

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) [www. economy.nayka.com. ua](http://www.economy.nayka.com.ua) | № 12, 2019 | 27.12.2019 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2019.12.4](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.12.4)

УДК 3.33.330:336.338(519.8)

*О. В. Кузьменко,
д-р. екон. наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики,
Сумський державний університет
ORCID: 0000-0001-8575-5725*

*Г. М. Яровенко,
к. е. н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Сумський державний університет
ORCID: 0000-0002-8760-6835*

*А. О. Бойко,
к. е. н., доцент кафедри економічної кібернетики,
Сумський державний університет
ORCID: 0000-0002-1784-9364*

*С. В. Миненко,
аспірант кафедри економічної кібернетики,
Сумський державний університет
ORCID: 0000-0003-3998-9031*

РОЗРОБКА БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕСІВ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ

*О. V. Kuzmenko
Doctor of Science (Economics), Professor,
Head of the Economic Cybernetics Department, Sumy State University*

*Н. М. Yarovenko
PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Economic Cybernetics Department, Sumy
State University*

*А. О. Boiko
PhD, Associate Professor of the Economic Cybernetics Department,
Sumy State University*

*S. Mynenko
PhD student of the Economic Cybernetics Department,
Sumy State University*

DEVELOPMENT OF BUSINESS MODELS OF FINANCIAL MONITORING PROCESSES OF ECONOMIC AGENTS

Стаття присвячена актуальній темі боротьби із легалізацією коштів, отриманих злочинним шляхом, що є однією з причин тінізації економіки України. Авторами визначено, що головним інструментом протидії даному процесу виступає фінансовий моніторинг, ефективність якого може бути підвищена за рахунок його автоматизації. У статті запропоновано удосконалити існуючу систему фінансового моніторингу за рахунок організації чотирьохрівневої автоматизованої інформаційної системи. Як результат, у

нотації BPMN 2.0 розроблено моделі основних бізнес-процесів автоматизованого моніторингу для економічних агентів – суб'єктів первинного моніторингу. Для першого рівня запропоновано модель бізнес-процесу автоматизованого внутрішнього моніторингу, що здійснюється безпосередньо економічними агентами. Перевірка проводиться за допомогою 10 параметрів, уніфікованих для різних економічних агентів. Для другого рівня розроблено модель бізнес-процесу автоматизованого моніторингу платежів, який здійснює фільтрацію транзакцій через систему Клієнт-Банк, що не мають фінансового підтвердження джерела коштів. Крім того, авторами запропоновано бізнес-модель автоматизованого внутрішнього банківського моніторингу транзакцій для виявлення ризику, пов'язаного із використанням банківських послуг для відмивання грошей.

Побудова автоматизованої системи з урахуванням запропонованих моделей дозволить більш ефективно та оперативно виявляти операції з ознаками ризику незаконності, уникнути організації зговорів та фінансових схем між економічними агентами та кримінальними структурами. Значна цінність цієї статті полягає у розробці критеріїв перевірки та уніфікації процесу моніторингу економічних агентів, за рахунок усунення впливу людини на процес перевірки.

The article is devoted to the relevant issue of the fight against the legalization of funds from crime, what is one of the reasons for shadowing the Ukrainian economics. The authors found that the main tool to counter this process is financial monitoring, the effectiveness of which can be improved through its automation. In practice, the main problem is that it is not provided automation of the monitoring process for economic agents, but only data transmission. They can organise the monitoring automation by themselves and it is optional. The main disadvantages are also manual monitoring and its existence is no more than once a month or quarter. The article is proposed to improve the existing financial monitoring system by organizing a four-level automated information system. As a result, the models of the main business processes of automated monitoring for economic agents were developed with using BPMN 2.0 notation and Bizagi Studio software. This approach will help us to develop more effective automated information system in the future. A model of business process of automated internal monitoring for economic agents was developed for the first level. The verification is performed using 10 parameters that are unified for different economic agents. A business process model for automated monitoring of payments through the Client-Bank system was proposed for the second level to filter transactions that do not have financial confirmation for the source of funds. Furthermore, a business model for automated internal banking monitoring of transactions was developed to identify the risk associated with the use of money laundering banking services. The proposed four-level automated financial monitoring system eliminates the disadvantages of the traditional system. The unified approach to an automated monitoring system in economic agents will allow more effectively identify of operations that show signs of a risk of money laundering. The construction of the automated system with the proposed models will allow more efficiently and quickly detect operations with the risk signs of illegality, avoid the organization of collusion and schemes between economic agents and criminal structures. The great value of this article is the unification of the monitoring process for economic agents, the elimination of human influence on the verification process and the development of verification criteria.

Ключові слова: автоматизована інформаційна система моніторингу; бізнес-модель; фінансовий моніторинг; первинний моніторинг; економічний агент; легалізація коштів.

Key words: automated information monitoring system; business model; financial monitoring; primary monitoring; economic agent; legalization of funds.

