

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Кубатко Олександр Васильович**

УДК [502.11+502.15]:57.031:332.142.6

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ  
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ФЛУКТУАЦІЙ**

Спеціальність 08.00.06 – економіка природокористування  
та охорони навколишнього середовища

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора економічних наук

Суми – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Сумському державному університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий консультант – доктор економічних наук, професор  
**Мельник Леонід Григорович**,  
Сумський державний університет,  
завідувач кафедри економіки та бізнес-  
адміністрування.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор  
**Веклич Оксана Опанасівна**,  
ДУ «Інститут економіки природокористування  
та сталого розвитку НАН України», головний  
науковий співробітник відділу економічних  
проблем екологічної політики і сталого  
розвитку;

доктор економічних наук, професор  
**Гринів Лідія Святославівна**,  
Львівський національний університет  
імені Івана Франка,  
завідувач кафедри економіки України;

доктор економічних наук, професор  
**Лепейко Тетяна Іванівна**,  
Харківський національний економічний  
університет ім. С. Кузнеця, завідувач кафедри  
менеджменту та бізнесу.

Захист відбудеться «13» квітня 2018 року о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 55.051.01 Сумського державного університету за адресою: 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2, ауд. М-412.

Із дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Сумського державного університету за адресою: 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2.

Автореферат розісланий « 7 » березня 2018 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Є. І. Нагорний

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Взаємозалежність і взаємозв'язок сучасних економічних систем вимагають нових методів дослідження. Класична економічна теорія з властивою їй постійною віддачею від масштабу не може описати більшості виробництв на основі зростаючої віддачі. Категорії синергетики, її основні ідеї та методологічні принципи поступово проникають у різні сфери економіки. Усі ці процеси відбуваються в умовах обмеженості ресурсів, зростаючого екологічного навантаження і посилення конкуренції. Актуальність питань охорони довкілля підкреслено в рамках роботи Конференції ООН у Ріо-де-Жанейро в 2012 р. (Ріо+20), рішень 195 країн-учасників конференції ООН по зміні клімату (Париж, 2015) та Указу Президента України «Про Стратегію сталого розвитку "Україна - 2020"».

Грунтовне вивчення еколого-економічних процесів вимагає використання економіко-математичних методів нелінійної динаміки на основі принципів зростаючої віддачі від масштабу, нестабільності та багатоваріантності розвитку, рівноваги та хаосу, структурної складності та еволюційної структури. У складі економічної теорії нелінійного розвитку почала розвиватися теорія економічних флуктуацій, де економічні флуктуації розглядаються як коливання параметрів стану системи, які можуть бути створені як самою економічною системою, так і зовнішнім середовищем. На початку 2000-х років у працях Нобелівських лауреатів з економіки Фінна Кінланда, Едварда Прескотта та Лоуренса Клейна – було зроблено акценти на математичні й статистичні властивості бізнес-циклів, що в подальшому посприяло більш широкому використанню категорії флуктуацій. Наукові напрями обґрунтування природи та властивостей економічних флуктуацій було досліджено у працях провідних вітчизняних та зарубіжних учених, зокрема: А. Бернса, Ю. Бажала, В. Базилевича, Р. Енгла, В. Заровіца, С. Кузнеця, Р. Лукаса, Е. Прескотта, Р. Фріша, В. Геєця, Ф. Кідланда, Л. Мельника, Є. Слуцького, та ін. Проте потребують подальшого вивчення питання забезпечення довгострокової еколого-економічної стійкості з урахуванням циклічних компонент. Проблеми еколого-економічного розвитку, зокрема формування напрямів екологізації національної економіки та економічного механізму екологічного регулювання, були предметом дослідження: О. Веклич, Л. Гринів, Г. Дейлі, Т. Лепейко, І. Сотник, В. Потапенка, М. Реймерса, С. Харічкова, Є. Хлобистова, Г. Одума, Дж. Медоуза та ін. Однак недостатньо розробленими залишаються концептуальні засади урахування флуктуацій еколого-економічних систем у межах позитивних та негативних зворотних зв'язків. Науковий напрямок обґрунтування підходів до оцінки економічних наслідків від забруднення навколишнього середовища досліджувався у працях: І. Александрова, О. Балацького, О. Барта, М. Бублик, Д. Докері, І. Синякевича, В. Кравців, Х. Лемана, Л. Михайлової, Ю. Туниці, О. Теліженка, Д. Томаса та ін. Водночас, потребують подальшого дослідження методичні підходи до встановлення допустимого рівня амплітуди та волатильності флуктуацій забруднення навколишнього природного середовища. Проблематика синхронізації розвитку економічних систем вивчалася в роботах провідних вітчизняних та зарубіжних науковців, зокрема Р. Барро, Дж. Міллера, Д. Франкеля, А. Роуз, Б. Клауса, М. Паламарчук, М. Винницької, В. Марченко, Р. Браже та ін.

Разом з тим, наукові дослідження розвитку еколого-економічних систем повинні поглиблюватися виходячи із сучасних тенденцій зростання кількості та глибини прояву різного роду флуктуацій (екологічних, економічних, кліматичних, ресурсних та ін.) в умовах обмеженості ресурсів і зростання антропогенного тиску на довкілля. Ці та інші проблеми не дають можливості сформулювати теоретичні засади адаптації соціально-економічних систем до кліматично-ресурсних та еколого-економічних флуктуацій, створюючи перешкоди для переходу національних економік на шлях сестейного (стійкого) розвитку для гармонізації економічних, соціальних та екологічних компонент. Таким чином, актуальність зазначених проблем, їх недостатнє вивчення, велика теоретична і практична значущість обумовили вибір тематики дослідження, сформулювали мету та завдання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тематика дисертаційної роботи входить до державних, галузевих та регіональних наукових програм і тем. Дисертаційна робота відповідає меті та цілям резолюції Генеральної Асамблеї ООН «Порядок денний в області сестейного розвитку на період до 2030 року» від 25. 09. 2015, співвідноситься з резолюцією Європейського парламенту від 29. 09. 2011 щодо сталого розвитку та виконана відповідно до основних напрямів державної політики з питань національної безпеки України (Закон України від 19. 06. 2003 № 964-IV «Про основи національної безпеки України»), зокрема, у ст. 6 визначено, що пріоритетами національних інтересів України є забезпечення екологічно та техногеннобезпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства, збереження навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів); Закону України від 11. 07. 2001 № 2623-III «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки»; Постанови Кабінету Міністрів України від 07. 09. 2011 № 942 «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2020 року», зокрема – технології моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища та змін клімату; Пріоритетного тематичного напрямку Сумського державного університету згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 535 від 07. 06. 2011 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. Найбільш повно положення дисертаційної роботи відображене у виконаних під керівництвом здобувача фундаментальних темах за грантом Президента України «Організаційно-економічні засади адаптації економічних систем до кліматично-ресурсних флуктуацій» (№ д/р 0114U007076), де автором удосконалено дефініційну основу, розвинуто методологічні засади формування механізмів адаптації соціально-економічних систем до кліматично-ресурсних флуктуацій; а також у звітах за фундаментальними темами, у яких здобувач є співавтором, зокрема: «Розроблення фундаментальних основ відтворювального механізму «зеленої» економіки в умовах інформаційного суспільства» (№ д/р 0115U000684), де здобувачем обґрунтовано напрями розвитку секторальної основи «зеленої» економіки для зменшення негативного впливу кліматично-ресурсних флуктуацій; «Фундаментальні основи формування екологічно орієнтованих механізмів реалізації соціально-економічного потенціалу в умовах інформаційного суспільства» (№ д/р 0111U002149), де здобувачем обґрунтовано дію механізмів

зворотних зв'язків та вплив фактору часу на розвиток еколого-економічних систем; «Механізми реалізації потенціалу дематеріалізації та ресурсозбереження національної економіки в умовах інформаційного суспільства» (№ д/р 0113U001746), де автором проаналізовано ефективність використання природо-ресурсного потенціалу для формування «зеленої» економіки; «Формування мотиваційних механізмів дематеріалізаційних та енергоефективних змін національної економіки» (№ д/р 0116U007180), де здобувачем розвинуті методичні підходи до оцінки енергетичної вразливості національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій.

**Мета і завдання дослідження.** Мета дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні і розробленні теоретичних та методологічних основ розвитку еколого-економічних систем в умовах флуктуацій для забезпечення довгострокової сестейновості.

Відповідно до мети дисертаційної роботи були поставлені такі основні завдання:

– розробити концептуальні засади формування критеріальної бази оцінки узгодженості регіональних еколого-економічних систем на засадах сестейнового розвитку в умовах флуктуацій;

– дослідити основні типи економічних систем, їх життєздатність в умовах флуктуацій та обґрунтувати концептуальні підходи до змінюваності еколого-економічних систем;

– удосконалити теоретичні засади та методичні підходи до встановлення допустимого рівня амплітуди та волатильності еколого-економічних флуктуацій;

– розробити науково-методичний підхід забезпечення сестейнового розвитку економічних систем на основі урахування економічних та екологічних флуктуацій;

– розробити метод дослідження амплітудного розриву взаємопов'язаних флуктуацій в еколого-економічних системах для обґрунтування проциклічної (антициклічної) економічної політики забезпечення сестейнового розвитку;

– розробити теоретико-методичні підходи обґрунтування ролі еколого-економічних флуктуацій у межах позитивних і негативних зворотних зв'язків;

– поглибити науково-методичний підхід до визначення економічних наслідків впливу еколого-економічних флуктуацій на стан здоров'я населення;

– розробити структурно-векторну авторегресійну модель сестейнового розвитку еколого-економічної системи з урахуванням флуктуацій;

– узагальнити й удосконалити понятійний апарат економічної теорії щодо визначення еколого-економічних флуктуацій;

– поглибити методичні підходи до прогнозування сталого розвитку еколого-економічних систем з урахуванням флуктуацій на основі виробничих функцій та бюджетних обмежень;

– удосконалити науково-методичні підходи щодо управління розвитком еколого-економічних систем на основі врахування персистентності та антиперсистентності флуктуацій;

– розробити науково-методичні підходи до оцінки зміни структури суспільного виробництва на основі флуктуацій викидів шкідливих речовин;

– поглибити науково-методичний підхід до визначення вірогідності виникнення великомасштабних флуктуацій параметрів еколого-економічних систем.

*Об'єктом дослідження* є процеси розвитку еколого-економічних систем з урахуванням флуктуацій.

*Предмет дослідження* – теоретико-методологічні основи забезпечення сестейнового розвитку еколого-економічних систем з урахуванням флуктуацій.

*Методи дослідження.* Теоретичною основою дисертаційної роботи є фундаментальні положення і принципи сучасної теорії раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища, теорії реального бізнес-циклу, загальної теорії економічного збитку, принципів економіко-математичного моделювання, сучасні концепції управління розвитком еколого-економічних систем. Для досягнення мети і вирішення поставлених завдань дисертаційного дослідження були використані: економіко-статистичні методи (зведення, групування, динаміки) – при збиранні та аналізуванні панельних даних розвитку еколого-економічних систем регіонального рівня; методи формально-логічного аналізу – при визначенні факторів та складових моделі «економічне зростання - здоров'я населення» та місця еколого-економічних флуктуацій у системі відповідних взаємозв'язків; методи системного і фактологічного аналізу – при виявленні закономірностей дуальності флуктуацій розвитку еколого-економічних систем; економіко-математичні методи – під час дослідження питань еколого-економічної синхронізації розвитку; методи економічного моделювання та прогнозування – при формуванні оптимальної структури факторів виробництва в умовах еколого-економічних флуктуацій та розробці структурних векторних авторегресій. Для проведення емпіричних досліджень використовувалися економетричні методи аналізу панельних даних за допомогою пакетів прикладних програм STATA 14.0. Для перевірки адекватності моделей та виявлення статистичних помилок моделювання проводили економетричний специфікаційний тест Хаусмана. Для оцінки стаціонарності динамічних часових рядів проводили тест Філіпса – Перрона.

Інформаційну базу дослідження склали: офіційні дані Державного комітету статистики України; дані Світового банку, дані Європейського банку реконструкції та розвитку, дані Всесвітньої організації охорони здоров'я, законодавчі акти Верховної Ради, укази Президента, постанови Кабінету Міністрів України; нормативні документи, аналітичні огляди та наукові публікації з питань розвитку еколого-економічних систем в умовах флуктуацій, зібрані, опрацьовані й узагальнені особисто автором.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у вирішенні важливої науково-прикладної проблеми – обґрунтуванні та розробленні теоретико-методологічних та науково-методичних засад для забезпечення екологічно сталого (сестейнового) розвитку еколого-економічних систем в умовах флуктуацій кліматично-ресурсного та еколого-економічного походження. Найбільш вагомими науковими результатами дисертаційної роботи є такі:

*вперше:*

– висунуто і теоретично обґрунтовано гіпотезу сестейновості регіонального

розвитку, що базується на врахуванні процесів синхронізації міжрегіональних економічних та соціальних флуктуацій та допускає можливість десинхронізації екологічних флуктуацій у межах допустимого інтервалу когерентності, що не порушує баланс соціально-економічних відносин на рівні регіонів;

– запропоновано концептуальні засади формування критеріальної бази оцінки узгодженості розвитку еколого-економічних систем на основі принципів екологічної сестейновості, в яких флуктуації забруднення навколишнього природного середовища повинні бути нееластичними та некогерентними відносно флуктуацій відповідного економічного розвитку;

– розроблено науково-методичні положення щодо визначення амплітудного розриву й фазового зміщення взаємопов'язаних еколого-економічних флуктуацій на основі багатофакторного кореляційного аналізу та детрендування часових рядів флуктуацій смуговими фільтрами для виокремлення циклічної компоненти та обґрунтування використання проциклічної (антициклічної) економічної політики забезпечення сестейнового розвитку;

– теоретично обґрунтовано і методично забезпечено розроблення структурно-векторної авторегресійної моделі сестейнового розвитку еколого-економічної системи, в основу якої покладено взаємозв'язок таких параметрів, як доходи, здоров'я населення та забруднення довкілля, з метою виявлення впливу економічних, екологічних та соціальних флуктуацій на розвиток цієї еколого-економічної системи, що дозволяє визначити функцію «імпульс-реакція», в якій одинична флуктуація (імпульс) незалежного параметра відображається на зміні інших флуктуацій;

