

DOI: 10.15276/ETR.04.2026.8

DOI: 10.5281/zenodo.23317770

UDC: 336.332

JEL: G21, G28, G32, C58, D81

Received: 2026-07-03, Revised: 2026-07-24, Accepted: 2026-08-08, Published: 2026-08-26

МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ ВІДМИВАННЯ КОШТІВ ТА ФІНАНСУВАННЯ ТЕРОРИЗМУ ТА ЇЇ ІНТЕГРАЦІЯ В СИСТЕМУ ОЦІНКИ ЙМОВІРНОСТІ ДЕФОЛТУ НЕФІНАНСОВИХ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

A MONEY LAUNDERING AND TERRORIST FINANCING RISK ASSESSMENT MODEL AND ITS INTEGRATION INTO THE PROBABILITY OF DEFAULT (PD) ESTIMATION OF NON-FINANCIAL BUSINESS ENTITIES

Andrii H. Poderiako

University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine

ORCID: 0009-0005-7400-7189

Email: MacroFin9IFRS@gmail.com

Подеряко А.Г. Модель оцінювання ризику відмивання коштів та фінансування тероризму та її інтеграція в систему оцінки ймовірності дефолту нефінансових суб'єктів господарювання. Науково-методична стаття.

У статті обґрунтовано підхід до інтеграції кількісної моделі оцінювання ризику відмивання коштів та фінансування тероризму (ВК/ФТ) в систему оцінки ймовірності дефолту (PD) нефінансових суб'єктів господарювання в умовах значної невизначеності. Показано, що ризик ВК/ФТ є самостійним тригером кредитного дефолту, який реалізується через специфічні канали трансмісії, а отже має враховуватися у складі факторів значного зростання кредитного ризику (SICR) за МСФЗ 9. На основі принципу включень-виключень запропоновано математичний апарат інтеграції, який на єдиній універсальній шкалі коректно поєднує ймовірність дефолту кредитної природи з ймовірністю дефолту, індукованого подією ВК/ФТ. Апарат доповнено коефіцієнтом трансмісії та узагальнено на випадок статистичної залежності тригерів.

Ключові слова: ризик ВК/ФТ, ймовірність дефолту, фінансовий моніторинг, принцип включень-виключень, МСФЗ 9, SICR, майстер-модель, універсальна шкала

Poderiako A.H. A Money Laundering and Terrorist Financing Risk Assessment Model and its Integration into the Probability of Default (Pd) Estimation of Non-Financial Business Entities. Scientific and Methodical article.

The article substantiates an approach to integrating a quantitative money laundering and terrorist financing (ML/TF) risk assessment model into the probability of default (PD) estimation for non-financial business entities under significant uncertainty. ML/TF risk is shown to be an independent trigger of credit default that materialises through specific transmission channels and therefore has to be recognised among the factors of a significant increase in credit risk (SICR) under IFRS 9. Building on the Inclusion-Exclusion Principle, a mathematical integration apparatus is proposed that consistently combines the probability of default of a credit nature with the probability of default induced by an ML/TF event on a single universal scale.

Keywords: ML/TF risk, probability of default, financial monitoring, Inclusion-Exclusion Principle, IFRS 9, SICR, master-model, universal scale

Сучасна архітектура банківського ризик-менеджменту традиційно розмежовує дві сфери: систему запобігання та протидії відмиванню коштів і фінансуванню тероризму (ПБК/ФТ) і систему управління кредитним ризиком. Таке розмежування історично виправдане різною природою регулювання та різними метриками: ризик ВК/ФТ (англомовний відповідник – AML/CFT) донедавна вимірювався переважно якісними рівнями («низький», «середній», «високий»), тоді як кредитний ризик – ймовірнісними та вартісними величинами (ймовірність дефолту PD, втрати в разі дефолту LGD, експозиція під ризиком дефолту EAD, очікувані кредитні збитки ECL). Унаслідок цього метрики ризику ВК/ФТ складно або взагалі неможливо інтегрувати в загальнобанківську систему управління ризиками (ERM) та в оцінку ймовірності дефолту позичальників.

Проте в умовах значної невизначеності, спричиненої повномасштабною військовою агресією РФ проти України, посиленням санкційних режимів та глобальним посиленням стандартів Групи з розробки фінансових заходів боротьби з відмиванням коштів (FATF) [1], ризик ВК/ФТ дедалі частіше виступає безпосереднім тригером кредитного дефолту нефінансових суб'єктів господарювання (НСГ). Заморожування активів, застосування персональних і секторальних санкцій, примусове припинення ділових відносин (de-risking), накладення штрафів та репутаційні втрати здатні зруйнувати грошові потоки позичальника швидше та глибше, ніж поступове погіршення його фінансового стану. Тобто матеріалізація події ВК/ФТ спричиняє дефолт навіть для фундаментально платоспроможного НСГ.

Водночас Міжнародний стандарт фінансової звітності 9 (МСФЗ 9) [2] безальтернативно вимагає від фінансових установ урахування всіх суттєвих факторів значного зростання кредитного ризику

(Significant Increase in Credit Risk, SICR) на проспективній (forward-looking) основі. Ігнорування ризику ВК/ФТ у складі факторів SICR призводить до системного заниження очікуваних кредитних збитків (ECL) та недостатнього резервування. Отже, виникає науково-практична проблема: відсутній строгий і метрично узгоджений математичний апарат, який дозволяв би коректно інтегрувати кількісну оцінку ризику ВК/ФТ в систему оцінки PD без подвійного врахування ризику та з дотриманням принципу «без надмірних зусиль» (МСФЗ 9).

