


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ПАВЛИК ВЛАДИСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ**



УДК 338:620.9(043.3)

**ДЕТЕРМІНАНТИ МІНІМІЗАЦІЇ  
РОЗРИВІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ  
У НАЦІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ**

Спеціальність 08.00.03 – економіка та управління  
національним господарством

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

Суми – 2020

Дисертацією є рукопис.

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

**Науковий керівник** – доктор економічних наук, доцент  
**Білан Юрій Валентинович**,  
Сумський державний університет  
Міністерства освіти і науки України,  
професор кафедри маркетингу.

**Офіційні опоненти:** доктор економічних наук, професор  
**Гончарук Анатолій Григорович**,  
Міжнародний гуманітарний університет,  
проректор з науково-педагогічної роботи;

доктор економічних наук, професор  
**Губарєва Ірина Олегівна**,  
НДЦ індустріальних проблем розвитку  
НАН України, завідувач сектору енергетичної  
безпеки та енергозбереження відділу промислової  
політики та енергетичної безпеки.

Захист відбудеться 4 вересня 2020 року о 14.00 год на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 55.051.06 у Сумському державному університеті за адресою: 40000, м. Суми, вул. Петропавлівська, 57, зала засідань вченої ради.

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

Автореферат розісланий 31 липня 2020 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
доктор економічних наук, доцент



А. О. Бойко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми дослідження.** За даними Всесвітньої Енергетичної Ради, глобальне споживання енергії в 2030 р. зросте на 55% порівняно з 2000 р., що загострює потребу у підвищенні енергетичної безпеки та енергоефективності національної економіки (НЕ), переході України до вуглецево-нейтральної економіки. Сучасні наукові дослідження емпірично підтверджують, що діюча в Україні рентна парадигма функціонування енергетичного сектору НЕ, а також різновекторність та неузгодженість заходів його державного регулювання провокують появу розривів енергоефективності (РЕ). Внаслідок впливу багатьох детермінант виникає невідповідність потенційно можливого та фактичного рівнів енергоефективності НЕ, що суттєво гальмує імплементацію Україною базових принципів Європейської зеленої угоди. Виходячи з цього, актуальності набуває уточнення стратегічних пріоритетів, корегування методичного інструментарію та практичних механізмів реалізації державної політики мінімізації РЕ у НЕ.

Теоретичні, методичні і практичні основи дослідження енергоефективності НЕ закладено у наукових працях таких зарубіжних учених: Дж. Баррета, Дж. Гізекама, М. Грінстоуна, Т. Герардена, Р. Ньюелла, Б. Редді, Р. Ставінса, Р. Стоуа, К. Скотта, А. Оуена, А. Ханта, А. Яффа та ін. Досліджуваній проблематиці присвячено наукові праці вітчизняних економістів, зокрема: Ю. Білана, Л. Білоус, Т. Васильєвої, А. Гончарука, І. Губаревої, С. Леонова, О. Люльова, І. Мазур, Л. Мельника, М. Однорога, Т. Пімоненко, І. Сотник та ін.

У той самий час узагальнення існуючого наукового доробку свідчить, що остаточно не вирішеними залишаються теоретичні та прикладні проблеми, що стосуються, зокрема, розвитку підходів до визначення сутності РЕ у НЕ, оцінювання та прогнозування їх рівнів, обґрунтування детермінант їх виникнення, визначення механізмів, принципів та інструментів реалізації державної політики, спрямованої на їх мінімізацію. Все це обумовило вибір теми, мети і завдань дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тематика дослідження узгоджується з базовими засадами резолюції Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року»; Європейської зеленої угоди; Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605-р) тощо.

Дисертація виконана відповідно до тематики наукових досліджень Сумського державного університету. До звіту за темою «Каузальне моделювання колаборації стейкхолдерів при чистому виробництві: узгодження соціо-еколого-економічних протиріч» (№ д/р 0119U101860) увійшли пропозиції щодо інструментів стимулювання розвитку енергоефективних технологій для чистого виробництва; за темою «Моделювання механізмів мінімізації розривів енергоефективності в контексті Цілей сталого розвитку: комунікативна мережа взаємодії

стейкхолдерів» (№ д/р 0120U102002) – щодо оцінювання РЕ в Н; за темою «Моделювання та прогнозування соціо-економіко-політичної дорожньої карти реформ в Україні для переходу на модель стійкого зростання» (№ д/р 0118U003569) – щодо впливу інституціональних детермінант РЕ на можливості переходу економіки до моделі стійкого зростання; за темою «Форсайт-прогнозування стійкості національної економіки: від соціо-еколого-економічних протиріч до конвергентної моделі» (№ д/р 0117U003932) – щодо прогнозування впливу РЕ на можливість переходу НЕ до моделі конвергентного розвитку.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження є розвиток теоретико-методичного інструментарію ідентифікації та прогнозування РЕ в НЕ, визначення детермінант і механізмів реалізації державної політики їх мінімізації при переході до вуглецево-нейтральної економіки.

Поставлена мета зумовила необхідність вирішення таких завдань:

- розвинути теоретичні засади дослідження структурно-функціонального середовища формування та розвитку теорії управління РЕ;
- уточнити сутність РЕ, типологізацію їх видів, обґрунтувати їх системоутворювальні детермінанти та визначити основні засади реалізації державної політики їх мінімізації;
- розвинути типологізацію підходів до оцінювання РЕ у НЕ;
- розробити методичний інструментарій оцінювання рівня РЕ з урахуванням їх ендогенних та екзогенних детермінант, дослідити їх ретроспективну динаміку в Україні й результативність державних заходів щодо їх мінімізації;
- поглибити методичні засади прогнозування РЕ, обґрунтувати таргети державної стратегії переходу до вуглецево-нейтральної економіки в Україні;
- поглибити науково-методичні засади обґрунтування вибору найбільш релевантних інституціональних детермінант мінімізації РЕ;
- визначити таргети інвестиційних та інституціональних детермінант мінімізації РЕ й швидкості відновлення рівноваги на енергоринку України.

*Об'єктом дослідження* є економічні відносини між суб'єктами господарювання, домогосподарствами, органами державної влади та місцевого самоврядування, що виникають при реалізації державної політики мінімізації РЕ.

*Предметом дослідження* є теоретичні засади і науково-методичний інструментарій ідентифікації й прогнозування РЕ в НЕ, визначення детермінант їх виникнення та мінімізації, реалізації державної політики управління НЕ, спрямованої на забезпечення переходу до вуглецево-нейтральної економіки.

*Методи дослідження.* Методологічну основу дослідження складають фундаментальні положення економічної теорії, теорії управління, державного регулювання НЕ, державного прогнозування та планування, економіко-математичного моделювання, наукові праці щодо підвищення енергоефективності НЕ.

Відповідно до визначених завдань використано такі методи дослідження: логічного узагальнення та наукової абстракції – при систематизації передумов виникнення й типологізації підходів до оцінювання РЕ; стохастичного фронтального моделювання – при оцінюванні обсягів РЕ у НЕ; формально-логічного

аналізу – при визначенні детермінант виникнення та мінімізації РЕ у НЕ; аналізу часових рядів та авторегресійного інтегрованого моделювання (ARIMA) – при довгостроковому прогнозуванні обсягів РЕ; тестування Йохансена і VEC-моделювання – при оцінюванні коінтеграційних зв'язків між обсягами РЕ та детермінантами їх виникнення. Розрахунки здійснено з використанням програмних продуктів Stata 14/SE та EViews10, бібліометричний аналіз – із використанням пакету VOSViewer v.1.6.10 та інструментарію Google Trends.

Інформаційно-фактологічною базою дослідження є: закони України, укази Президента України, нормативні акти Кабінету Міністрів України, Державної служби статистики України; аналітичні дані Світового банку, Європейського статистичного управління та Організації економічного співробітництва і розвитку; аналітичні огляди міжнародних агенцій International Energy Agency та Bloomberg; наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у розвитку теоретико-методичного інструментарію ідентифікації та прогнозування РЕ у НЕ, визначення детермінант і механізмів реалізації державної політики їх мінімізації при переході до вуглецево-нейтральної економіки.