Постановка проблеми. Багато країн у сучасному світі стикаються з рядом економічних проблем, що призводить до нестабільності в розвитку економіки, зниженню рівня соціальних стандартів, появи бідності,

погіршенню криміногенної ситуації в країні тощо. Однією з можливих причин є тінізація економіки, яка сприяє приховуванню коштів від сплати податків, виведенню їх з легального фінансового обігу країни. Як результат, економіка країни недоотримує значні обсяги фінансових ресурсів, що в цілому несприятливо здійснює вплив на її економічні та соціальні сфери. Так, Україна входить до п'ятірки країн-лідерів за найвищим показником тіньової економіки, який вимірюється у відсотках від ВВП. На рисунку 1 представлені фактичні дані для перших п'яти країн, які мають найвищі показники тіньової економіки у світі. За 2011, 2016 та 2017 роки представлений реальний стан, а на 2020 та 2025 – прогнозний.

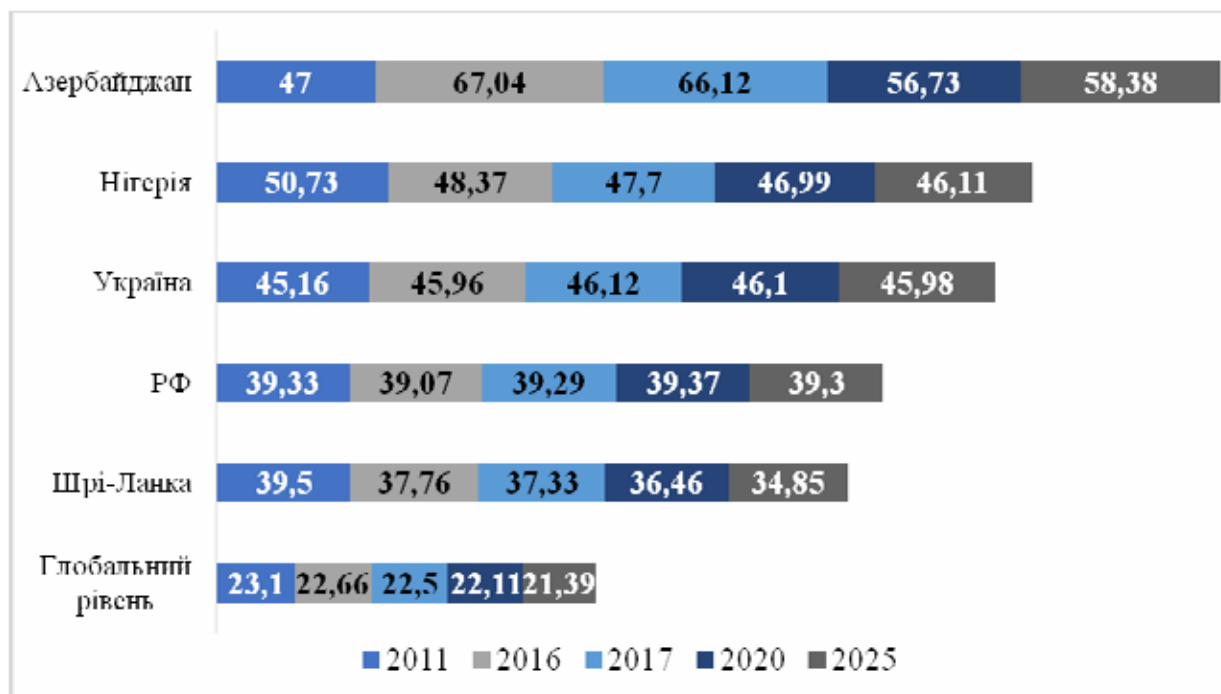


Рис. 1. Рейтинг країн за показником тіньової економіки

Джерело: побудовано за матеріалами дослідження міжнародної Асоціації дипломованих сертифікованих бухгалтерів [1]

З рисунку 1 можна побачити, що прогнозується незначне зменшення показника тіньової економіки (46,1 у 2020 році та 45,98 у 2025 у порівнянні з 46,12 у 2017 році), але позиції України залишатимуться на тому самому рівні, що говорить про відсутність позитивних тенденцій у детінізації економіки на наступні 6 років. Це впливатиме на інвестиційну привабливість країни у довгостроковій перспективі, призведе до зниження рівня забезпеченості населення та рівня конкурентоздатності країни.

Основними зонами тіньової економіки, які виділяє Мінекономрозвитку, є сирій імпорт, контрабанда, операції, які здійснюються через офшорні зони, діяльність конвертаційних центрів, ринок праці [2]. Відповідно, фінансові потоки, як результат здійснення подібних незаконних операцій, намагаються легалізувати через перерозподіл коштів між контрагентами. Так, фінансовому та страховому сектору економіки належить найбільший рівень тіньової економіки: у 2017 році – 49%, у 2018 році – 40% [3]. Саме банки виступають основними учасниками в легалізації коштів, оскільки всі готівкові та безготівкові операції здійснюються через банківські установи.

Одним із головних заходів боротьби із легалізацією коштів, отриманих незаконним шляхом, є система Державного фінансового моніторингу України. «Державний фінансовий моніторинг – це сукупність заходів, які здійснюються суб'єктами державного фінансового моніторингу і спрямовуються на виконання вимог законодавства у сфері запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення» [4].

