужені) механізми реалізують зазначені функції на основі формування якісно нових станів соціально-економічних систем, які втрачають характерні ознаки системи-попередниці, хоча й зберігають із нею спадкові зв'язки. Такими процесами є переорієнтація аграрних підприємств на нові види сільськогосподарської продукції з відмовою від виробництва кліматично вразливих видів.

Особливістю реалізації адаптаційних механізмів є те, що економічна система відповідає на зовнішні та внутрішні збурювання в межах заданого коридору стійкості. Межі цього коридору обумовлені фізичними можливостями системи пристосовуватися до змін зовнішнього середовища. Таким чином, параметри

потенційних змін станів системи не можуть істотно відрізнитися один від одного. Адаптація є захисною функцією економічних систем щодо зовнішнього середовища. Головним завданням реалізації адаптаційних механізмів відносно кліматичних змін є розширення коридору стійкості, розроблення якомога більшої кількості варіантів пристосування існуючих економічних систем до зовнішніх і внутрішніх збурень.

Проте варто відмітити, що адаптація економічних систем буде ефективною лише в тому разі, якщо система буде налаштована (запрограмована) на такі зміни. Саме такими повинні бути еколого-економічні системи, готовими до протидії негативним впливам зовнішнього середовища, у тому числі й кліматичним змінам. Таким чином, адаптаційні можливості не безмежні і при значних рівнях кліматичних флуктуацій потрібно використовувати більш рішучі заходи, зокрема проводити біфуркаційні зміни.

Біфуркаційні механізми порівняно з адаптаційними мають низку відмітних властивостей, що дають змогу прискорити процеси розвитку. До таких властивостей можна віднести: збільшення варіантності станів і розкиду можливих параметрів системи; невизначеність майбутнього, що пояснюється високим ступенем імовірності флуктуацій (спонтанних змін) системи; незворотність розвитку [12, с. 70-71].

Загалом реакцію та можливості економічної системи відповідати на зміни зовнішнього середовища, у тому числі й кліматичних змін, можна представити через зворотні зв'язки. У синергетичній теорії виділяються два класи зворотних зв'язків: негативний і позитивний, у окремих роботах [18, с. 155; 19, с. 22] названі механізми трактуються так. Негативний зворотний зв'язок – це реакція системи, за якої її дії у відповідь на дію фактора впливу спрямовані у протилежний бік. Тобто система намагається протидіяти впливові зазначеного фактора, послаблюючи або повністю нейтралізуючи наслідки від його дії, щоб максимально зберегти свій попередній стан. Значною мірою негативний зворотний зв'язок реалізується через адаптаційні механізми розвитку. Позитивний зворотний зв'язок – це реакція системи, коли дія системи у відповідь на дію фактора впливу спрямована в один і той самий бік. Тобто система намагається посилити наслідки впливу фактора впливу, змінюючи свій попередній стан (рівень гомеостазу). Значною мірою позитивний зворотний зв'язок реалізується через біфуркаційні механізми розвитку.

У разі реалізації механізмів негативного зворотного зв'язку енергія витрачається для підтримання стану системи на незмінному рівні, тобто для збереження існуючого рівня економічного гомеостазу (рівень виробництва, кількість працівників). У разі позитивного зворотного зв'язку система зазнає додаткових витрат на трансформацію свого стану (табл. 2).

Найбільш адекватною відповіддю економічних систем на існуючі та очікувані кліматичні зміни є формування «зеленої» національної економіки та забезпечення сталого розвитку. Основу «зеленої» національної економіки повинні становити підприємства, орієнтовані не на природні копалини, а на відновлювані види ресурсів з активізацією використання їх екологічних і соціальних функцій. Провідними секторами національної економіки в цьому повинні стати органічне землеробство, рекреаційний комплекс, альтернативна енергетика, лісове господарство, туристичний сектор, креативна економіка.