Найбільш вагомими науковими результатами дослідження є такі:

*вперше:*

– розроблено методичний інструментарій оцінювання РЕ у НЕ, що базується на використанні стохастичного фронтального аналізу та функції енерговідстані Шепарда, враховує випадковий характер ендегенних детермінант РЕ, а також їх причинно-наслідковий зв'язок із рівнями глобалізації, відкритості НЕ та урбанізації як екзогенними детермінантами. Це дозволило дослідити ретроспективну динаміку зміни рівня РЕ в Україні, визначити критичні біфуркаційні точки, оцінити результативність вжитих державою заходів щодо мінімізації РЕ;

– за допомогою системного поєднання інструментарію VEC-моделювання та тестування Йохансена емпірично підтверджено наявність в Україні коінтеграційних зв'язків у ланцюзі «якість інституціонального середовища ↔ обсяг залучених зелених інвестицій в енергетику ↔ обсяг РЕ» з часовим лагом тривалістю один рік, визначено таргети інвестиційних та інституціональних детермінант, досягнення яких обумовлює щорічну мінімізацію як обсягів РЕ, так і швидкості повернення енергетичного ринку України до стану довгострокової рівноваги за умови виникнення істотних ендегенних та екзогенних шоків;

*удосконалено:*

– концептуальні засади реалізації державної політики мінімізації РЕ у НЕ шляхом: 1) уточнення їх сутності як невідповідності потенційно можливого та фактичного рівнів енергоефективності НЕ, обумовленої використанням неефективних технологій виробництва, транспортування і використання енергії, обмеженістю зелених інвестицій на їх оновлення, асинхронністю окремих заходів державного регулювання енергетичного сектору НЕ; 2) типологізації видів РЕ в залежності від рівня та сфери їх прояву, тривалості існування й каузальності; 3) обґрунтування системоутворювальних детермінант РЕ залежно від причини їх

виникнення в НЕ; 4) уточнення механізмів, принципів та інструментів реалізації державної політики мінімізації РЕ у НЕ;

– методичні засади прогнозування обсягу РЕ у НЕ, що на відміну від існуючих здійснено на засадах методології Бокса – Дженкінса з використанням авторегресійного інтегрованого моделювання ARIMA та дозволило визначити таргети державної стратегії переходу до вуглецево-нейтральної економіки;

*набули подальшого розвитку:*

– теоретичні засади дослідження структурно-функціонального середовища формування та розвитку теорії управління РЕ, що на відміну від існуючих здійснено шляхом проведення бібліометричного аналізу в таких вимірах: часовому (виявлено взаємозв'язки періодів активізації наукових досліджень та пошукових запитів із відповідними трансформаціями регуляторного середовища) у різних країнах; географічному (виявлено та описано міжнародні дослідницькі мережі); змістовному (здійснено кластеризацію напрямів економічних досліджень залежно від тісності їх взаємозв'язку з теорією мінімізації РЕ);

– типологізація підходів до оцінювання РЕ, яка відрізняється від існуючих інтегральним поєднанням двох критеріальних ознак – домінуючого елемента моделі оцінювання та об'єкта порівняння, що дозволило виокремити динамічно-рівноважний, еталонно-компаративний і стохастично-параметричний підходи, описати їх сутність, переваги, недоліки та обмеження щодо застосування;

– методичні засади обґрунтування впливу якості державного регулювання НЕ на ефективність управління РЕ, що на відміну від існуючих здійснено із застосуванням кореляційно-регресійного аналізу впливу на інтегральний рівень РЕ індексів: політичної та громадянської свободи, політичної стабільності уряду, кваліфікації органів влади, суспільного несприйняття корупції, довіри суспільства до уряду та його здатності реалізовувати регуляторну політику. Це дозволило визначити інституціональні детермінанти реалізації державної політики мінімізації РЕ в Україні.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що основні наукові положення доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, які можуть бути використані органами державної влади і місцевого самоврядування при реалізації державної політики мінімізації РЕ.

Пропозиції щодо визначення сутності РЕ впроваджено у діяльність Департаменту інфраструктури міста Сумської міської ради (довідка № 1361/05.01.01.06 від 13.05.2020 р.); щодо оцінювання РЕ та їх впливу на НЕ – у діяльність Департаменту захисту довкілля та енергетики Сумської обласної державної адміністрації (довідка № 01-20/727 від 28.05.2020 р.); щодо використання в Україні досвіду країн ЄС у сфері енергоефективності – у діяльність Комунального підприємства електромереж зовнішнього освітлення «Міськвітло» Сумської міської ради (довідка № 48 від 26.05.2020 р.); щодо впливу зелених інвестицій на енергоефективність – у діяльність КП СОР «Паливокомуненерго» (довідка № 25-01 від 12.05.2020 р.); щодо формування пріоритетів діяльності підприємства із залучення зелених інвестицій на реалізацію енергоефективних

проектів – у діяльність ТОВ «ЕНЕРА СУМИ» (довідка № 11/3608 від 26.05.2020 р.).

Результати дисертації використані в навчальному процесі Сумського державного університету під час викладання таких дисциплін: «Економічна політика та державне регулювання», «Моделювання та прогнозування економічних процесів» та «Економіка ресурсозбереження» (акт від 21.05.2020 р.).

**Особистий внесок.** Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Наукові положення, розробки, результати, висновки і рекомендації, що виносяться на захист, одержані самостійно. Особистий внесок у працях, опублікованих у співавторстві, зазначено в списку публікацій.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дисертації оприлюднені та одержали позитивну оцінку на 5 міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях ([9–13] у наведеному в авторефераті списку праць).

**Публікації.** Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 13 наукових працях загальним обсягом 5,15 друк. арк., з яких особисто авторові належить 4,28 друк. арк., зокрема, 8 статей у наукових фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз (у тому числі 1 – до бази Web of Science), 5 публікацій у збірниках матеріалів конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації – 221 стор., зокрема 170 стор. основного тексту, 26 табл., 45 рис., 5 додатків та список літератури з 250 найменувань.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У першому розділі «**Теоретико-методичні основи дослідження розривів енергоефективності у національній економіці**» розвинуто теоретичні засади дослідження структурно-функціонального середовища формування та розвитку теорії управління РЕ; удосконалено концептуальні основи реалізації державної політики мінімізації обсягів РЕ у НЕ.

З метою дослідження основних трендів розвитку теорії управління РЕ проведено бібліометричний аналіз із використанням програмного забезпечення VOSViewer v.1.6.10 та Google Trends. Для цього згенеровано вибірку з 10 357 наукових статей із даної проблематики за період 1991–2019 рр. у виданнях, які індексуються наукометричними базами даних Scopus та Web of Science. Дослідження дозволило виявити закономірності у таких вимірах:

1) *часовому*. Теорія управління РЕ перебуває на етапі свого становлення (за 1991–2009 рр. опубліковано 1 346 статей (13 % від загальної кількості), суттєва активізація досліджень – з 2014 р). Установлено синхронізацію трендів публікаційної активності з питань управління РЕ (VOSViewer v.1.6.10) з пошуковими запитами понять «global warming» та «climate change» (Google Trends), що подано на рис. 1 а. За еволюцією розвитку цієї теорії виділено три кластери країн (рис. 1б). У США, Нідерландах, Австрії та Данії (кластер 1) дослідження

активізувалися починаючи з 2015 р., що пов'язано з прийняттям у США Північноамериканського закону про енергетичну безпеку та інфраструктуру, в країнах ЄС – Регламенту і Директив Європейського Парламенту та Ради, що стосуються реалізації інвестиційних проєктів в енергетиці, розгортання альтернативної паливної інфраструктури, гармонізації стратегій енергоефективності в країнах ЄС. У Канаді, Німеччині, Індії, Італії, Японії, Польщі та Україні (кластер 2) дослідження активізувалися з 2017–2018 рр., що збігалось з упровадженням оновлених національних прогнозів соціально-економічного розвитку НЕ внаслідок змін попиту на енергоресурси, реалізацією низки заходів із координації державних політик щодо забезпечення енергетичної безпеки та нівелювання наслідків зміни клімату. У Китаї та Швейцарії (кластер 3) активізація досліджень припала на 2018–2019 рр., що збігалось з упровадженням програм добровільної зеленої сертифікації та оновленням законодавства щодо сприяння розвитку циркулярної економіки;

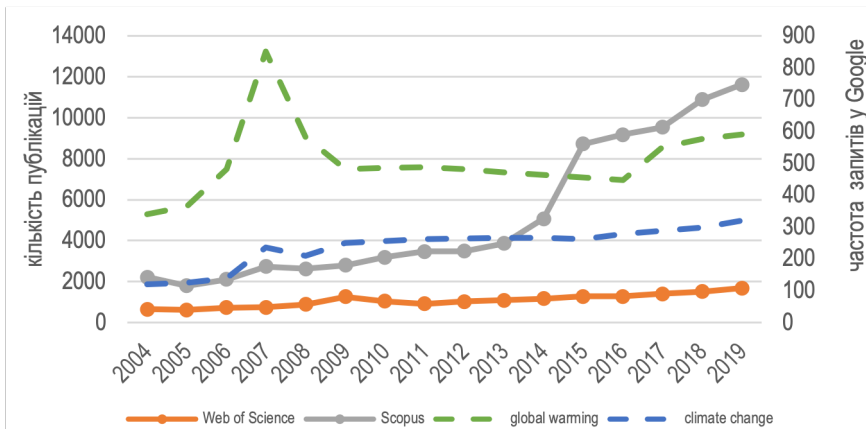
2) *географічному*. Застосування інструментарію VOSviewer v.1.6.10 дозволило виявити чотири кластери міжнародних дослідницьких мереж щодо вивчення проблеми управління РЕ: кластер 1 – США, Китай та Індія; кластер 2 – Нідерланди, Австрія і Данія; кластер 3 – Канада, Німеччина, Австралія та Італія; кластер 4 – Японія, Польща й Україна (рис. 1б). Аналіз співцитувань дозволив виявити найбільш авторитетних дослідників, а також шість кластерів інтернаціональних міждисциплінарних дослідницьких команд, що найбільше впливають на розвиток цієї теорії (рис. 1в);

3) *змістовному*. Застосування інструментарію VOSviewer v.1.6.10 дозволило виокремити чотири кластери напрямів економічних досліджень (параметр кластеризації – частота одночасного використання ключових словосполучень у наукових працях) залежно від тісності взаємозв'язку з теорією управління РЕ, що наведені на рис. 1г. Аналіз засвідчив, що кластери 1 та 2 є майже незалежними один від одного, тоді як дослідження теорії сталого розвитку, відновлюваних джерел енергії та зелених інвестицій (кластер 3), а також концепцій smart grid й intelligent building (кластер 4) значною мірою перетинаються між собою.