На ефективність системи фінансового моніторингу впливає рівень його автоматизації, оскільки тільки автоматизована інформаційна система (далі АІСФМ) дозволяє оперативно реагувати на зміни та приймати рішення. Так, в Україні існує Єдина інформаційна система фінансового моніторингу, яка забезпечує аналітичну обробку первинної інформації, що надходить від суб'єктів первинного моніторингу та державних органів. В результаті формуються матеріали справи, які надаються до правоохоронних органів. Держава витрачає значні кошти на функціонування даної системи, що також знайшло своє відображення у Проекті Модернізації інформаційної системи фінансового моніторингу, який реалізується в рамках проекту Національної програми інформатизації. Не зважаючи на значну підтримку з боку держави, проблема полягає в тому, що система не забезпечує автоматизацію самого процесу фінансового моніторингу у суб'єктів первинного фінансового моніторингу, а тільки передачу даних від суб'єкту до держфінмоніторингу. Тому дане питання є вкрай

важливим й потребує комплексного підходу для вирішення, для чого необхідно побудувати бізнес-моделі основних процесів автоматизованого моніторингу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми виявлення операцій, які пов'язані з отриманням кримінальних доходів або фінансуванням тероризму, активно досліджуються вітчизняними та закордонними науковцями. У наукових працях досліджуються різні інструменти протидії відмивання таких коштів, серед яких виділяють фінансовий моніторинг та можливості його автоматизації та інтелектуалізації. Так, авторським колективом: Чен З., Ван Хоа Л.Д., Тео Е.Н., Назір А., Каруппія Е.К., Лам К.С., – досліджено техніки машинного навчання, як засіб протидії відмивання коштів [5]. Авторами Гао С., Сю Д., Ванг Х., Грін П. розроблено мультиагентну систему з використанням технології інтелектуальних агентів, яка може бути інтегрована в бізнес-процеси банку для виявлення операцій, пов'язаних з відмиванням грошей [6]. Робота Діві Е. та Умадеві П. присвячена розробці інформаційної моделі, яка базується на аналізі потоку транзакцій, що дозволяє здійснювати кластеризацію банківських операцій з точки зору ймовірності відмивання грошей [7].

Цікавий підхід представили у своїй роботі Калдера Х., Хейн Д. та Шерлок К., які запропонували платіжну систему з доповненим автоматизованим функціоналом протидії відмиванню незаконно отриманих коштів, яку було ними запатентовано [8]. Колхаткар Д., Фатнані С., Йо Ю. та Мацумото К. представили та запатентували багатоканальну систему протидії легалізації коштів для платіжних карт, яка здійснює моніторинг операцій у режимі реального часу [9]. В роботі Діонісія С. Деметиса розглянуто сучасний напрямок реалізації сучасних систем протидії відмиванню коштів (Anti-money laundering), які базуються на підходах визначення ризиків [10]. У дослідженні Коельо Р., Де Сімоні М. та Преніо Дж. представлений новий напрямок "Suptech", який є передовим інструментом збору даних та їх аналізу на основі штучного інтелекту та машинного навчання, який застосовується у боротьбі з легалізацією кримінальних доходів [11]. У праці Йонг Лі висвітлені аспекти технічної реалізації AML-інформаційних систем, особливо планування їх впровадження, проектування, аналізу поточного та майбутнього стану, деяких технічних рішень та практичних підходів [12].

Проблему протидії відмиванню коштів вивчають також й передові аналітичні компанії. Так, корпорація "SAS" розробляє програмні рішення в цьому напрямку, які допомагають банківським та фінансовим установам здійснювати моніторинг транзакцій на предмет відмивання коштів.

Не дивлячись на значний вклад закордонних вчених у вирішення проблеми протидії відмивання коштів, вітчизняна наука відстає в питанні створення, розвитку, удосконалення інформаційних систем та технологій моніторингу, які використовуються для виявлення кримінальних доходів в процесі їх легалізації. Тому вирішення даного питання є досить актуальним для економіки та наукової спільноти України.

Метою статті є розробка бізнес-моделей основних процесів фінансового моніторингу економічних агентів – суб'єктів первинного моніторингу, які представлені частиною автоматизованої системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Система фінансового моніторингу в Україні представлена двома рівнями – державним та первинним. Суб'єктами державного фінансового моніторингу є: Національний банк України; центральний орган виконавчої влади з формування та забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансуванню тероризму; Міністерство юстиції України; центральні органи виконавчої влади, що забезпечують формування державної політики у сфері надання послуг поштового зв'язку, економічного розвитку; Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку; Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг. [4]

До суб'єктів первинного фінансового моніторингу Закон України відносить [4]: банки, страхові компанії, кредитні спілки, ломбарди, інші фінансові установи; платіжні організації, учасників чи членів платіжних систем; товарні та інші біржі, що проводять фінансові операції з товарами; професійних учасників фондового ринку; операторів поштового зв'язку, інші установи, які проводять фінансові операції з переказу коштів; філії або представництва іноземних суб'єктів господарської діяльності, які надають фінансові послуги на території України; спеціально визначені суб'єкти первинного фінансового моніторингу; інших юридичних осіб, які за своїм правовим статусом не є фінансовими установами, але надають окремі фінансові послуги.

