

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА»

**ГІВАРГІЗОВ ІНВІЯ ГЕННАДІЙОВИЧ**

УДК 330.45:336.71-021.387](043.3)

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ БАНКІВ**

Спеціальність 08.00.11 – математичні методи,  
моделі та інформаційні технології в економіці

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Київ – 2020

## **Дисертацією є рукопис.**

Робота виконана на кафедрі інформаційних систем в економіці ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

**Науковий керівник:** доктор економічних наук, професор  
**Устенко Станіслав Веніамінович**,  
ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»,  
професор кафедри інформаційних систем в економіці.

**Офіційні опоненти:** доктор економічних наук, професор  
**Камінський Андрій Борисович**,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
професор кафедри економічної кібернетики;

доктор економічних наук, професор  
**Кишакевич Богдан Юрійович**,  
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,  
завідувач кафедри економіки та менеджменту.

Захист дисертації відбудеться «9» листопада 2020 року о 15<sup>00</sup> на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.006.07 у ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» за адресою: 03057, м. Київ, пр. Перемоги, 54/1, 1 корпус, конференц-зал.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» за адресою: 03113, м. Київ, вул. Дегтярівська, 49-г, ауд. 601.

Автореферат розісланий «9» жовтня 2020 року.

**Вчений секретар**  
**спеціалізованої вченої ради,**  
**кандидат економічних наук, доцент**

**С.С. Ващаєв**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** В сучасних ринкових умовах стійкий розвиток банківської системи та її функціональне забезпечення є головною запорукою ефективної діяльності фінансово-економічного сектору України. Акумуляуючи грошово-кредитні ресурси країни, банки відіграють визначальну роль у забезпеченні розвитку економіки за рахунок: грошового обігу країни, обігу капіталу в країні, фінансування підприємств, створення та впровадження інноваційних банківських продуктів та технологій, забезпечення безпеки банків в економічному, фінансовому та інформаційному секторах.

За таких умов важливим напрямом наукових досліджень постає аналіз процесів, які відбуваються в банківському секторі. Це обумовлює необхідність моделювання фінансово-економічних процесів у контексті забезпечення стійкого розвитку банків та оцінювання ефективності діяльності банків для прийняття виважених управлінських рішень.

Дослідженню проблем аналізу та оцінювання ефективності діяльності банків присвячена значна кількість праць вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема: А. Бергера, І.С. Благуна, В.В. Вітлінського, В.К. Галіцина, П.М. Григорука, А.Б. Камінського, Б.Ю. Кишакевича, Т.С. Клебанової, К.Ф. Ковальчука, І.Г. Лук'яненко, Н.К. Максишко, А.В. Матвійчука, С.Р. Моїсеєва, В.М. Порохні, С.К. Рамазанова, В.М. Соловійова, О.П. Степаненко, С.В. Устенка та інших.

Вибір теми дисертації, її мета й завдання зумовлені тим, що недостатньо дослідженими залишаються питання пошуку ефективних стратегій стійкого розвитку банків, а також можливостей превентивного та завчасного зменшення негативних наслідків реалізації банківських ризиків, у тому числі під час кризових явищ у банківському секторі.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана на кафедрі інформаційних систем в економіці ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» за темою: «Розроблення методів і технологій інтелектуальної підтримки з управління організаційними структурами в контексті розбудови цифрової економіки» № 0119 U 002604, в межах якої розроблено концептуальні положення дослідження процесів стійкого розвитку банків, що стала підґрунтям для проектування інформаційно-аналітичної системи, яка доповнить інтелектуальні інформаційні системи планування та фінансового контролінгу, що використовуються в банківській діяльності. Здобувачем запропоновано підходи, моделі та інформаційно-технологічне забезпечення систем стійкого розвитку банків.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є розробка концептуальних положень дослідження процесів стійкого розвитку банків, методологічних засад щодо підвищення ефективності інформаційно-аналітичних систем, розвитку методів та моделей для забезпечення стійкого розвитку банків.

Мета роботи зумовила необхідність розв'язання таких задач:

- систематизувати понятійний апарат, фактори та процеси щодо дослідження стійкого розвитку банків;
- провести аналіз існуючих економіко-математичних моделей процесів стійкого розвитку банків та їх базових складових;
- систематизувати концептуальні положення дослідження процесів стійкого розвитку банків;
- провести комплексний підхід дослідження банківського потенціалу на підґрунті дослідження базових процесів стійкого розвитку та оцінювання ефективності функціонування банків;
- удосконалити банківський замкнутий структурно-технологічний цикл, як компонент ітераційного процесу використання банківських ресурсів, що у поєднанні з інформаційними технологіями надає необхідну якість для розроблення інноваційних банківських продуктів;
- систематизувати математичні методи та моделі підтримки прийняття рішень з метою забезпечення стійкого розвитку банків;
- розробити модель аналізу та оцінювання ефективності стійкого розвитку банків;
- провести модельні експерименти з оцінювання ефективності стійкого розвитку банків України та розробити практичні рекомендації та шляхи підвищення ефективності досліджуваних українських банків;
- дослідити архітектурні підходи до інформаційно-технологічного забезпечення стійкого розвитку банків;
- розробити архітектуру інформаційно-аналітичної системи забезпечення підтримки стійкого розвитку банків.

*Об'єктом дослідження* є процеси стійкого розвитку банків.

*Предмет дослідження* – сукупність методів, моделей та інформаційних технологій аналізу та забезпечення підтримки стійкого розвитку банків.

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених у дисертаційній роботі завдань використовувались загальнонаукові методи дослідження, а також спеціальні методи математичного моделювання. Системний підхід до вивчення процесів банківської діяльності дозволив дослідити особливості методів оцінювання стійкого розвитку банків. Для дослідження ефективності прийнятих рішень в контексті оцінювання стійкого розвитку банків використовувались: метод прийняття рішень за нечіткого принципу Белмана-Заде, метод нечіткої логіки прийняття рішень в умовах ризику. Оцінювання ефективності діяльності банків здійснювалось з використанням таких методів: удосконаленого рейтингового оцінювання ефективності банків В. Кромонава, нечіткої логіки під час управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів, а також для оцінювання ефективності процесу стійкого розвитку банку.

*Інформаційну базу дослідження* склали статистичні та емпіричні дані, що опубліковані у наукових роботах вітчизняних та зарубіжних вчених, нормативно-правових актах України, офіційних матеріалах Національного

банку України, періодичних виданнях, а також у звітності окремих українських банків.

**Наукова новизна одержаних результатів дослідження:**

*вперше:*

– розроблено концептуальні положення дослідження процесів стійкого розвитку банків, які включають загальний аналіз принципів стійкого розвитку банків, систему моделей та методів аналізу та оцінювання ефективності стійкого розвитку банку, архітектуру інформаційно-технологічної системи підтримки стійкого розвитку банків, що надає змогу збільшити ефективність прийняття управлінських рішень спрямованих на забезпечення процесів стійкого розвитку банків;

*удосконалено:*

– модель оцінювання ефективності процесу стійкого розвитку банку на підґрунті використання теорії нечітких множин, яка дозволяє ранжувати групи показників блоків фінансово-економічної, кадрової та інформаційно-технологічної підсистем та сформувані інтегральний показник оцінювання ефективності стійкого розвитку банків на підґрунті врахування зовнішніх та внутрішніх факторів розвитку банків, що в порівнянні з інструментарієм, який будується на класичних статистичних методах приводить до більш ефективного аналізу процесів стійкого розвитку банків;

– методику В. Кромонава рейтингової оцінки ефективності роботи банків шляхом введення нового експериментального крос-коефіцієнту для цієї методики на базі показника EBITDA, який визначає потенціал банку та дозволяє отримати коригуючі показники за обраний часовий період балансу банку, що надає можливість здійснювати більш ефективний аналіз оцінювання в порівнянні з класичною методикою В. Кромонава;

– багаторівневу нечітку модель управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів шляхом впровадження модифікованого замкнутого структурно-технологічного циклу, що, на відміну від аналогів, здатна оптимізувати значні обсяги використовуваних ресурсів під час розробки нових банківських продуктів;

*набули подальшого розвитку:*

– архітектурні підходи до інформаційно-технологічного забезпечення стійкого розвитку банків, що сприятиме підвищенню ефективності функціонування та розвитку банків в умовах внутрішніх і зовнішніх ризиків, подоланню наслідків реалізації ризиків, спричинених різномірними збуреннями під час діяльності банків.