– розроблено та теоретично обґрунтовано концепцію дуальності флуктуацій розвитку еколого-економічних систем у межах позитивних і негативних зворотних зв'язків, суть якої полягає в тому, що в інтервалі допустимого коридору амплітуди флуктуацій еколого-економічна система підтримує заданий рівень стійкості завдяки захисним адаптаційним механізмам протидії негативним зовнішнім впливам, у той час як за межами допустимого коридору флуктуацій еколого-економічна система починає змінювати свій рівень гомеостазу завдяки трансформаційним механізмам позитивного зворотного зв'язку;

*удосконалено:*

– науково-методичний підхід до управління розвитком еколого-економічних систем, який на відміну від існуючих базується на врахуванні персистентності та антиперсистентності флуктуацій параметрів еколого-економічних систем побудованих на основі коефіцієнта Херста, що дозволяє диференціювати економічні інструменти впливу для кожного стану еколого-економічної системи та отримати додатковий ефект у вигляді відверненого еколого-економічного збитку;

– науково-методичні положення до оцінки галузевих структурних змін національної економіки внаслідок антропогенного впливу, які на відміну від існуючих базуються на основі врахування різниці амплітуд та фазових зміщень еколого-економічних флуктуацій;

– теоретичні засади та методичні підходи до встановлення допустимого рівня амплітуди та волатильності флуктуацій забруднення навколишнього середовища, які

на відміну від існуючих визначаються на основі показників екологічно обумовленого стану здоров'я населення та результатів його господарської діяльності;

– науково-методичний підхід до визначення економічних наслідків негативних екстерналій забруднення навколишнього природного середовища в частині екологообумовленої захворюваності населення, який на відміну від існуючих ураховує ендегенність взаємозв'язків між факторами здоров'я та доходами населення, що дозволяє провести оцінку економічних збитків від разових флуктуацій забруднення та сукупної їх величини;

*дістали подальшого розвитку:*

– методичний підхід до прогнозування сталого розвитку еколого-економічних систем, який на відміну від існуючих ураховує флуктуації складових цих систем та базується на використанні виробничої функції Кобба – Дугласа і бюджетних обмежень за виробничими ресурсами (основним капіталом, людськими та невідновними енергетичними ресурсами), що дозволяє оптимізувати структуру факторів виробництва для забезпечення мінімальних витрат виробництва в еколого-економічній системі;

– структурно-логічна сутність поняття «еколого-економічні флуктуації», під яким розуміють коливання параметрів еколого-економічної системи щодо трендових значень в умовах нерівноважного зовнішнього та внутрішнього середовищ, які визначають короткостроковий стан системи та впливають на довгострокові перспективи її розвитку;

– наукове обґрунтування гіпотези наявності впливу еколого-економічних флуктуацій на стан здоров'я населення, що дозволяє вартісно оцінити негативні екстерналії від забруднення навколишнього природного середовища на основі трендових та циклічних показників викидів шкідливих речовин в атмосферу й екологообумовленої захворюваності населення;

– науково-методичний підхід до визначення ймовірності виникнення великомасштабних флуктуацій параметрів еколого-економічних систем, який на відміну від існуючих базується на застосуванні показникової функції розподілу випадкової величини для умов транзитивної економіки.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у тому, що основні положення, викладені у дисертації, доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, спрямованих на попередження, адаптацію та мітигацію прояву негативних флуктуацій у розвитку еколого-економічних систем та впровадження кращого досвіду прояву позитивних флуктуацій економічного, соціального, кліматичного та ресурсного характеру.

Основні теоретико-методологічні, методичні підходи і практичні рекомендації щодо врахування флуктуацій у розвитку еколого-економічних систем упроваджені Департаментом із питань безпеки життєдіяльності, охорони навколишнього середовища та агропромислового комплексу Секретаріату Кабінету Міністрів України при підготовці проектів Законів України: «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо оптимізації повноважень органів виконавчої влади у сфері екології та природних ресурсів, у тому числі на місцевому рівні»,



«Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року» та Постанов Кабінету Міністрів України: «Питання проведення відбору цільових проектів екологічної модернізації підприємств», «Деякі питання виконання Угоди про фінансування програми «Підтримка реалізації Стратегії національної екологічної політики України» (довідка від 31.08.2017 р.); Сумською обласною адміністрацією при реалізації обласних програм: «Програма охорони навколишнього природного середовища Сумської області на 2016–2018 роки» та Обласної цільової програми «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду – III» (довідка від 13.07.2017 р.); Комунальною організацією «Інститут розвитку міста» Полтавської міської ради при прогнозуванні динаміки енергомісткості регіонального ринку (довідка від 02.10.2017 р.); ПАТ «Полтавський машинобудівний завод» при прогнозуванні середньомасштабних флуктуацій (довідка від 15.06.2017 р.). Матеріали дисертаційного дослідження (теоретичні, методичні та практичні авторські розробки) впроваджені в навчальний процес Сумського державного університету (акт від 26.09.2017 р.).

Науково обґрунтовані практичні рекомендації дисертаційної роботи та інструментарій управління розвитком еколого-економічних систем в умовах кліматичних змін та ресурсних флуктуацій були використані при підготовці доповідних записок до Верховної Ради, Кабінету Міністрів та Міністерства освіти і науки України у 2014 році у рамках керівництва здобувачем грантом Президента України (розпорядження Президента України від 24.09.2014 р. № 1039/2014-рп). Результати наукових досліджень здобувача відзначені стипендією Кабінету Міністрів України для молодих учених (Постанова президії Комітету з державних премій України в галузі науки і техніки від 10.10.2016 р. № 6).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій дисертантом особисто розроблено теоретичні положення, методологічні підходи та практичні рекомендації до обґрунтування сестейного розвитку еколого-економічних систем в умовах флуктуацій. Наукові положення, висновки і рекомендації, які виносяться на захист, одержані здобувачем самостійно і знайшли відображення в наукових публікаціях. Особистий внесок автора в наукових працях, опублікованих у співавторстві, зазначений у списку публікацій. Матеріали та висновки кандидатської дисертації у роботі не використовувалися.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та розробки, сформовані за результатами дослідження пройшли обговорення на 23 міжнародних та Всеукраїнських конференціях, серед яких: «Управление информационными ресурсами» (Мінськ, 2012); «Eurasia Business and Economics Society Conference» (Рим, 2013); «Environmental Economics, Policy and International Environmental Relations» (Прага, 2013); «Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования» (Мінськ, 2013); «Актуальні проблеми та перспективи розвитку економіки в умовах глобальної нестабільності» (Кременчук, 2015–2016); «Economics for Ecology» (Суми, 2015–2016); «Scientific Conference on Economics and Entrepreneurship» (Рига, 2016); «Актуальні напрями забезпечення ефективності економіки країни» (Запоріжжя, 2016); «Економічні

проблеми сучасності та стратегії інноваційного розвитку економіки» (Львів, 2016); «Проблеми інформаційно-аналітичного забезпечення управління економічною безпекою підприємства, регіону, країни» (Полтава, 2016); «Енергоефективність економіки: проблеми сьогодення та майбутнього» (Полтава, 2016); «Economic science for rural development» (Євгава, Латвія, 2017); «Problems and Prospects of Territories' Socio-Economic Development» (Ополе, Польща, 2016); «STABICONsystems» (Суми, 2017); «Управління економічними процесами: сучасні реалії і виклики» (Мукачево, 2017) та інші.

**Публікації.** Основні результати дослідження опубліковано у 65 наукових працях (38 із них одноосібні), у тому числі: 1 одноосібна монографія (22,3 друк. арк.), 5 колективних монографій, 30 статей у наукових фахових виданнях України (з них 21 – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз), 3 статті у наукових виданнях інших держав, 23 публікацій – у збірниках матеріалів конференцій, 3 публікації у інших виданнях (з них 1 підручник, 1 навчальний посібник). Загальний обсяг публікацій становить 52,05 друк. арк., з них особисто здобувачу належить 43,78 друк. арк.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація містить вступ, шість розділів, висновки, список використаних джерел (518 найменувань на 52 сторінках). Загальний обсяг дисертації – 531 стор., з них 371 стор. основного тексту, 53 таблиць, 38 рисунків (2 рисунки та 6 таблиць займають площу всієї сторінки), 8 додатків на 64 сторінках.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету, об'єкт і предмет дослідження, сформульовано його завдання, розкрито наукову новизну й практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «**Теоретичні засади розвитку та типологізація еколого-економічних систем**» теоретично обґрунтовано концептуальні засади розвитку відкритих стаціонарних еколого-економічних систем, розкрито теоретичні засади трансформації еколого-економічних систем. Обґрунтовано, що основними властивостями відкритих стаціонарних систем є стаціонарність, дискретність, ієрархічність, відкритість та емерджентність. Стаціонарність відкритої системи – це її властивість не змінювати (підтримувати) свої процеси в часі, зберігаючи динамічну стійкість у певному діапазоні зміни зовнішніх впливів. Саме стаціонарні стани найбільш часто зустрічаються як в природі, так і в економічних процесах, оскільки ці системи є відкритими і мають можливість відведення ентропії у зовнішнє середовище. Дисертантом обґрунтовано, що дослідження особливостей становлення та типологізації еколого-економічних систем необхідне насамперед для того, щоб визначити такий тип економічної системи, який буде найменш залежним від впливу негативних флуктуацій будь-якого походження (кліматичних, ресурсних, фінансових, соціальних тощо). Автором проаналізовано основні типи економічних систем та їх життєздатність в умовах позитивних та негативних флуктуацій. Проведено паралелі та виокремлено розмежовуючі факти в таких сферах теоретичної та практичної діяльності, як економіка доквілля, екологічна економіка,

екологізація економіки та «зелена» економіка.

Під час дослідження теоретичних підходів до пояснення трансформацій еколого-економічних систем дисертантом обґрунтовано концептуальні підходи до визначення змінюваності еколого-економічних систем. Розвинуто положення теорій життєвого циклу, еволюції, діалектики й телеології в процесах розвитку відкритих стаціонарних еколого-економічних систем, в яких обґрунтовано використання категоріального апарату та методології еколого-економічних флуктуацій. Також обґрунтовано, що нерівномірність розвитку та перехід від однієї фази до іншої в теорії життєвого циклу системи можна розглядати як флуктуації її стану, які можна досліджувати на основі причинно-наслідкових залежностей. У телеологічній теорії розвитку еколого-економічних систем вибір шляху прямування створює неоднорідність розвитку та може досліджуватися на основі властивостей флуктуацій, зокрема наявності довгострокової пам'яті, синхронізації із іншими економічними системами. У структурі діалектичної теорії флуктуації розкривають себе через механізми позитивного та негативного зворотних зв'язків, створюючи умови для адаптаційних процесів і є фактором, що може перевести економічну систему на новий рівень рівноваги (гомеостазу). Питання спадковості, накопичення досвіду, наявності пам'яті знайшло своє вираження не лише в еволюційних економічних теоріях, а й у теоріях пояснення економічних флуктуацій. Дисертантом обґрунтовано, що змінюваність та трансформаційні процеси у відкритих еколого-економічних системах можливі лише за умови наявності відповідного потенціалу розвитку та сформованої ресурсної бази. У процесі аналізу теоретичних положень щодо визначення інтегрального значення еколого-економічного потенціалу дисертантом запропоновано динамічний підхід до підтримки рівня інтегрального потенціалу на основі підходу «сильної стійкості».

У другому розділі **«Концептуальні засади врахування флуктуацій у розвитку еколого-економічних систем»** досліджено теоретичні засади виникнення флуктуацій і розвинуто теоретико-методологічний базис властивостей та оцінки еколого-економічних флуктуацій. При дослідженні ролі флуктуацій у системі розвитку еколого-економічних систем автором обґрунтовано актуальність використання синергетичних підходів для аналізу економічних систем, що включає дослідження закономірностей зміни стану еколого-економічних систем під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів. Автором визначено доцільність використання дефініцій, запозичених із природничих і точних наук. Прикладами є такі поняття як «економічні шоки», «економічні флуктуації», «біфуркації», «адаптація економічних систем», «стійкість» та ін. Подібні дослідження розвивають ідеї теорії відкритих стаціонарних систем і спрямовані на вдосконалення організаційних структур, комунікаційних зв'язків, розвиток енергетичних потенціалів та інших важливих елементів еколого-економічних систем.

Дисертантом проаналізовано визначення дефініції «флуктуацій» в різних сферах наукових знань, таких як синергетика, квантова механіка, теорія циклічності, соціологія. На основі проаналізованих підходів щодо властивостей та сутності флуктуацій у природничих науках, автором запропоноване трактування поняття «еколого-економічні флуктуації», під яким розуміють коливання параметрів

еколого-економічної системи стосовно трендових значень в умовах нерівноважного зовнішнього та внутрішнього середовищ, котрі визначають короткостроковий стан системи і впливають на довгострокові перспективи її розвитку.

Автором обґрунтовано спільні та відмінні риси в дефініціях економічних циклів, флуктуацій і шоків. Зокрема, зазначається, що на практиці доводиться здебільшого працювати з флуктуаціями, що мають як зростаючі, так і спадні властивості, а стадії спаду можуть значно відрізнятися і за глибиною, і в часі від стадії зростання, так само і навпаки, проте на відміну від циклів флуктуації не обов'язково повинні бути гармонічними чи гладкими. Флуктуація є більш загальною категорією, ніж шок, і містить у собі окремі шоки. Будь-який шок підходить під визначення флуктуації, оскільки виводить систему з рівня її гомеостазу. Окрема флуктуація параметрів може розглядатися як шок, проте сума чи сукупність окремих флуктуацій показують певну періодичність, динаміку розвитку, що може мати явно чи неявно виражений циклічний характер. У роботі досліджено властивості протікання процесів у рядах еколого-економічної динаміки, що характеризуються такими поняттями, як «тренд», «цикл», «флуктуація». Зазначено, що сутнісними та описовими властивостями категорії тренду є економічне зростання, економічний спад, стійка рівновага (стійкість). Для категорії економічного циклу описовими властивостями є фази зростання (економічне розширення) і спаду (рецесія). Сутнісними та описовими властивостями категорії флуктуацій є амплітуда, волатильність, інертність економічних рядів динаміки.

Існує значна кількість наукових шкіл і теорій, які досліджують питання циклічності, криз, нестабільності, що є проявом флуктуацій різного рівня (рис. 1.).

Більшість економічних теорій, пов'язаних із дослідженнями еколого-економічних флуктуацій, відповідають на питання причинності (джерел) виникнення флуктуацій шляхом висунення гіпотези, яка при більш глибокому ознайомленні із доведеннями починає сприйматися як аксіома. У дослідженнях макроекономічних флуктуацій розрізняють високочастотні флуктуації як основу виділення реального бізнес-циклу та низькочастотні флуктуації – флуктуації економічного зростання.