Передумови інтегрованого вимірювання різномірних ризиків закладено як у міжнародних стандартах (принципи агрегації даних про ризики BCBS 239, ризик-орієнтований підхід FATF [1], настанови ECB щодо внутрішніх моделей (Targeted Review of Internal Models, TRIM) [3], ДСТУ ISO 31000:2018), так і в національній регуляторній базі – Законі України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення» [4], Положенні про здійснення банками фінансового моніторингу (ПНБУ № 65) [5] та Положенні про організацію системи управління ризиками в банках (ПНБУ № 64) [6], які обумовлюють вимірювання ризику ВК/ФТ за інтегрованим показником, перехід до кількісних оцінок та забезпечення сумісності з процесом оцінки достатності внутрішнього капіталу (Internal Capital Adequacy Assessment Process, ICAAP).

Міжнародні дослідження підтверджують необхідність як вимірювання фінансових наслідків ризику ВК/ФТ, так і потребу в кількісному проспективному моделюванні кредитного ризику. Оглядові та емпіричні праці засвідчують, що відмивання коштів має суттєві негативні економічні наслідки, зокрема для стабільності банківського сектору та якості активів [7, 8]. На даних країн Західних Балкан емпірично показано значущий позитивний вплив ефективності режиму протидії ВК/ФТ на стабільність банківського сектору, пов'язаний із динамікою непрацюючих кредитів [7]; дослідження режимів протидії ВК/ФТ (зокрема на матеріалах FinCEN Files) підкреслюють роль санкційно-наглядних механізмів [9]. Паралельно розвивається апарат проспективного оцінювання PD за МСФЗ 9: запропоновано методики коригування строкової структури PD на макроекономічні прогнози для розрахунку ECL [10] та підходи до підвищення робастності оцінок кредитного ризику в умовах невизначеності [11]. Для коректного врахування спільного настання дефолтів застосовуються копули: показано, що ігнорування такої залежності занижує сукупний кредитний ризик, а часозмінні асиметричні копули краще описують спільну ймовірність дефолту [12]. Окремий напрям становлять дослідження явища de-risking: показано, що надмірно обережне застосування ризик-орієнтованого підходу спричиняє масове припинення ділових відносин із цілими

категоріями клієнтів та скорочення кореспондентських відносин, тобто сама реакція фінансової системи на ризик ВК/ФТ стає для клієнтів каналом втрати доступу до фінансування [13]. Аналіз правозастосовної практики щодо європейських банків за 2005–2022 роки засвідчує суттєві обсяги фінансових стягнень за порушення вимог у сфері ПВК/ФТ та наявність стійких патернів їх накладення, що підтверджує матеріальність цього ризику у вартісному вимірі [14]. Водночас у зазначених працях ризик ВК/ФТ і кредитний ризик розглядаються переважно роздільно, без єдиного оператора, що поєднував би метрику ризику ВК/ФТ з оцінкою PD.

У попередніх роботах послідовно формувалися компоненти такої інтеграції. Зокрема, у [15] обґрунтовано проблематику оцінки макроекономічного впливу на ймовірність кредитного дефолту в умовах високої невизначеності та необхідність зміни парадигми моделювання PD. У [16] запропоновано синергетичний підхід до управління ризиками на основі майстер-моделей і конструктивно описано модель оцінювання ризику ВК/ФТ (реалізовану, зокрема, у ПЗ MacroFin 9™ AML/CFT), яка генерує метрики ймовірності PRB та неочікуваних збитків UL, повністю сумісні із загальнобанківським ризик-профілем. У [17] розроблено ієрархічну майстер-модель PD PIT.MM (за принципом Point-in-Time, PIT), у складі якої вже виокремлено субмодель «PD TTC WAR/AML-CFT», яка надає можливість врахування ризику фінансового моніторингу як фактору SICR, проте без застосування метрики ймовірності PRB. У [18] започатковано кількісну квантифікацію ризику ВК/ФТ через рівень економічного капіталу, що підтверджує вимірюваність цього ризику у вартісних термінах. Окремі методи оцінювання параметрів кредитного ризику юридичних осіб у кризових умовах економіки України розглянуто у [19].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Попри наявність окремих компонентів – кількісної моделі оцінювання ризику ВК/ФТ, майстер-моделі PD PIT.MM та концептуального виокремлення субмоделі PD TTC WAR/AML-CFT – у наявних дослідженнях відсутній строгий математичний оператор, який поєднував би метрику ризику ВК/ФТ (PRB) з оцінкою ймовірності дефолту PD на єдиній шкалі, без подвійного врахування ризику. Саме математична формалізація такого оператора та його вбудовування в механізм визначення значного зростання кредитного ризику (SICR) за МСФЗ 9 залишаються нерозв'язаними, що й визначає актуальність цього дослідження.

Формулювання цілей дослідження (постановка завдання)

Метою статті є розроблення та обґрунтування математичного апарату інтеграції кількісної моделі оцінювання ризику ВК/ФТ в систему оцінки ймовірності дефолту PD нефінансових суб'єктів

господарювання. Завданнями дослідження є: виведення ймовірнісної метрики ризику ВК/ФТ та обґрунтування її метричної сумісності зі шкалою PD; введення коефіцієнта трансмісії ризику ВК/ФТ у дефолт; формалізація оператора інтеграції на основі принципу включень-виключень та його узагальнення на множинні канали й статистичну залежність тригерів; визначення способу вбудовування інтегрованої оцінки в механізм SICR за МСФЗ 9.

Матеріали та методи

Об'єктом дослідження є процес формування інтегрованої оцінки ймовірності дефолту нефінансових суб'єктів господарювання з урахуванням ризику ВК/ФТ. Вихідним матеріалом слугували: нормативно-правова база у сфері фінансового моніторингу та управління кредитним ризиком (Закон України № 361-IX [4], положення НБУ № 65 [5], № 64 [6] та № 351 [20], вимоги МСФЗ 9 [2]), міжнародні стандарти (рекомендації FATF [1], настанови ЕСВ щодо внутрішніх моделей [3]) та розроблені раніше моделі – модель оцінювання ризику ВК/ФТ (ПЗ MacroFin 9^{тм} AML/CFT) [16] та ієрархічна майстер-модель PD PIT.MM [17].