**Практичне значення одержаних результатів.** Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні положення дисертації доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій. Науково-методичні розробки та пропозиції щодо підтримки стійкого розвитку банків можуть бути використані як органами банківського нагляду, так і банками України. Застосування нечіткої моделі аналізу та оцінювання ефективності стійкого розвитку банку, а також сформованої системи математичних моделей

та методів підтримки прийняття рішень максимально відповідають цілям та об'єктам дослідження та можуть бути використані для прийняття своєчасних управлінських рішень.

Практичні результати дослідження використано АТ «Перший український міжнародний банк» при впровадженні нечіткої моделі оцінювання стійкого розвитку банків та підвищення ефективності економічних підрозділів у контексті стійкого розвитку банків (довідка №КНО-54.5.3/1 від 12.03.2020). У ПАТ «Банк Восток» впроваджено багаторівневу модель управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів, а також удосконалено методика оцінювання конкурентного статусу банків та банківського ринку (довідка №28ц/0036 від 12.03.2020) та в АТ «БАНК ТРАСТ-КАПІТАЛ» впроваджено економіко-математичні моделі оцінювання ефективності банку й модифіковану методика В. Кромонава (довідка №012-017/119 від 17.03.2020). Крім того, наукові положення, що містяться в дисертаційній роботі, використовуються в навчальному процесі кафедри інформаційних систем в економіці ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» при підготовці та викладанні лабораторних та практичних робіт таких навчальних курсів, як: «Інформаційні управляючі системи», «Інтелектуальні системи прийняття рішень в економіці та бізнесі» (довідка від 31.10.2018).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є оригінальним, самостійним науковим дослідженням. Наведені в дисертаційній роботі концептуальні положення, методологічні підходи, економіко-математичні моделі, висновки та рекомендації одержані автором самостійно в результаті проведеного дослідження з моделювання процесів стійкого розвитку банків. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ті ідеї, положення та розробки, що є особистим внеском автора.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та висновки дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на міжнародних та всеукраїнських конференціях, зокрема: I Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, аспірантів і студентів «Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні» (м. Київ, 2017 р.); VII Міжнародна наукова конференція «Інформація, комунікація, суспільство – 2018» (м. Чинадієво, 2018 р.); II Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, аспірантів і студентів «Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні» (м. Київ, 2020 р.); II International Scientific Conference Development of Socio-Economic Systems in a Global Competitive Environment (Le Mans, France, 2019 р.).

**Публікації.** За результатами дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць загальним обсягом 4,3 д.а., з них: 1 – у колективній монографії; 5 – у наукових фахових виданнях України; 1 – у зарубіжному виданні; 5 – в інших виданнях.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг

дисертації становить 170 сторінок. Робота містить 14 таблиць на 10 сторінках, 51 рисунок на 19 сторінках, 3 додатки на 25 сторінках. Список використаних джерел налічує 115 найменувань.

### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, розглянуто стан дослідження проблеми, сформульовані мета та основні завдання, встановлено об'єкт і предмет дослідження, розкрито основні елементи наукової новизни, сформульовано практичне значення одержаних результатів.

У розділі 1 «Теоретико-методологічні засади дослідження стійкого розвитку банків» розглянуто поняття, фактори та процеси стійкого розвитку банків, систематизовані концептуальні положення дослідження процесів стійкого розвитку банків.

На основі проведеного аналізу відомих моделей та методів дослідження процесів стійкого розвитку банків обґрунтовано, що для ефективного розвитку та забезпечення сталих показників банківської діяльності є передусім доцільність у розробленні нечітких моделей аналізу, формування та оцінювання системи базових показників фінансового, кадрового та інформаційно-технологічного станів діяльності банку, що дало змогу сформулювати концептуальні положення дослідження процесів стійкого розвитку банків.

Поняття *стійкості* в умовах розвитку банків (банківська стійкість) визначається в роботі, як характеристика стану рівноваги об'єкту та/або системи, що відображає здатність зберігати певні властивості та функціональне призначення незмінним, незважаючи на вплив зовнішніх та внутрішніх факторів в умовах невизначеності та ризику.

Зокрема, дано авторське визначення *стійкого розвитку банків* – це такий стан рівноваги банківської установи, при якому зберігається здатність вести активну банківську діяльність, незважаючи на вплив зовнішніх та внутрішніх факторів ризику та невизначеності.

Визначено спектр процесів стійкого розвитку банків, зокрема процеси: фінансової стійкості, технологічної стійкості, кадрової стійкості, інноваційної та інтеграційної стійкості. Аргументовано нове визначення поняття *фінансової стійкості* як стану банківської установи, який характеризується збалансованістю фінансових потоків та можливістю фінансової підтримки своєї платоспроможності, а також рентабельною діяльністю, виваженим діям керівництва банку задля зменшення внутрішніх ризиків, зокрема рівню дефіциту власних оборотних коштів, збалансованості кредиторської та дебіторської заборгованості, рівню фінансово-економічної політики банку та зовнішніх ризиків, таких як рівень податкової політики, рівню інфляції, рівню політичної стабільності. *Технологічна стійкість* – це рівноважний стан технологічного комплексу банку, що захищає банківську установу від зовнішніх ризиків, таких як зарегульованість законодавчої бази у сфері інтелектуального права, рівня технологічності у державному секторі країни та внутрішніх ризиків, зокрема надійності інформаційних систем банку, рівня залученості керівництва в технологічні аспекти роботи, які можуть впливати на функціональну роботу

банку. *Кадрова стійкість* – це збалансований стан кадрів, який забезпечує синергетичний ефект на такі складові банку як ресурсні, внутрішні, зовнішні та результативні, а також зменшує зовнішні та внутрішні фактори ризиків для банківської установи. *Інтеграційна стійкість* – це стан збалансованої поведінки та процесів банку в момент процесів поглинання, злиття або трансформації банківської структури, та поняття *інноваційної стійкості* – це збалансований стан процесів імплементації впровадження новітніх технологій, бізнес практик та змін в момент факторів ризику серед яких: політично-економічна ситуація в країні, зарегульованість законодавчої бази, соціальне благополуччя працівників та ефективні центри та програми розробок інноваційних продуктів.

Доведено доцільність виділити *три головні інноваційні процеси*, які включають в себе перетин інших – *фінансові процеси* стійкості, *кадрові процеси* стійкості, *інформаційно-технологічні процеси* стійкості. Інформаційно-технологічні процеси включають в себе сукупність процесів інноваційної, технологічної та інтеграційної стійкості.