Відповідно до напрацювань теорії реальних бізнес-циклів обґрунтовано необхідність працювати із флуктуаціями, що можуть схематично відобразити бізнес-цикл тривалістю від 1,5 до 8 років. З метою згладження високочастотних та низькочастотних флуктуацій автором обґрунтовано методичні підходи до оцінки ефективності використання смугових фільтрів.

Дисертантом узагальнено властивості флуктуацій у процесах розвитку еколого-економічних систем. Флуктуації як фактор розвитку можуть виконувати такі функції: виступати як нейтральний фон, обумовлювати незначні відхилення параметрів системи від її середніх значень, що не вносить у систему помітних відхилень; відігравати роль джерела нового стану, змінюючи різницю енергетичних потенціалів, завдяки яким система здійснює обмін із зовнішнім середовищем.

Для виділення циклічної компоненти зі структури рядів еколого-економічної динаміки автором проаналізовано ефективність використання спеціальних економетричних фільтрів. Серед найбільш обґрунтованих виділено фільтри

Бакстера – Кінга (Baxter – King), Годріка – Прескотта (Hodrick – Prescott), Крістіано – Фітцджеральда (Christiano – Fitzgerald), Баттерворта (Butterworth).

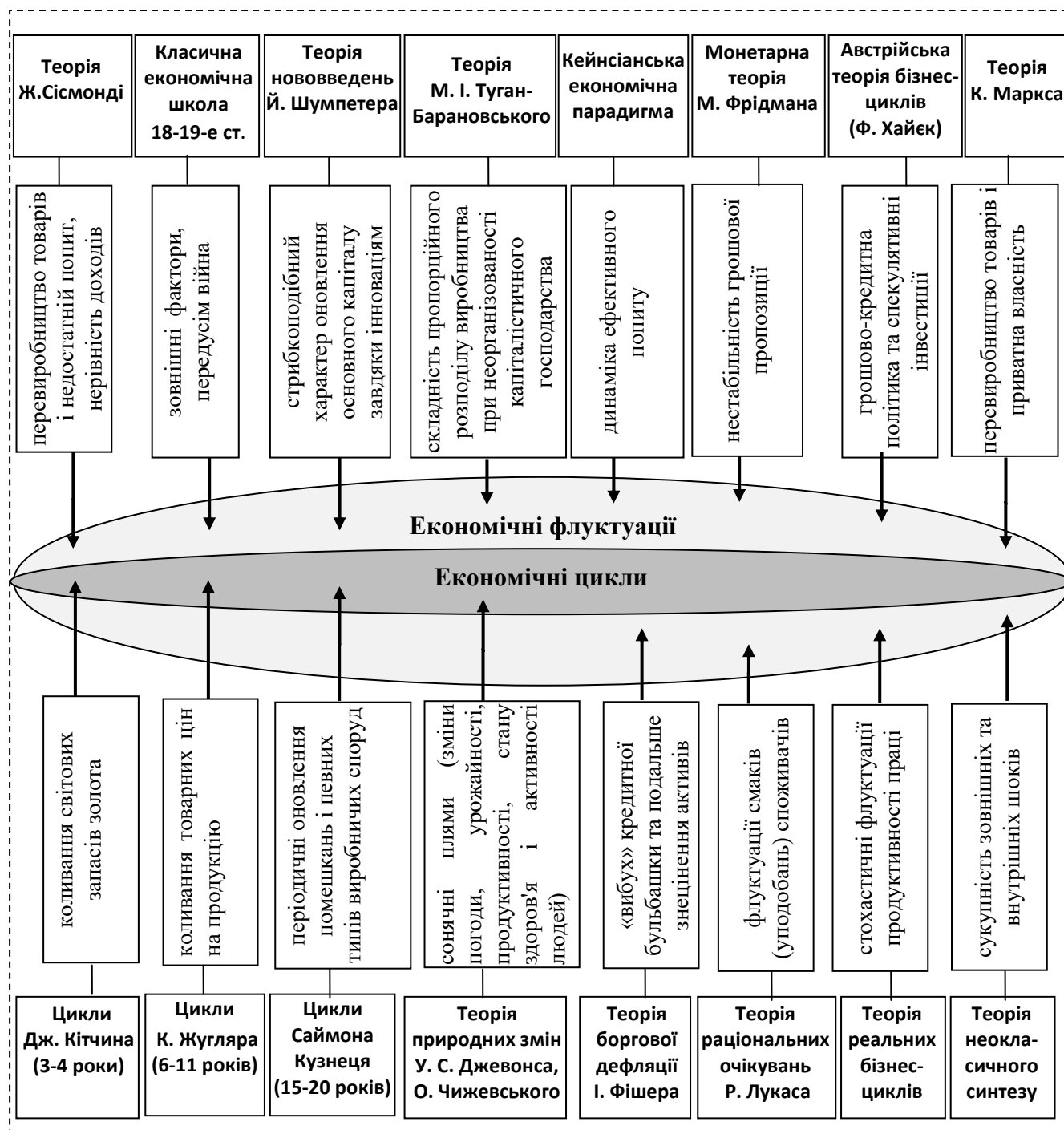


Рисунок 1 – Структурно-логічна схема визначення причинності флуктуацій розвитку еколого-економічних систем (авторська розробка)

Класифікаційні ознаки виокремлення, методи виокремлення та методологічні аспекти оцінки впливу еколого-економічних флуктуацій на взаємопов'язані економічні системи дисертантом наведено на рис. 2.



Рисунок 2 – Класифікаційні ознаки оцінки впливу еколого-економічних флуктуацій на розвиток економічних систем (авторська розробка)

У роботі встановлено, що за допомогою фільтра Баттерворта можна простежити існування 20-річного циклу економічного розвитку в національному господарстві України. Дисертантом обґрунтовано використання флуктуацій для виявлення провідних та наслідкових зв'язків у рядах еколого-економічної динаміки з метою прогнозування використання проциклічної (антициклічної) економічної політики для забезпечення сестейнового розвитку.

У третьому розділі «Методологічні засади оцінки ефективності функціонування та розвитку еколого-економічних систем в умовах флуктуацій» розвинуто теоретико-методологічні засади оцінки рівня синхронізації

та однорідності флуктуацій еколого-економічного розвитку, розроблено теоретико-методологічну модель оптимізації структури факторів виробництва в умовах ресурсних флуктуацій та розвинуто методичні підходи до оцінки енергетичної уразливості економічних систем. Дисертантом узагальнено методи оцінки рівня синхронізації та подібності динамічного розвитку еколого-економічних показників. Серед найбільш ефективних виділено такі: 1) кореляцію флуктуацій показників розвитку; 2) оцінку випередження чи лагової динаміки; 3) узгодження фазового розвитку; 4) волатильність флуктуацій; 5) наявність довгострокової пам'яті в часових рядах; 6) аналіз подібності імпульс-реакції розвитку. Авторські розрахунки циклічності рядів економічної динаміки на прикладі національного ВВП та пов'язаних екологічних показників у 1990-2015 рр. показують, що флуктуації викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря є еластичними та когерентними щодо макроекономічних показників ВВП (рис. 3).

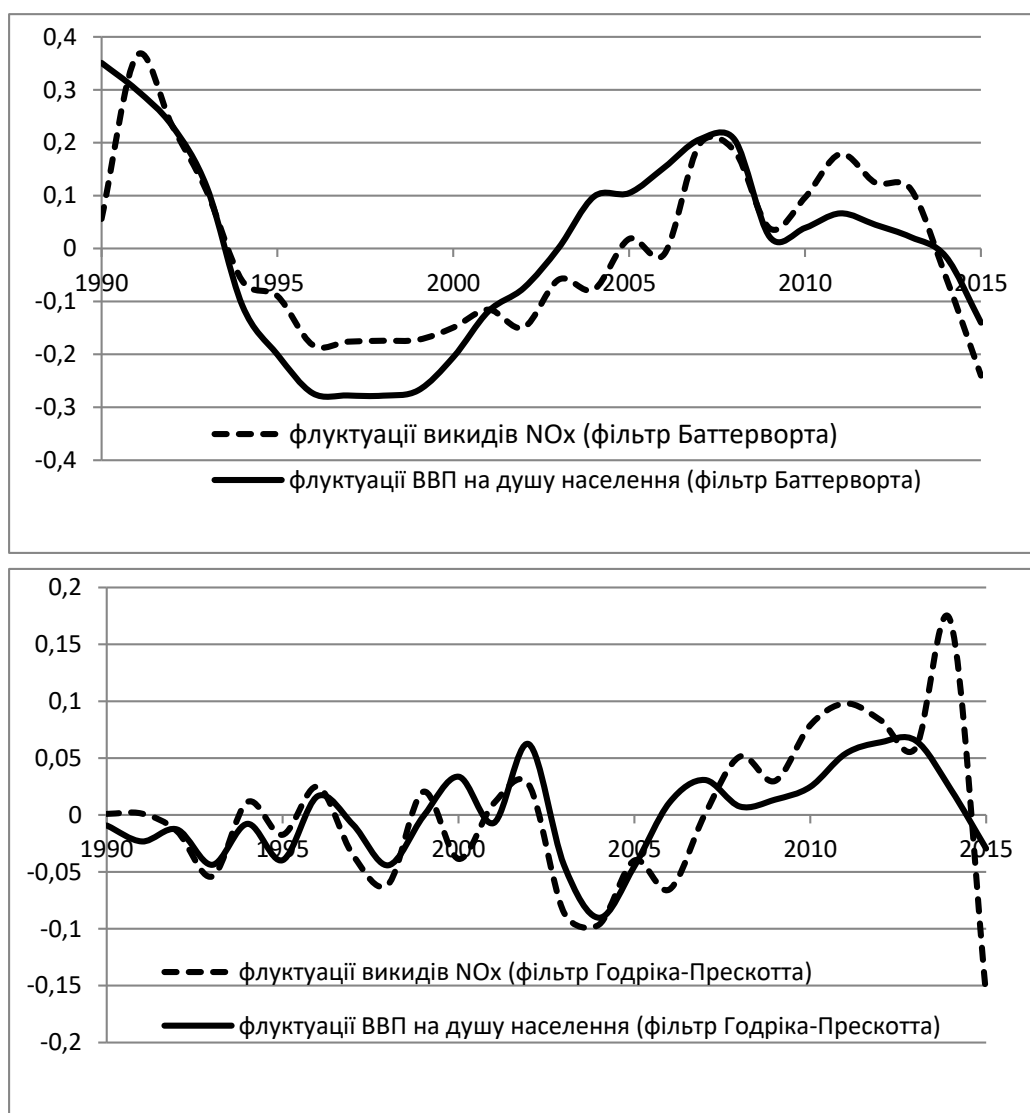


Рисунок 3 – Флуктуації циклічних компонент рядів ВВП та викидів NO<sub>x</sub>, виділених на основі фільтрів Годріка–Прескотта та Баттерворта, 1990–2015 рр. (авторські розрахунки)

На основі аналізу величини та статистичної значущості кутового коефіцієнта регресійного аналізу двох взаємозв'язаних рядів флуктуації еколого-економічного розвитку зроблено висновки про фазові зміщення та величину амплітудного розриву. Когерентність флуктуацій забруднення навколишнього середовища відносно флуктуацій економічного розвитку означає, що фази зростання та спаду мають співпадати в динаміці циклічної компоненти названих показників. Проте описаний підхід не відповідає принципам сестейнового розвитку, оскільки, незважаючи на еластичність, зростаючі хвилі в показниках економічного розвитку будуть співпадати із зростаючими хвилями забруднення навколишнього природного середовища, і економічне зростання буде досягатися за рахунок більш значного погіршення якості довкілля. Таким чином, автором обґрунтовано, що одними з критеріїв сестейнового розвитку є нееластичність та некогерентність флуктуацій забруднення довкілля щодо флуктуацій відповідного економічного розвитку.

Дисертантом розроблено методичні підходи до вибору оптимальної структури факторів виробництва в умовах еколого-економічних флуктуацій на основі зіставлень граничних цін факторів виробництва з їх продуктивностями. Запропоновано методичний підхід до знаходження оптимальних значень використання енергетичних ресурсів та капіталу через відомі значення замовлення готової продукції та цін на ресурси. У роботі обґрунтовано використання виробничої функції Кобба–Дугласа та лінійної функції затрат для трьох видів ресурсів, за яких умова оптимізації структури факторів виробництва в короткостроковому періоді запишеться так:

$$F = p_L L + p_E E + p_K K + \mu(y - AK^\alpha L^\beta E^\gamma) \rightarrow \min, \quad (1)$$

де  $p_L$  – ціна одиниці ресурсу праці;  $p_E$  – ціна одиниці ресурсу енергії;  $p_K$  – ціна одиниці ресурсу капіталу;  $\mu$  – мультиплікатор Лагранжа;  $K$  – використання основного капіталу в виробництві (наявність основних фондів) в економічній системі;  $E$  – використання енергетичних ресурсів у вигляді затрат нафти, газу, інших видів паливних матеріалів в економічній системі;  $L$  – використання людських ресурсів в економічній системі;  $A(t)$  – технологічний прогрес системи.

Для знаходження оптимальної структури факторів виробництва, що будуть гарантувати мінімум загальних затрат, необхідно продиференціювати функцію Лагранжа відповідно за змінними трудовими ресурсами, ресурсами капіталу та енергії. У результаті одержуємо таку систему рівнянь:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial F}{\partial L} = p_L - \mu\beta AK^\alpha L^{\beta-1} E^\gamma; \\ \frac{\partial F}{\partial K} = p_K - \mu\alpha AK^{\alpha-1} L^\beta E^\gamma; \\ \frac{\partial F}{\partial E} = p_E - \mu\gamma AK^\alpha L^\beta E^{\gamma-1}; \\ \frac{\partial F}{\partial \mu} = y - AK^\alpha L^\beta E^\gamma = 0. \end{array} \right. \quad (2)$$



Розв'язуючи систему рівнянь 2 стосовно факторів виробництва, одержимо оптимальні значення капіталу, праці та енергетичних ресурсів при заданому об'ємі виробництва. Для визначення напряму зміни використання енергетичних ресурсів при флуктуаціях ціни енергетичного ресурсу необхідно взяти першу похідну від оптимального значення, в результаті одержимо такий вираз:

$$\frac{\partial E}{\partial p_E} = \frac{y}{A} \frac{p_K^\alpha p_L^\beta \gamma^{\alpha+\beta}}{\beta^\beta \alpha^\alpha} (-1)(\alpha + \beta) p_E^{-\alpha-\beta-1}. \quad (3)$$

Беручи до уваги, що ціни на людські ресурси, плата за капітал та обсяг випущеної продукції є позитивними величинами, весь вираз (3) є від'ємною величиною, що свідчить про зменшення попиту на енергетичні ресурси при появі негативних цінових енергетичних флуктуацій.