Методологічною основою є апарат теорії ймовірностей. Складну проблему поєднання різнорідних ризиків декомпоновано на такі етапи: виведення ймовірнісної метрики ризику ВК/ФТ (PRB) шляхом логістичного перетворення інтегрованого скорингового показника моделі фінансового моніторингу; обґрунтування метричної сумісності цієї метрики зі шкалою ймовірності дефолту; введення коефіцієнта трансмісії λ для переходу від ризику події ВК/ФТ до індукованої нею ймовірності дефолту; формалізація оператора інтеграції на основі принципу включень-виключень; узагальнення оператора на множинні канали та на статистичну залежність тригерів за допомогою копул; конструювання комбінованого відносно-абсолютного порогового критерію значного зростання кредитного ризику для вбудовування інтегрованої оцінки в механізм стадіювання за МСФЗ 9. Отримані результати зіставлено з висновками міжнародних досліджень та критично проаналізовано обмеження запропонованого підходу. Перевірка обчислювальної логіки виконана на умовному числовому прикладі з гіпотетичними вхідними даними; емпіричне калібрування параметрів на реальних даних банківської системи виходить за межі цієї статті. Використано методи логічного та порівняльного аналізу, математичного моделювання та теорія ймовірностей.

Виклад основних результатів та їх обґрунтування

1. Модель оцінювання ризику ВК/ФТ як джерело його кількісних метрик. Відповідно до підпункту 56 пункту 5 розділу I Положення про здійснення банками фінансового моніторингу (ПНБУ № 65) [5] модель оцінювання ризику ВК/ФТ є скоринговою ризик-моделлю, що для

кожного клієнта з ознакою s розраховує інтегрований показник (score) I_c на основі питомих ваг критеріїв ризику. На виході моделі вектор score-оцінки I_c може бути перетворений на безрозмірний показник, який інтерпретується як ймовірність PRB (probability) використання клієнтом продуктів (послуг) Банку для ВК/ФТ. Тобто PRB – друга метрика ризику, яка обчислюється логістичним перетворенням інтегрованого показника:

$$PRB_c = \frac{\exp(\beta \cdot I_c)}{1 + \exp(\beta \cdot I_c)}, \quad (1)$$

де β – вектор калібрувальних коефіцієнтів моделі; I_c – інтегрований скоринговий показник клієнта s .

Третя, вартісна метрика – неочікувані збитки UL (Unexpected losses) – визначається як добуток ймовірності на експозицію під ризиком EAR (Exposure at risk):

$$UL_c = PRB_c \cdot EAR_c, \quad (2)$$

де EAR_c – експозиція під ризиком для клієнта s .

Принципово важливою для подальшої інтеграції є властивість універсальної шкали оцінювання ризику ВК/ФТ (Таблиця 1): ймовірнісна метрика PRB завжди нормована в інтервалі (0,1], тобто вимірюється на тій самій шкалі, що й ймовірність дефолту PD:

$$PRB_c, PD \in (0,1], \quad (3)$$

Саме метрична сумісність (Таблиця 1), за якої вартісні метрики ризику ВК/ФТ зіставляються з регуляторною оцінкою кредитного ризику за активними банківськими операціями (ПНБУ № 351 [20]), є необхідною умовою коректної інтеграції ризику ВК/ФТ в систему оцінки PD. Без такої сумісності поєднання метрик було б методологічно некоректним: порядкові («низький/середній/високий») або бальні оцінки ризику ВК/ФТ не мають ймовірнісної інтерпретації, а отже не можуть безпосередньо брати участь в операціях над подіями, на яких ґрунтується подальший математичний апарат.

2. Ризик ВК/ФТ як тригер кредитного дефолту: канали трансмісії. На відміну від поступового погіршення фінансових показників, подія ВК/ФТ впливає на платоспроможність НСГ стрибкоподібно та через специфічні канали трансмісії, що мають здебільшого правовий і операційний, а не суто фінансовий характер. До основних каналів належать: застосування санкцій та потрапляння до санкційних/спостережних переліків; заморожування активів і блокування рахунків; примусове припинення ділових відносин банком та політика de-risking з боку контрагентів; накладення регуляторних штрафів; розірвання контрактів через комплаєнс-вимоги покупців/постачальників; репутаційні втрати, що обмежують доступ до фінансування.

Таблиця 1. Метричний міст між моделлю ВК/ФТ та оцінкою кредитного ризику (PD)

Метрика моделі ВК/ФТ	Аналог у кредитному ризику	Спільна шкала / вимір
PRB – ймовірність події ВК/ФТ	PD – ймовірність дефолту	універсальна шкала (0,1]
EAR – експозиція під ризиком	EAD·LGD – експозиція з урахуванням втрат	грошовий вимір
UL – неочікувані збитки	EL/ECL – очікувані кредитні збитки	грошовий вимір