Органічне землеробство включає зниження вразливості систем ведення сільського господарства в умовах зміни клімату та базується на мінімальному порушенні ґрунту, у поєднанні з екологічним сільським господарством, утриманням

**Види зворотних зв'язків у системі національної економіки
у відповідь на зростання кліматичних флуктуацій**

| Напрямок зворотного зв'язку | Зміст дії | Вид економічних затрат |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Негативний | Дії, спрямовані на дослідження впливу кліматичних змін (визначення можливих зон засухи, паводків), плани дій у разі стихійного лиха, зміна режиму землекористування | а) додаткові витрати на дослідження та забезпечення відповідних територій необхідними засобами в разі стихійного лиха; б) використання адаптованих сортів культур, будівництво зрошувальних систем, систем раннього оповіщення |
| Позитивний | Відмова від випуску попередніх видів продукції та перехід до випуску й реалізації нової продукції. Використання зростаючого потоку сонячної енергії через економію невідновлюваних паливних ресурсів, розвиток рекреації, вигода від триваліших сезонів вирощування нових культур | а) витрати на модернізацію виробництва, упущена вигода від виробництва та реалізації попередніх видів продукції; б) вигода від нових видів культур (повенестійкий рис, засухостійкі боби тощо); в) створення інфраструктури для рекреації та туризму |

Джерело: складено автором

органічних речовин (повернення рослинних залишків у ґрунт) і різноманітних сівозмін, мікродозуванням. Розвиток адаптованих сортів рослин є вкрай актуальним, тому інвестування в різноманітні селекційні програми повинно стати одним із перспективних напрямів. Іншим важливим аспектом є управління щодо боротьби зі шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур.

Рекреаційні ресурси на сьогодні не достатньою мірою використовуються в Україні, зокрема, на думку Н. В. Фоменко [13, с. 232], на сьогодні для рекреації й туризму в країні використовується близько 7 % території, при тому що природно-ресурсний потенціал земель, рекреації та туризму (у тому числі земель історико-культурного призначення) може бути істотно поліпшений якісно і збільшений кількісно. Зокрема, для цього може бути задіяно близько 15 % території країни. Розвиток рекреації сприяє екологізації способу життя, знижує вплив екологічних наслідків, є ефективним з економічної точки зору, служить природною перешкодою промислової експансії та руйнування базових екосистем, змушуючи охороняти, упорядковувати та відтворювати природний капітал, що є джерелом отримання соціальних ефектів і економічних вигод.

Що стосується лісового господарства, то, за оцінками вчених, ліс в Україні може забезпечити понад 50 різних (соціальних, екологічних та економічних) функцій [14]. У разі вирубки лісів реалізуються лише 1–2 економічні функції та губляться всі інші.

Важливим напрямом «зеленої» національної економіки є також альтернативна енергетика, яка може відіграти вирішальну роль в екологізації економічної системи країни. До найважливіших видів альтернативного палива, які мають реальні перспективи та найближчим часом можуть зробити помітний внесок у енергобаланс країни, слід віднести: біогаз, брикети і пелети, біоетанол, біодизель, шахтний метан. З усіх перелічених видів палива в Україні вже є промислові

потужності. За оцінками фахівців [15; 16], внесок згаданих напрямів «зеленої» енергетики може становити від 20 до 50 % енергобалансу країни.

Висновки

Розвиток національної економіки в умовах кліматичних змін вимагає використання двох типів зворотних зв'язків: позитивного та негативного. Дія згаданих зворотних зв'язків реалізується за допомогою адаптаційних і біфуркаційних механізмів розвитку. Перша група механізмів спрямована на мінімізацію негативного впливу зовнішнього середовища та посилення запасу міцності самої економічної системи. В умовах кліматичних змін ними є будівництво зрошувальних систем, системи захисту від повеней тощо. Друга група механізмів спрямована на зміну (перебудову) самої економічної системи в напрямі зміни зовнішнього середовища. В умовах кліматичних змін ними є використання нових сортів сільськогосподарських культур, зростання частки рекреації та зеленого туризму в Україні. Загалом пріоритетними напрямками розвитку національної економіки повинні стати органічне землеробство, рекреаційний комплекс, альтернативна енергетика, лісове господарство, туристичний сектор, креативна економіка.