По-іншому себе поводить попит на людські ресурси та капітальні ресурси при появі негативних енергетичних флуктуацій, зокрема, поява флуктуацій зростання цін на енергетичні ресурси буде мати позитивний вплив на зростання попиту на ресурси-субститути:

$$\frac{\partial L}{\partial p_E} = \frac{\beta}{p_{LY}} E > 0 \quad \text{та} \quad \frac{\partial K}{\partial p_E} = \frac{\alpha}{p_{KY}} E > 0. \quad (4)$$

Наведене математичне обґрунтування підтверджує теоретичні гіпотези про існування явища взаємозаміщення між факторами виробництва за зміни умов господарювання. Водночас у роботі визначено, що скорочення споживання енергетичних ресурсів може відбуватися не відразу, оскільки потрібен певний час, щоб економічна система встигла адаптуватися і відповідним чином перебудувати свою структуру.

У процесі перебудови та адаптації до негативних цінових енергетичних флуктуацій економічна система може стати на шлях зростання енергоефективності та збільшення ресурсовіддачі. Останнє є фактором на користь зменшення відносної ціни енергетичних ресурсів та відповідно зростання відносної ціни праці та капітальних витрат. Таким чином, ресурсозберігаючі заходи, що виникають як відповідь на флуктуації в цінах енергетичних ресурсів, можуть стати фактором зростання споживання енергетичних ресурсів за рахунок вторинних ефектів збільшення відносної ціни на людські та капітальні витрати.

Оцінюючи вплив цінових енергетичних флуктуацій на енергоефективність розвитку економічних систем, одержимо таку залежність:

$$\frac{\partial^2 y}{\partial p_E^2} = (\alpha + \beta) A \left( \frac{\alpha}{p_{KY}} \right)^\alpha \left( \frac{\beta}{p_{LY}} \right)^\beta p_E^{\alpha+\beta-1} > 0. \quad (5)$$

Підсумовуючи аналіз про вплив цінових енергетичних флуктуацій на економічний розвиток, у роботі зроблено висновок, що флуктуації зростання цін на енергетичні ресурси будуть мати короткостроковий негативний вплив на випуск валової продукції, що може стати причиною економічного спаду та викликати відповідні негативні флуктуації у динаміці макроекономічних показників. У той самий час, як бачимо з формули (5), зростання цін на енергетичні ресурси є важливим фактором, що стимулює зростання енергоефективності розвитку економічних систем. Продовжуючи аналіз, можна зробити припущення, що зростання енергоефективності стане фактором відновлення чи навіть зростання попиту на енергетичні ресурси, збільшуючи випуск валової продукції. Ураховуючи вимоги забезпечення сестейновості розвитку національного господарства, флуктуації у зростанні цін на енергетичні ресурси є важливим фактором стримування екодеструктивної діяльності.

У дисертації обґрунтовано методологічні положення, що доводять можливість зростання енергоефективності та збільшення ресурсовіддачі факторів виробництва у процесі перебудови та адаптації еколого-економічних систем до негативних цінових енергетичних флуктуацій для забезпечення сестейнового розвитку. Встановлено, що ресурсозберігаючі заходи як відповідь на флуктуації в цінах енергетичних ресурсів можуть стати фактором зростання споживання енергетичних ресурсів за рахунок вторинних ефектів збільшення відносної ціни на людські та капітальні витрати.

У четвертому розділі **«Механізми забезпечення адаптації та змінюваності еколого-економічних систем з урахуванням флуктуацій»** обґрунтовано використання механізмів позитивного та негативного зворотного зв'язків при виникненні флуктуацій кліматично-ресурсного характеру, досліджено стратегічні механізми просування екологічних інновацій як джерела флуктуацій стану економічних систем, обґрунтовано просторові та гравітаційні механізми поширення флуктуацій в еколого-економічних системах. Доведено доцільність використання адаптаційних механізмів розвитку, що будуються на основі системи негативних зворотних зв'язків, коли при малих флуктуаціях макроекономічних показників уся еколого-економічна система може розвиватися без істотних перешкод з явно вираженим трендом довгострокового економічного зростання. Механізми негативного зворотного зв'язку зміцнюють те, що утримує успіх і процвітання еколого-економічної системи, і пригнічують те, що супроводжується економічними втратами. При значних флуктуаціях технологічного, природного, суспільного характеру рівень гомеостазу еколого-економічної системи повинен бути перебудований через механізми позитивного зворотного зв'язку (трансформаційні механізми).

У роботі доведено, що розвиток національної економіки в умовах кліматичних змін вимагає використання двох типів зворотних зв'язків: позитивного та негативного. Перша група зв'язків спрямована на мінімізацію негативного впливу зовнішнього середовища (будівництво зрошувальних систем, системи захисту від повеней та ін.); друга група – на зміну (перебудову) самої економічної системи в напрямі трансформації зовнішнього середовища (нові види сільськогосподарських культур, зростання частки рекреації та зеленого туризму, креативна економіка).

Автором обґрунтовано доцільність дослідження розвитку еколого-економічних систем в межах допустимого коридору амплітуди флуктуацій, що характеризує межу резистивності та адаптації економічної системи, при якому остання може підтримувати стан стаціонарності. Еколого-економічна система витримує флуктуації (адаптуючись) у межах допустимого коридору амплітуди флуктуацій, а потім уже починає істотно перебудовуватися. Узагальнюючи характеристики надійності економічних показників, автором висунуто гіпотезу, що у межах трьох стандартних середньоквадратичних відхилень економічна система перебуває у стаціонарному стані. При виході параметрів економічної системи за три середньоквадратичні відхилення система виходить на рівень біфуркаційного впливу. Межі стійкості окремої економічної системи залежать від стійкості системи більш високого рівня, і тому, якщо навіть підсистема більш низького рівня встигає адаптуватися до зміни зовнішніх умов, останнє не гарантує довгострокову стійкість. Виходячи з властивостей розвитку економічних систем, у межах допустимого коридору флуктуацій можна виділити декілька механізмів підтримки життєздатності систем. По-перше, можна розширити коридор флуктуацій; цей механізм адаптації ґрунтується на властивостях резистивності та стійкості системи. По-друге, можна рухати сам коридор, не торкаючись розмаху варіації стаціонарності системи.

На підставі аналізу механізмів прояву флуктуацій, у роботі розроблено концептуальні засади врахування еколого-економічних флуктуацій розвитку національної економіки (рис. 4).

Дисертантом обґрунтовано основні фактори, що визначають причинність еколого-економічних флуктуацій у розвитку економічних систем; серед найважливіших факторів виділено: зростання регіональної спеціалізації як чинник підвищення вразливості економічних систем; рекурентність динаміки макроекономічних показників; прискорення інтеграційних та глобалізаційних процесів; прискорений трансферт існуючих шоків; зростання значення шоків еколого-економічного, кліматичного та ресурсного характеру; нерівноважність світового економічного, соціального та природно-кліматичного розвитку; проблеми узгодження економічного зростання в межах екологічних обмежень; волатильність цін на енергетичні носії; економічні та соціальні протиріччя індустрій 3.0 та 4.0.

У роботі визначено, що у реалізації механізмів зворотних зв'язків розвитку еколого-економічних систем використовуються інструменти позитивної та негативної мотивації. Інструменти позитивної мотивації містять фонди розвитку та цільові фонди, комплексні програми розвитку, кредити та дотації, сприяння на ринку, субсидії та гранти. Інструменти негативної мотивації охоплюють платежі, податки, штрафи, санкції, мито, виплати. Причому в механізмі негативного зворотного зв'язку названі інструменти сприяють зростанню стійкості еколого-економічної системи, а в механізмі позитивного зворотного зв'язку – її трансформації.

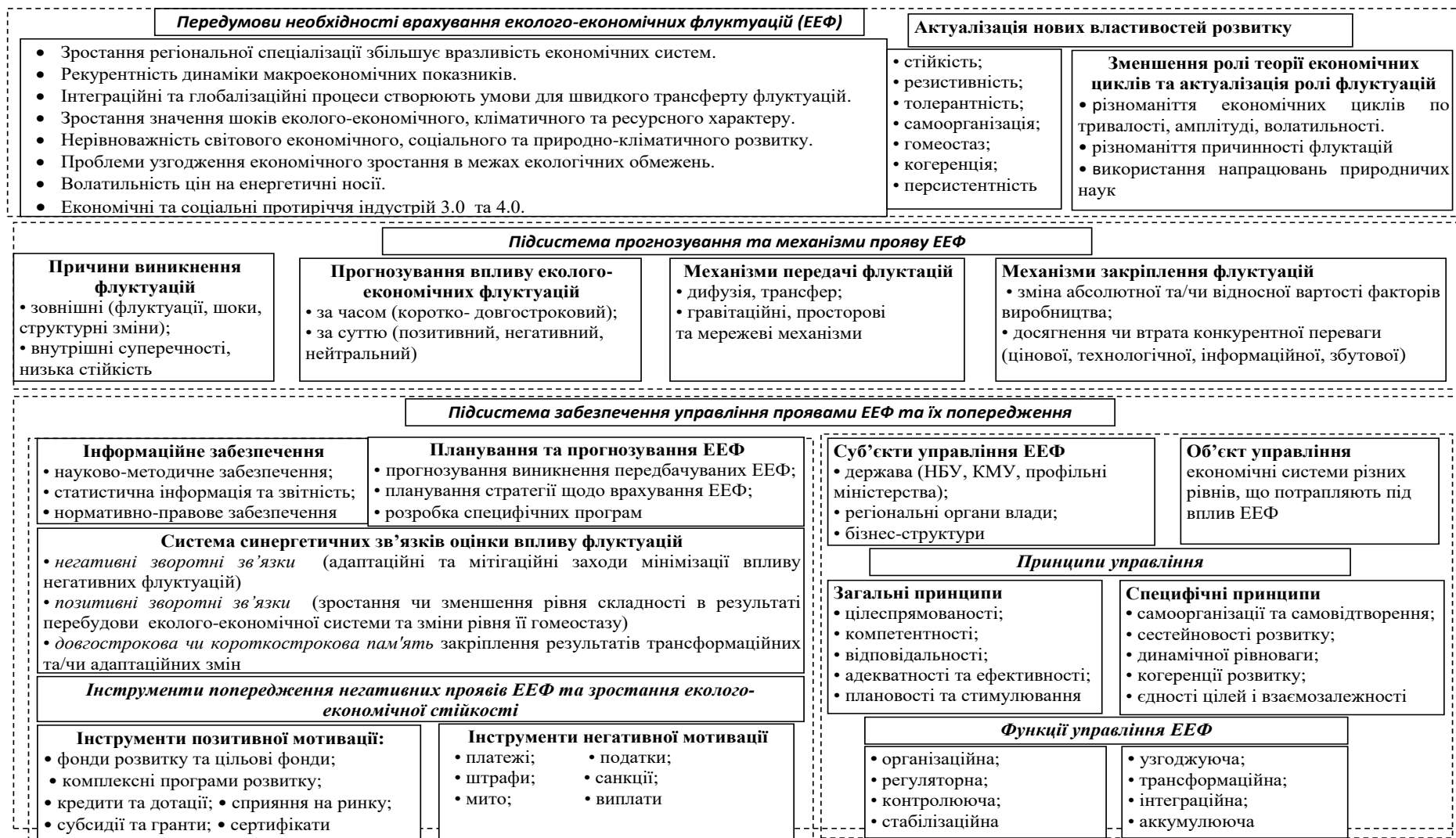


Рисунок 4 – Концептуальні засади врахування еколого-економічних флуктуацій розвитку національної економіки (авторська розробка)

На основі аналізу властивостей розвитку еколого-економічних систем дисертантом виявлено, що серед показників та економічних феноменів, на які необхідно звертати увагу в межах будь-яких інтеграційних об'єднань, є синхронізація бізнес-циклів, подібність флуктуацій еколого-економічного розвитку з боку сукупного попиту та сукупної пропозиції, схожість економічного реагування на різного роду шоки та флуктуації. Необхідність синхронізації бізнес-циклів обумовлена використанням єдиної анти(про)циклічної монетарної політики з метою мінімізації вартості такої політики. У дисертації одержано результати, які доводять, що амплітуда флуктуацій ВВП на душу населення в Україні є в декілька разів більшою, ніж відповідні амплітуди в Німеччині та Польщі; останнє пояснюється експортоорієнтованістю та імпортозалежністю національної економіки. На основі фільтра Баттерворта автором проведено процедуру виділення флуктуацій ресурсної ефективності України та Литви. Одержані результати свідчать про те, що Україна зберегла енергомістку структуру національної економіки упродовж 1995–2013 рр., а зменшення ВВП на одиницю енергетичних ресурсів пов'язане зі зменшенням загального випуску ВВП на душу населення.

У п'ятому розділі **«Моделювання розвитку еколого-економічних систем з урахуванням флуктуацій»** досліджено теоретичні засади та практичні підходи до врахування флуктуацій у моделюванні розвитку еколого-економічних систем у напрямі забезпечення довгострокової сестейновості. Дисертантом проведено аналіз методів прогнозування флуктуацій; серед найбільш важливих виділено метод історичних симуляцій, імітаційне моделювання, теорію випадкового блукання, дельта-нормальний метод та проаналізовано переваги/недоліки окремих методів. Доведено, що існуючі емпіричні моделі, побудовані на основі показникових функцій для розвинених економік, не є достовірними для прогнозування еколого-економічних флуктуацій національної економіки. У зв'язку з цим обґрунтовано необхідність використання методів еконофізики для дослідження тенденцій розвитку економічних явищ. Розроблені дисертантом показникові функції прогнозування середньомасштабних флуктуацій не мають визначеного значення математичного сподівання, а відсутність визначеної варіації свідчить про те, що будь-які негативні великомасштабні флуктуації (більше ніж 60 %) можуть трапитися щороку з позитивною ймовірністю. Еконофізичні методи прогнозування еколого-економічних флуктуацій не дають відповіді на запитання, коли саме трапляться значні зміни економічного показника, проте показують імовірність настання окремих подій. Дисертантом проаналізовано динаміку середньорічної температури в Україні за більше ніж тридцятирічний період та виявлено наявність переважної кількості зростаючих флуктуацій, за яких трендові значення середньорічної температури зросли на 2,5° С. У дисертації визначено основні загрози забезпеченню еколого-економічної безпеки, пов'язані з негативними флуктуаціями зміни клімату в Україні. Показано, що адаптація є захисною функцією еколого-економічних систем стосовно зовнішнього середовища, при цьому основними завданнями реалізації адаптаційних механізмів стосовно кліматичних змін є розширення коридору стійкості, розроблення якомога більшої кількості варіантів пристосування існуючих економічних систем до зовнішніх і внутрішніх збурень. Параметри потенційних

змін станів системи не можуть істотно відрізнитися один від одного, оскільки знаходяться в межах допустимого коридору стаціонарності еколого-економічної системи, а межі цього коридору обумовлені фізичними можливостями системи пристосовуватися до змін зовнішнього середовища.