Джерело: власна розробка автора

Кожен із цих каналів здатний самостійно спричинити втрату ліквідності та дефолт, тому ризик ВК/ФТ задовольняє визначення суттєвого фактора SICR за МСФЗ 9 і включається до субмоделі PD TTC WAR/AML-CFT майстер-моделі PD PIT.MM [17]. Реальність цих каналів підтверджується емпірично: тенденції de-risking позбавляють доступу до банківських послуг цілі категорії клієнтів незалежно від їхньої фундаментальної платоспроможності [13], а систематична практика накладення регуляторних стягнень на європейські банки у 2005–2022 роках демонструє масштаб і повторюваність фінансових наслідків порушень у сфері ПВК/ФТ [14]. Аналогічна практика у воєнний період активно розгортається і в Україні. Уже за перший квартал 2023 року сума штрафів, застосованих Національним банком України до банків переважно за порушення вимог фінансового моніторингу, сягнула майже 226 млн грн, що в 1,3 раза перевищило їх сукупний обсяг за весь 2022 рік, а найбільші індивідуальні стягнення становили 65 млн грн та 48 млн грн [21]. Загалом за вісім місяців 2023 року банкам і небанківським фінансовим установам було застосовано 96 штрафів на загальну суму 292 млн грн (із піком 153,8 млн грн у березні), а два банки виведено з ринку саме за систематичні порушення законодавства у сфері фінансового моніторингу [22]. Наглядний тиск не послаблюється й надалі: лише з початку 2025 року регулятор застосував 32 штрафи на загальну суму 216 млн грн за порушення вимог у цій сфері [23]. Значущість цих каналів додатково посилюється розширенням санкційних переліків, активним застосуванням механізмів блокування активів та підвищеною увагою міжнародних банків-кореспондентів до операцій українських контрагентів, унаслідок чого ймовірність матеріалізації події ВК/ФТ для окремих сегментів позичальників стає співмірною з ймовірністю класичного кредитного дефолту.

3. Коефіцієнт трансмісії ризику ВК/ФТ у дефолт. Ймовірність PRB вимірює настання саме події ВК/ФТ, а не кредитного дефолту. Тому пряме ототожнення PRB з ймовірністю дефолту є методологічно некоректним. Для переходу від ризику ВК/ФТ до індукованої ним ймовірності дефолту PD_{AML} вводиться коефіцієнт трансмісії λ – умовна ймовірність того, що матеріалізована подія ВК/ФТ призведе до кредитного дефолту позичальника:

$$PD_{AML} = \lambda \cdot PRB, \quad \lambda \in [0,1], \quad (4)$$

де λ – коефіцієнт трансмісії ризику ВК/ФТ у дефолт, $\lambda \in [0,1]$.

Коефіцієнт λ відображає тяжкість каналів трансмісії і калібрується за професійним судженням та статистикою подій: для подій із заморожуванням активів чи санкціями $\lambda \rightarrow 1$; для поодиноких індикаторів підозрілості без правових наслідків λ близький до нуля. За потреби λ може деталізуватися за горизонтом кредитного інструменту.

4. Оператор інтеграції: принцип включень-виключень. Кредитний дефолт позичальника розглядається як складена випадкова подія, що може бути спричинена принаймні одним із двох джерел: подією D_{fin} – дефолтом фундаментальної (кредитної) природи з ймовірністю PD (оцінюється майстер-моделлю PD PIT.MM за принципами «через цикл»/«точка в часі» (TTC/PIT)), або подією D_{AML} – дефолтом, індукованим ризиком ВК/ФТ, з ймовірністю PD_{AML} . Інтегрована ймовірність дефолту дорівнює ймовірності об'єднання цих подій і за принципом включень-виключень (для двох подій $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$; за незалежності $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$) становить:

$$PD_{INT} = P(D_{fin} \cup D_{AML}) = PD + PD_{AML} - P(D_{fin} \cap D_{AML}), \quad (5)$$

де PD_{INT} – інтегрована ймовірність дефолту; PD – базова ймовірність дефолту кредитної природи; PD_{AML} – ймовірність дефолту, індукованого подією ВК/ФТ.

За базового припущення статистичної незалежності тригерів (фундаментальний дефолт і подія ВК/ФТ зумовлені різними за природою чинниками – фінансовими проти правових) ймовірність їх одночасного настання дорівнює добутку, і формула набуває мультиплікативного вигляду, який повністю відповідає універсально-шкальній конструкції моделі ВК/ФТ:

$$PD_{INT} = 1 - (1 - PD)(1 - PD_{AML}). \quad (6)$$

Підставляючи трансмісію (4), отримуємо робочу формулу інтегрованої ймовірності дефолту з урахуванням ризику ВК/ФТ:

$$PD_{INT}=1-(1-PD)(1-\lambda \cdot PRB). \quad (7)$$

Конструкція (6)–(7) має прозору економічну інтерпретацію: інтегрований ризик дорівнює одиниці мінус ймовірність того, що НСГ уникне дефолту одночасно за обома каналами. Вона гарантує, що результат залишається в межах $(0,1]$, і є монотонно неспадною за кожним з аргументів. Якщо ризик ВК/ФТ відсутній ($PRB = 0$ або $\lambda = 0$), то $PD_{INT} = PD$, тобто інтеграція не спотворює базову кредитну оцінку.

Оператор (7) має і зручні аналітичні властивості. Для малих значень ймовірностей справедлива лінійна апроксимація: інтегрована оцінка наближено дорівнює сумі базової ймовірності дефолту та добутку $\lambda \cdot PRB$, тобто внесок ризику ВК/ФТ у сукупну оцінку легко ідентифікується та декомпонується для цілей звітності. Чутливість інтегрованої оцінки до коефіцієнта трансмісії пропорційна $PRB \cdot (1 - PD)$, а до метрики PRB – пропорційна $\lambda \cdot (1 - PD)$, що дозволяє в явному вигляді будувати аналіз чутливості та стрес-тестування інтегрованої ймовірності дефолту за параметрами моделі фінансового моніторингу без повторного оцінювання кредитної компоненти. Зазначені властивості спрощують валідацію моделі та пояснюваність результатів для цілей внутрішнього і зовнішнього нагляду.

5. Узагальнення: множинні канали та статистична залежність тригерів. Коли ризик ВК/ФТ декомпонується на K умовно незалежних каналів/типологій з різними коефіцієнтами трансмісії λ_k та ймовірностями PRB_k , оператор природно поширюється на добуток співмножників:

$$PD_{INT}=1-(1-PD) \prod_k (1-\lambda_k \cdot PRB_k), \quad (8)$$

де K – кількість каналів ризику ВК/ФТ; λ_k , PRB_k – коефіцієнт трансмісії та ймовірність події для k -го каналу.