Література

1. Постанова Президії національної академії наук України «Регіональні зміни клімату в Україні на фоні глобальних кліматичних процесів» від 27 січня 2010 р. № 13. – К. – 4 с.
2. Лопатинська А. Ю. Очікувані наслідки зміни клімату / А. Ю. Лопатинська // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка». – 2011. – № 5(2). – С. 26-33.
3. П'яте національне повідомлення України з питань зміни клімату. – К. : 2009. – 281 с.
4. МакКарті Р. Наслідки зміни клімату Україна / Р. МакКарті // Національна метеорологічна служба Великої Британії. – січень 2010. – 20 с.
5. Перевищення екстремумів добової температури повітря у м. Києві у 2012 р. // Офіційний сайт Центральної геофізичної обсерваторії України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=k_klimat_per&f=kyiv
6. Потапенко В. Г. Адаптація до змін клімату в контексті забезпечення економічної безпеки України / В. Г. Потапенко // Стратегічні пріоритети. – 2012. – № 2 (23). – С. 167-172
7. Сергеев А. А. Влияние климатических флуктуаций и их последствий на экономику, здоровье населения и комфортность его проживания на территории России / А. А. Сергеев // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – 2010. – № 2. – С. 1-11.
8. Weitzman Martin L. A Review of The Stern Review on the Economics of Climate Change / Martin L. Weitzman // Journal of Economic Literature. – 2007. – Vol. XLV (September). – pp. 703-724.
9. Stern Nicholas. The Economics of Climate Change / Nicholas Stern // American Economic Review: Papers & Proceedings. – 2008. – Vol. 98. – pp. 2-37.
10. Массей Ерік Е. Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні / Ерік Е. Массей // [пер. з англ. Артура Плесака]. – 2012. – 40 с.
11. Трофимова І. В. Адаптація до змін клімату : наслідки, вразливість, ризики / І. В. Трофимова // Екологічна безпека та природокористування. Збірник наукових праць. – 2011. – Випуск 7. С. – 128-135.
12. Кубатко А. В. Влияние флуктуаций на развитие социально-экономических систем / Л. Г. Мельник, А. В. Кубатко // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 4. – С. 66-73.
13. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія / Н. В. Фоменко. – К. : Центр навчальної літератури. – 2007. – 312 с.
14. Ecological economics and sustainable forest management: developing a trans-disciplinary approach for the Carpathian Mountains. Edited by I.P. Soloviy, W.S. Keeton.

– Lviv : Ukrainian National Forestry University Press, Liga-Pres, 2009. – 432 p. (Statistics: fig. 28, tables 67, bibliography 686).

15. Семенов В. Г. Печальный опыт продвижения в Украине биодизельного топлива / В. Г. Семенов // Энергосбережение : Всеукраинский научно-технический журнал. – 2011. – № 4. – С. 14-15.

16. Хареба В. В. Наукові аспекти виробництва біоетанолу в Україні / В. В. Хареба [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://sugar-journal.com.ua/17-19.pdf> (актуально на 05.09.2013).

17. Шурда К. Е. Роль погодно-кліматичних факторів у розвитку агропромислового комплексу / К. Е. Шурда // Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. пр. – Одеса, 2010. – Вип. 39. – С. 391-395.

18. Мельник Л. Г. Теория самоорганизации экономических систем [Текст] : монография / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2012. – 439 с.

19. Kubatko O. V. Duality of Fluctuations in Economic Systems Development / O.V. Kubatko // Механізм регулювання економіки. – 2013. – № 2. – С. 19-23.

20. Fankhauser S. A perspective paper on adaptation as a response to climate change / S. Fankhauser // Copenhagen Consensus Center, Copenhagen Business School, Denmark. – 2009. – 15p.

УДК 338.23 (477)

Г. М. Лозова

кандидат економічних наук, доцент,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

В. В. Клименко

кандидат економічних наук, доцент,

Національний авіаційний університет

Розвиток адвокатування конкуренції в умовах інформаційної економіки

В статті визначено сутність і роль адвокатування конкуренції в системі конкурентної політики, проаналізовано основні напрями та механізми використання інформаційних технологій в адвокатуванні конкуренції, що виступає важливою передумовою для становлення інформаційної економіки в Україні.

Ключові слова: адвокатування конкуренції, Антимонопольний комітет України, економічна конкуренція, конкурентна політика, інформаційна економіка, інформаційні технології.

А. М. Лозовая

кандидат экономических наук, доцент,

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

В. В. Клименко

кандидат экономических наук, доцент,

Национальный авиационный университет

Развитие адвокатування конкуренции в условиях информационной экономики

В статье определена сущность и роль адвокатування конкуренции в системе конкурентной политики, определены основные направления и механизмы