Для прогнозування досягнення рівнів сестейновості еколого-економічної системи дисертант розробив структурну векторну авторегресійну модель (6), що пов'язує доходи населення, забруднення довкілля та показники здоров'я населення:

$$\begin{bmatrix} \Delta p \\ \Delta h \\ \Delta y \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \alpha_1 & 1 & 0 \\ \alpha_2 & \alpha_3 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} u^p \\ u^h \\ u^{as} \end{bmatrix} \quad (6)$$

де  $\Delta p$  – зміна показників забруднення довкілля;  $\Delta h$  – зміна показників стану здоров'я населення;  $\Delta y$  – зміна показників доходів населення;  $u^p$  – флуктуація (шок) у забрудненні довкілля;  $u^h$  – флуктуація (шок) стану здоров'я населення;  $u^{as}$  – флуктуація (шок) доходів населення;  $\alpha_1$ – $\alpha_3$  – коефіцієнти впливу флуктуацій, оцінених у моделі.

На противагу класичним макроекономічним моделям, в яких є два види змінних (екзогенні та ендогенні), у векторній авторегресії всі змінні вважаються ендогенними, підкреслюючи обґрунтованість принципу «все пов'язане з усім». Для побудови структурно-векторної авторегресійної моделі автором зроблено три обґрунтованих припущення: флуктуації доходів населення та показників здоров'я населення не мають статистичного впливу на забруднення навколишнього середовища; здоров'я населення залежить від флуктуацій забруднення навколишнього середовища та не залежить від поточних флуктуацій доходів населення; доходи населення залежать від флуктуацій стану здоров'я населення та флуктуацій поточних викидів забруднення довкілля. Статистичні дані для авторегресійної моделі були зібрані і оброблені на основі обласних державних статистичних щорічників, медичної статистики та баз даних Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ). У роботі одержано результати, які доводять, що при виникненні одиничного 10 % імпульсу забруднення атмосферного повітря показники серцево-судинної захворюваності (ССЗ) населення Сумської області погіршуються на 16,7 % в тому самому періоді. Варто зазначити, що вплив одиничної флуктуації у забрудненні довкілля не є довгостроковим і показники стану здоров'я населення повертаються до своєї норми вже через 5–7 років (рис. 5).

На основі розроблених теоретичних та прикладних моделей дисертантом обґрунтовано, що для більшості регіонів України спостерігається наявність стійкого зв'язку між флуктуаціями використання невідновних ресурсів та флуктуаціями емісії викидів в атмосферу. Виявлено, що витрати на інноваційну діяльність із мінімальним ефектом збільшують викиди забруднюючих речовин в атмосферу. Доведено, що нові технології можуть сприяти більш широкому використанню невідновних енергетичних ресурсів і, таким чином, збільшувати забруднення навколишнього середовища чи, навпаки, замінити існуючі забруднювальні матеріали або процеси на більш екологічнобезпечні. З практичної точки зору

впровадження нових технологічних процесів чи інновацій повинне відбуватися з урахуванням ефектів рикошету стосовно використання невідновних ресурсів.

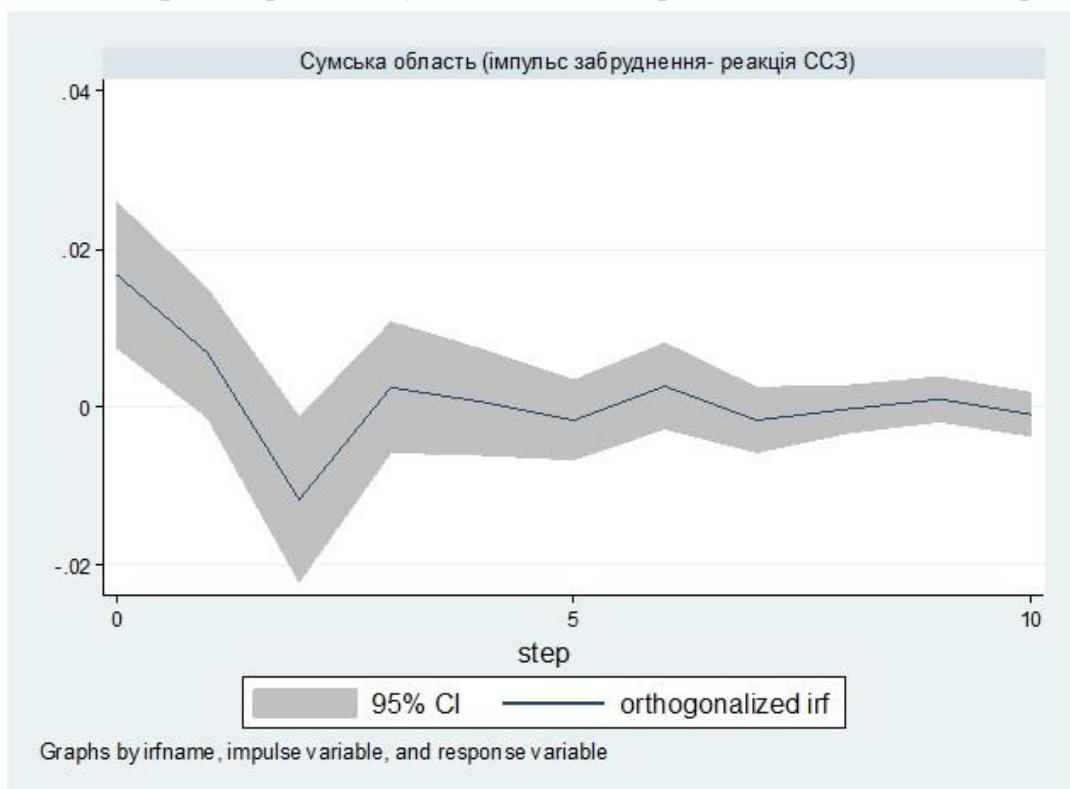


Рисунок 5 – Реакція показників ССЗ населення Сумської області на флуктуацію (імпульс) у забрудненні атмосферного повітря (авторські розрахунки)

У шостому розділі «**Напрями забезпечення довгострокової сестейновості еколого-економічних систем**» розроблено теоретичні засади функціонування екологічно збалансованої економіки як відповіді на кліматично-ресурсні флуктуації, проведено оцінку економічних збитків здоров'ю населення від негативних екстерналій виробництва в умовах еколого-економічних флуктуацій.

Сучасні світові тенденції зміни соціально-економічної кон'юнктури (усвідомлення необхідності використання соціальних та екологічних послуг екосистем, зростання попиту та підвищення цін на агропродукцію, збільшення цін на енергоносії і т. п.) формують сприятливі передумови для випереджального розвитку секторів економіки, що базуються на використанні відновлюваних природних факторів. Проте успішне формування «зеленої» економіки можливе лише на основі цілеспрямованої державної політики підтримки напрямів сестейнового розвитку в поєднанні з ефективним мотиваційним механізмом постановки і досягнення адекватних цілей і завдань. У роботі обґрунтовано, що флуктуації викидів шкідливих речовин прямо пропорційно корелюють із споживанням невідновних природних ресурсів, а ті, в свою чергу, прямо пропорційно залежать від кон'юнктури зовнішніх та внутрішніх ринків. Для формування «зеленої» економіки в Україні повинна бути кардинально змінена концепція використання її природно-ресурсного потенціалу. Експлуатація невідновних природних ресурсів країни повинна поступово замінюватися

використанням та відтворенням відновних природних факторів. Дисертантом визначено вплив еколого-економічних флуктуацій на трендові та циклічні показники здоров'я населення, що дає можливість більш точно провести процедуру оцінювання вартості негативних екстерналій у вигляді флуктуацій викидів забруднення довкілля шляхом розрахунку збитків від екологообумовленої захворюваності населення. Доведено, що викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря відповідають 14 % усіх випадків серцево-судинних захворювань у регіонах України. У роботі досліджено проблему ендогенності оцінки виробничої функції здоров'я. Установлено, що здоров'я населення і доходи пов'язані між собою через механізм позитивного зворотного зв'язку, зокрема, більші доходи в середньому пов'язані із кращими показниками здоров'я, а кращі показники здоров'я є фактором більших заробітків.

Розроблена дисертантом базова модель дослідження взаємозв'язків «економічне зростання – здоров'я населення» має такий вигляд:

$$H_{it} = \beta_0 + \beta_1 E_{it} + \beta_2 S_{it} + \beta_3 P_{it} + \beta_4 G_{it} + u_{it}, \quad (7)$$

де  $H_{it}$  – рівень захворюваності за видами захворювань на 100 тис. населення;  $W_{it}$  – реальна регіональна заробітна плата за роками;  $A_{it}$  – середній вік населення у регіонах;  $D_{it}$  – кількість лікарень та медичних установ на 100 тис. населення;  $U_{it}$  – рівні урбанізації в регіонах України;  $P_{it}$  – вектор регіональних показників забруднення довкілля;  $G_{it}$  – вектор регіональних географічних показників;  $\beta_i$  – параметри регресії, що підлягають оцінці;  $u_{it}$  – збурення регресії.

У моделі (7) параметри  $\beta_3$  відображають зміну рівня захворюваності населення для кожної додаткової одиниці забруднення. Показники  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  і  $\beta_4$  характеризують величину впливу соціально-економічних і природних факторів на показники стану здоров'я населення. Практичні результати моделювання наведені у табл. 1. Забруднення повітря як основна пояснювальна змінна подана загальною сумою викидів в атмосферу (тисячі тонн, колонка 3) і кількістю викидів в атмосферу на 1 км<sup>2</sup> (колонки 2 і 4). Щодо основних результатів, то збільшення кількості викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря (у розрахунку одна тонна на 1 км<sup>2</sup> території) підвищує у середньому захворюваність на серцево-судинні хвороби на 25 осіб на 100 тисяч населення. Третій і четвертий стовпці містять результати впливу забруднення повітря на стан серцево-судинних хвороб, де пояснювальними факторами є показники нервової захворюваності населення.

Показники середнього віку, урбанізації і споживання алкоголю (нові випадки алкоголізму та алкогольних психозів) виявилися позитивними і значущими в усіх моделях серцево-судинних захворювань. Очікувалося, що більш значні значення нервових захворювань позитивно корелюють зі зростанням серцево-судинних захворювань, проте поточні результати не підтримують наведену гіпотезу. Амплітуда флуктуацій викидів шкідливих речовин в атмосферу на 1 км<sup>2</sup> є більше, ніж у п'ять разів вищою порівняно з амплітудою флуктуацій серцево-судинних захворювань (рис. 6). Дисертантом встановлено, що серед основних чинників, що обумовлюють різницю у флуктуаціях викидів шкідливих речовин у межах національної економіки, на регіональному рівні є глибока спеціалізація регіонів, що,



з одного боку, сприяє більш ефективному розміщенню продуктивних сил та зростанню конкурентоспроможності продукції, а з іншого – спеціалізовані економічні системи є більш уразливими до зовнішніх шоків, що зменшує адаптаційний потенціал їх розвитку.

Таблиця 1 – Регресійний аналіз впливу забруднення на стан серцево-судинних захворювань населення в регіонах України<sup>a</sup>

Пояснювальні змінні	Серцево-судинні захворювання на 100 тис. нас.	Серцево-судинні захворювання на 100 тис. нас.	Серцево-судинні захворювання на 100 тис. нас.
1	2	3	4
Сумарне забруднення на 1 км <sup>2</sup> тис. т	25,814 (0,000)***		24,950 (0,000)***
Сумарне забруднення атмосфери, тис. т		0,877 (0,000)***	
Середній вік (чоловіки та жінки)	427,467 (0,000)***	427,167 (0,000)***	441,628 (0,000)***
Урбанізація, % населення у містах	31,677 (0,000)***	31,147 (0,000)***	29,513 (0,000)***
Захворюваність на алкоголізм і алк. психози на 100 тис. нас.	4,073 (0,000)***	3,934 (0,000)***	3,172 (0,000)***
Кількість лікарень на 100 тис. нас.	-1,292 (0,938)	-3,943 (0,813)	17,333 (0,297)
Нервові захворювання на 100 тис. нас.		0,032 (0,271)	0,028 (0,326)
Константа	-16357,514 (0,000)***	-16315,892 (0,000)***	-16816,105 (0,000)***
Кількість спостережень	550	550	550
R2	0,760	0,757	0,772

<sup>a</sup> Авторські розрахунки. Статистична значущість результатів: \* значущість у 90% інтервалі; \*\* значущість у 95% інтервалі; \*\*\* значущість у 99% інтервалі надійності.