Припущення незалежності є робочим спрощенням; на практиці фундаментальна слабкість НСГ та його залученість до схем ВК/ФТ можуть бути позитивно корельовані. Тоді ймовірність перетину (5) моделюється копулою C [12], а формула (6) є частковим випадком за копули незалежності:

$$\begin{aligned} P(D_{fin} \cap D_{AML}) &= C(PD, PD_{AML}), \\ PD_{INT} &= PD + PD_{AML} - C(PD, PD_{AML}), \end{aligned} \quad (9)$$

де C – копула, що моделює статистичну залежність тригерів.

Вибір та калібрування копули здійснюються за вимогами до управління модельним ризиком (ПНБУ № 64 [6], ECB TRIM [3]) на етапі валідації; за відсутності надійних даних щодо залежності консервативно застосовується незалежна форма

(6)–(7), що дає верхню оцінку для додатно корельованих тригерів.

6. Вбудовування інтегрованої оцінки в механізм SICR за МСФЗ 9. Інтегрована оцінка набуває практичної цінності лише тоді, коли вона формалізовано пов'язана з механізмом стадіювання фінансових інструментів за МСФЗ 9. Стандарт вимагає переведення інструменту до Стадії 2 (з переходом від 12-місячних очікуваних кредитних збитків до збитків за весь строк дії) у разі значного зростання кредитного ризику з моменту первісного визнання, проте не встановлює єдиного кількісного критерію такого зростання, залишаючи його на рівень облікової політики установи. Пропонується використовувати інтегровану ймовірність дефолту як вхідну величину критерію SICR, порівнюючи її з базовою кредитною оцінкою PD за комбінованим відносно-абсолютним пороговим правилом:

$$\left(\frac{PD_{INT}}{PD} \geq \tau_{rel} \right) \vee (PD_{INT} - PD \geq \tau_{abs}) \Rightarrow \text{Стадія 2}, \quad (10)$$

де τ_{rel} – відносний поріг значного зростання кредитного ризику (кратність зростання PD);

τ_{abs} – абсолютний поріг приросту ймовірності дефолту;

$\vee$ – логічна диз'юнкція («або»).

Комбінована конструкція критерію (10) відповідає усталеній наглядовій практиці: відносний поріг чутливіший для позичальників із низьким початковим PD , тоді як абсолютний поріг запобігає надмірним переведенням до Стадії 2 інструментів із високим базовим ризиком через незначні коливання оцінки. Пороги калібруються в обліковій політиці банку та підлягають регулярному перегляду в межах управління модельним ризиком (ПНБУ № 64 [6]). Окремо, подія ВК/ФТ із тяжкими каналами трансмісії ($\lambda \rightarrow 1$) може безпосередньо кваліфікуватися як якісний індикатор SICR або навіть як подія дефолту (Стадія 3), якщо заморожування активів чи санкції унеможливають обслуговування боргу. Такий підхід реалізує вимогу МСФЗ 9 щодо використання всієї обґрунтовано доступної проспективної інформації «без надмірних витрат і зусиль»: банк не створює нової моделі, а повторно використовує метрики вже наявної та валідованої моделі фінансового моніторингу. Загальну архітектуру інтегрування ризику ВК/ФТ у систему оцінки PD подано на Рисунку 1.

7. Умовний ілюстративний приклад. Наведений нижче приклад є виключно ілюстративним: усі вхідні значення задані гіпотетично з метою демонстрації обчислювальної логіки і не є результатами емпіричного дослідження. Розглянемо НСГ з базовою річною ймовірністю дефолту $PD = 0,04$, оціненою майстер-моделлю $PD_{FIT.MM}$, та ймовірністю події ВК/ФТ $PRB = 0,30$ за моделлю фінансового моніторингу. Розглянемо два сценарії трансмісії.

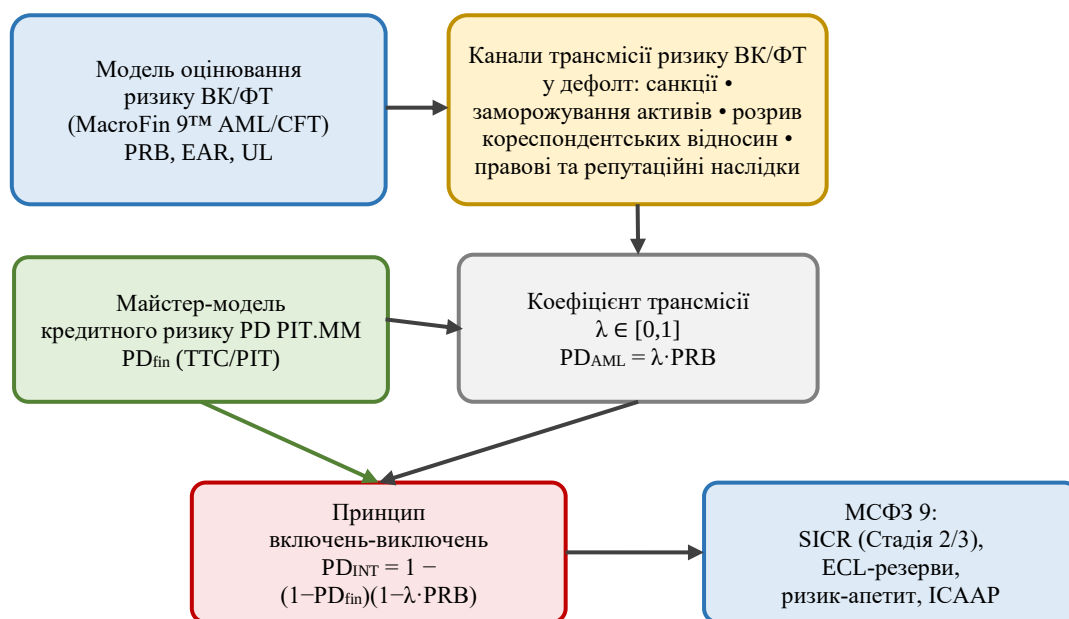


Рисунок 1. Архітектура інтегрування ризику ВК/ФТ в систему оцінки ймовірності дефолту (PD)