В роботі визначені інноваційні процеси стійкого розвитку банків – це процеси динамічного співставлення категорій стійкості, зокрема фінансової стійкості, кадрової стійкості, інформаційно-технологічної стійкості. Проведено аналіз моделей та методів моделювання процесів стійкого розвитку банків. Визначено основний інструментарій, який використовується у моделюванні стійкого розвитку банків. Такий інструментарій можна поділити за трьома типами: а саме класичні методи та моделі процесів стійкого розвитку банків (це інструментарій, який будується на класичних статистичних методах та моделях регресійного аналізу, кластеризаційного та класифікаційного моделювання). Нечіткі методи та моделі у контексті моделювання процесів стійкого розвитку банків. Сценарні методи та моделі, які формують на меті єдиний підхід до управління різнорідними ризиками банківської діяльності: коливання валютних курсів, затримками платежів по корпоративних кредитах, вилучення клієнтських ресурсів. На основі аналізу моделей та методів моделювання процесів стійкого розвитку банків було ***сформовано систему моделей та підходів до моделювання процесів стійкого розвитку банків***, а саме: нечітка модель прийняття рішення в умовах ризику, нечітка модель прийняття рішення за принципом Белмана–Заде, модель прийняття рішень з використанням механізму нечіткого логічного висновку, удосконалена методика рейтингового оцінювання ефективності банків В. Кромонава, багаторівнева нечітка модель управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів. Визначено, що є потреба в удосконаленні модельного напрямку з розроблення нечітких моделей оцінювання базових показників фінансової, кадрової та інформаційно-технологічної станів діяльності банку.

Основний зміст розроблених концептуальних положень дослідження стійкого розвитку банків (рис. 1) полягає у визначенні теоретико-методологічних засад стійкого розвитку банків, розробці інструментарію та сукупності підходів та прийомів дослідження, на основі яких визначаються принципи стійкості банку та здійснюється комплексне дослідження.



<b>Блок 1. Методологія дослідження процесів стійкого розвитку банків</b>	
<b>1.1. Загальний аналіз та принципи розвитку та формування банків:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цілісність;</li> <li>- стійкість;</li> <li>- діджиталізація;</li> <li>- структурна логічність зв'язків;</li> <li>- збалансованість;</li> <li>- рівноважність;</li> <li>- багатокритеріальність;</li> <li>- причинність;</li> <li>- невизначеність та ризик у функціонуванні;</li> <li>- адаптивність.</li> </ul>	<b>1.2. Комплексний підхід до дослідження процесів створення стійкого розвитку банків на підґрунті дослідження банківського потенціалу та використання структурних особливостей галузі:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зовнішня складова;</li> <li>- ресурсна складова;</li> <li>- внутрішня складова;</li> <li>- ЗСТЦ;</li> <li>- діджиталізація;</li> <li>- законодавча основа.</li> </ul>
<b>1.3. Математичні моделі та методи процесів стійкого розвитку банків:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нейронних мереж;</li> <li>- еволюційних алгоритмів;</li> <li>- поєднання кількісних методів дослідження операцій;</li> <li>- інструментарій ризикології.</li> </ul>	<b>1.4. Сучасні методології проектування процесів стійкого розвитку банків:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Code reuse;</li> <li>- Agile підходи.</li> </ul>
<b>Блок 2. Моделі та методи визначення рівня стійкості банків.</b>	
<b>2.1. Математичні моделі аналізу фінансово-економічних показників банку:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фінансових;</li> <li>- інтелектуальних;</li> <li>- інформаційних;</li> <li>- інноваційних;</li> <li>- інвестиційних;</li> <li>- кадрових.</li> </ul>	<b>2.2. Методи та моделі оцінювання та визначення рівня стійкості банків:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класичні;</li> <li>- нечіткі;</li> <li>- сценарні;</li> <li>- удосконалена методика В.Кромонова.</li> </ul>
<b>Блок 3. Моделювання процесів прийняття рішень для стійкого розвитку банку</b>	
<b>3.1. Нечітка модель прийняття рішень за принципом Белмана-Заде</b>	<b>3.2. Нечітка модель прийняття рішень в умовах ризику</b>
<b>3.3. Модель прийняття рішень з використання механізму нечіткого логічного висновку</b>	<b>3.4. Багаторівнева нечітка модель управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів</b>
<b>3.5. Удосконалена методика рейтингового оцінювання ефективності банків В. Кромонова</b>	<b>3.6. Модель оцінювання ефективності стійкого розвитку банку на базі нечіткої логіки</b>
<b>Блок 4. Практичні результати та інформаційно-технологічне забезпечення стійкого розвитку банків</b>	
<b>4.1. Модельні дослідження оцінювання ефективності стійкого розвитку банків</b>	
<b>4.2. Архітектурні підходи створення інформаційно-аналітичного забезпечення банків</b>	
<b>4.3. Інформаційно-технологічна підтримка стійкого розвитку банків</b>	

**Рис. 1. Концептуальна модель дослідження процесів стійкого розвитку банків**

*Джерело: складено автором*

Основна увага приділена формуванню системи моделей та підходів до моделювання процесів стійкого розвитку банків, оцінювання ефективності банківської системи на підґрунті впровадження теорії нечітких множин, впровадженню архітектурних підходів до інформаційно-аналітичного забезпечення стійкого розвитку банків, наданню практичних рекомендацій та прийняття ефективних управлінських рішень діяльності банків.

Концептуальні положення дослідження стійкого розвитку банків складається з чотирьох блоків, реалізація яких здійснюється шляхом вирішення специфічних наукових задач і вирішення прикладних проблем.

Комплексний підхід до дослідження процесів створення стійкого розвитку включає: 1) *замкнений структурно-технологічний цикл (ЗСТЦ)*; 2) *законодавчу базу* – система правових норм, в яких функціонує банк; 3) *діджиталізацію* – елемент інформаційного поля розвитку та масштабування діяльності банку; 4) *зовнішню складову* – зовнішні політичні ризики, економічна стабільність; 5) *ресурсну складову* – ресурси, які задіяні для стійкого розвитку; 6) *внутрішню складову* – ефективність функціонування ресурсної складової.

Початковим блоком дослідження процесів стійкого розвитку банків є визначення інструментарію та сукупності прийомів дослідження, на основі яких здійснюється комплексне дослідження та визначаються принципи стійкості банку. У другому блоці сконцентровані моделі та методи визначення рівня стійкості банків. У третьому блоці сформовано систему моделей та підходів до моделювання процесів стійкого розвитку банків та оцінювання ефективності банківської системи на підґрунті впровадження теорії нечітких множин. Четвертий блок концептуальних положень надає практичні результати та архітектурні підходи до створення інформаційно-аналітичного забезпечення стійкого розвитку банків.

**Розділ 2 «Моделі та методи забезпечення стійкого розвитку банків»** присвячено комплексному дослідженню банківського потенціалу на підґрунті реалізації та впровадження запропонованих концептуальних положень дослідження процесів стійкого розвитку банків.

Сформовано систему моделей та підходів до моделювання процесів стійкого розвитку банків та нових підходів до оцінювання ефективності банківської системи на підґрунті впровадження теорії нечітких множин. Запропоновано багаторівневу нечітку модель управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів у напрямку підвищення ефективності процесів стійкого розвитку банків.

В моделі оцінювання запропоновано використовувати інтегральний логічний показник рівня стійкості банків, який дозволяє на загальному рівні визначити ефективність використання показників фінансової, кадрової та інформаційно-технологічної підсистем (ресурсів) банку.