Такий поділ є важливим при побудові архітектури АІСФМ, оскільки система повинна враховувати рівень як державний, так і первинний. На практиці державний рівень забезпечується програмно-технічним комплексом на достатньому рівні. Що стосується первинного рівня, то його можливості в плані автоматизації мають певні недоліки. Головним недоліком є те, що моніторинг операцій здійснюється вручну та його результат залежить від кінцевих дій користувача. Якщо мова йде про філію банку, керівник якої знаходиться у змові з кримінальними структурами, зацікавленими у легалізації кримінальних доходів, то моніторинг навряд чи виявить схемні операції, навіть якщо є перелік операцій, що підлягають фінансовому моніторингу. Працівник банку знає про технічні способи обійти систему внутрішнього моніторингу, оскільки він базується на довірі до дій працівника, що здійснює моніторинг. Другим головним недоліком, який витікає з попереднього, є частота моніторингу, який в банку проводиться не частіше ніж раз на місяць.

Якщо говорити про моніторинг іншими суб'єктами первинного моніторингу, то мова про його автоматизацію взагалі відсутня. Наприклад, візьмемо ломбард, діяльність якого може бути пов'язана з незаконними операціями, які дозволяють реалізовувати речі, придбані нелегальним шляхом. В даному випадку моніторинг базується на чесності керівництва ломбарду. Якщо воно пов'язане з криміналом, то інформація не буде надаватися до держфінмоніторингу, в протилежному випадку мають місце спроби операцій щодо

легалізації доходів від продажу товарів, отриманих незаконним шляхом. Така ситуація не є характерною тільки для ломбардів.

Статистика говорить про те, що основним джерелом інформації для державного моніторингу є банки (рисунок 2).

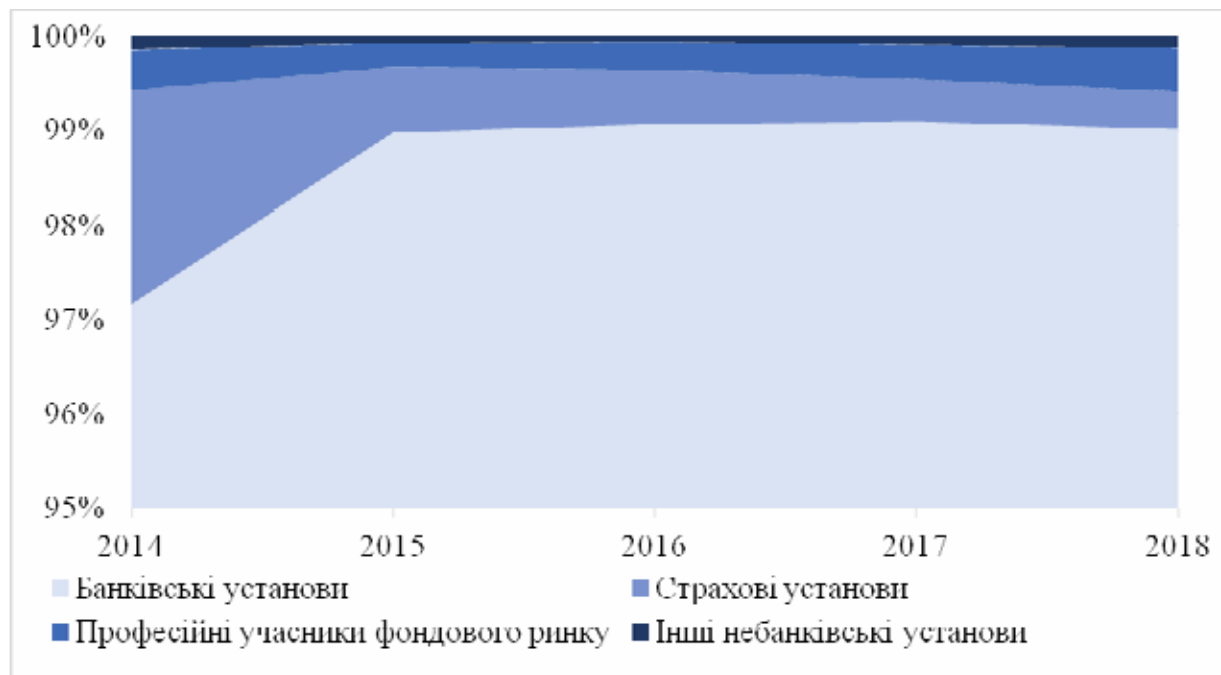


Рис. 2. Динаміка отриманих повідомлень в розрізі суб'єктів первинного фінансового моніторингу

Джерело: побудовано із використанням звіту Державної служби фінансового моніторингу України за 2018 рік [13]

З діаграми, представленої на рисунку 2, можна побачити, що практично 99% повідомлень про підозрілі операції, які надсилаються органам державного фінансового моніторингу, належать банкам. Тільки 1% повідомлень формується страховими компаніями, учасниками фондового ринку та іншими суб'єктами первинного моніторингу. Тобто це може свідчити про неефективність здійснення внутрішнього моніторингу такими суб'єктами або приховування ними джерела походження доходів. Цей факт потрібно врахувати в процесі автоматизації моніторингу, тобто основним суб'єктом перевірки виступатимуть банки.