Джерело: власна розробка автора

Таблиця 2. Умовний приклад інтеграції ризику ВК/ФТ в систему оцінки PD (гіпотетичні вхідні дані)

Показник	Сценарій А: помірна трансмісія	Сценарій В: тяжка трансмісія (санкції)
PD	0,040	0,040
PRB (ризик ВК/ФТ)	0,300	0,300
λ (коефіцієнт трансмісії)	0,20	0,90
PD _{AML} = λ · PRB	0,060	0,270
PD _{INT} = 1 – (1 – PD)(1 – PD _{AML})	0,0976	0,2992
ΔPD = PD _{INT} – PD	0,0576	0,2592

Джерело: власна розробка автора

За сценарієм А інтегрована ймовірність дефолту зростає з 0,040 до приблизно 0,098, тобто майже у 2,4 раза; за сценарієм В – до приблизно 0,299, тобто більш ніж у 7 разів. Навіть помірний за каналом трансмісії ризик ВК/ФТ суттєво змінює оцінку PD і, за достатньо малого порога τ , може бути підставою для віднесення інструменту до Стадії 2 за МСФЗ 9. Це наочно демонструє, що ігнорування ризику ВК/ФТ у складі факторів SICR може призводити до системного заниження ECL.

Застосуємо до отриманих оцінок критеріїв SICR (10). За умовного відносного порога 2,0 співвідношення інтегрованої та базової ймовірностей дефолту становить 2,44 за сценарієм А та 7,48 за сценарієм В, тобто в обох випадках критерій виконується і інструмент підлягає переведенню до Стадії 2 з розрахунком очікуваних кредитних збитків за весь строк дії. За сценарієм В тяжкість каналу трансмісії (санкції, заморожування активів) додатково дає підстави для індивідуальної оцінки та розгляду події як якісного індикатора дефолту. Приклад також ілюструє чутливість інтегрованої оцінки до коефіцієнта трансмісії λ : за фіксованого PRB зміна λ з 0,20 до 0,90 збільшує приріст ΔPD у 4,5 раза, що обґрунтовує підвищені вимоги до документування професійного судження під час калібрування цього параметра.

8. Обговорення: зіставлення з наявними підходами, обмеження та практичне значення. Запропонований оператор інтеграції узгоджується з міжнародною емпірикою, яка фіксує негативний вплив відмивання коштів на стабільність банківського сектору та якість активів [7, 8], і водночас усуває виявлену в огляді літератури прогалину: на відміну від праць, у яких ризик ВК/ФТ і кредитний ризик вимірюються роздільно, конструкція (6)–(9) поєднує їх на єдиній імовірнісній шкалі без подвійного врахування ризику. Порівняно з методиками проспективного коригування PD на макроекономічні чинники [10; 11] пропонується апарат додає ортогональний, ідіосинкратичний вимір ризику – правові та операційні наслідки події ВК/ФТ, які макроекономічні моделі системно не охоплюють. Копульне узагальнення (9) відповідає висновку про заниження сукупного ризику в разі ігнорування залежності дефолтів [12], а перелік каналів трансмісії підтверджується емпірикою de-risking та регуляторних стягнень [13, 14].

Дослідження має обмеження, чесне визнання яких окреслює межі застосовності результатів. По-перше, числовий приклад побудований на гіпотетичних вхідних даних, тому отримані значення не є емпіричними оцінками для

банківської системи України. По-друге, коефіцієнт трансмісії λ на цьому етапі калібрується професійним судженням через об'єктивну обмеженість статистики матеріалізованих подій ВК/ФТ, що створює модельний ризик і потребує консервативних надбавок до оцінок. По-третє, базова форма оператора ґрунтується на припущенні незалежності тригерів; для сегментів, де фундаментальна слабкість позичальника корелює із залученістю до схем ВК/ФТ, слід застосовувати копульну форму (9). Нарешті, якість інтегрованої оцінки безпосередньо залежить від дискримінаційної здатності скорингової моделі фінансового моніторингу, що зумовлює вимоги до її регулярної валідації [3; 6].

Практичне значення результатів полягає в можливості безпосереднього вбудовування оператора (7) у чинні процеси банку: підрозділ фінансового моніторингу постачає метрику PRB, підрозділ кредитних ризиків – базову оцінку PD, а інтегрована величина використовується у стадіюванні за МСФЗ 9, розрахунку ECL, ціноутворенні кредитних продуктів, установленні ризик-апетиту та у процесі оцінки достатності внутрішнього капіталу (ICAAP). Це забезпечує сумісність систем ПВК/ФТ та управління кредитним ризиком, якої вимагають ПНБУ № 64 [6] і № 65 [5], та узгоджується з регуляторною оцінкою кредитного ризику за ПНБУ № 351 [20].

Висновки та перспективи подальших досліджень

У статті обґрунтовано, що в умовах значної невизначеності, обумовленої війною з РФ, ризик ВК/ФТ є самостійним тригером кредитного дефолту нефінансових суб'єктів господарювання, який реалізується через специфічні канали трансмісії і тому має враховуватися у складі факторів значного зростання кредитного ризику (SICR) за МСФЗ 9.