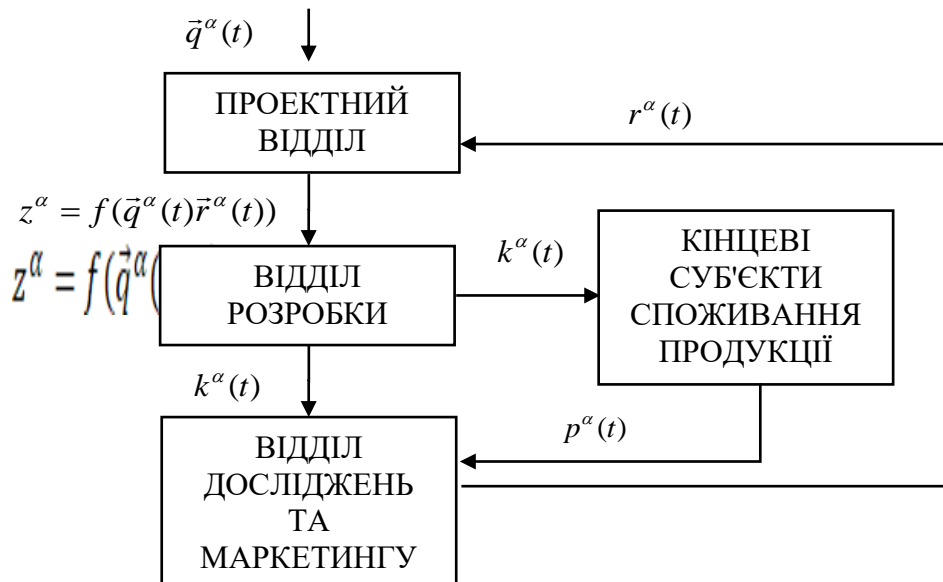
Проведено дослідження банківського потенціалу – його структуру, що представлена у вигляді ресурсної, внутрішньої, зовнішньої та результативної складових. Ресурсна складова банківського потенціалу є основою для

формування результативної складової. *Ресурсна складова* включає фінансові, маркетингові, інфраструктурні, інтелектуальні, інноваційні, інвестиційні, інформаційні, кадрові, матеріально-технічні та інші види ресурсів. *Внутрішня складова* банківського потенціалу забезпечує дієздатність та ефективність функціонування всіх елементів ресурсної складової, визначає здатність банку функціонувати на принципах комерційної результативності, а також інформаційної ефективності, залучати ресурси для підтримки процесів своєї діяльності при обслуговуванні клієнтів, наданні банківських послуг та впровадженні банківських продуктів. *Зовнішня складова* включає елементи законодавчої бази, зовнішніх політичних ризиків, економічної стабільності країни. *Результативна складова* банківського потенціалу виступає відображенням кінцевого результату реалізації наявних можливостей ефективного функціонування банків та забезпечення їх стійкого зростання.

Запропоновано використовувати в процесах діяльності банку при створенні банківських продуктів ЗСТЦ, який дозволяє ефективно використовувати ресурсний потенціал банку та в сполученні з інноваційними інформаційними технологіями надає необхідну якість для впровадження нового банківського продукту. Перша стадія життєвого циклу продукту в ЗСТЦ - це науково-дослідницькі роботи, спрямовані на отримання нових знань та їх практичне застосування при створенні нового продукту або технології. На стадії життєвого циклу продукту ставиться завдання розробки та пошуку найбільш ефективних ідей впровадження банківського продукту. Стадія аналізу майбутнього продукту має на меті вивчення потреб і цілей для отримання максимального рівня задоволення потреб кінцевих споживачів в результаті діяльності або використання цього продукту. Етап управлінських та маркетингових досліджень банківських розробок – ставить за мету залучати більше суб'єктів споживання банківського продукту.

У рамках ЗСТЦ запропоновано використовувати багаторівневу нечітку модель для управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів в структурно-функціональній схемі банку, підрозділи якого задіяні в процесі розробки та просуванні банківського продукту (рис. 2): 1) *проектний відділ* визначає бізнес-характеристики продукту та запускає в обіг робочу версію банківського продукту; 2) *відділ розробки* розроблює та супроводжує банківський продукт; 3) *відділ досліджень та маркетингу* проводить аналіз на попит розробленого банківського продукту та маркетингові дослідження; 4) *кінцеві суб'єкти споживання продукції* – клієнти банку, споживачі банківського продукту.

Масив основних продуктів для побудови структурної моделі представлений такими типами основних банківських продуктів:  $\alpha \in [D, K, C, I, BO]$ , де *D* – ощадні депозити та депозити до запитання, *K* – споживчі кредити та кредити надані підприємствам, *C* – страхові послуги, *I* – інвестиційні банківські послуги, *BO* – валютні операції.



**Рис. 2. Структурно-функціональна схема нечіткої моделі управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів**

*Джерело: розроблено автором*

Для опису взаємодії структурних частин досліджуваного об'єкту, представленого на рис.2, введено такі позначення:  $k^\alpha(t)$  – множина, що складається з кількостей розроблених банківських продуктів за їх видами в момент часу  $t$ ;  $p^\alpha(t)$  – множина попиту за типами банківських продуктів в момент часу  $t$ ;  $r^\alpha(t)$  – керуючий вплив на множину банківських продуктів в момент часу  $t$ ;  $\bar{q}^\alpha(t)$  – вектор, який описує множину кількості розроблених банківських продуктів в момент часу  $t$ ;  $z^\alpha = f(\bar{q}^\alpha(t)\bar{r}^\alpha(t))$  – банківська продуктова функція.

Технологічні кроки у побудові багаторівневої нечіткої моделі управління якістю та актуальністю розроблених банківських продуктів полягають у побудові функцій належності, системи нечітких-логічних рівнянь та інтегрованої функції. Результатом є лінгвістичне рішення на основі інтегрованої функції належності, яка на практиці дає можливість оптимізації використовуваних ресурсів під час розробки нових банківських продуктів.

Розроблено нечітку модель оцінювання ефективності стійкого розвитку банків, яка складається з трьох функціональних блоків: 1) блок оцінювання ефективності фінансово-економічної підсистеми, в якому здійснюється розрахунок таких основних показників: дохідність активів банку, дохідність акціонерного капіталу банку, рівень ефективності банку, чистий спред, чиста процентна маржа, оборотність активів, середні залишки активів; 2) блок оцінювання ефективності кадрової підсистеми, який включає в себе такі показники: чистий дохід на одного співробітника, співвідношення доходу банку до витрат на персонал банку; 3) блок оцінювання ефективності інформаційно-технологічної підсистеми, що здійснює розрахунок таких показників: коефіцієнт ефективності маркетингу, коефіцієнт залученості банку в діджиталізацію.

Вихідний параметр моделі – інтегральний показник ефективності

діяльності – розраховується на основі оцінювання параметрів станів фінансово-економічної ( $E_1$ ), кадрової ( $E_2$ ) та інформаційно-технологічної ( $E_3$ ) підсистем стійкого розвитку банків

$$R = f(E_1, E_2, E_3), E_i = f(E_{1i} \dots E_{ni}), i = \overline{1,3}, n = \overline{1,1}. \quad (1)$$

Для відображення залежності між вхідними та вихідними параметрами сформовано лінгвістичні характеристики якісних термів стану фінансово-економічної, кадрової та інформаційно-технологічної підсистеми стійкого розвитку банків  $\{ДН, Н, С, В, ДВ\}$ , де: *ДН* – дуже низький, *Н* – низький, *С* – середній рівень, *В* – високий рівень, *ДВ* – дуже високий. Результуючий параметр  $R$  дає можливість оцінити рівень стійкого розвитку за такою шкалою терм-множин  $\{П, З, НЗ, К\}$ : *П* – позитивний, *З* – задовільний, *НЗ* – незадовільний, *К* – критичний.