Так, пропонуємо удосконалення системи АІСФМ за рахунок організації 4-рівнів, архітектура якої представлена на рисунку 3.

Перший та другий рівні здійснюються суб'єктами первинного фінансового моніторингу, третій та четвертий – суб'єктами державного моніторингу. Новизною є удосконалення бізнес-процесів автоматизованого моніторингу для економічних агентів – суб'єктів первинного моніторингу (перший та другий рівні).

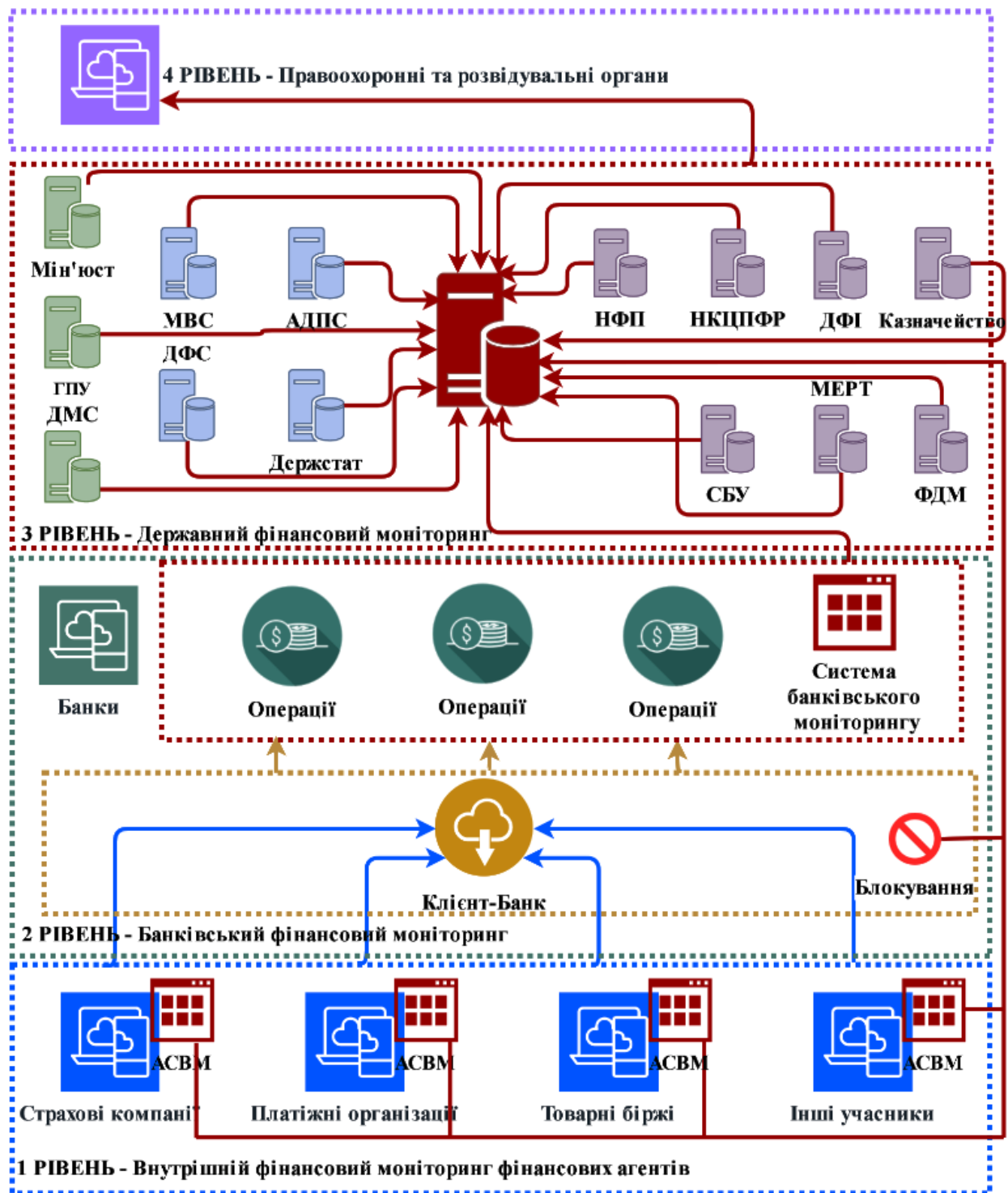


Рис. 3. Архітектура автоматизованої інформаційної системи фінансового моніторингу

Джерело: авторська розробка

На першому рівні суб'єкти моніторингу повинні самостійно його здійснювати. Їх діяльність є досить різноманітною, тому при створенні автоматизованої інформаційної системи необхідно враховувати й специфіку такого агента. Але сам процес моніторингу є досить формалізованим та має загальні риси щодо його здійснення, що можна врахувати в процесі його автоматизації. На рисунку 3 для кожного економічного агента виділена автоматизована система внутрішнього моніторингу (АСВМ). Її результатна інформація, щодо оцінки операцій на предмет їх зв'язку з кримінальними доходами, у вигляді автоматизованих повідомлень надсилається до Держфінмоніторингу. Для деталізації процесу автоматизованого внутрішнього моніторингу, що здійснюється на першому рівні, розроблено модель бізнес-процесу (рисунк 4), яка була побудована у сучасній нотації BPMN 2.0 [14] з використанням програмного продукту Bizagi Studio [15].