Відповідно до поставлених завдань отримано такі результати. За першим завданням виведено

ймовірнісну метрику ризику ВК/ФТ: показано, що логістичне перетворення (1) інтегрованого скорингового показника моделі фінансового моніторингу дає величину PRB, нормовану на універсальній шкалі (0,1], тобто метрично сумісну зі шкалою ймовірності дефолту PD, що є ключовою умовою коректності інтеграції. За другим завданням введено коефіцієнт трансмісії $\lambda \in [0,1]$ (4), який переводить ймовірність події ВК/ФТ в індуковану нею ймовірність дефолту та відображає тяжкість правових і операційних каналів трансмісії. За третім завданням формалізовано оператор інтеграції на основі принципу включень-виключень (5)–(7), який гарантує коректність результату на одиничному інтервалі, монотонність за кожним з аргументів та збіг із базовою оцінкою PD за відсутності ризику ВК/ФТ, а також узагальнено його на множинні канали (8) та статистичну залежність тригерів через копули (9). За четвертим завданням запропоновано комбінований відносно-абсолютний критерій SICR (10), що формалізує вбудовування інтегрованої оцінки в механізм стадіювання та розрахунку очікуваних кредитних збитків за МСФЗ 9.

Розроблений оператор інтеграції може використовуватися як більш розвинутий аналог ідіосинкратичного фактору в раніше запропонованій субмоделі PD TTC WAR/AML-CFT і безпосередньо вбудовується в ієрархічну майстер-модель PD PIT.MM, слугуючи вхідною оцінкою для подальшого стадіювання та розрахунку ECL за МСФЗ 9. Перспективою подальших досліджень є емпірична калібрація коефіцієнтів трансмісії λ та структури залежності (копули) на даних української банківської системи, емпірична перевірка дискримінаційної здатності інтегрованої оцінки на портфельних даних, а також інтеграція за цим самим принципом інших нефінансових ризиків (операційного, санкційного, воєнного) у єдину центральну майстер-модель банку.

Abstract

A money laundering and terrorist financing risk assessment model and its integration into the probability of default estimation of non-financial business entities. Under conditions of significant uncertainty caused by full-scale military aggression, tightening sanctions regimes and the global strengthening of anti-money-laundering standards, money laundering and terrorist financing (ML/TF) risk increasingly acts as a direct trigger of the credit default of non-financial business entities, rather than merely accompanying a gradual deterioration of their financial indicators. The purpose of the article is to develop and substantiate a mathematical apparatus for integrating a quantitative ML/TF risk assessment model into the probability of default (PD) estimation on a single universal scale.

The methodological basis combines probability theory, the Inclusion-Exclusion Principle, a logistic transformation of the financial-monitoring score into a probability metric, a transmission coefficient linking the ML/TF event to induced default, and a copula representation of the dependence between triggers. The study shows that ML/TF risk materialises through specific legal and operational transmission channels - sanctions, asset freezing, forced termination of business relations, correspondent withdrawal, penalties and reputational losses - and therefore satisfies the definition of a significant increase in credit risk under IFRS 9. The main result is an integration operator that expresses the integrated probability of default as unity minus the probability of avoiding default through both channels, guaranteeing that the result remains within the unit interval and reduces to the fundamental PD when ML/TF risk is absent. The operator is generalised to multiple channels and to a statistical dependence of triggers via copulas. An illustrative example with hypothetical inputs demonstrates that even a

moderate ML/TF transmission substantially increases the estimated PD, which may justify the transfer of an instrument to Stage 2. A combined relative-absolute threshold criterion is proposed for embedding the integrated estimate into the IFRS 9 staging mechanism.

It is concluded that metric compatibility between the financial-monitoring model and credit-risk parameters is the key condition for a consistent integration that can serve as an input for subsequent staging and expected credit loss estimation under IFRS 9.

References:

1. Financial Action Task Force (FATF). (2025). International standards on combating money laundering and the financing of terrorism & proliferation: The FATF recommendations. FATF
2. IFRS Foundation. (2014). International Financial Reporting Standard 9: Financial instruments. IFRS 9: Financial Instruments
3. European Central Bank. (2024). ECB guide to internal models. ECB Guide to Internal Models
4. Verkhovna Rada of Ukraine. (2019). Pro zapobihannia ta protydiu lehalizatsii (vidmyvanniu) dokhodiv, oderzhanykh zlochynnym shliakhom, finansuvanniu teroryzmu ta finansuvanniu rozpovsiudzhennia zbroi masovoho znyshchennia [On prevention and counteraction to legalisation (laundering) of proceeds from crime, terrorist financing and financing of proliferation of weapons of mass destruction] (Law of Ukraine No. 361-IX). Law of Ukraine No. 361-IX
5. National Bank of Ukraine. (2020). Polozhennia pro zdiisnennia bankamy finansovoho monitorynhu [Regulation on the implementation of financial monitoring by banks] (NBU Board Resolution No. 65). NBU Board Resolution No. 65
6. National Bank of Ukraine. (2018). Polozhennia pro orhanizatsiiu systemy upravlinnia ryzykamy v bankakh Ukrainy ta bankivskykh hrupakh [Regulation on the organisation of the risk management system in banks of Ukraine and banking groups] (NBU Board Resolution No. 64). NBU Board Resolution No. 64
7. Durguti, E., Arifi, E., Gashi, E., & Spahiu, M. (2023). Anti-money laundering regulations' effectiveness in ensuring banking sector stability: Evidence of Western Balkan. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), Article 2167356. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2167356>
8. Khelil, I., Khelif, H., & Achek, I. (2024). The economic consequences of money laundering: A review of empirical literature. *Journal of Money Laundering Control*, 27(5), 901–916. <https://doi.org/10.1108/JMLC-09-2023-0143>
9. D'Avino, C. (2023). Money laundering and AML regulatory and judicial system regimes: Investigation of FinCEN Files. *European Journal of Law and Economics*, 55(2), 195–223. <https://doi.org/10.1007/s10657-022-09756-3>
10. Breed, D. G., Hurter, J., Marimo, M., Raletjene, M., Raubenheimer, H., Tomar, V., & Verster, T. (2023). A forward-looking IFRS 9 methodology, focussing on the incorporation of macroeconomic and macroprudential information into expected credit loss calculation. *Risks*, 11(3), Article 59. <https://doi.org/10.3390/risks11030059>
11. Jakubik, P., & Teleu, S. (2025). Improving credit risk assessment in uncertain times: Insights from IFRS 9. *Risks*, 13(2), Article 38. <https://doi.org/10.3390/risks13020038>
12. Zhang, X., Kim, M., Yan, C., & Zhao, Y. (2024). Default dependence in the insurance and banking sectors: A copula approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 91, Article 101911. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101911>
13. Satovich, A. (2023). Unintended consequences of the risk-based approach? De-risking tendencies in anti-money laundering and countering the financing of terrorism compliance. *Journal of Financial Compliance*, 7(2). <https://doi.org/10.69554/mwzm4555>
14. Korzeb, Z., Bernardelli, M., & Niedziółka, P. (2025). Enforcement actions against European banks in the years 2005–2022. Do financial penalties imposed on European banks follow any patterns? *Journal of Banking Regulation*, 26(1), 41–53. <https://doi.org/10.1057/s41261-024-00242-1>
15. Stulei, V. A., Poderiako, A. H., & Hozheliak, O. (2023). Problematyka otsinky makroekonomichnoho vplyvu na ymovirnosti kredytnoho defoltu v umovakh vysokoi nevyznachenosti [Problems of assessing the macroeconomic impact on credit default probabilities under high uncertainty]. *Naukovyi Pohliad: Ekonomika ta Upravlinnia*, 3(83), 170–179. <https://doi.org/10.32782/2521-666x/2023-83-24>
16. Stulei, V. A., & Poderiako, A. H. (2025). Synerhetychnyi pidkhid v upravlinni ryzykamy v finansovykh ustanovakh v umovakh vysokoi nevyznachenosti: Zastosuvannia intehruiuchoi maister-modeli [A synergetic approach to risk management in financial institutions under high uncertainty: Application of an integrating master model]. *Naukovyi Pohliad: Ekonomika ta Upravlinnia*, 2(90), 104–112. <https://doi.org/10.32782/2521-666x/2025-90-15>
17. Arkhireiska, N. V., Stulei, V. A., & Poderiako, A. H. (2026). Synerhetychnyi pidkhid do otsiniuvannia systemno chutlyvoi ymovirnosti defoltu nefinansovykh subiektiv hospodariuvannia v umovakh vysokoi nevyznachenosti v ekonomichnomu seredovyschi Ukrainy [A synergetic approach to assessing the