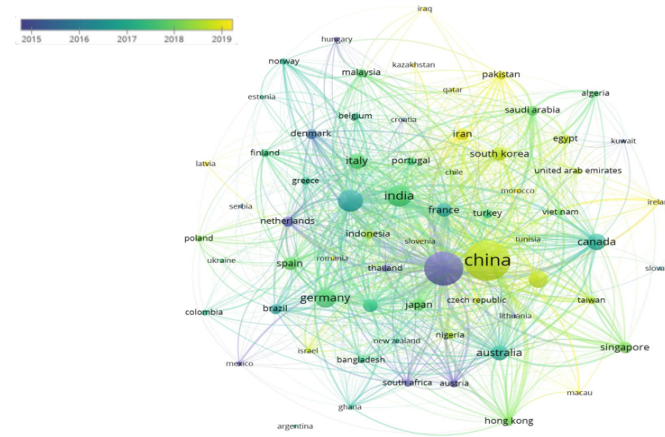
Проведений аналіз науково-методичних підходів до визначення сутності РЕ засвідчив, що найбільш поширеним є «технологічний підхід», згідно з яким РЕ визначається як різниця між максимально можливим та фактичним рівнями енергоефективності НЕ внаслідок втрат енергії у ланцюгах енергопостачання. У той самий час цей підхід повною мірою не враховує всіх детермінант виникнення РЕ, які у роботі запропоновано згрупувати таким чином:

- технологічні – недосконалість та застарілість технологій виробництва, транспортування й використання енергії;
- інвестиційні – обмеженість зелених інвестицій на оновлення старих й впровадження інноваційних енергоефективних зелених технологій;
- стейкхолдерські – гетерогенність поведінки стейкхолдерів енергетичного сектору, низький рівень їх екологічної свідомості та поінформованості щодо переваг використання енергоефективних зелених технологій;

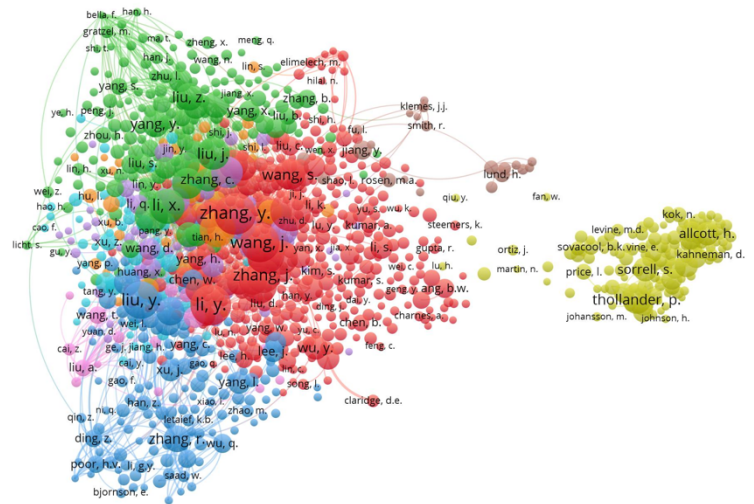




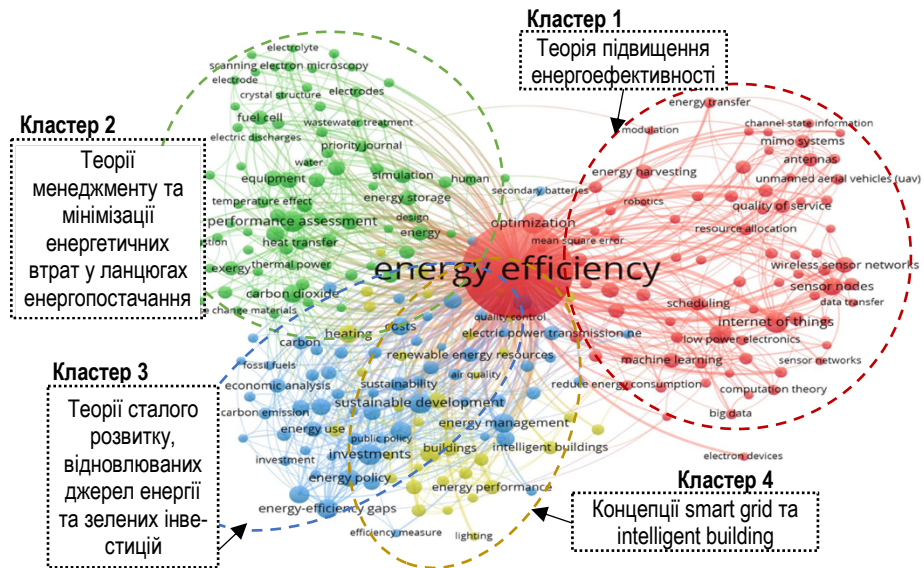
а) результати аналізу синхронізації трендів частоти пошукових запитів понять “global warming” та “climate change” (Google Trends) та кількості публікацій за тематикою управління РЕ у виданнях, що індексуються наукометричними базами даних Scopus і Web of Science



б) візуалізаційна карта досліджень РЕ за географічною ознакою та роком їх активізації у виданнях, що індексуються наукометричними базами даних Scopus і Web of Science (інструментарій VOSviewer v.1.6.10)



в) візуалізаційна карта співцитувань представників міжнародних дослідницьких мереж



г) результати кластеризації напрямів економічних досліджень залежно від тісності їх взаємозв'язку з теорією управління РЕ

**Рисунок 1 – Результати бібліометричного аналізу структурно-функціонального середовища розвитку теорії управління РЕ за часовою, географічною та змістовною ознаками**

– інституціональні – неефективність державного регулювання, асинхронність політик мінімізації РЕ та розвитку НЕ.

Ці детермінанти виникнення РЕ запропоновано вважати і таргетами при реалізації державної політики їх мінімізації. Оскільки управління технологічними детермінантами перебуває поза компетенцією вчених-економістів, то дослідження сконцентроване на формуванні інструментарію мінімізації стейкхолдерських, інвестиційних та інституціональних детермінант при реалізації державної економічної політики.

РЕ у НЕ запропоновано класифікувати залежно від:

– рівня прояву: локальні (на рівні суб'єктів господарювання), регіональні, національні та міжнаціональні;

– тривалості існування: сталі (систематичне зниження рівня енергоефективності НЕ) та випадкові (непередбачуване зниження внаслідок впливу екзогенних і ендогенних факторів);

– сфери прояву: енергетичні (втрата енергії при виробництві, постачанні та споживанні), економічні (зниження рівня конкурентоспроможності НЕ), екологічні (виснаження природних ресурсів);