перерахувати кошти за послугу до країни, яка відноситься до офшорної зони. При здійсненні даної операції посередник повинен вказати: яка послуга, хто її здійснював, кому вона надавалася, джерело походження коштів, документ. Якщо фінансовий документ відсутній, «Клієнт-Банк» повинен блокувати операцію та надіслати інформацію про можливість здійснення незаконної операції у вигляді повідомлення до Держфінмоніторингу. На сьогоднішній день така функція відсутня в даній системі. Хоча клієнт й повинен надавати інформацію щодо джерела коштів, але на практиці система дозволяє проводити операції без означених документів та це поле не є обов'язковим. Запропонований бізнес-процес автоматизованого моніторингу платежів, що здійснюються через «Клієнт-Банк», представлений детально на рисунку 5.

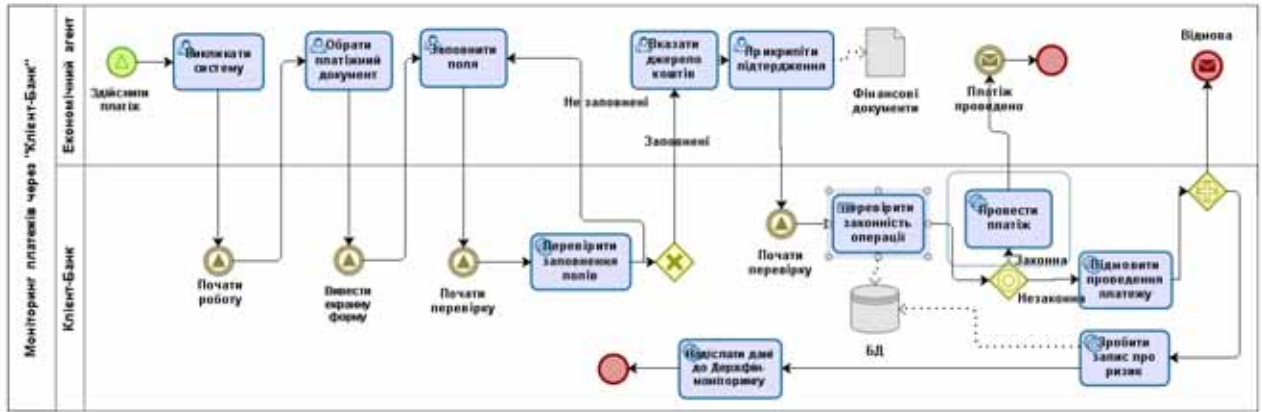


Рис. 5. Модель бізнес-процесу автоматизованого моніторингу платежів через систему «Клієнт-Банк»

Джерело: авторська розробка

Якщо операції пройшли успішно через «Клієнт-Банк», то на другому рівні пропонується здійснювати вже автоматизований внутрішній банківський моніторинг операцій, мета якого полягає у ідентифікації ризику, пов'язаного з використанням банківських послуг для відмивання грошей. Для цього необхідно оцінити джерела доходу, отримані суб'єктом господарювання або фізичною особою, на предмет [17]: відповідності критичному рівню ризику, визначеному банком; відповідності коштів, перерахованих на банківський рахунок, фінансовому стану клієнта; регулярності надходження коштів та подальшого їх зняття; частоти зняття готівки з депозитних рахунків; наявності ознак ухилення від обов'язкової процедури фінансового моніторингу з боку клієнта; наявності статусу бенефіціара у випадку кредитування багатьох фізичних чи юридичних осіб; оплати клієнтами за дистанційні послуги; сплати роялті, зарахування іноземної валюти на картковий рахунок клієнта; стану погашення кредиту клієнта на елітні товари чи нерухомість; відповідності IP-адреси клієнтських транзакцій з іншими попередніми транзакціями; перевищення суми транзакцій межу у 150 000 грн.

Відповідно до наданих припущень запропоновано наступну модель бізнес-процесу автоматизованого моніторингу банку, яка повинна реалізовуватися банківською установою на другому рівні (рисунком 6).

Запропонована модель (див. рис. 6) демонструє здійснення автоматизованого моніторингу за 13-ма показниками. Якщо операція не проходить хоча б одну з запрограмованих перевірок, система її блокує та вводить до бази даних запис про ризик, пов'язаний із здійсненням даної транзакції, після чого дані надсилаються до Держфінмоніторингу. У разі проходження транзакцією всіх етапів перевірки, приймається рішення щодо обслуговування клієнта та ухвалення даної операції.

зговору між економічним агентом та кримінальною структурою, оскільки дозволить здійснювати незалежний банківський моніторинг на етапі здійснення транзакції.

В подальшому планується дослідження направити на розробку прототипу інтегрованої бази даних автоматизованої системи моніторингу та інтерфейсів системи для економічних агентів.