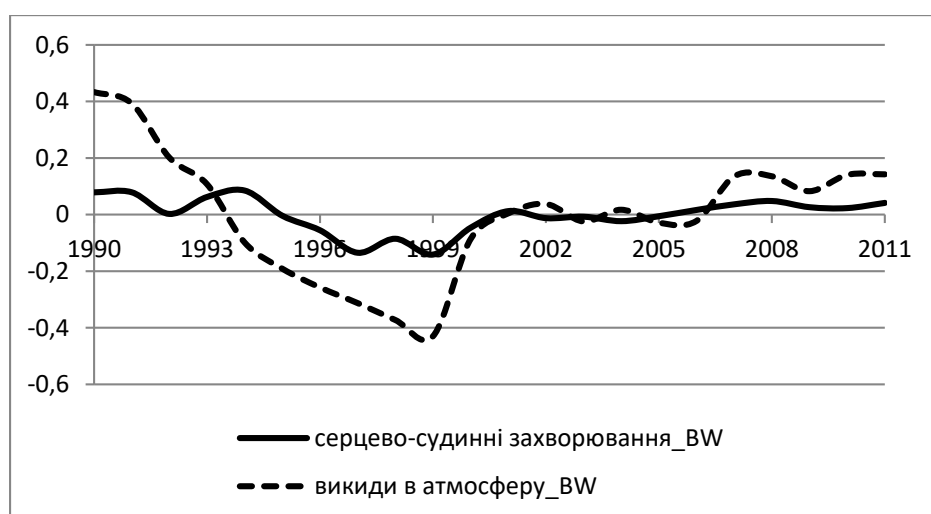


Рисунок 6 – Флуктуації викидів шкідливих речовин та флуктуації серцево-судинної захворюваності населення Сумської області, 1990–2011 рр. (авторські розрахунки)

При дослідженні захворюваності системи травлення, дихальної системи, раку легенів чоловіків і жінок, автором встановлено, що забруднення повітря відповідає за 11, 16, 30 і 10,5 % від вищезазначених випадків захворювання відповідно. Із результатів випливає, що чоловіча частина населення України приблизно втричі є більш уразливою (порівняно з жіночою) до забруднення повітря за захворюваністю на рак легенів. Вплив флуктуацій забруднення на флуктуації в захворюваності населення має більшу пояснювальну силу (тісніший зв'язок), але меншу амплітуду, ніж вплив флуктуацій забруднення на реальні величини серцево-судиної захворюваності населення. У роботі розраховано економічні збитки здоров'ю населення від забруднення повітря, які оцінені на рівні в 0,7–1,3 % ВВП. Вони є мінімальними, оскільки ґрунтуються на оцінці впливу негативних екстерналій забруднення для серцево-судинних захворювань, захворювань системи травлення, респіраторної системи і раку легень у чоловіків та не враховують пов'язані із забрудненням навколишнього середовища причини смертності. Економічно обґрунтованим для України за результатами дослідження 1995–2011 рр. є збільшення усіх платежів за забруднення атмосферного повітря у 7–13 раз в базовому 2011 році, щоб покрити прямі та непрямі збитки пов'язані із погіршенням здоров'я населення. Для того щоб відшкодувати всі збитки від забруднення повітря, платежі за його забруднення повинні і надалі зростати.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведене теоретичне узагальнення та подане нове вирішення наукової проблеми – обґрунтування і розроблення теоретичних, методологічних та науково-методичних засад розвитку еколого-економічних систем в умовах флуктуацій. Результати дослідження є підставою для висновків.

1. Виконаний комплекс досліджень показав, що особливістю сучасного етапу розвитку еколого-економічних систем є економічне різноманіття і мінливість у поєднанні з постійно відтворюваними економічними флуктуаціями, сформованими різними видами ринку (товарів, капіталу, праці) на фоні конкуренції та обмеженості природних ресурсів. У роботі для забезпечення еколого-економічної безпеки виробничих та адміністративних еколого-економічних систем обґрунтовано концепцію дуальності флуктуацій у межах позитивних та негативних зворотних зв'язків, суть якої полягає в тому, що в інтервалі допустимого коридору амплітуди флуктуацій еколого-економічна система підтримує заданий рівень стійкості завдяки захисним адаптаційним механізмам протидії негативним зовнішнім впливам, у той самий час, як за межами допустимого коридору флуктуацій еколого-економічна система починає змінювати свій рівень гомеостазу.

2. Розглядаючи здобутки значної кількості наукових шкіл, що займаються дослідженням циклічності в економіці, автором зазначено відсутність єдиного та універсального підходу, що зміг би пояснити причинно-наслідкові зв'язки у виникненні еколого-економічних флуктуацій. Обґрунтовано, що при поясненні особливостей бізнес-циклів описовою характеристикою стають флуктуації, а не циклічність. У зв'язку з цим для обґрунтування використання проциклічної

(антициклічної) економічної політики забезпечення сестейнового розвитку у роботі запропоновано науково-методичні положення визначення амплітудного розриву та фазового зміщення взаємопов'язаних еколого-економічних флуктуацій на основі багатофакторного кореляційного аналізу та детрендування часових рядів флуктуацій смуговими фільтрами.

3. Автором розроблено концептуальні засади формування критеріальної бази оцінки узгодженості розвитку еколого-економічних систем на основі принципів екологічної сестейновості, в яких флуктуації забруднення навколишнього природного середовища повинні бути нееластичними та некогерентними щодо флуктуацій відповідного економічного розвитку так, що фази зростання та спаду не повинні збігатися в динаміці циклічної компоненти названих показників. Доведено, що реалізація запропонованих концептуальних засад дозволяє забезпечувати довгостроковий економічний розвиток, не порушуючи баланс екологічної стійкості.

4. Розроблено методологічні підходи до вибору оптимальної структури факторів виробництва в умовах еколого-економічних флуктуацій на основі використання виробничої функції Кобба – Дугласа і бюджетних обмежень за виробничими ресурсами (основним капіталом, людськими та невідновними енергетичними ресурсами), що дозволяє визначати оптимальну структуру факторів виробництва для забезпечення мінімальних витрат в еколого-економічній системі.

5. Обґрунтовано концептуальні напрями адаптаційних та трансформаційних змін адміністративно-господарських систем в умовах флуктуацій кліматично-ресурсного та еколого-економічного походження, зокрема, в умовах кліматичних змін адаптаційними заходами є будівництво зрошувальних систем, спорудження системи захисту від повеней, розвиток системи раннього оповіщення, тоді як трансформаційними механізмами позитивного зворотного зв'язку в умовах кліматичних змін є використання нових видів сільськогосподарських культур, зростання частки рекреації та «зеленого» туризму.

6. З метою мінімізації негативних наслідків прояву еколого-економічних флуктуацій та запобігання еколого-економічним збиткам у роботі розроблено науково-методичні підходи щодо управління розвитком еколого-економічних систем на основі врахування ефектів «довгострокової» і «короткострокової» пам'яті, котрі дозволяють диференціювати економічні інструменти впливу для кожного стану еколого-економічної системи.

7. Для обґрунтування трансферу позитивного впливу еколого-економічних флуктуацій у межах адміністративно-господарських систем запропоновано використання просторових та гравітаційних механізмів. Доведено, що наявність просторових економічних зв'язків змінює методологію управління еколого-економічними системами в напрямі виявлення ключових регіонів, через які відбувається передача позитивних зрушень. Запропоновано механізми для підсилення позитивних флуктуацій у базових еколого-економічних системах та передавати відповідні імпульси розвитку на прилеглі еколого-економічні системи.

8. У роботі проведено аналіз методів прогнозування флуктуацій, серед найбільш важливих виділено метод історичних симуляцій, імітаційне моделювання, теорію випадкового блукання, дельта-нормальний метод, а також подано переваги

та недоліки окремих методів. Доведено, що існуючі емпіричні моделі, побудовані на основі показникових функцій для розвинених економік, не є достовірними для прогнозування середньомасштабних еколого-економічних флуктуацій в Україні. Запропоновано науково-методичні засади прогнозування середньомасштабних флуктуацій, що дозволяють урахувувати підвищену волатильність розвитку транзитивних еколого-економічних систем.

9. Методично обґрунтовано, що в умовах виникнення цінових шоків на один із використовуваних енергоресурсів відбувається його заміщення ресурсом-субститутутом у короткостроковій перспективі. У роботі доведено, що для адаптації еколого-економічних систем до небажаних очікуваних флуктуацій можуть ефективно використовуватися інструменти захисту від ризику. На основі економетричних смугових фільтрів та кореляційно-регресійного аналізу виявлено синхронізацію у цінових флуктуаціях на нафту та флуктуаціях ВВП на душу населення: при зростаючому відхиленні від тренду цін на нафту на 1 %, спостерігається зростання флуктуацій ВВП на душу населення на 0,84 %.

10. Для оцінки впливу взаємопов'язаних еколого-економічних флуктуацій розроблено структурну векторну авторегресійну модель, що пов'язує доходи населення, забруднення довкілля та показники здоров'я населення з метою виявлення впливу економічних, екологічних та соціальних флуктуацій на розвиток еколого-економічної системи. Установлено, що при виникненні одиничного 10 % імпульсу в забрудненні атмосферного повітря Сумської області показники серцево-судинної захворюваності населення регіону погіршуються на 16,7 % у тому самому періоді. Побудовано функцію імпульс-реакція, що показує як одинична флуктуація (шок) відображається в динаміці розвитку еколого-економічної системи в розрізі окремих параметрів.

11. Для обґрунтування економічних збитків від разових флуктуацій забруднення довкілля, трендових значень забруднення та сукупної їх величини у роботі розроблено теоретичні та методологічні положення щодо оцінки економічних наслідків негативних екстерналій забруднення навколишнього середовища в частині екологообумовленої захворюваності населення на основі урахування ендогенності взаємозв'язків між факторами здоров'я та доходами населення. Виявлено, що забруднення атмосферного повітря в регіонах України в період із 1995 до 2011 р. пов'язане у середньому з 10,3 % від усіх випадків серцево-судинних захворювань; 11 % захворюваності системи травлення, 16 % випадків респіраторних захворювань. Розраховано економічні збитки здоров'ю населення від забруднення повітря, які оцінені на рівні 0,7–1,3% ВВП.

12. Сучасні світові тенденції зміни еколого-економічної кон'юнктури формують сприятливі передумови для випереджального розвитку секторів економіки, що базуються на використанні відновлюваних природних факторів. У роботі обґрунтовано, що успішне формування «зеленої» економіки можливе на основі цілеспрямованої державної політики підтримки напрямів сестейнового розвитку. Головними секторами у формуванні екологічно збалансованої національної економіки та забезпеченні економічної безпеки країни покликані стати відновлювальна енергетика, органічне землеробство, лісове господарство,

рекреаційний комплекс, туристичний сектор, креативна економіка.

13. Ураховуючи вимоги забезпечення сестейновості розвитку національного господарства, флуктуації у зростанні цін на енергетичні ресурси є важливим фактором стримування екодеструктивної діяльності. Методично доведено, що зростання цін на енергетичні ресурси скорочує випуск енергомісткої продукції і відповідно зменшує використання таких ресурсів у короткостроковій перспективі. Висунуто та теоретично обґрунтовано гіпотезу сестейновості регіонального розвитку, що базується на врахуванні процесів синхронізації міжрегіональних економічних та соціальних флуктуацій і допускає можливість десинхронізації екологічних флуктуацій.

14. Обґрунтовано концепцію розвитку еколого-економічних систем в межах допустимого коридору амплітуди флуктуацій, що характеризує межу резистивності та адаптації еколого-економічної системи, при якому остання може підтримувати стан стаціонарності. Визначено, що межі стійкості окремої еколого-економічної системи залежать від стійкості системи більш високого рівня, і тому, якщо навіть підсистема більш низького рівня встигає адаптуватися до зміни зовнішніх умов, останнє не гарантує довгострокової стабільності.

Запропоновані автором теоретико-методологічні та науково-методичні основи розвитку еколого-економічних систем з урахуванням флуктуацій у напрямі забезпечення довгострокової сестейновості є внеском у розвиток економіки природокористування та охорони навколишнього середовища. Апробація основних наукових результатів і практичних рекомендацій дисертації знайшла відображення у роботі Секретаріату Кабінету Міністрів України, обласних адміністрацій, діяльності органів управління та підприємств Сумської і Полтавської областей, навчальному процесі Сумського державного університету, що доводить значущість щодо використання державними та місцевими органами влади, підприємствами і закладами вищої освіти.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати**

#### ***1.1 Одноосібні монографії***

1. Кубатко О. В. Флуктуації розвитку еколого-економічних систем: монографія / О. В. Кубатко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2017. – 383 с. (22,3 друк. арк.).

#### ***1.2 Розділи у колективних монографіях***

2. Кубатко О. В. Енергетична безпека національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій / О. В. Кубатко // Енергоефективність економіки: проблеми сьогодення та майбутнього: колективна монографія / за заг. ред. В. Я. Чевганової. – Полтава : ПолНТУ, 2017. – С. 10–16 (0,49 друк. арк.).

3. Кубатко О. В. Використання екологічних інновацій для подолання енергетичної бідності населення / О. В. Кубатко // Мотиваційні механізми дематеріалізаційних та енергоефективних змін національної економіки: колективна монографія / за ред. д-ра екон. наук, проф. І. М. Сотник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2016. – С. 254–263 (0,56 друк. арк.).

4. Kubatko O. Economic assessment of environmental pollution and population health Nexus / O. Kubatko // Sustainable Development: Social and Economic Changes (monograph) / ed. W. Duczmal et al. – Opole, 2016. – P. 356–364. (0,53 друк. арк.).

5. Кубатко О. В. Заміщуваність енергетичних ресурсів в умовах еколого-економічних флуктуацій / О. В. Кубатко // Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2016: колективна монографія / В. М. Андерсон, М. Д. Балджи та ін. ; за наук. ред. проф. Є. В. Хлобистова. – Черкаси : Видавець Чабаненко Ю., 2016. – С. 567–576 (0,5 друк. арк.).

6. Кубатко О. В. Роль місцевих громад у забезпеченні екологічно сталого розвитку національної економіки / О. В. Кубатко // Сталий людський розвиток місцевих громад: монографія / за ред. М. А. Лепського. – Запоріжжя, 2015. – С. 273–278 (0,44 друк. арк.).

### ***1.3 Статті у наукових фахових виданнях України***

7. Кубатко О. В. Екологічні зміни як флуктуації розвитку національної економіки / О. В. Кубатко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Економіка і менеджмент. – 2017. – Вип. 4. – С. 104–108 (0,53 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

8. Кубатко О. В. Флуктуації і цикли в рядах еколого-економічної динаміки [Електронний ресурс] / О. В. Кубатко // Економіка та суспільство. – 2017. – № 9. – С. 837–844. (0,77 друк. арк.). – Режим доступу до журналу : [http://www.economyandsociety.in.ua/journal/9\\_ukr/146.pdf](http://www.economyandsociety.in.ua/journal/9_ukr/146.pdf). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

9. Кубатко О. В. Причини та фактори виникнення флуктуацій в еколого-економічних системах [Електронний ресурс] / О. В. Кубатко // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2017. – № 18. – Режим доступу до журналу : <http://global-national.in.ua>. (0,74 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

10. Кубатко О. В. Еколого-економічні флуктуації розвитку: питання методології / О. В. Кубатко // Економічний форум. – 2017. – № 3. – С. 104–112 (0,61 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародних наукометричних баз **Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory**).

11. Кубатко О. В. Методика оцінки рівня синхронізації та однорідності флуктуацій еколого-економічного розвитку / О. В. Кубатко // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Економічні науки. – 2017. – № 2 (80). – С. 92–97 (0,52 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародних наукометричних баз **Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory, DOAJ**).