Для визначення типів та побудови функцій належності припущено, що існує деяка універсальна множина  $L$  (яка включає у себе набір можливих значень відповідної  $i$ -ї змінної), на якій можна визначити нечіткі підмножини  $U$ , як:

$$U_{in} = \{E_{in}, \mu^{P_i}(E_{in}); E_{in} \in L\} \text{ та } U_i = \{E_i, \mu^{P_i}(E_i); E_i \in L\}. \quad (2)$$

На наступному кроці, сформовано набір правил – нечітку базу знань, що представляє із себе експертно-логічні висновки для базових критеріїв оцінювання станів підсистеми.

Визначення рівня ефективності стійкого розвитку банку здійснюється на основі алгоритмів типу нечіткого логічного висновку Мамдані. Ефективність стійкого розвитку банку  $R$  розраховується за вхідними змінними  $E_1, E_2, E_3$  на основі баз нечітких правил, наведених у табл. 1.

Таблиця 1

### База знань для визначення ефективності стійкого розвитку банку

Значення станів системи			Вихідна змінна
$E_1$	$E_2$	$E_3$	$R$
<i>ДВ</i>	<i>ДВ</i>	<i>ДВ</i>	<i>П</i>
<i>В</i>	<i>С</i>	<i>С</i>	
<i>С</i>	<i>ДВ</i>	<i>В</i>	
<i>С</i>	<i>С</i>	<i>С</i>	<i>З</i>
<i>Н</i>	<i>В</i>	<i>Н</i>	
<i>С</i>	<i>Н</i>	<i>ДВ</i>	
<i>Н</i>	<i>Н</i>	<i>С</i>	<i>НЗ</i>
<i>В</i>	<i>С</i>	<i>ДН</i>	
<i>Н</i>	<i>Н</i>	<i>Н</i>	
<i>С</i>	<i>ДН</i>	<i>Н</i>	<i>К</i>
<i>ДН</i>	<i>ДН</i>	<i>В</i>	
<i>ДН</i>	<i>ДН</i>	<i>ДН</i>	

Джерело: розроблено автором

Аналітичний запис правила про позитивну оцінку загального рівня ефективності стійкого розвитку на основі табл. 1 може бути представлений таким чином:

$$\mu^{\Pi}(E_1 \dots E_3) = \mu^{\text{ДБ}}(E_1) \cdot \mu^{\text{ДБ}}(E_2) \cdot \mu^{\text{ДБ}}(E_3) \vee \mu^{\text{В}}(E_1) \cdot \mu^{\text{С}}(E_2) \cdot \mu^{\text{С}}(E_3) \vee \mu^{\text{С}}(E_1) \cdot \mu^{\text{ДБ}}(E_2) \cdot \mu^{\text{В}}(E_3). \quad (3)$$

На кінцевому етапі побудови моделі оцінювання ефективності стійкого розвитку банків визначено параметри налаштування системи та виведення логічного висновку. Для вираження ступеню зв'язку вихідної змінної та вхідних, функцію належності вхідних змінних  $E_i$  значенню вихідної змінної  $R$  можна представити як:

$$\mu^{g^k}(E_1, E_2, E_3) = \bigvee_{p=1}^{\Pi} \left[ \bigwedge_{i=1}^{\Pi} \mu^{p_i}(E_i) \right], \quad (4)$$

де  $g^k$  – лінгвістична характеристика результуючого показника  $R$  ( $g^k \in \{П, З, НЗ, К\}$ ).

**Розділ 3 «Інформаційно-технологічне забезпечення стійкого розвитку банків»** присвячений апробації нечіткої моделі оцінювання ефективності стійкого розвитку банків, розробці нових архітектурних підходів до інформаційно-аналітичного забезпечення та інформаційно-технологічної підтримки стійкого розвитку банків.

На етапі апробації моделі оцінювання ефективності стійкого розвитку банків здійснено моделювання фінансово-економічної, кадрової та інформаційно-технологічної складових банку.

Для проведення експериментальної перевірки ефективності запропонованого підходу було відібрано: банки с державним капіталом та приватним капіталом; системні та несистемні банки; банки, діяльність яких спрямована на пріоритет задоволення потреб роздрібного або корпоративного бізнесу (або змішані типи); за рівнем охоплення інформаційних систем в банку (від незначної частки охоплення до значної частки діджиталізації банку).

З баз даних Національного банку України було отримано та розраховано показники вхідних змінних  $E_1, E_2, E_3$  за п'ятьма банками.

На основі розроблених баз нечітких правил (див. табл. 1) з'являється можливість отримати результати розрахунку інтегрального показника  $R$  у вигляді нечіткого висновку для конкретних значень вхідних змінних. На основі побудованої моделі оцінювання станів роботи таких банків, як: АТ «Укресімбанк», ПАТ «Перший Український Міжнародний Банк», АТ «ТАСКОМБАНК», ПАТ «Траст-капітал», АТ «Приватбанк».

У табл. 2 наведено результати розрахунків параметрів ефективності роботи фінансово-економічної підсистеми даних банків.

Для перевірки адекватності моделі використовувалися середні значення показників ефективності припинених або ліквідованих банків упродовж 2014-2018 років.

Аналіз даних табл. 2 вказує, що особливу увагу слід приділити поліпшенню ефективності кадрового блоку, так як персонал фінансової установи здебільшого відіграє вирішальний фактор у стійкому розвитку. Досліджена плинність кадрів може бути пов'язана з незадоволеністю працівників умовами праці, що може гальмувати ефективність процесу стійкого розвитку.