Публікація містить результати досліджень, проведених за грантом Президента України за конкурсним проектом «Розробка прототипу автоматизованого модуля фінансового моніторингу діяльності економічних агентів для протидії легалізації кримінальних доходів» (N держреєстрації 0119U103189). Роботу підготовлено в межах виконання НДР «Кібербезпека в боротьбі з банківськими шахрайствами: захист споживачів фінансових послуг та зростання фінансово-економічної безпеки України» (N держреєстрації 0118U003574).

Список використаних джерел.

1. Emerging from the shadows The shadow economy to 2025 // The Association of Chartered Certified Accountants. 2017. URL: https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/pi-shadow-economy.pdf (дата звернення: 03.12.2019).
2. Діденко С. Тіньова економіка: покращення показників, проблеми та вплив на українців // Інформаційно-аналітичний портал UA.NEWS. 2019. URL: <https://ua.news.ua/tenevaya-ekonomyka-uluchshenyepokazatelej-problemy-u-vlyuayue-na-ukrayntsev/> (дата звернення: 03.12.2019).
3. Тенденції тіньової економіки в Україні у 2018 році // Офіційний веб-сайт Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. 2019. URL: file:///C:/Users/%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%B0/Downloads/Shadow_2018.pdf (дата звернення: 03.12.2019).
4. Закон України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення» № 1702-VII від 14.10.2014 // Офіційний сайт Верховної ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-18>. (дата звернення: 03.12.2019).
5. Chen Z., Van Khoa L.D., Teoh E.N., Nazir A., Karupiah E.K., Lam K.S. Machine learning techniques for anti-money laundering (AML) solutions in suspicious transaction detection: a review. *Knowledge and Information Systems*. 2018. Vol. 57. Issue 2. P. 245–285. DOI: 10.1007/s10115-017-1144-z.
6. Gao S., Xu D., Wang H., Green, P. Knowledge-based anti-money laundering: a software agent bank application. *Journal of Knowledge Management*. 2009. Vol. 13. No. 2. P. 63-75. DOI: 10.1108/13673270910942709.
7. Umadevi P., Divya, E. Money laundering detection using TFA system. *International Conference on Software Engineering and Mobile Application Modelling and Development (ICSEMA 2012)*. Chennai, India. 2012. P. 1-8. DOI: 10.1049/ic.2012.0150.
8. Caldera J., Hain J., Sherlock K. Enhanced automated anti-fraud and anti-money-laundering payment system: patent US20160071108A1 United States. Filed 04.09.2015, pub. date 10.03.2016. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/a7/34/0c/64cca0829ed4ea/US20160071108A1.pdf> (дата звернення: 03.12.2019).
9. Kolhatkar J., Fatnani S., Yao Yi., Matsumoto K. Multi-channel data driven, real-time anti-money laundering system for electronic payment cards: patent US8751399B2. United States. Filed 15.07.2012, pub. date 10.06.2014. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/20/52/22/4f12c57929b368/US8751399.pdf> (дата звернення: 03.12.2019).
10. Dionysios S. Demetis. *Technology and Anti-Money Laundering: A Systems Theory and Risk-Based Approach*. Edward Elgar Publishing, Incorporated, 2010. P. 188.
11. Coelho R., De Simoni M., Prenio J. Suptech applications for anti-money laundering. *FSI Insights on policy implementation*. 2019. No 18. P. 1-18. URL: <https://www.bis.org/fsi/publ/insights18.pdf> (дата звернення: 03.12.2019).
12. Yong Li. *Implementation of Anti-Money Laundering Information Systems*. AuthorHouse, 2016. P. 188.
13. Звіт про діяльність Державної служби фінансового моніторингу України за 2018 рік // Офіційний сайт Державної служби фінансового моніторингу України. 2019. URL: http://www.sdfm.gov.ua/content/file/Site_docs/2019/20190411/zvit_2018_ukr.pdf (дата звернення: 03.12.2019).
14. About the business process model and notation specification version 2.0 // Object Management Group Business Process Model and Notation. 2011. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/> (дата звернення: 03.12.2019).
15. Bizagi Studio – the most business-friendly and flexible process automation software // Bizagi. URL: <https://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/studio>. (дата звернення: 03.12.2019).
16. Системы Клиент-Банк // Сайт “PROSTOBIZ” про бізнес-фінанси. URL: https://www.prostobiz.ua/rko/vse_novosti/sistemy_klient_bank. (дата звернення: 03.12.2019).
17. Leonov S., Yarovenko H., Boiko A., Dotsenko T. Information system for monitoring banking transactions related to money laundering. *CEUR Workshop Proceedings*. 2019. Vol. 2422. P. 297-307.

References.