12. Кубатко О. В. Прогнозування середньомасштабних флуктуацій еколого-економічного розвитку [Електронний ресурс] / О. В. Кубатко // Економіка: реалії часу: науковий журнал. – 2017. – № 2 (30). – С. 47–55 (1,01 друк. арк.). – Режим доступу до журналу : <http://economics.opu.ua/files/archive/2017/No2/47.pdf> (Випуск журналу входить до міжнародних наукометричних баз **Index Copernicus, EBSCO Publishing, Journal Factor, Ulrich's Periodicals Directory**).

13. Кубатко О. В. Еколого-економічні флуктуації показників здоров'я населення / О. В. Кубатко // Економіка і регіон. – 2017. – № 3. – С. 15–21 (0,48 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародних наукометричних баз **Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory, MIAR**).

14. Кубатко О. В. Екологічні інновації як джерело флуктуацій енергоефективного розвитку національної економіки / О. В. Кубатко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2016. – № 4. – С. 365–376. (0,9 друк. арк.) (*Journal indexing: Web of Science, Index Copernicus, Science IF, DOAJ, Global impact factor*).

15. Кубатко О. В. Формування оптимальної структури факторів виробництва в умовах еколого-економічних флуктуацій / О. В. Кубатко // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. – 2016. – № 16, ч. 2. – С. 96–99 (0,6 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

16. Кубатко О. В. Енергетична вразливість еколого-економічних систем при цінових ресурсних флуктуаціях / О. В. Кубатко // Вісник Одеського національного університету. Серія «Економіка». – 2016. – Т. 21, Вип. 1. – С. 165–169 (0,65 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

17. Кубатко О. В. Аналіз еколого-економічних флуктуацій на основі смугових фільтрів / О. В. Кубатко // Європейський вектор економічного розвитку. – 2016. – № 2 (21). – С. 85–96 (0,72 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародних наукометричних баз **Ulrich's Periodicals Directory and Google Scholar**).

18. Кубатко О. В. Ресурсна взаємозаміщуваність у національній економіці внаслідок еколого-економічних флуктуацій / О. В. Кубатко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Економіка». – 2015. – № 2 (46). – С. 66–70 (0,61 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародних наукометричних баз **Index Copernicus, ResearchBib, Google Scholar**).

19. Кубатко О. В. Технологічні зрушення як джерело флуктуацій використання природних ресурсів в економічних системах / О. В. Кубатко // Наука й економіка. – 2015. – № 4 (40). – С. 121–126 (0,5 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **РІНЦ**).

20. Кубатко О. В. Розвиток виробничого потенціалу машинобудівних підприємств в умовах нестабільного ринкового середовища / О. В. Кубатко, А. А. Іскаков, В. Л. Акуленко // Механізм регулювання економіки. – 2015. – № 3. – С. 15–22 (0,54 друк. арк.). (*Особистий внесок: обґрунтовані заходи розкриття розвитку машинобудівних підприємств в умовах еколого-економічної нестабільності*). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

21. Кубатко О. В. Інноваційний розвиток підприємств в умовах економічної нестабільності / О. В. Кубатко, Ю. О. Омеляненко // Механізм регулювання економіки. – 2015. – № 2. – С. 54–60 (0,51 друк. арк.). (*Особистий внесок: проведено аналіз розвитку інноваційно-активних підприємств в Україні та ЄС для забезпечення сталого розвитку*). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

22. Kubatko O. V. DCFTA implementation in condition of macroeconomic fluctuations in Ukraine / O. V. Kubatko, T. V. Pimonenko // Механізм регулювання

економіки. – 2015. – № 4. – С. 108–117 (1,02 друк. арк.). (*Особистий внесок: обґрунтовані макроекономічні флуктуації, що впливають на еколого-економічну ефективність та визначають співпрацю в межах ПЗВТ*). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

23. Kubatko O. V. The impact of foreign direct investment on economic growth: case of post communism transition economies / O. V. Kubatko, L. G. Melnyk, S. M. Pysarenko // *Problems and perspectives in Management*. – 2014. – Vol. 12 (1). – P. 17–24 (0,86 друк. арк.). (*Особистий внесок: обґрунтовано необхідність використання економічних показників з урахуванням екологічних змін*). (**Journal indexing: Scopus, EconLit, EconBiz**)

24. Kubatko O. V. The EU experience in economic systems adaptation to resource fluctuations through stimulation of green innovations / O. V. Kubatko, L. G. Melnyk // *Актуальні проблеми економіки*. – 2013. – № 12. – С. 36–42 (0,5 друк. арк.). (*Особистий внесок: обґрунтовано вплив ресурсних флуктуацій на розвиток інновацій у «зелених» секторах економіки*). (**Journal indexing: Scopus, Index Copernicus, EconLit**).

25. Кубатко А. В. Стимулирование развития национальной экономики в условиях климатических изменений / О. В. Кубатко, Л. Г. Мельник, О. М. Дериколенко // *Механізм регулювання економіки*. – 2014. – № 2. – С. 38–47 (0,77 друк. арк.). (*Особистий внесок: обґрунтовані адаптаційні заходи розвитку національної економіки в умовах змін клімату*). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

26. Кубатко О. В. Соціальна та солідарна економіка: поняття та сутність, досвід та перспективи / О. В. Кубатко, Ю. М. Дерев'янюк, Л. Г. Мельник // *Механізм регулювання економіки*. – 2014. – № 3. – С. 89–98 (0,85 друк. арк.). (*Особистий внесок: визначені принципи соціальної та солідарної економіки, необхідні для забезпечення сестейного розвитку*). (Випуск журналу входить до міжнародної наукометричної бази **Index Copernicus**).

27. Кубатко О. В. Інвестиційне забезпечення підприємств сільського господарства в умовах економічних та екологічних флуктуацій / О. В. Кубатко, О. І. Карінцева, А. С. Лавриненко // *Механізм регулювання економіки*. – 2013. – № 1. – С. 143–149 (0,45 друк. арк.). (*Особистий внесок: запропоновані адаптаційні заходи розвитку АПК в умовах кліматичних змін*).

28. Кубатко О. В. Зворотні зв'язки в системі адаптації національної економіки до кліматичних змін / О. В. Кубатко // *Вчені записки Університету «КРОК»*. – 2013. – Вип. 34. – С. 64–71 (0,58 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародними наукометричними базами **РИНЦ**).

29. Kubatko O. V. Duality of Fluctuations in Economic Systems Development / O. V. Kubatko // *Механізм регулювання економіки*. – 2013. – № 2. – С. 18–23 (0,49 друк. арк.).

30. Кубатко О. В. Ефективність використання природно-ресурсного потенціалу України та передумови формування «зеленої» економіки / О. В. Кубатко, Л. Г. Мельник // *Вісник соціально-економічних досліджень*. – 2013. – № 3(50). – С. 169–174 (0,58 друк. арк.). (*Особистий внесок: проаналізовано показники*



використання природно-ресурсного потенціалу, запропоновані напрями формування «зеленої» економіки).

31. Кубатко О. В. Флуктуації та пам'ять у розвитку еколого-економічних систем / О. В. Кубатко // Економічний простір. – 2013. – № 78. – С. 278–286 (0,48 друк. арк.). (Випуск журналу входить до міжнародної бази **Index Copernicus**).

32. Кубатко О. В. Безпека національної економіки в умовах посилення глобальної нестабільності та кліматичних змін / О. В. Кубатко, Л. Г. Мельник, І. С. Гончаренко // Механізм регулювання економіки. – 2013. – № 4. – С. 17–26 (0,73 друк. арк.). *Особистий внесок: обґрунтований вплив кліматичних змін на економічну безпеку країни*.

33. Kubatko O. V. Economic valuation of environmental goods and services in Ukraine / O. V. Kubatko, L. G. Melnyk // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 12. – С. 106–112 (0,48 друк. арк.). *(Особистий внесок: виокремлено методи непрямого оцінювання вартості екологічних товарів та послуг)*. (**Journal indexing: Scopus, Web of Science, Index Copernicus**)

34. Кубатко О. В. Інтегральне поєднання економічного та екологічного потенціалів у структурі національної економіки / О. В. Кубатко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент». – 2013. – № 12 (58). – С. 208–212 (0,55 друк. арк.).

35. Кубатко О. В. Методологічні аспекти управління якістю довкілля територіально-виробничих систем / О. В. Кубатко, Ж. Лі // Держава та регіони. – 2012. – № 2. – С. 24–29 (0,54 друк. арк.). *(Особистий внесок: обґрунтовані відмінності в підходах до управління якістю довкілля в Україні та КНР)*.

36. Кубатко А. В. Влияние флуктуаций на развитие социально-экономических систем / А. В. Кубатко, Л. Г. Мельник // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 4. – С. 66–73 (0,65 друк. арк.). *(Особистий внесок: обґрунтована роль флуктуацій у механізмах розвитку економічних систем)*.

#### ***1.4 Статті у наукових періодичних виданнях інших держав***

37. Kubatko O. Economic Estimations of Pollution Related Cancer and Nerves Morbidity / O. Kubatko, O. Kubatko // International Journal of Ecology & Development. – 2017. – Vol. 32, No. 1. – P. 33–43 (0,69 друк. арк.). *(Особистий внесок: обґрунтовано методологію оцінки екологообумовленої захворюваності та відповідних економічних збитків)* (**Journal indexing: Scopus, Web of Science SCImago Journal & Country Rank, IndexCopernicus**).

38. Kubatko O. Were Ukrainian regions too different to start interregional confrontation: economic, social and ecological convergence aspects?/ Leonid G.Melnyk , Oleksandr V. Kubatko, Oleksandra V. Kubatko // Economic Research-Ekonomiska Istraživanja. – 2016. – Vol. 29, Iss. 1. – P. 573–582 (0,84 друк. арк.)/ *(Особистий внесок: обґрунтовано економічні та екологічні аспекти оцінки міжрегіональної конфронтації в Україні)* (**Journal indexing: Scopus, Web of Science**).

39. Kubatko O. DCFTA Implementation: Opportunities and Challenges for Ukrainian Entrepreneurs / O. Kubatko, T. Pimomenko // Eastern European Journal of Regional Studies. – 2016. – Vol. 2, Iss. 2. – P. 4–14 (0,54 друк. арк.). *(Особистий*

*внесок: обґрунтовано роль ПЗВТ як важливого чинника забезпечення сестейнового розвитку національної економіки).* (Journal indexing: Directory of Open Access Journals (DOAJ), Central and Eastern European Online Library GmbH).

## **2. Наукові праці апробаційного характеру (матеріали наукових конференцій):**

40. Kubatko O. Eco-innovations as a source of economic fluctuations / O. Kubatko // Conference Proceedings of the 6th International Scientific Conference Problems and Prospects of Territories' Socio-Economic Development (20–23 April, 2017, Opole, Poland) / The Academy of Management and Administration in Opole (форма участі – тези). – Opole, 2017. – P. 20–22 (0,17 друк. арк.).

41. Кубатко О. В. Еколого-економічні флуктуації регіонального розвитку / О. В. Кубатко // STABICONsystems – 2017 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Суми, 27–29 квітня 2017 р. / редкол.: Г. О. Швіндіна, Д. О. Смоленніков, А. А. Іскаков (форма участі – доповідь). – Суми : Сумський державний університет, 2017. – С. 71–72 (0,1 друк. арк.).

42. Кубатко О. В. Євроінтеграційні процеси: досвід вишеградської четвірки для України / О. В. Кубатко, Т. В. Пімоненко // Економічний розвиток держави та її соціальна стабільність : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 11 травня 2017 р. (форма участі – тези). – Полтава : ФОП Пусан А. Ф., 2017. – Ч. 1. – С. 398–400 (0,18 друк. арк.).

43. Кубатко О. В. Флуктуації та циклічність еколого-економічних показників / О. В. Кубатко // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Управління економічними процесами: сучасні реалії і виклики», 22–23 березня 2017 р. (форма участі – тези). – Мукачево, 2017. – С. 311–312 (0,16 друк. арк.).

44. Кубатко О. В. Структурна векторна авторегресійна модель «забруднення атмосфери – здоров'я населення» / О. В. Кубатко // Перспективи розвитку національної економіки в умовах змін ринкового середовища : збірник тез наукових праць учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції 11–12 серпня 2017 р., форма участі – тези. – Одеса : ЦЕДР, 2017. – С. 58–60. (0,11 друк. арк.)

45. Kubatko O. V. Environmental quality and economic performance in developing countries / O. V. Kubatko, Lina Sineviciene // Scientific Conference on Economics and Entrepreneurship (форма участі – доповідь). – Riga, 2016, September 29. – P. 242–243 (0,18 друк. арк.). (*Особистий внесок: проведено аналіз впливу економічних, інноваційних, ресурсних і торгових чинників на екологічну ефективність у групі країн, що розвиваються*).

46. Kubatko O. Economic systems adaptation to resource fluctuations through eco-innovations / O. Kubatko // Economics for Ecology ISCS'2016 : матеріали XXII Міжнародної наукової конференції, Суми, 11–12 травня 2016 р. / редкол.: Д. О. Смоленніков, А. А. Іскаков (форма участі – доповідь). – Суми : СумДУ, 2016. – P. 44–47 (0,18 друк. арк.).

47. Кубатко О. В. Використання енергетичних ресурсів в умовах еколого-економічних флуктуацій / О. В. Кубатко // Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні напрями забезпечення ефективності економіки країни», 8–9

квітня 2016 р. (форма участі – тези). – Запоріжжя, 2016. – С. 82–85 (0,24 друк. арк.).

48. Кубатко О. В. Середньомасштабні флуктуації соціально-економічного розвитку / О. В. Кубатко // Економічні проблеми сучасності та стратегії інноваційного розвитку економіки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції : у 2 ч. 18–19 березня 2016 р. (форма участі – тези). – Львів : ЛЕФ, 2016. – Ч. 1. – С. 55–58 (0,24 друк. арк.).

49. Кубатко О. В. Енергетична вразливість еколого-економічних систем / О. В. Кубатко // Економічні проблеми сталого розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції ім. Балацького О. Ф. : у 2 т. (Суми, 11–12 травня 2016 р.) / за заг. ред. О. В. Прокопенко, форма участі – доповідь. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – Т. 1. – С. 113–114 (0,1 друк. арк.).

50. Кубатко О. В. Еколого-економічні флуктуації розвитку національної економіки / О. В. Кубатко // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку економіки в умовах глобальної нестабільності», 1–2 грудня 2016 р. (форма участі – тези). – Кременчук, 2016. – С. 421–422 (0,11 друк. арк.).