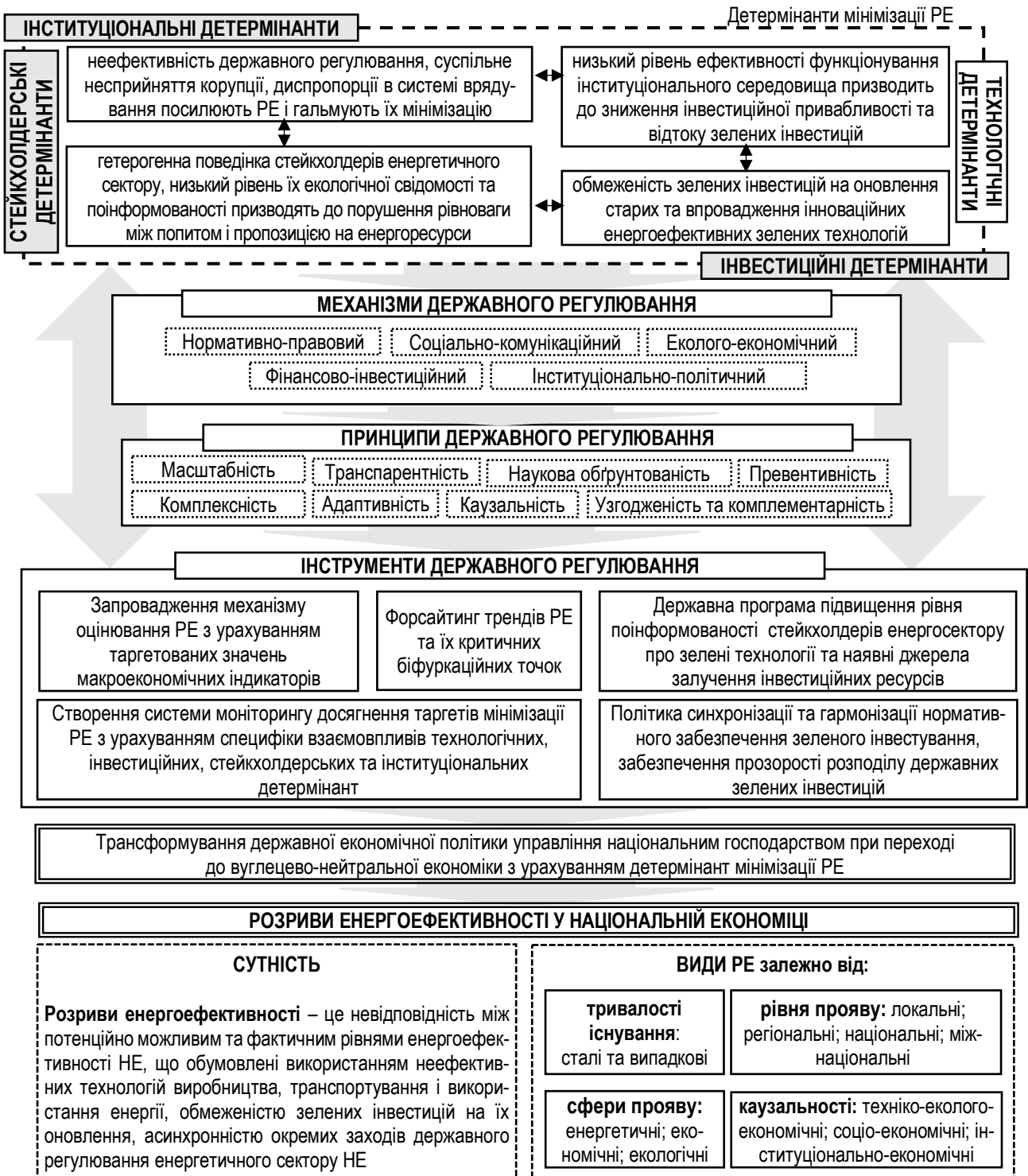
– каузальності: техніко-еколого-економічні (неефективність технологій призводить до економічних та екологічних втрат), соціо-економічні (низький рівень свідомості стейкхолдерів сповільнює поширення енергоефективних технологій), інституційно-економічні (асинхронність державного регулювання провокує зниження конкурентоспроможності НЕ та відтік зелених інвестицій).

На рис. 2 наведено концептуальні засади реалізації державної політики мінімізації РЕ у НЕ, у тому числі – запропоноване визначення їх сутності, видів, структурно-логічні взаємозв'язки між детермінантами їх мінімізації, а також механізми, принципи та інструменти державного регулювання. З наведених інструментів державного регулювання у дисертаційній роботі розроблено пропозиції щодо механізму оцінювання рівня РЕ, форсайтингу їх трендів, визначення їх критичних значень, а також специфіки взаємного впливу інвестиційних, стейкхолдерських та інституціональних детермінант на їх динаміку.

У другому розділі «**Інструментарій оцінювання та прогнозування розривів енергоефективності у національній економіці**» структуровано існуючі та запропоновано нові підходи до оцінювання й прогнозування обсягів РЕ.

Дослідження еволюції розвитку наукової думки з питань оцінювання рівня РЕ засвідчило існування значної розбіжності підходів, неузгодженості одержаних на їх основі результатів, а також різновекторність детермінант, урахованих під час оцінювання. Системний аналіз наукового доробку дозволив запропонувати нову типологізацію підходів до оцінювання рівня РЕ, яка на відміну від існуючих базується на інтегральному поєднанні двох критеріальних ознак: домінуючого елемента моделі оцінювання та об'єкта порівняння:

1. *Динамічно-рівноважний підхід* – передбачає оцінювання РЕ через різницю рівнів енергоемності НЕ в різні моменти часу (визначається як співвідношення загального обсягу виробництва (ВВП) до обсягу спожитої енергії).



**Рисунок 2 – Концептуальні засади реалізації державної політики мінімізації РЕ у НЕ**

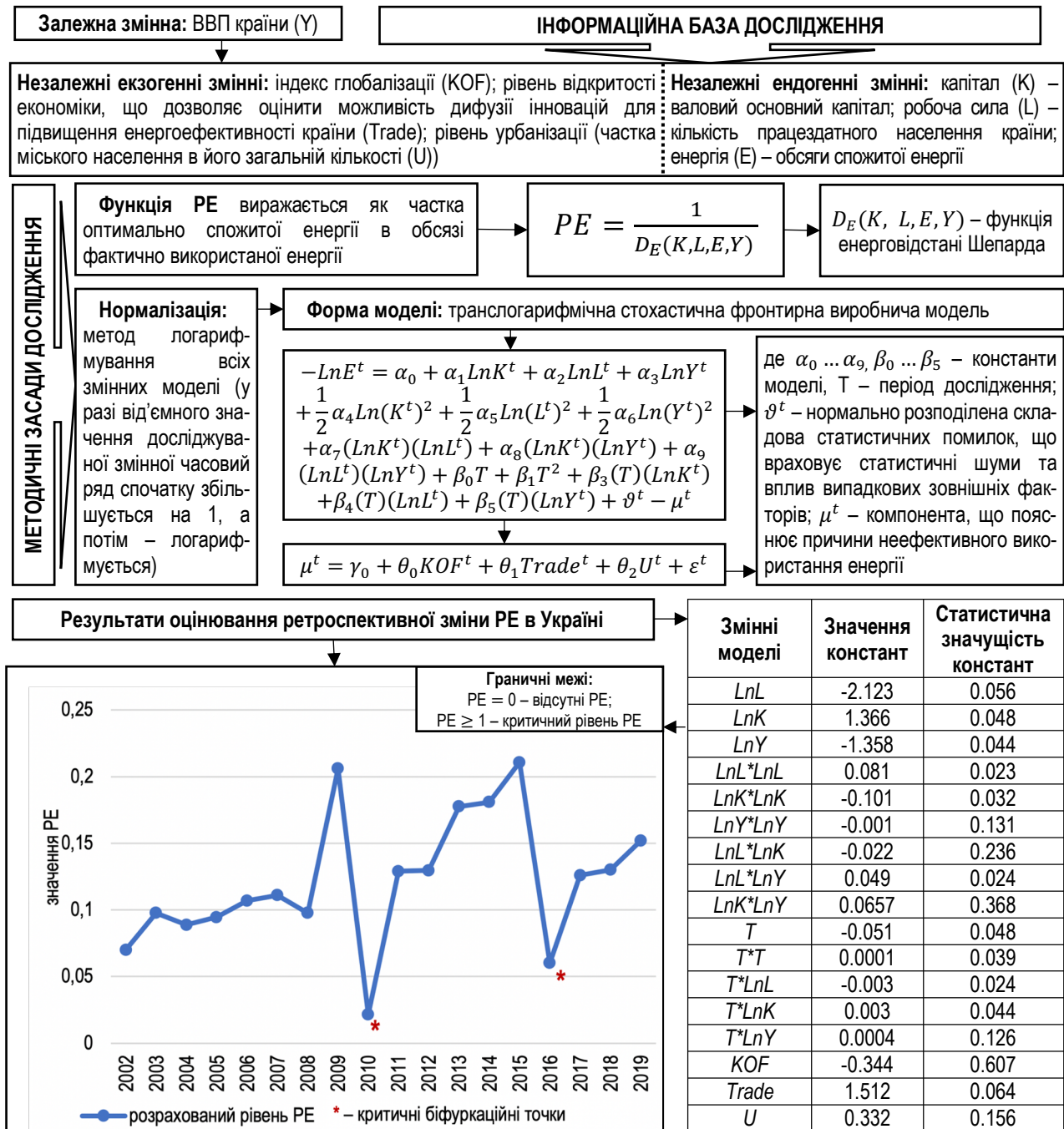
В основу цього підходу покладено припущення, що попит на енергію залежить від обсягу ринкової пропозиції, а РЕ виникають унаслідок порушення інваріантності рівня енергоемності НЕ впродовж певного періоду. Таким чином, у разі застосування цього підходу базовим вхідним параметром є обсяг споживання енергії, що залишає поза увагою інші значущі характеристики інвестицій, працевитрат, рівня інноваційності НЕ тощо.

2. *Еталонно-компаративний підхід* – передбачає оцінювання рівня РЕ через відхилення між фактичним (на відповідний момент часу) та еталонним рівнями енергоефективності НЕ. У цьому разі еталонним вважається певний штучно змодельований рівень енергоефективності НЕ, за якого РЕ взагалі відсутні та не виникають під впливом випадкових факторів. Основним недоліком цього підходу є неможливість врахування всіх стохастичних порушень взаємодії параметрів ефективності розвитку НЕ, що мають каузальний характер щодо процесу управління національним господарством.