## Результати оцінювання ефективності стійкого розвитку банків

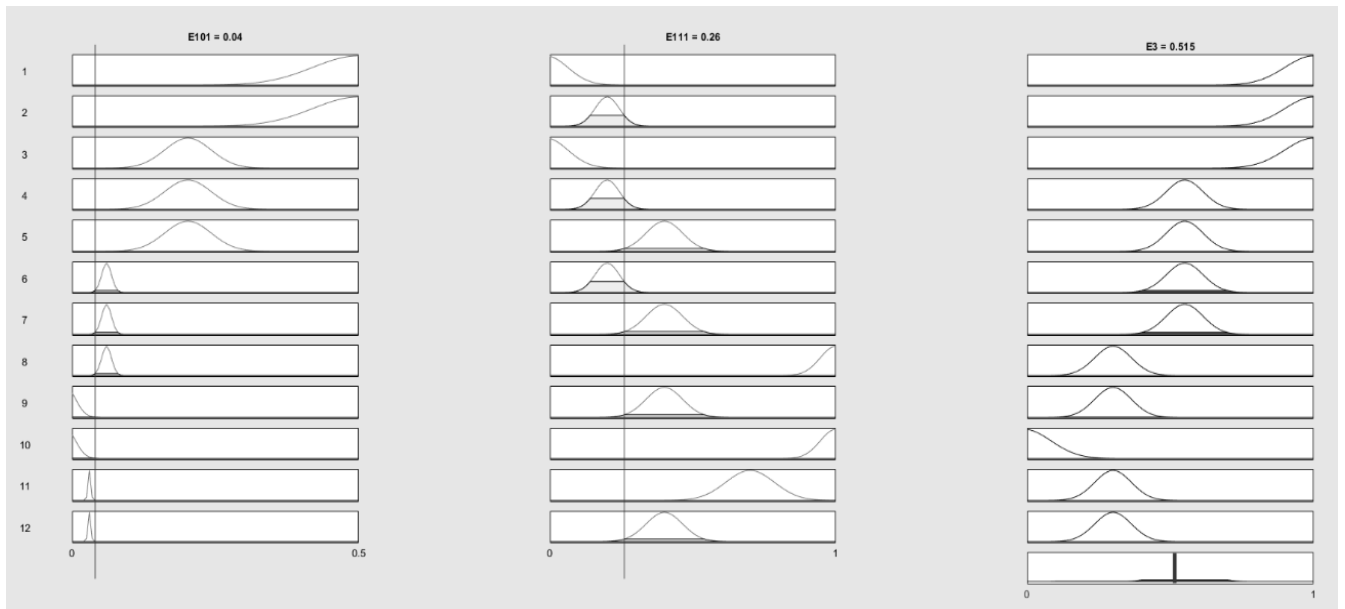
Назва коефіцієнтів	Показники											
	АТ «Укрексімбанк»		ПАТ «Перший Український Міжнародний Банк»		АТ «ТАСКОМБАНК»		ПАТ «Траст-капітал»		АТ «Приватбанк»		Значення показників припинених або ліквідованих банків	
	Значення	Висновок	Значення	Висновок	Значення	Висновок	Значення	Висновок	Значення	Висновок	Значення	Висновок
<b>Блок ефективності фінансово-економічної підсистеми (E<sub>1</sub>)</b>												
Дохідність активів банку	0,0058	ДН	0,024	ДН	0,010	ДН	0,002	ДН	0,040	ДН	0,0002	ДН
	0,011	ДН	0,03	ДН	0,011	ДН	0,005	ДН	0,124	Н	0,00014	ДН
Дохідність акціонерного капіталу банку	0,142	Н	0,193	Н	0,084	Н	0,003	Н	0,517	В	0,000039	ДН
	0,031	ДН	0,565	С	0,204	Н	0,005	ДН	0,102	Н	0,0018	ДН
Рівень ефективності банку	0,494	С	0,786	В	0,270	Н	0,084	ДН	2,958	ДВ	0,00112	ДН
Чистий спред	0,051	ДН	0,063	ДН	0,046	ДН	0,003	ДН	0,087	Н	0,000277	ДН
Чиста процентна маржа	0,530	Н	1,245	В	0,881	С	0,790	С	1,608	В	0,00032	ДН
Оборотність активів	0,011	ДН	0,037	ДН	0,013	ДН	0,006	ДН	0,124	Н	0,00006	ДН
Середні залишки активів	0,624	В	0,120	Н	0,295	Н	0,980	ДВ	0,089	Н	0,00194	ДН
<b>Блок ефективності кадрової підсистеми (E<sub>2</sub>)</b>												
Чистий дохід на одного співробітника	0,381	Н	0,218	Н	0,130	ДН	0,015	ДН	0,833	ДВ	0,0003	ДН
Чистий дохід до витрат на утримання персоналу	0,029	ДН	0,017	ДН	0,025	ДН	0,011	ДН	0,019	ДН	0,00017	ДН
<b>Блок ефективності інформаційно-технологічної підсистеми (E<sub>3</sub>)</b>												
Коефіцієнт ефективності маркетингу	0,001	Н	0,04	С	0,046	С	0,0043	ДН	0,0005	Н	0,00001	ДН
Коефіцієнт залученості банку в діджиталізацію	0,276	В	0,26	В	0,998	ДН	0,023	ДН	0,77	ДВ	0,0015	ДН

Джерело: розроблено автором

Аналізуючи показники різних банків, можемо зробити висновки, що показники ефективності в різних блоках підсистем мають деяку ознаку волатильності, що свідчить про процеси адаптації банків до нових умов функціонування після банківської реформи, яка була розпочата в 2014 році.

Отримані результати розрахунків моделі вказують нам, що для АТ «Укресімбанк» на належному рівні в блоці  $E_1$  є рівень ефективності банку та середні залишки активів. В блоці  $E_2$  на дуже низькому рівні знаходиться показник чистого доходу до витрат на утримання персоналу. Блок  $E_3$  визначає для АТ «Укресімбанк» високий коефіцієнт залученості банку в діджиталізацію.

Для ПАТ «Перший Український Міжнародний Банк» на належному рівні в блоці ефективності  $E_1$  є рівень ефективності банку та чиста процентна маржа. В блоці  $E_2$  критично низьким рівнем характеризується показник чистого доходу до витрат на утримання персоналу. Високий рівень залученості банку в діджиталізацію в блоці  $E_3$  – ефективності інформаційно-інтелектуальної підсистеми (рис. 3).



**Рис. 3. Оцінка ефективності інформаційно-технологічної підсистеми ПАТ «Перший Український Міжнародний Банк»**

*Джерело: складено автором на основі даних Matlab*

АТ «ТАСКОМБАНК» в блоці  $E_1$  показав високий результат на показнику чистої процентної маржи. Аналіз блоку  $E_2$  дозволило виявити, що ефективність кадрової підсистеми знаходиться на критично низькому рівні. Блок  $E_3$  ефективності інформаційно-технологічної підсистеми показав, що коефіцієнт ефективності маркетингу на середньому рівні.

Отримані результати моделі для ПАТ «Траст-капітал» відображають, що в блоці  $E_1$  достатньо високий результат показала чиста процентна маржа та середні залишки активів. Блок  $E_2$  демонструє ефективність на критичному рівні. Також блок  $E_3$  відображає досить низький рівень залученості банку у процеси діджиталізації.



Для АТ «Приватбанк» на достатньому рівні в блоці ефективності  $E_1$  знаходиться дохідність акціонерного капіталу банку та рівень ефективності банку. В блоці  $E_2$  рівень чистого доходу на одного співробітника на високому рівні, а також в блоці  $E_3$  коефіцієнт залученості банку в діджиталізацію знаходиться на дуже високому рівні.

Здійснивши аналітичні дослідження станів фінансово-економічної підсистеми різних банків (див. табл. 2), можна дійти висновків про те, що: процента маржа банків знаходиться на достатньому рівні, що відображає успішність роботи керівництва у досліджуваних банках; ліквідність та прибутковість банків – на середньому рівні; показники рівня ефективності банків знаходяться в межах достатнього рівня.

Проведений аналіз дозволяє зробити загальні висновки, що на даний час фінансово-економічна стійкість банків для стійкого розвитку банків знаходиться на досить низькому рівні.

Аналітичне дослідження станів кадрової підсистеми різних банків (див. табл. 2) показують, що: співвідношення доходу банку до витрат на персонал банку знаходиться на низькому рівні, що не дозволяє мати динамічний приріст в інших блоках підсистеми; рівень витрат банку на одного співробітника знаходяться на низькому рівні, що стримує збільшенню ефективності показників дохідності від одного співробітника. Загальний висновок стану кадрової підсистеми знаходиться на вкрай низькому рівні, що гальмує розвиток інших підсистем для стійкого розвитку банків.

Моделювання інформаційно-технологічної підсистеми надає такі результати для досліджуваних банків (див. табл. 2): коефіцієнт залученості банку в діджиталізацію серед банків, які були проаналізовані, знаходиться на високому рівні, що показує початок трансформацій в банках у сфері інформаційних технологій; ефективність та залученість банків до маркетингу для просування інформації про послуги та нові продукти банку на низькому рівні.

Результати аналітичних досліджень розробленої моделі показують, що керівництву банків потрібно виконувати стратегічний розвиток в сфері впровадження ефективних систем прийняття рішень банку та їх інтелектуалізації, що забезпечить ефективність стійкого розвитку банків.

Реалізація нечіткої моделі оцінювання ефективності стійкого розвитку в системі інформаційної підтримки в сучасних умовах може бути досягнута завдяки побудові ІАС. Для цього розроблено структуру основних складових архітектури інформаційно-аналітичної системи, наведено їх характеристики та взаємозв'язки між ними, а також представлено підходи та принципи, які будуть використовуватися при проектуванні та розробці складових архітектури інформаційно-аналітичної системи підтримки процесу стійкого розвитку банку.