- systemically sensitive probability of default of non-financial business entities under high uncertainty in Ukraine's economic environment]. Aktualni Problemy Ekonomiky, 3(297), 118–126. <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2026-1-297-118-126>
18. Poderiako, A. H. (2025). Kvantyfikatsiia ryzyku defoltu nefinansovykh subiektiv hospodariuvannia v umovakh nevyznachenosti: Analozii ta metodyka [Quantification of the default risk of non-financial business entities under uncertainty: Analogies and methodology]. In Ekonomiko-pravovi, upravlinsko-tehnologichni ta sotsialno-psykholohichni vymiry sohodennia: Molodizhnyi pohliad (Vol. 1, pp. 103–104). UMSF.
 19. Arkhireiska, N. V., & Poderiako, A. H. (2024). Pro odyin iz metodiv otsiniuvannia parametriv kredytnoho ryzyku yurydychnykh osib u kryzovomu stani ekonomiky Ukrainy [On one method of estimating the credit risk parameters of legal entities in a crisis state of Ukraine's economy]. In Ekonomiko-pravovi ta upravlinsko-tehnologichni vymiry sohodennia: Molodizhnyi pohliad (Vol. 2, pp. 18–20). UMSF.
 20. National Bank of Ukraine. (2016). Polozhennia pro vyznachennia bankamy Ukrainy rozmiru kredytnoho ryzyku za aktyvnymy bankivskymy operatsiiamy [Regulation on the determination by banks of Ukraine of the credit risk amount for active banking operations] (NBU Board Resolution No. 351). NBU Board Resolution No. 351
 21. Forbes Ukraine. (2023, September 7). NBU zoboviazav banky posylyty kontrol za operatsiiamy fizosib [The NBU obliged banks to strengthen control over individuals' transactions]. Forbes Ukraine article
 22. Korniliuk, R. (2023, October 24). Finmontrendy v Ukraini: Naibilshi shtrafy ta naiposhyrenishi porushennia finustanov [Financial monitoring trends in Ukraine: The largest fines and most common violations of financial institutions]. Yurydychna Hazeta. Yurydychna Hazeta article
 23. Mind.ua. (2025, June 19). Milionni shtrafy ta finmonitorynh: Chomu kliientam bankiv i finkompanii skoro dovedetsia obgruntovuvaty maizhe vsi hroshovi perekazy [Million-hryvnia fines and financial monitoring: Why clients of banks and finance companies will soon have to justify almost all money transfers].

Посилання на статтю:

Подеряко А.Г. Модель оцінювання ризику відмивання коштів та фінансування тероризму та її інтеграція в систему оцінки ймовірності дефолту нефінансових суб'єктів господарювання / А.Г. Подеряко // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2026. – № 4 (86). – С. 88-96. – Режим доступу: <https://etr.economics.net.ua/files/archive/2026/No4/88.pdf>
<https://doi.org/10.15276/ETR.04.2026.8>. <https://zenodo.org/records/23317770>.

Reference a Journal Article:

Poderiako A.H. A Money Laundering and Terrorist Financing Risk Assessment Model and its Integration into the Probability of Default (Pd) Estimation of Non-Financial Business Entities / A.H. Poderiako // Economics: time realities. Scientific journal. – 2026. – № 4 (86). – P. 88-96. – Retrieved from: <https://etr.economics.net.ua/files/archive/2026/No4/88.pdf>.
<https://doi.org/10.15276/ETR.04.2026.8>. <https://zenodo.org/records/23317770>.



This is an open access journal and all published articles are licensed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0)