3. *Стохастично-параметричний підхід* – передбачає оцінювання рівня РЕ через ступінь відхилення фактичних параметрів енергоефективності НЕ від потенційно можливих. Для цього підходу базовим є визначення мінімального обсягу споживання енергії, який необхідний для досягнення таргетованого рівня продуктивності НЕ, враховуючи дію випадкових факторів і неоптимальне використання наявних ресурсів. Саме цей підхід взято за основу в дисертації.

Для оцінювання рівня РЕ запропоновано системно поєднати метод стохастичного фронтального аналізу (СФА) та функцію енерговідстані Шепарда (рис. 3). Інформаційну базу дослідження склали аналітичні дані Світового банку, Швейцарського економічного інституту, Міжнародної енергетичної агенції; розрахунки здійснено за допомогою програмного комплексу Stata 14 за 2002–2019 рр. В Україні середній рівень РЕ впродовж досліджуваного періоду становив 0,12; ці розриви набували найбільших масштабів у 2009 р. та 2015 р., що у роботі пояснюється впливом світової фінансової кризи та загостренням військово-політичних конфліктів в країні. Зростаюча динаміка рівня РЕ в Україні обумовлена перевищенням негативного ефекту від зростання обсягів експорту первинних енергоресурсів та використання неефективних технологій їх оброблення над позитивним ефектом від імпорту енергоефективних інновацій.

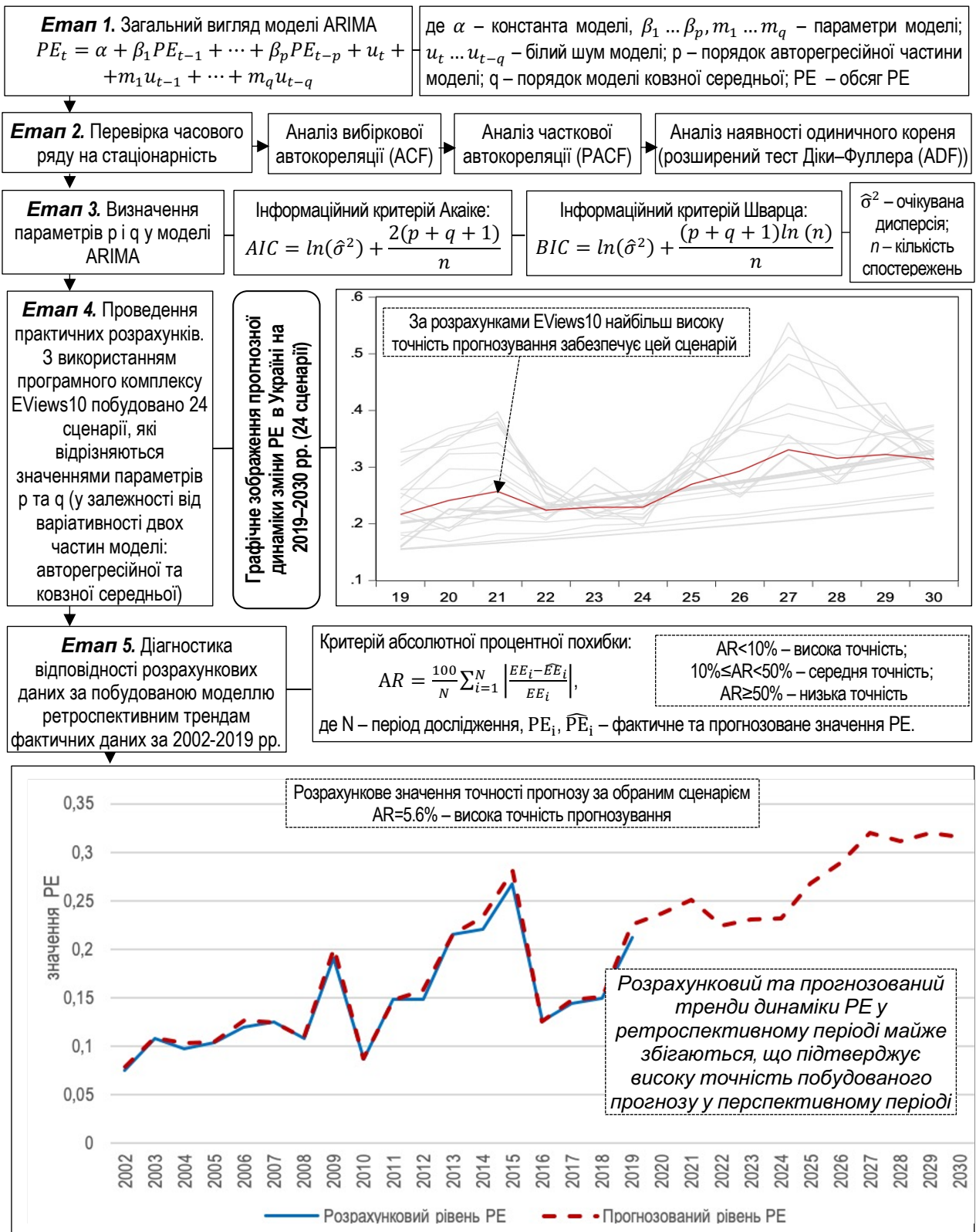
З точки зору оцінювання результативності вжитих державою заходів щодо мінімізації РЕ важливо, що їх обсяг був мінімальним у ті роки (2010 р. та 2016 р.), коли були ратифіковані стратегії та програми щодо розвитку енергетичного сектору. Так, з 2010 р. почала реалізовуватися «Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв із відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010–2020 рр.», а з 2015 р. – «Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020», «Стратегія національної безпеки України», «Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 р.». У роботі обґрунтовано, що на початкових етапах ефективність виконання завдань, визначених цими документами, була достатньо високою, що й обумовило істотне зменшення обсягів РЕ.



**Рисунок 3 – Методичний інструментарій та результати оцінювання рівня PE в Україні за 2002–2019 рр.**

З метою підвищення ефективності процесів державного планування в енергетичному секторі НЕ виникає потреба в удосконаленні науково-методичного базису довгострокового прогнозування PE. Для вирішення цього завдання використано фундаментальні засади методології Бокса – Дженкінса та інструментарій авторегресійного інтегрованого моделювання ARIMA (рис. 4).





**Рисунок 4 – Теоретичні засади та результати прогнозування обсягів PE в Україні до 2030 р.**

Практичні розрахунки за розробленим підходом здійснено з використанням програмного комплексу EViews10 на основі аналізу ретроспективного періоду 2002–2019 рр., інтервалом для форсайтингу обрано 2019–2030 рр. Дослідження

засвідчило, що форсайт-тренд обсягів РЕ в Україні є зростаючим – за існуючого формату державної регуляторної політики до 2030 р. вони збільшаться майже вдвічі. Критичними біфуркаційними точками, за результатами прогнозування, необхідно вважати 2024 р. та 2027 р., тому таргетами державної стратегії переходу до вуглецево-нейтральної економіки запропоновано вважати: у 2021–2024 рр. – синхронізацію вітчизняної енергосистеми з континентальною частиною європейської системи ENTSO-E, забезпечення інтеграції ринків електроенергії України та ЄС; у 2024–2027 рр. – зниження рівня енергоємності ВВП до рівня 0,14 у т н. є./тис. дол., зниження рівня імпортозалежності НЕ на енергоресурси до 26 %; у 2027–2030 рр. – забезпечення зміни структури енергобалансу НЕ у напрямку зростання питомої ваги відновлювальних джерел енергії до 32 %.

У третьому розділі «**Стейкхолдерські, інституціональні та інвестиційні детермінанти мінімізації розривів енергоефективності у національній економіці**» визначено основні напрямки поглиблення секторального та крос-секторального партнерств стейкхолдерів, проведено кореляційно-регресійний аналіз впливу індикаторів якості інституціонального середовища на обсяги РЕ в Україні, розроблено методичний інструментарій оцінювання впливу інвестиційних та інституціональних детермінант на рівень РЕ.

У роботі досліджено вплив стейкхолдерських детермінант на ефективність державної політики мінімізації РЕ в Україні. Визначено, що усталені поведінкові інформаційно-комунікаційні патерни, домінування в комунікаціях між стейкхолдерами опортуністичних та інерційних моделей, комунікаційно-інформаційна асиметрія, наявність внутрішньосистемних та екстернальних конфліктів інтересів не дозволяють подолати інерцію стейкхолдерів та гальмують реформи в енергосекторі України. Виходячи з цього, окреслені основні напрямки поглиблення секторального і крос-секторального партнерств стейкхолдерів, формування оптимальної багатоканальної системи їх кооперації в межах енергетичних ланцюгів для одержання синергетичного ефекту, механізми усунення конфліктів інтересів на основі пріоритезації та ранжування потреб стейкхолдерів.