## ВИСНОВКИ

У дисертації запропоновано теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі дослідження процесів стійкого розвитку банків. Аналіз теоретичних та методологічних засад дослідження даної проблеми дозволив

розробити узагальнюючі пропозиції концептуальних положень дослідження процесів стійкого розвитку банків, розроблення нечітких моделей аналізу та оцінювання ефективності стійкого розвитку банків, інформаційно-технологічного забезпечення підтримки стійкого розвитку банків. Результати проведеного наукового дослідження полягають у наступному:

1. Систематизовано понятійний апарат, фактори та процеси стійкого розвитку банків. Проаналізовано та визначено основні види стійкості у контексті розвитку банків, зокрема фінансова стійкість, кадрова стійкість та інформаційно-технологічна стійкість та надано авторське визначення поняття стійкого розвитку банків.

2. Проведений аналіз методів моделювання процесів стійкого розвитку банків та їх базових показників. Проаналізовані моделі, алгоритми та методи, що є найбільш відповідними для дослідження процесів стійкого розвитку банків. В основі дослідження процесів стійкого розвитку банку стає системний підхід до аналізу наявних масивів даних банку та застосування методів математичної статистики, штучних нейронних мереж, теорії нечітких множин. Досліджено та систематизовано економіко-математичні методи та моделі підтримки прийняття рішень в контексті забезпечення стійкого розвитку банків.

3. Запропоновані концептуальні положення дослідження процесів стійкого розвитку банку, які полягають у визначенні теоретико-методологічних засад стійкого розвитку банків, інструментарію та сукупності підходів та прийомів дослідження. Основна увага приділена формуванню системи моделей та підходів до моделювання процесів стійкого розвитку банків, оцінювання ефективності банківської системи на підґрунті впровадження теорії нечітких множин та архітектурних підходів до інформаційно-технологічного забезпечення стійкого розвитку банків, наданню практичних рекомендацій та прийняття ефективних управлінських рішень у діяльності банків.

4. Здійснено аналіз підходів до оцінювання ефективності функціонування банків, а також стійкого розвитку банківської установи, визначені основні складові аналізу банківського потенціалу, а саме ресурсних складових, зовнішніх складових, внутрішніх складових, і динаміку для результативного показника. Отримані в даній роботі результати є основою для визначення якісних та кількісних показників, що характеризують процеси банківської діяльності та надають змогу визначити інтегральну оцінку ефективності функціонування та стійкого розвитку банків.

5. Розроблено та проаналізовано багаторівневу нечітку модель управління попитом банківських продуктів на підґрунті впровадження банківського замкненого структурно-технологічного циклу, який полягає в ітераційному використанні ресурсу, що в поєднанні з інформаційними технологіями надає необхідну функціональність для розроблювальних банківських продуктів. Процес впровадження замкненого структурно-технологічного циклу в банківській сфері є інноваційним напрямом, який передбачає функціонування банків на підґрунті забезпечення раціонального споживання ресурсів банку і мінімізації інтегрального впливу процесів, створення нових банківських продуктів.

6. Розроблена нечітка модель аналізу та оцінювання ефективності стійкого розвитку банків, яка втілює в собі базу нечітких знань про об'єкт ідентифікації, яка побудована експертним шляхом, а також механізм нечіткого логічного висновку. В структурі аналізу груп показників оцінювання включені фінансово-економічна, кадрова та інформаційна підсистеми банку, які формують інтегральний логічний показник оцінювання ефективності банку в залежності від періодів аналізу діяльності банку, а також проведена її оцінка на адекватність з формуванням практичних рекомендацій.

7. Проведене експериментальне дослідження побудованої нечіткої моделі аналізу та оцінювання ефективності стійкого розвитку банків надало можливість зробити висновки щодо адекватності побудованої моделі. Встановлено, що результати розрахунків блоків підсистем досліджених банків надають можливість отримати більш стійкі результати аналізу процесів стійкого розвитку банків в порівнянні з класично-статистичним інструментарієм моделювання.

8. Запропоновано на базі методики В. Кромонава новий експериментальний крос-коефіцієнт прибутку для визначення потенціалу, що дозволить отримати корегуючі показники за останній часовий період балансу банку.

9. Надані архітектурні підходи до інформаційно-технологічного забезпечення стійкого розвитку банків, що сприятимуть підвищенню функціонування та розвитку банків в умовах внутрішніх та зовнішніх ризиків. Розроблено архітектуру інформаційно-аналітичної системи.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Монографія:*

1. Гіваргізов І.Г. Інформаційно-комунікаційні системи та технології підтримки інформаційної безпеки банківської діяльності. *Інформаційні управляючі системи та технології* : колективна монографія / за заг. ред. докт. екон. наук, проф. Устенка С.В. Київ : КНЕУ, 2019. 419 с. (17,5 д.а., особисто автору – 0,9 д.а.: проаналізовано інформаційні системи та технології для підтримки безпеки банківської діяльності).

### *У наукових фахових виданнях України:*

2. Гіваргізов І.Г. Теоретико-методологічні засади стійкого розвитку банків. *Збірник наукових праць. Економічні науки*. 2017. № 13. С. 113–125. (0,7 д.а.).

3. Устенко С.В., Гіваргізов І.Г. ІТ підтримка стійкого розвитку банків. *Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту*. 2017. № 19. С. 297-305 (0,6 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: проаналізовано підходи, які дозволяють розроблювати аналітичні та захисні комплекси з великим набором неструктурованої вхідної інформації та подальшої її структуризації).

4. Гіваргізов І.Г. Концепція дослідження стійкого розвитку банків та його цифровізація. *Моделювання та інформаційні системи в економіці*. 2019. Вип. 97. С. 79-88. (0,55 д.а.).

5. Устенко С.В., Гіваргізов І.Г. Система інформаційної підтримки стійкого розвитку банків. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2019. № 3(20). С. 561-566. URL: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/xmlui/handle/123456789/2301> (дата

звернення: 25.05.2020). (0,55 д.а., особисто автору – 0,25 д.а.: проаналізовано процес оптимізації та налагодження процесів функціонування банків).

6. Курков М.С., Гіваргізов І.Г. Розвиток та впровадження сучасних інтелектуальних систем управління фінансами на підприємствах. *Держава та регіони. Сер. Економіка та підприємництво*. 2019. № 2. С. 94-99. (0,6 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: проаналізовано сучасні автоматизовані банківські системи та можливість використання цих систем на фінансових ринках).

**У зарубіжних виданнях:**

7. Ustenko S., Hivarhizov I. Ukrainian banks sustainable development research and management concept. *Periodyk naukowy akademii polonijnej*. (Polish scientific and professional electronic journals, General Impact Factor, Punktacjczasopism, UlrichsWeb, CiteFactor, DRJI, Nukat, Sindexs, ROAD, IndexCopernicus, Crossref, WorldCat, Universitätsbibliothek Leipzig, TIB, ESJI, PBN, Scilit, TIB, JIFactor). 2019. Vol. 37. № 6. P. 35-45. (0,9 д.а., особисто автору – 0,6 д.а.: запропоновано концептуальні та методологічні засади дослідження процесів стійкого розвитку банків для оцінки ефективності та прийняття рішень).

**В інших виданнях:**

8. Устенко С.В., Гіваргізов І.Г. Аналіз підходів економіко-математичного моделювання стійкого розвитку банків. *Соціально-гуманітарний вісник*. 2017. № 17. С. 84-92 (0,6 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: проаналізовано інформаційний інструментарій банків, які мають ризики з точки зору стійкого розвитку банків).