51. Кубатко О. В. Формування оптимальної структури факторів виробництва в умовах енергетичної нестабільності / О. В. Кубатко // 4-й Міжнародний конгрес «Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», 21–23 вересня 2016 р. (форма участі – тези). – Львів, 2016. – С. 99–100 (0,09 друк. арк.).

52. Кубатко О. В. Trade fluctuations in EU-Ukraine cooperation relations / О. В. Кубатко // Проблеми інформаційно-аналітичного забезпечення управління економічною безпекою підприємства, регіону, країни : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 19 травня 2016 р. (форма участі – тези). – Полтава : ФОП Пусан А. Ф., 2016. – Ч. 1. – С. 46–48 (0,22 друк. арк.).

53. Кубатко О. В. Енергетична безпека національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій / О. В. Кубатко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Енергоефективність економіки: проблеми сьогодення та майбутнього», 12–13 жовтня 2016 р. (форма участі – доповідь). – Полтава, 2016. – С. 232–234 (0,21 друк. арк.).

54. Kubatko O. What makes countries to be energy efficient: case of Lithuania and Ukraine? / O. Kubatko, L. Sineviciene, I. Sotnyk, A. Lakstutiene // Proceedings of the 2017 International Conference “Economic science for rural development”. – No. 45, форма – тези. – Jelgava, LLU ESAF, 27–28 April, 2017. (форма участі – тези) – P. 213–220 (0,75 друк. арк.). (*Особистий внесок: проведено аналіз економічних та екологічних факторів енергоефективності України*). (**Indexed: Web of Science**).

55. Кубатко О. В. Прогнозування середньомасштабних флуктуацій еколого-економічного розвитку національної економіки / О. В. Кубатко // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку економіки в умовах глобальної нестабільності», 10–12 грудня 2015 р. (форма участі – тези). – Кременчук : Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського, 2015. – С. 404–405 (0,11 д. а.).

56. Kubatko O. Green economy: best EU practices for Ukraine / O. Kubatko, L. Melnyk, I. Dehtyarova // Economics for Ecology ISCS'2015 : матеріали XXI Міжнародної наукової конференції, Суми, 6–7 травня 2015 р. / редкол.: Д. О. Смоленніков, А. А. Іскаков, форма участі – доповідь. – Суми : СумДУ, 2015. – Р. 62–64 (0,16 друк. арк.). (Особистий внесок: обґрунтовано європейські пріоритети зеленої економічної політики).

57. Kubatko O. V. Economic and ecological convergence: evidence from Ukraine / O. V. Kubatko, L. G. Melnyk, O. M. Derykolenko // 9th EBES Conference. Faculty of Economics of Sapienza University of Rome (форма участі – тези). – Rome, 2013. – Р. 97–98 (0,08 друк. арк.). (Особистий внесок: проаналізовано напрями узгодження еколого-економічного розвитку).

58. Melnyk L. G. Supply or demand: what drives green industries innovations / L. G. Melnyk, O. V. Kubatko // 15th annual international conference Environmental Economics, Policy and International Environmental Relations. University of Economics Prague (форма участі – доповідь). – Prague, 2013, November 11–12 (0,09 друк. арк.). (Особистий внесок: обґрунтовано стратегію просування позитивних флуктуацій розвитку в зелених індустріях).

59. Кубатко А. В. Флуктуации и дуализм в развитии социально-экономических систем. Экономическая политика: на пути к новой парадигме / Л. Г. Мельник, А. Н. Дериколенко, А. В. Кубатко // Материалы международной научно-практической конференции / под ред. Р. М. Нижегородцева (форма участі – доповідь). – Москва : Издательство «Доброе слово», 2013. – С. 34–45 (0,69 друк. арк.). (Особистий внесок: обґрунтовано дуалізм флуктуацій економічних систем).

60. Кубатко А. В. Социально-экономические основы перехода Украины к устойчивому развитию / А. В. Кубатко, Л. Г. Мельник // Материалы 9-й Международной научно-практической конференции «Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования», Минск, 18–19 апреля 2013 г. / Академия управления при Президенте Республики Беларусь (форма участі – тези). – Минск, 2013. – С. 170–174 (0,22 друк. арк.). (Особистий внесок: проаналізовано економічні та нормативні засади формування «зеленої» економіки).

61. Кубатко А. В. Эколого-экономические проблемы землепользования в АПК Украины / А. В. Кубатко, Л. Г. Мельник, Е. А. Зябина // Проблемы и перспективы устойчивого развития АПК/ под ред. И. Л. Воротникова, форма участі – тези. – ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011. – С. 183–184 (0,09 друк. арк.). (Особистий внесок: проаналізовано екологічні обмеження розвитку аграрного господарства).

62. Кубатко А. В. Экономико-математические методы решения задач оптимальной структуры факторов производства / А. В. Кубатко, Л. Г. Мельник, А. Викт. Кубатко // Управление информационными ресурсами : материалы XI Международной научно-практической конференции, Минск, 21 ноября 2012 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: А. В. Ивановский, В. В. Лабоцкий (отв. редактор) (форма участі – тези). – Минск, 2012. – С. 258–260 (0,07 друк. арк.). (Особистий внесок: запропоновано підхід до оцінювання оптимальних еколого-економічних затрат).

### **3. Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

63. Кубатко О. В. Механізми реалізації адаптації і трансформації економічних систем / О. В. Кубатко, Л. Г. Мельник // Системний аналіз економічних систем : матеріали першого круглого столу / наук. ред.: д-р екон. наук, проф. Г. І. Башнянин, канд. екон. наук, доц. Б. М. Шевчик. – Львів : Ліга-Прес, 2013. – С. 17–26 (0,59 друк. арк.). (*Особистий внесок: обґрунтована роль флуктуацій у біфуркаційних станах розвитку еколого-економічних систем*).

64. Кубатко О. В. Екологічні пріоритети інтеграції України до ЄС / О. В. Кубатко // Україна та ЄС: передумови та вектори соціально-економічної інтеграції : навчальний посібник. – Суми : Сумський державний університет, 2012. – С. 193–208 (0,5 друк. арк.).

65. Кубатко О. В. Сучасні тенденції і потенціал розвитку «зеленої» енергетики / О. В. Кубатко // Економіка енергетики : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, І. М. Сотник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2015. – С. 250–256 (0,3 друк. арк.) (Гриф МОНУ).

### **АНОТАЦІЯ**

Кубатко О. В. Теоретико-методологічні засади розвитку еколого-економічних систем в умовах флуктуацій. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.06 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. – Сумський державний університет, Суми, 2018.

Дисертацію присвячено обґрунтуванню та розробленню теоретико-методологічних і науково-методичних засад для забезпечення екологічно сталого (сестейнового) розвитку еколого-економічних систем та підвищення економічної безпеки до флуктуацій кліматично-ресурсного і еколого-економічного походження. У дисертації запропоновано й обґрунтовано концептуальні засади формування критеріальної бази оцінки узгодженості розвитку еколого-економічних систем на основі принципів екологічної сестейновості, в яких флуктуації забруднення навколишнього природного середовища повинні бути нееластичними та некогерентними відносно флуктуацій відповідного економічного розвитку. Розроблено структурно-векторну авторегресійну модель сестейнового розвитку еколого-економічної системи, в основу якої покладено взаємозв'язок таких параметрів як доходи, здоров'я населення та забруднення довкілля, з метою виявлення впливу економічних, екологічних та соціальних флуктуацій на розвиток даної еколого-економічної системи. Реалізація цих пропозицій дозволяє стимулювати довгостроковий економічний розвиток та екологічнодружні напрями господарювання, не порушуючи баланс екологічної стійкості.

**Ключові слова:** еколого-економічна система, економічний розвиток, еколого-економічні флуктуації, забруднення довкілля, сестейновість, синхронізація, зміна клімату.

## АННОТАЦИЯ

Кубатко А. В. Теоретико-методологические основы развития эколого-экономических систем в условиях флуктуаций. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени доктора экономических наук по специальности 08.00.06 – экономика природопользования и охраны окружающей среды. – Сумский государственный университет, Сумы, 2018.

Диссертация посвящена обоснованию и разработке теоретико-методологических и научно-методических основ для обеспечения экологически устойчивого (сестейнового) развития эколого-экономических систем и повышения экономической безопасности к флуктуациям климатически-ресурсного и эколого-экономического происхождения. В диссертации предложены и обоснованы концептуальные основы формирования критериальной базы оценки согласованности развития эколого-экономических систем на основе принципов экологической сестейновости, в которых флуктуации загрязнения окружающей природной среды должны быть неэластичными и некогерентными относительно флуктуаций соответствующего экономического развития. Разработано структурно-векторную авторегрессионную модель сестейнового развития эколого-экономической системы, в основу которой положено взаимосвязь таких параметров как доходы, здоровья населения и загрязнение окружающей среды с целью выявления влияния экономических, экологических и социальных флуктуаций на развитие данной эколого-экономической системы. Реализация этих предложений позволяет стимулировать долгосрочное экономическое развитие и экологически дружественные направления хозяйствования, ненаружная баланс экологической устойчивости.

**Ключевые слова:** эколого-экономическая система, экономическое развитие, эколого-экономические флуктуации, загрязнение окружающей среды, сестейновость, синхронизация, изменение климата.

## SUMMARY

Kubatko O. V. Theoretical and methodological principles of economic and ecological system development in conditions of fluctuations. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining the degree of Doctor of Economics in specialty 08.00.06 «Environmental economics and environmental protection» (branch of science – «Economic Science»). – Sumy State University of Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy, 2018.

The dissertation is devoted to development of theoretical and methodological principles for ensuring ecologically sustainable development of ecological and economic systems for increasing economic safety to fluctuations of different origin (climate, resource, environmental, economic).

It is theoretically proved the hypothesis of the sustainable regional development, basing on accounting the processes of interregional economic and social fluctuations synchronization. The last allows the possibility of environmental fluctuations

synchronization absence within the permissible coherence interval that does not disturb the balance of socio-economic relations at the regional level. This approach guarantees the diversity of structural forms of intraregional development and can be used in the absence of interregional ecological and economic fluctuations coherence. It is found that among the main factors determining the difference of air emissions fluctuations within the national economy at the regional level the deep specialization of the regions is predominant. The last, on the one hand, promotes more effective distribution of productive forces and stimulates the growth of products competitiveness and on the other hand, specialized economic systems are more vulnerable to external shocks, which reduce the adaptive potential of their development.

The conceptual foundations for the assessment of the coherence of ecological and economic systems development are proposed to estimate basing on the principles of ecological sustainability within which the fluctuations of the environmental pollution should be inelastic and incoherent in relation to fluctuations of economic development. The implementation of these proposals will stimulate long-term economic development and stimulate environmentally friendly economic activities without disturbing the balance of environmental sustainability. It is found that fluctuations in the growth of energy prices are important factor environmental degradation activities mitigation, basing on: reducing output and reducing the use of harmful resources in the short-run; due to the reserves existence of inter-resource substitution and energy efficiency growth. Emissions of harmful substances should also be reduced with rising prices for energy resources. The deliberate promoting of predicted and justified fluctuations in the prices of energy resources is an important factor of long-run national economy sustainable development.

The scientific and methodological approaches concerning the amplitude magnitude determination of interconnected fluctuations are defined on the basis of regression analysis and removal of time series fluctuations with bandpass filters. These approaches allow to justify the cyclical and countercyclical components in the series of ecological and economic dynamics.

The development of structural-vector autoregressive model of ecological-economic system sustainable development is based on the interconnection of such parameters as population incomes, public health and environmental pollution. Structural vector autoregressive models for sustainable development are used to identify the impact of economic, environmental and social fluctuations, which allows us to determine the "impulse-reaction" function in which the unit fluctuation of an independent parameter is reflected on the other fluctuations.

The concept of fluctuations duality in the development of ecological and economic systems within the limits of positive and negative feedback relationships is developed and theoretically grounded. Within the range of permissible corridor of the fluctuations amplitude, the ecological and economic system maintains its predetermined level of stability through protective and adaptive mechanisms of counteraction to negative external influences; at the same time behind the permissible corridor of fluctuations the ecological and economic system begins to change its level of homeostasis through transformation mechanisms of positive feedback.

The scientific and methodological approaches to the assessment of industrial

structural changes within the national economy (due to anthropogenic influence) are developed, which, unlike existing ones, are based on the consideration of the difference between amplitudes and phase displacements of ecological and economic fluctuations.

It is found that for the most regions of Ukraine there is a stable relationship between fluctuations in the use of non-renewable resources and emissions fluctuations in the atmosphere. Also the costs of innovative activity promotion are with minimal effect increase the emission of air pollution. Theoretical principles and methodological approaches to estimate the permissible level of environmental pollution amplitude fluctuations are developed, which, unlike existing ones, are determined on the basis of environmental indicators and determined by the state of population health and results of its economic activity. The scientific and methodological approach to the definition of economic consequences of environmental pollution negative externalities in the part of environmentally caused population morbidity has been improved, which, in contrast to existing ones, takes into account the endogenous nature of the interrelations between health factors and incomes. The last allows assessing the economic losses from one-time fluctuations of pollution and their aggregate value. Air pollution is associated with an average of 10.3 % of all cases of cardiovascular disease; 11 % of the digestive system diseases, 16 % of cases of respiratory diseases; 30% and 10.5% of the incidence of lung cancer morbidity (men and women respectively). It is calculated the economic losses related to the environmentally caused population morbidity at 0.7–1.3 % of GDP. The last are minimal estimations because they are based on the four types of environmentally conditioned morbidity and do not take into account the pollution related mortality.

The methodological approach to forecasting the sustainable development path of ecological and economic systems is proposed, which unlike the existing ones, takes into account the fluctuations in the components of these systems and is based on the use of Cobb-Douglas production function and linear budget constraints on productive resources (fixed capital, human and non-renewable energy resources). The last allows optimization of production factors structure to ensure minimum costs in the ecological and economic system. The structural and logical essence of ecological and economic fluctuations concept is extended, which refers to the cyclical changes in the parameters of the ecological-economic system relative to the trend values in the conditions of the external and internal environment instability, which determines the short-term state of the system and affects the long-term prospects for its development.

**Key words:** ecological and economic system, economic development, ecological and economic fluctuations, environmental pollution, sustainability, synchronization, climate change.



Підписано до друку 05.03.2018.  
Формат 60x90/16. Ум. друк. арк. 1,9. Обл.-вид. арк. 1.9. Тираж 120 пр. Зам. № 319. .  
Видавець і виготовлювач  
Сумський державний університет,  
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.