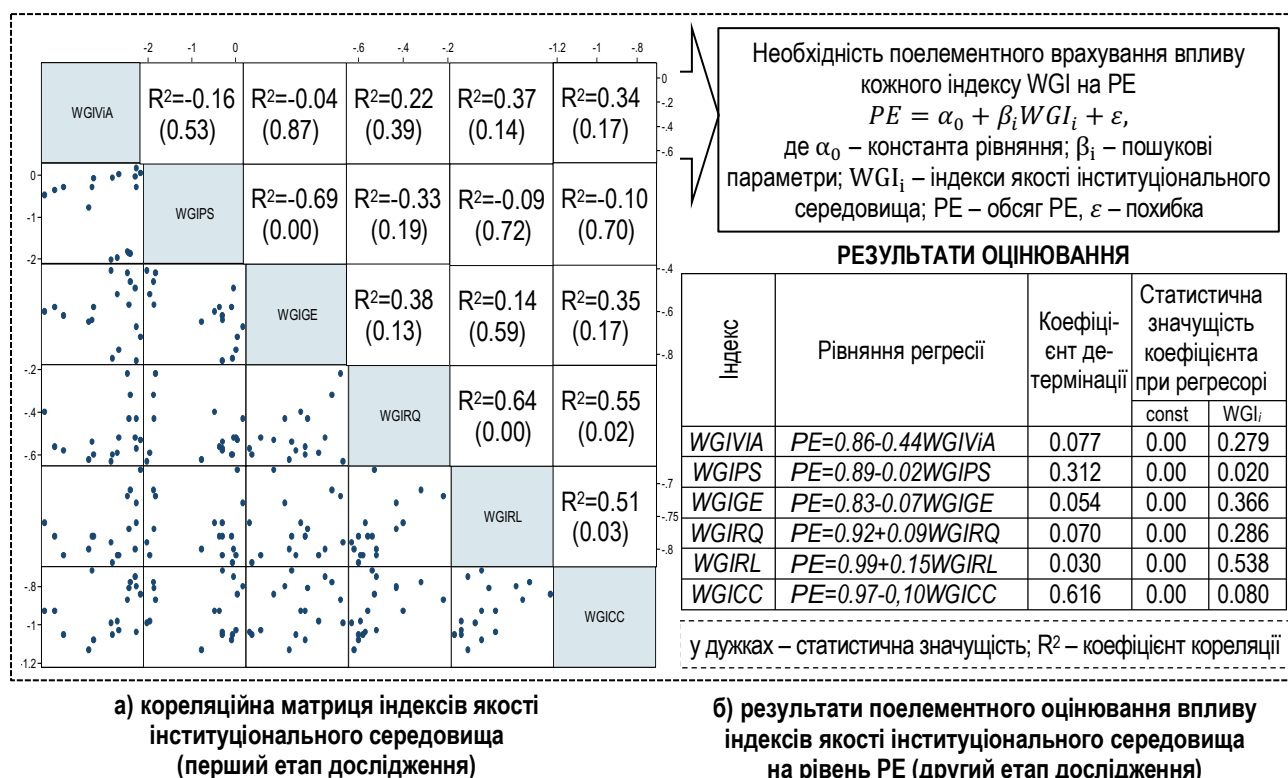
Для обґрунтування інституціональних детермінант, які найбільшою мірою сприяють мінімізації РЕ, розроблено двоетапний підхід:

1) метою першого етапу є перевірка гіпотези, що вплив інституціональних детермінант на РЕ необхідно досліджувати поелементно, тобто для вирішення цього завдання не може бути використаний інтегральний індикатор. Для цього сформовано інформаційний масив даних для України за 2002–2019 рр. щодо шести індексів WGI (Worldwide Governance Indicators), які щорічно розраховуються Світовим банком та оцінюють рівні: політичної та громадянської свободи (WGIVIA), політичної стабільності уряду (WGIPS), свободи та кваліфікації державних органів влади (WGIGE), довіри суспільства до дій уряду (WGIRL), суспільного несприйняття корупції (WGICC), здатності уряду реалізовувати політики та регуляторні заходи (WGIRQ). Для кожного з цих індексів розраховані попарні коефіцієнти кореляції та їх статистична значущість (результати розрахунків та їх графічна інтерпретація – на рис. 5а). Як бачимо, жоден із попарних

коефіцієнтів кореляції не перевищує значення 0,7 із статистичною значущістю не вище ніж 0,05, що підтверджує неможливість їх коректного об'єднання в межах узагальнюючого показника для одержання адекватних результатів без урахування їх вагомості. Таким чином, висунута гіпотеза вважається підтвердженою;

2) на другому етапі для визначення поелементного впливу кожного індексу WGI на рівень PE в Україні проведено регресійний аналіз (рис. 5б). Визначено, що загальний вплив інституціональних детермінант на обсяги PE більше ніж на 30 % визначається політичною стабільністю уряду та більше ніж на 60 % – рівнем суспільного несприйняття корупції (коефіцієнти детермінації відповідно становлять 0,312 та 0,616 за високого рівня статистичної значущості).

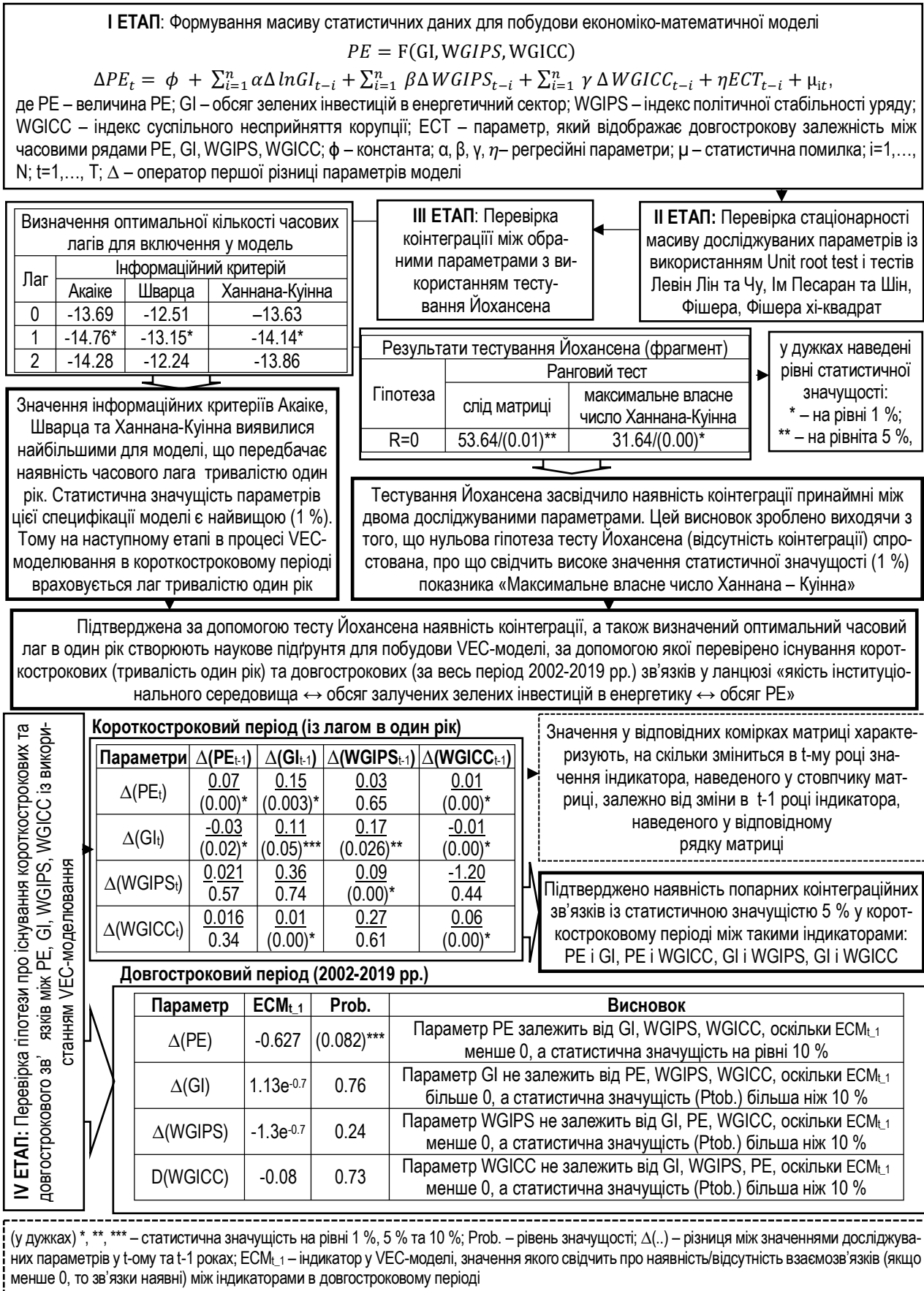
Таким чином, інституціональними умовами забезпечення ефективності державної політики мінімізації PE в Україні необхідно вважати стабільність діяльності уряду та впровадження активної антикорупційної політики.