9. Устенко С.В., Гіваргізов І. Г. Теоретико-методологічні засади стійкого розвитку банків. *Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні*: зб. матеріалів I Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 6-7 квітня 2017 р. Київ: КНЕУ, 2017. С. 57-58 (0,2 д.а., особисто автору – 0,1 д.а.: проаналізовано інформаційні системи в умовах стійкого розвитку банків).

10. Устенко С.В., Гіваргізов І. Г. Критерії та аналіз засобів економіко-математичного моделювання адаптивного розвитку банків. *Інформація, комунікація, суспільство – 2018*: зб. матеріалів VII Міжнар. наук. конф., 17-19 травня 2018 р. Чинадієво: ЛПІ, 2018. С. 83-85 (0,2 д.а., особисто автору – 0,1 д.а.: проаналізовано підходи до економіко-математичного моделювання в умовах адаптивного розвитку банківської установи).

11. Гіваргізов І. Г. Архітектурний підхід інформаційно-аналітичного забезпечення стійкого розвитку банків. *Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні*: зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 16-17 квітня 2020 р. Київ: КНЕУ, 2020. 200 с. (0,2 д.а.).

12. Hivarhizov I. Інформаційні технології підтримки систем інформаційної безпеки банківської діяльності. *Development of Socio-Economic Systems in a Global Competitive Environment*: зб. матеріалів II International Scientific Conference, May 24th, 2019. Le Mans, France: Baltija Publishing. P.181-183 (0,2 д.а.).

## АНОТАЦІЯ

**Гіваргізов І.Г. Моделювання процесів стійкого розвитку банків. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці». – ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню, удосконаленню та розвитку теоретичних та науково-методичних засад моделювання та забезпечення процесів стійкого розвитку банків, як підґрунтя для прийняття виважених управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності банків. Запропоновані концептуальні положення дослідження процесів стійкого розвитку банку, які полягають у визначенні теоретико-методологічних засад стійкого розвитку банків, інструментарію та сукупності підходів, методів та моделей дослідження, на основі яких визначаються принципи стійкості банку та здійснюється комплексне дослідження.

Розроблена нечітка модель аналізу та оцінювання ефективності стійкого розвитку банків, яка втілює в собі базу нечітких знань про об'єкт ідентифікації, яка побудована експертним шляхом, а також механізм виводу логічного висновку на підґрунті математичного апарату теорії нечітких множин. В структурі аналізу груп показників оцінювання включені фінансово-економічна, кадрова та інформаційна підсистеми банку, які формують інтегральний логічний показник оцінювання ефективності банку в залежності від періодів аналізу діяльності банку, а також проведена наступна її оцінка на адекватність.

Надані архітектурні підходи до інформаційно-технологічного забезпечення стійкого розвитку банків, що сприятимуть підвищенню функціонування та розвитку банків в умовах внутрішніх та зовнішніх ризиків. Розроблено архітектуру інформаційно-аналітичної системи.

**Ключові слова:** аналіз, моделювання, банківські процеси, забезпечення підтримки, стійкий розвиток, банки, ризики, архітектура, інформаційно-аналітична система.

## АННОТАЦИЯ

**Гиваргизова И.Г. Моделирование процессов устойчивого развития банков. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.11 «Математические методы, модели и информационные технологии в экономике». – ГВУЗ «Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана», Киев, 2020.

Диссертационная работа посвящена исследованию, совершенствованию и развитию теоретических и научно-методических основ моделирования и обеспечения процессов устойчивого развития банков, как основу для принятия взвешенных управленческих решений, направленных на повышение эффективности банков. Предложенные концептуальные положения исследования процессов устойчивого развития банка, заключающиеся в определенные

теоретико-методологических основ устойчивого развития банков, инструментария и совокупности подходов, методов и моделей исследования, на основе которых определяются принципы устойчивости банка и осуществляется комплексное исследование.

Разработана нечеткая модель анализа и оценки эффективности устойчивого развития банков, которая воплощает в себе базу нечетких знаний об объекте идентификации, которая построена экспертным путем, а также механизм вывода логического вывода на основе математического аппарата теории нечетких множеств. В структуре анализа групп показателей оценки включены финансово-экономическая, кадровая и информационная подсистемы банка, формирующих интегральный логический показатель оценки эффективности банка в зависимости от периодов анализа деятельности банка, а также проведена следующая ее оценка на адекватность.

Предоставляемые архитектурные подходы к информационно-технологического обеспечения устойчивого развития банков, которые будут способствовать повышению функционирования и развития банков в условиях внутренних и внешних рисков. Разработана архитектура информационно-аналитической системы.

**Ключевые слова:** анализ, моделирование, банковские процессы, обеспечение поддержки, устойчивое развитие, банки, риски, архитектура, информационно-аналитическая система.

## ABSTRACT

**Givargizov I.G. Modeling of processes of sustainable development of banks. - Manuscript.**

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of economic sciences on a specialty 08.00.11 «Mathematical methods, models and information technologies in economy». – Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted to research and improvement and development of theoretical and scientific-methodical bases of modeling and maintenance of processes of sustainable development of banks, as a basis for acceptance of the balanced administrative decisions directed on increase of efficiency of banks. The conceptual provisions of the study of sustainable development of the bank, which are defined theoretical and methodological foundations of sustainable development of banks, tools and a set of approaches, methods and research models, which determine the principles of bank sustainability and conduct a comprehensive study. A system of models and approaches to modeling the processes of sustainable development of banks, evaluating the effectiveness of the banking system based on the introduction of fuzzy set theory and architectural approaches to information technology support for sustainable development of banks, providing practical recommendations and making effective management decisions.

The research in the dissertation is closely related to the Law of Ukraine "On Banks and Banking" and the Law of Ukraine "On State Forecasting and Development of Economic and Social Development Programs of Ukraine" in terms of forecasting the

effectiveness of banks' mediation function in the economy, as well as in the development of the banking system, which are discussed at the Council of the National Bank of Ukraine, which is the key to sustainable economic development.

The information base of the study consisted of statistical data and empirical data published in scientific papers of domestic and foreign scientists, regulations of Ukraine, official materials of the National Bank of Ukraine, periodicals, as well as in the reports of some Ukrainian banks.

The main research methods used in the dissertation were a systematic approach to the study of banks, as well as a number of other general and special methods that allowed a comprehensive study of the process of modeling support for sustainable development of banks, namely: fuzzy models of sustainable development of banks, regression, classification, clustering and associative models, as well as scenario methods. This study uses such methods of economic and mathematical modeling as: fuzzy decision-making model according to the Bellman-Zade principle, decision-making using the fuzzy inference mechanism, improved method of rating efficiency of banks V. Kromonov and multilevel fuzzy model of demand management of banking products.

A fuzzy model of analysis and evaluation of the effectiveness of sustainable development of banks, which embodies the base of fuzzy knowledge about the object of identification, which is built by experts, as well as a mechanism for drawing a logical conclusion based on the mathematical apparatus of fuzzy set theory.

Due to the analysis of the processes of sustainable development of banks, further development was obtained in the formation of architectural approaches to information technology support, the basic structural elements of which are information and analytical system for assessing the state of the bank and module of information technology support for sustainable development of banks. dangers of conditions and threats of internal and external factors. The main types of sustainability for sustainable development of banks are analyzed and determined, in particular: financial stability, personnel stability and information technology stability.

**Key words:** analysis, modeling, banking processes, providing support, sustainable development, banks, risks, architecture, information-analytical system.