

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ТА МОНІТОРИНГУ КРЕДИТНИХ ОПЕРАЦІЙ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПРОТИДІЇ ЛЕГАЛІЗАЦІЇ (ВІДМИВАННЮ) ДОХОДІВ, ОДЕРЖАНИХ ЗЛОЧИННИМ ШЛЯХОМ

Донецький юридичний інститут

*Представлено інформаційні технології в системі управління та моніторингу кредитних операцій у якості інструментарію протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом. Запропоновано структуру системи, сформульовано критерії прийняття рішень, розроблено програмне забезпечення*

### Вступ

Глобалізація та стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дозволили значно спростити процедуру переказу грошових коштів як в межах одного банку та однієї країни, так і в міжнародних масштабах, що спричинило зростання кількості транзакцій, пов'язаних з легалізацією (відмиванням) доходів, отриманих злочинним шляхом. Незважаючи на низку заходів, здійснених Україною на шляху до забезпечення прозорості та законності фінансових операцій, однією з розповсюджених проблем сьогодення є розкрадання коштів банківських установ та інших фінансових компаній.

Узагальнення інформації Департаменту фінансових розслідувань Державної служби фінансового моніторингу України дає уявлення про найпоширеніші предикатні<sup>1</sup> злочини у кредитно-фінансовій сфері, серед яких: отримання кредитів з метою розкрадання з використанням фіктивних документів; привласнення грошових коштів за підробленими банківськими документами та цінними паперами; переведення та привласнення грошових коштів із застосуванням банківських комп'ютерних мереж тощо [1, с. 27].

Таким чином, питання підсилення ефективності дій, спрямованих на запобігання злочинності у кредитно-фінансовій системі та протидію легалізації доходів,

одержаних злочинним шляхом, є, беззаперечно, актуальним. Враховуючи й те, що ст. 5 Закону України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансуванню тероризму» [2] банки визначено одним із суб'єктів первинного фінансового моніторингу, банківські установи потребують новітніх розробок з використанням сучасних інформаційних технологій, впровадження яких дало б змогу об'єктивізувати рішення, що приймаються при проведенні кредитно-фінансової політики.

### Аналіз літературних джерел

Окремим питанням протидії легалізації доходів, отриманих злочинним шляхом, присвячені праці науковців: О.М. Бандурки, А.С. Беніцького, М.В. Бондаревої, В.А. Журавля, О.В. Київець, А.О. Клименка, С.О. Синяньського, О.О. Чаричанського, також цю проблему розглянуто практичними працівниками: С.Г. Гуржієм, В.М. Кірсановим, О.Л. Копиленком, Я.В. Янушевичем.

Зауважимо, що дослідники приділяють увагу переважно правовим аспектам проблеми, проте, на нашу думку, опрацювання шляхів її розв'язання потребує системного підходу.

Водночас, незважаючи на суттєві наукові результати, отримані вченими, недостатньо розробленими залишаються питання інформаційного забезпечення та розвитку автоматизації фінансового моніторингу [3, С. 274].

<sup>1</sup> Під предикатним злочинном розуміється вчинення суспільно небезпечного протиправного діяння, що передувало легалізації (відмиванню) доходів.

Для забезпечення інформаційної взаємодії державних органів, реалізації державної політики у сфері запобігання та протидії легалізації злочинних доходів створено «Єдину державну інформаційну систему у сфері запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, і фінансуванню тероризму» (далі – ЄІС). Функціонально ЄІС забезпечує: 1) збір, накопичення, систематизацію, аналіз та узагальнення інформації; 2) виявлення фактів маскування незаконного походження доходів, їх справжнього характеру, джерел одержання, місцезнаходження, переміщення, напрямів використання; 3) інформаційно-телекомунікаційні зв'язки між державними органами, оперативне інформування; 3) електронний документообіг між державними органами, об'єднаними в ЄІС; 4) аналіз ситуацій і подій, що стосуються фінансового моніторингу, виявлення тенденцій і закономірностей їх розвитку; 5) підтримку прийняття управлінських рішень та контроль за їх виконанням [4].

Незважаючи на широке коло задач, реалізованих в ЄІС, ця система призначена для організації взаємодії суб'єктів державного фінансового моніторингу та правоохоронних органів. При цьому питання інформаційного забезпечення діяльності суб'єктів первинного фінансового моніторингу, зокрема банків, останні мають вирішувати самостійно.

Слід вказати, що з прийняттям закону [2] на українському ринку з'явилися програмні продукти для банківського сектору («*FinMonitor*», «*AML Insider*» та ін.), які в деякій мірі забезпечують автоматизацію завдань, визначених законом щодо первинного фінансового моніторингу. Призначені передусім для збору, аналізу та зберігання інформації про фактично проведені транзакції, які підлягають фінансовому моніторингу, подібні системи не вирішують проблему запобігання легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом.