**Рисунок 5 – Результати дослідження впливу інституціональних детермінант на рівень PE України у 2002–2019 рр.**

У роботі перевірено гіпотезу, що зростання якості інституціонального середовища обумовлює додаткове залучення зелених інвестицій в енергетику, тому взаємний вплив інституціональних та інвестиційних детермінант створює додаткові синергетичні ефекти, які кумулятивно прискорюють динаміку мінімізації PE. Для перевірки цієї гіпотези розроблено методичний інструментарій, який системно поєднує VEC-моделювання й тестування Йохансена (рис. 6).





**Рисунок 6 – Формалізація зв'язків між детермінантами інституціонального середовища, обсягами зелених інвестицій в енергетику та величиною PE**

Емпіричні розрахунки здійснено з використанням програмного забезпечення EViews10 для України за 2002–2019 рр. Індикаторами якості інституціонального середовища обрано WGIPS та WGICC, вплив яких на мінімізацію РЕ в Україні виявився найбільш статистично значущим. Джерелом статистичних даних індексів щодо WGIPS та WGICC стала аналітична база даних Світового банку, а щодо обсягу зелених інвестицій – агенції Bloomberg.

Тестування Йохансена підтвердило наявність коінтеграційних зв'язків у ланцюзі «якість інституціонального середовища ↔ обсяг залучених зелених інвестицій в енергетику ↔ обсяг РЕ» із часовим лагом в один рік. Із точки зору формування дорожньої карти реформ в енергетичному секторі України це означає, що уряд має встановлювати щорічні таргетовані значення інвестиційних та інституціональних детермінант, досягнення яких обумовлює відповідне щорічне зменшення рівня РЕ. Так, зокрема, для того щоб на 1 % зменшити обсяг РЕ в Україні в наступному році, необхідно у поточному році збільшити обсяг зелених інвестицій в енергетику на 15%, а індекси політичної стабільності уряду та суспільного несприйняття корупції – відповідно на 3 % та 1 %.

Результати здійсненого VEC-моделювання засвідчили, що в разі виникнення істотних ендогенних або екзогенних шоків, які виведуть енергетичний ринок України зі стану довгострокової рівноваги, швидкість його повернення до рівноважного стану самостійно, без застосування кардинальних регуляторних інтервенцій із боку держави, є дуже низькою (відповідний індикатор у VEC-моделі становить  $-0,627$  за еталонного значення 0). Для того щоб максимізувати цю швидкість, необхідно забезпечити зростання індексу суспільного несприйняття корупції до 1,47 пунктів, а індексу політичної стабільності уряду – до 2,38 пунктів.

## ВИСНОВКИ

1. Результати бібліометричного аналізу з використанням інструментарію VOSViewer v.1.6.10 та Google Trends дозволили виокремити три кластери країн за хронологією активізації уваги до цієї проблеми: кластер 1 (США, Нідерланди, Австрія й Данія) – починаючи з 2015 р.; кластер 2 (Канада, Німеччина, Індія, Італія, Японія, Польща й Україна) – починаючи з 2017–2018 рр.; кластер 3 (Китай та Швейцарія) – починаючи з 2018–2019 рр. Кластеризація за географічною ознакою виявила найбільш потужні дослідницькі мережі: кластер 1 – США, Китай та Індія; кластер 2 – Нідерланди, Австрія та Данія; кластер 3 – Канада, Німеччина, Австралія й Італія; кластер 4 – Японія, Польща та Україна. Кластеризація за змістовною ознакою засвідчила, що питання управління РЕ досліджуються у тісному зв'язку з теоріями управління енергоефективністю, енергетичного менеджменту (кластер 1), мінімізації енергетичних втрат у ланцюгах енергопостачання (кластер 2), сталого розвитку, відновлюваних джерел енергії, зелених інвестицій (кластер 3), smart grid та intelligent building (кластер 4).

2. Під РЕ необхідно розуміти невідповідність між потенційно можливим та фактичним рівнями енергоефективності НЕ, що обумовлена використанням неефективних технологій виробництва, транспортування та використання енергії,

обмеженістю зелених інвестицій на їх оновлення, асинхронністю окремих заходів державного регулювання енергетичного сектору НЕ. Залежно від специфіки прояву РЕ можна виділити такі їх види: локальні, регіональні, національні та міжнародні (залежно від рівня прояву); сталі й випадкові (залежно від тривалості існування РЕ); енергетичні, економічні та екологічні (залежно від сфери прояву РЕ); техніко-еколого-економічні, соціо-економічні й інституціонально-економічні (залежно від типу каузальності). За причинами виникнення РЕ їх детермінанти можна поділити на: технологічні (причина – недосконалість та застарілість технологій); інвестиційні (причина – обмеженість зелених інвестицій); стейкхолдерські (причина – неоднорідність поведінки стейкхолдерів енергетичного сектору); інституціональні (причина – неефективність державного регулювання енергетичного сектору та асинхронність політик регулювання НЕ).

3. Підходи до оцінювання обсягів РЕ можна поділити на три типи (динамічно-рівноважний, еталонно-компаративний, стохастично-параметричний) залежно від двох критеріїв: домінуючого елемента моделі оцінювання та об'єкта порівняння. Стохастично-параметричний метод у найбільшій мірі враховує всю множину параметрів від причин виникнення РЕ (недосконалість та застарілість технологій, неоднорідність поведінки стейкхолдерів енергосектору, неефективність державного регулювання) до випадкового характеру детермінант РЕ.

4. Ретроспективний аналіз динаміки зміни рівня РЕ (з використанням стохастичного фронтального аналізу та функції енерговідстані Шепарда) за 2002–2019 рр. в Україні засвідчив, що мінімальний їх обсяг РЕ був у 2010 р. та 2016 р., коли було ратифіковано стратегії та програми щодо розвитку енергетичного сектору (2010 р. – «Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв із відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010–2020 рр.», 2015 р. – «Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020», «Стратегія національної безпеки України», «Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 р.»); критичні біфуркаційні точки були у 2009 р. та 2015 р., виникнення яких пояснюється впливом світової фінансової кризи та загостренням військово-політичних конфліктів в країні.

5. Прогнозування на основі методології Бокса – Дженкінса з використанням інтегрованої моделі ARIMA засвідчило, що форсайт-тренд РЕ має зростаючий характер, а критичні біфуркаційні точки припадають на 2024 р. та 2027 р. Повинні бути встановлені такі таргети реалізації державної стратегії переходу до вуглецево-нейтральної економіки: синхронізувати вітчизняну енергосистему з континентальною частиною європейської системи ENTSO-E, забезпечити інтеграцію ринків електроенергії України та ЄС (2021-2024 рр.); знизити рівні енергоємності ВВП (до рівня 0,14 у т н. е./тис. дол.) та імпортозалежності НЕ на енергоресурси (2024–2027 рр.); забезпечити зміну структури енергобалансу НЕ зі зростання питомої ваги відновлюваних джерел енергії до 32 % (2027–2030 рр.).

6. За даними, розрахованими Світовим банком індексів якості інституціонального середовища в Україні за 2002–2019 рр., підтверджено гіпотезу, що

вплив інституціональних детермінант на обсяги РЕ необхідно досліджувати по-елементно, а не інтегрально. Загальний вплив інституціональних детермінант на обсяги РЕ більше ніж на 30 % визначається політичною стабільністю уряду та більш ніж на 60 % рівнем суспільного несприйняття корупції. Саме ці детермінанти і є умовами забезпечення ефективності державної політики мінімізації РЕ в Україні.

7. Підтверджено гіпотезу про існування коінтеграційних зв'язків у ланцюзі «ефективність функціонування інституціонального середовища ↔ обсяг залучених зелених інвестицій у НЕ ↔ обсяг РЕ». Установлено, що часовий лаг прояву результатів впливу детермінант мінімізації РЕ становить один рік. Для зменшення на 1 % обсягів РЕ у наступному році необхідно в поточному році збільшити індекси суспільного несприйняття корупції та політичної стабілізації уряду на 1 % та 3 % відповідно, а обсяг зелених інвестицій в енергетику – на 15 %. При збереженні поточного формату державної регуляторної політики швидкість повернення енергетичного ринку України до рівноважного стану самостійно, без кардинальних втручань держави, є дуже низькою. Для того щоб ця швидкість наблизилась до максимального рівня, необхідно збільшити індекс суспільного несприйняття корупції до 1,47 пунктів, а індекс політичної стабільності уряду – до 2,38 пунктів.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

### *Публікації в наукових виданнях України*

1. Павлик В. В., Ус Я. О. Мінімізація розриву енергоефективності як екологічна детермінанта макроекономічної стабільності національної економіки. *Вісник Хмельницького національного університету* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 6 (2). С. 219–224 (0,53 друк. арк.). *Особистий внесок: описано механізми мінімізації РЕ у НЕ (0,4 друк. арк.)*.
2. Павлик В. В. Зелені інвестиції як інструмент мінімізації розривів енергоефективності національної економіки. *Соціально-економічний розвиток регіонів у контексті міжнародної інтеграції* (Google Scholar та ін.). 2018. № 30 (19 (1 (2))). С. 40–45 (0,41 друк. арк.).
3. Павлик В. В., Пімоненко Т. В. Розриви енергоефективності в національній економіці: передумови та шляхи їх мінімізації. *Вісник Хмельницького національного університету* (Index Copernicus та ін.). 2019. № 4 (2). С. 53–58 (0,52 друк. арк.).
4. Pavlyk V. Energy gap: bibliometric analysis. *Механізм регулювання економіки* (Index Copernicus та ін.). 2019. № 4. Р. 16–23 (0,49 друк. арк.).
5. Павлик В. В. Підходи до оцінювання розривів енергоефективності в національній економіці. *Науковий вісник Полісся* (Google Scholar та ін.). 2019. № 2 (18). С. 114–119 (0,48 друк. арк.).