1. The Association of Chartered Certified Accountants (2017) *Emerging from the shadows The shadow economy to 2025*. (electronic resource). Available at: https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/pi-shadow-economy.pdf (accessed 03 December 2019).
2. Didenko S. (2019) Tinova ekonomika: pokrashchennia pokaznykiv, problemy ta vplyv na ukraintsiv [Shadow Economy: Improving Indicators, Problems, and Impact on Ukrainians]. *Informatsiino-analitychnyi portal UA.NEWS* [Information-analytical portal UA.NEWS]. (electronic resource). Available at: <https://ua.news.ua/tenevaya-ekonomyka-uluchshenye-pokazatelej-problemy-y-vlyuanye-na-ukrayntsev/> (accessed 03 December 2019).
3. Ofitsiyniy veb-sait Ministerstva rozvytku ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy [The official website of the Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine] (2019) *Tendentsii tinovoi ekonomiky v Ukraini u 2018 rotsi* [Trends in the shadow economy in Ukraine in 2018] (electronic resource). Available at: file:///C:/Users/%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%B0/Downloads/Shadow_2018.pdf (accessed 03 December 2019).
4. Офіційний сайт Верховної ради України [The Official site of the Verkhovna Rada of Ukraine] (2014) *Zakon Ukrainy «Pro zapobihannia ta protydiu lehalizatsii (vidmyvanniu) dokhodiv, oderzhanykh zlochynnym shliakhom, finansuvanniu teroryzmu ta finansuvanniu rozpovsiudzhennia zbroi masovoho znyshchennia» № 1702-VII vid 14.10.2014* [Law of Ukraine “On Prevention and Counteraction to Legalization (Laundering) of Proceeds of Crime, Financing Terrorism and Financing the Proliferation of Weapons of Mass Destruction” No. 1702-VII from 14.10.2014] (electronic resource). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-18>. (accessed 03 December 2019).
5. Chen Z., Van Khoa L.D., Teoh E.N., Nazir A., Karupiah E.K., Lam K.S. (2018) Machine learning techniques for anti-money laundering (AML) solutions in suspicious transaction detection: a review. *Knowledge and Information Systems*, Vol. 57, Issue 2, P. 245–285. DOI: 10.1007/s10115-017-1144-z.
6. Gao S., Xu D., Wang H., Green, P. (2009) Knowledge-based anti-money laundering: a software agent bank application. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 13, No. 2. P. 63-75. DOI: 10.1108/13673270910942709.
7. Umadevi P., Divya, E. (2012) Money laundering detection using TFA system. Proceedings of the International Conference on Software Engineering and Mobile Application Modelling and Development (ICSEMA 2012). Chennai, India, P. 1-8. DOI: 10.1049/ic.2012.0150.
8. Caldera J., Hain J., Sherlock K. (2016) Enhanced automated anti-fraud and anti-money-laundering payment system: patent US20160071108A1. United States. Filed 04.09.2015. (electronic resource). Available at: <https://patentimages.storage.googleapis.com/a7/34/0c/64cca0829ed4ea/US20160071108A1.pdf> (accessed 03 December 2019).
9. Kolhatkar J., Fatnani S., Yao Yi., Matsumoto K. (2014) Multi-channel data driven, real-time anti-money laundering system for electronic payment cards: patent US8751399B2. United States. Filed 15.07.2012. (electronic resource). Available at: <https://patentimages.storage.googleapis.com/20/52/22/4f12c57929b368/US8751399.pdf> (accessed 03 December 2019).
10. Dionysios S. Demetis. (2010) *Technology and Anti-Money Laundering: A Systems Theory and Risk-Based Approach*. Edward Elgar Publishing, Incorporated. P. 188.
11. Coelho R., De Simoni M., Prenio J. (2019) Suptech applications for anti-money laundering. *FSI Insights on policy implementation*, No 18, P. 1-18. (electronic resource). Available at: <https://www.bis.org/fsi/publ/insights18.pdf> (accessed 03 December 2019).
12. Yong Li. (2016) *Implementation of Anti-Money Laundering Information Systems*. AuthorHouse. P. 188.
13. Ofitsiyniy sait Derzhavnoi sluzhby finansovoho monitorynhu Ukrainy [The Official site of the State Financial Monitoring Service of Ukraine] (2019) *Zvit pro diialnist Derzhavnoi sluzhby finansovoho monitorynhu Ukrainy za 2018 rik* [Report on the activity of the State Financial Monitoring Service of Ukraine from 2018]. (electronic resource). Available at: http://www.sdfm.gov.ua/content/file/Site_docs/2019/20190411/zvit_2018_ukr.pdf (accessed 03 December 2019).
14. Object Management Group Business Process Model and Notation (2011) About the business process model and notation specification version 2.0 (electronic resource). Available at: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/> (accessed 03 December 2019).
15. Bizagi (2019) Bizagi Studio – the most business-friendly and flexible process automation software (electronic resource). Available at: <https://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/studio>. (accessed 03 December 2019).
16. Sayt “PROSTOBIZ” pro blznes-fnansi [The site "PROSTOBIZ" about business and finance]. *Sistemy Klient-Bank* [Client-Bank Systems] (electronic resource). Available at: https://www.prostobiz.ua/rko/vse_novosti/sistemy_klient_bank. (accessed 03.12.2019).
17. Leonov S., Yarovenko H., Boiko A., Dotsenko T. (2019) Information system for monitoring banking transactions related to money laundering. *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 2422, P. 297-307.

Стаття надійшла до редакції 11.12.2019 р.