6. Pavlyk V. Institutional determinants of assessing energy efficiency gaps in the national economy. *SocioEconomic Challenges* (Cabell's, Ulrichsweb та ін.). 2020. № 4 (1). P. 22–28 (0,49 друк. арк.).

7. Pavlyk V. Assessment of green investment impact on the energy efficiency gap of the national economy. *Financial Markets, Institutions and Risks* (Cabell's, Ulrichsweb та ін.). 2020. № 4 (1). P. 117–123 (0,54 друк. арк.).

8. Pavlyk V., Panchenko V., Harust Yu., Us Ya., Korobets O. (2020). Energy-Efficient Innovations: Marketing, Management and Law Supporting. *Marketing and Management of Innovations* (Web of Science та ін.). 2020. № 1. P. 256–264 (0,87 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено патерни наукових досліджень енергоефективних інновацій (0,2 друк. арк.).*

### **Тези доповідей на наукових конференціях**

9. Pavlyk V. Green investment for energy efficiency. *Юність науки – 2018: соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. Чернігів: ЧНТУ, 2018. С. 127–128 (0,15 друк. арк.)

10. Pavlyk V. Energy efficiency: comparison analysis EU and Ukraine. *Economic Problems of Sustainable Development: all-Ukrainian scient. and pract. conf. of students, postgraduates and young scientists named after Prof. Oleg Balatsky (Ukr)*, 16-18 April 2019. Sumy: SSU, 2019. P. 230-232 (0,1 друк. арк.).

11. Павлик В. В. Енергоефективність як детермінанта сталого розвитку національної економіки. *Інноваційний розвиток інформаційного суспільства: економіко-управлінські, правові та соціокультурні аспекти*: зб. матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. конф. Чернігів: ЧНТУ, 2019. С. 83–84 (0,15 друк. арк.).

12. Pavlyk V., Reshetnyak Ya. Energy efficiency gap: EU experience to minimize. *Science without borders – 2020: proceeding of the Int. scient. and pract. conf. United Kingdom: Sheffield. Science and Education*, 2020. P. 23–26 (0,17 друк. арк.). *Особистий внесок: узагальнено досвід ЄС щодо мінімізації РЕ (0,1 друк. арк.).*

13. Pavlyk V., Reshetnyak Ya. Linking between green energy and energy gap. *Naukowa przestrzeń Europy – 2020: proceeding of the Int. scient. and pract. conf. Poland: Nauka i studia*, 2020. P. 20–22 (0,2 друк. арк.). *Особистий внесок: обґрунтовано взаємозв'язок між РЕ та розвитком зеленої енергетики (0,1 друк. арк.).*

## **АНОТАЦІЯ**

Павлик В. В. Детермінанти мінімізації розривів енергоефективності у національній економіці. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. – Сумський державний університет, Суми, 2020.

У дисертації уточнено сутність розривів енергоефективності, типологізацію

їх видів, обґрунтовано їх системоутворювальні детермінанти та визначено основні засади реалізації державної політики їх мінімізації, удосконалено теоретичні засади дослідження структурно-функціонального середовища формування й розвитку теорії управління розривами енергоефективності, поглиблено типологізацію підходів та методичний інструментарій оцінювання розривів енергоефективності та їх прогнозування, розроблено науково-методологічне підґрунтя оцінювання впливу якості державного регулювання національної економіки на ефективність управління розривами енергоефективності, обґрунтовано наявність коінтеграційних зв'язків у ланцюзі «якість інституціонального середовища ↔ обсяг залучених зелених інвестицій в енергетику ↔ обсяг розривів енергоефективності».

Ключові слова: вуглецево-нейтральна економіка, енергетична безпека, енергоефективність, зелений енергетичний перехід, національна економіка, розриви енергоефективності, зелені інвестиції, сталий розвиток.

## SUMMARY

Pavlyk V. V. Determinants of energy efficiency gaps in the national. – Manuscript.

Thesis for a candidate degree in Economics in specialty 08.00.03 – Economics and Management of National Economy. – Sumy State University, Sumy, 2020.

Thesis specifies the essence of energy-efficiency gaps, and their types substantiate their system-forming determinants and define the basic principles of state policy for their minimization.

Thus, the energy-efficiency gap in the national economy is a discrepancy between the potential and actual levels of energy-efficiency of the national economy, due to the use of inefficient technologies of energy production, transportation and consumption, limited green investment for their renewal, asynchrony of government regulation of the energy sector in Ukraine.

The energy-efficiency gap proposed classified depending on the level and scope of their manifestation, duration of existence and causality. A theoretical framework to study the structural and functional environment regarding the formation and development of the theory of energy-efficiency gaps management in the national economy is deepened. It is provided by the bibliometric analysis in the following dimensions: time (the relationship of activation periods regarding the study and the searches in different countries with the proper transformations in the regulatory environment); geographical (international research networks are identified and described); context (economic research areas depending on the closeness of their relationship with the theory of energy efficiency gaps minimization in the national economy are clustered).

The typology of approaches to the assessment of energy-efficiency gaps by an integrated combination of two criteria features – the dominant element of the assessment model and the object of comparison, is developed. A methodological tool for

estimating energy-efficiency gaps is developed. It is based on the use of stochastic frontier analysis and Shepard's energy distance function. Besides, it considers the random nature of endogenous determinants for energy-efficiency gaps and their causal relationship with the globalization levels, political economy openness, and urbanization as exogenous determinants. In Ukraine, the average level of energy-efficiency gaps during the study period was 0.12. The critical bifurcation points were in 2009 and 2015. It was explained by the impact of the global financial crisis and the escalation of military-political conflicts in the country. The growing dynamics of the level of energy-efficiency gaps in Ukraine was due to the excess of the negative effect of growth in exports of primary energy resources and the use of inefficient technologies for their processing over the positive impact of imports of energy-efficient innovations.

A retrospective analysis of the dynamics of changes in the level of energy-efficiency gaps for 2002-2019 in Ukraine showed that the minimum size of energy-efficiency gaps was in 2010 and 2016 when the strategies and programs for the energy sector development were ratified.

The systematic framework to forecast by energy-efficiency gaps using Box-Jenkins methodology with autoregressive integrated modelling ARIMA is deepened. The findings allowed concluding that the foresight trend of energy-efficiency gaps was growing, and critical bifurcation points occur in 2024 and 2027. In this case, the targets of the state strategy realization for the transition to a carbon-neutral economy are substantiated, considering the identified bifurcation points.

The scientific and methodological principles for substantiation of influence, made by the state regulation quality of the national economy, on the usefulness of energy-efficiency gaps management are deepened. It is provided by the correlation-regression analysis of the influence on a basic level of energy-efficiency gaps of such indices as political and civil freedom, political stability, qualification of authorities, public rejection of corruption, public confidence in the government, and its ability to implement regulatory policies.

The indices of the quality of the institutional environment in Ukraine for 2002-2019 confirmed the hypothesis that the impact of institutional determinants on the volume of energy-efficiency gap should be studied element by element, rather than integrally. The overall effect of institutional determinants on the size of energy-efficiency gaps was more than 30 % determined by the political stability of the government and more than 60 % by the level of public intolerance of corruption. It is these detriments that are the conditions for ensuring the effectiveness of the state policy of minimizing the energy-efficiency gap in Ukraine.

The co-integration ties in Ukraine in the chain "the institutional environment quality ↔ volume of attracted green investments in the energy sector ↔ volume of energy-efficiency gaps" are empirically confirmed. Targets of investment and institutional determinants, the achievements of which cause annual minimization of energy-efficiency, are identified. It is established that the time lag of manifestation of the influence of the determinants of energy-efficiency gaps' minimization was one year. To reduce

the volume of energy-efficiency gap by 1 % in the next year, it was necessary to increase the indices of public rejection of corruption and political stabilization of the government by 1 % and 3 %, respectively, and the volume of green investments in the energy sector – by 15 %.

While maintaining the current format of the state regulatory policy, the rate of return of the energy market of Ukraine to equilibrium on its own, without cardinal state intervention, is meagre. In order to bring this speed closer to the maximum level, it was necessary to increase the index of public rejection of corruption to 1.47 points, and the index of political stability of the government – to 2.38 points.

Keywords: carbon-neutral economy, energy security, energy-efficiency, green energy transition, national economy, energy-efficiency gaps, green investments, sustainable development.