На нашу думку, ефективність протидії цьому негативному явищу залежить

від грамотного управління банківськими операціями, особливо кредитними, заснованого на концепції системного аналізу та використанні сучасних інформаційних технологій.

Розглядаючи означену проблему з позиції банківського управління, слід вказати, що автором проведено ряд досліджень, присвячених моделюванню та оптимальному управлінню кредитно-фінансовою діяльністю банків, розроблено структуру системи прийняття рішень при плануванні та оперативному управлінні кредитними процесами, її математичне та інформаційне забезпечення [5]. У даній статті вдосконалено модель прийняття управлінських рішень при реалізації банками кредитної політики з акцентом на запобігання та протидію легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом.

### **Постановка задачі**

Задача дослідження полягає у створенні інформаційного забезпечення системи прийняття управлінських рішень банківських установ при реалізації кредитної політики<sup>2</sup>, спрямованої на запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансуванню тероризму. Для розв'язання задачі проведено системний аналіз банківської діяльності щодо забезпечення первинного фінансового моніторингу та реалізації кредитної політики; визначено структуру системи управління кредитуванням; сформульовано критерії прийняття рішень; розроблено програмне забезпечення.

### **Результати дослідження**

Аналіз положень Закону України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансуванню тероризму» (ст. 6) та Закону України «Про банки і банківську діяльність» (ст.ст. 47, 49) дозволив виявити певну конвергенцію завдань, які необхідно вирішувати як при проведенні фінансового моніторингу, так

<sup>2</sup> Зауважимо, що споживчі кредити в межах даного дослідження не розглядаються.

і при реалізації кредитної політики: 1) по-перше, аналіз фінансового стану клієнта, що дозволяє переконатися у відповідності фінансових операцій, які проводяться останнім з використанням поточного та кредитного рахунків, та уможливує визначення його кредитоспроможності; 2) по-друге, прогнозування грошових потоків клієнта, що при значних відхиленнях «прогноз-факт» дає підставу для первинного фінансового моніторингу, крім того, оскільки клієнтські кошти є джерелом кредитних ресурсів, це дає змогу визначити обсяг коштів, які можна залучити до кредитування; 3) по-третє, управління ризиками, як щодо легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом, так і кредитними ризиками [2, 6].

На підставі отриманих висновків можна обґрунтовано стверджувати про можливість використання системи управління кредитуванням у якості інструментарію протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом.

Для визначення структури зазначеної системи досліджено організаційне забезпечення кредитного процесу: структуру, завдання та функції кредитних підрозділів. Оскільки єдиних затверджених законодавством України стандартів щодо організації кредитного процесу не існує, кількість кредитних підрозділів та їх функціональне навантаження в різних банках, як правило, відрізняється. Але в цілому, можна виділити три основних напрями реалізації кредитної політики: кредитний аналіз; управління активами і пасивами; кредитний моніторинг. Функції блоку кредитного аналізу полягають в первинному зборі та обробці кредитних замовлень, аналізі фінансового стану претендентів на отримання кредиту, їх класифікації за кредитоспроможністю та підготовці необхідної документації. Блок активів і пасивів здійснює залучення депозитних

коштів, управління кредитними ресурсами, контроль виконання нормативів НБУ. До компетенції блоку кредитного моніторингу відносяться: вивчення ринків кредитних послуг та визначення пріоритетних клієнтів, аналіз динаміки фінансового стану клієнтів, що кредитуються, контроль кредитної застави, оцінка ризиків та виявлення проблемних кредитів.

Функціональну структуру системи управління кредитуванням відображає малюнок 1.

Узагальнюючи функції кредитних підрозділів, можна сказати, що вони забезпечують виконання основних завдань кредитування. Крім того, ефективність банківської діяльності залежить від грамотного планування та, за необхідністю, оперативного управління.

Проведене дослідження дає підставу визначити логічну структуру системи управління кредитуванням, що складається з підсистем: 1) аналізу кредитоспроможності; 2) формування кредитних ресурсів; 3) планування; 4) оперативного управління; 5) кредитного моніторингу. Для кожної з підсистем сформульовані критерії прийняття рішень, формалізовані у вигляді функціоналів цілей.

*Підсистема аналізу кредитоспроможності.* На даному етапі здійснюється аналіз надійності позичальника за його кредитною історією, кредитоспроможності, що визначається на підставі фінансових показників клієнта, та умов видачі кредитів. Надійність клієнта визначається як ймовірність повернення кредитів за визначеними умовами кредитування.

*Оцінка надійності.* В залежності від кредитної історії, клієнтів розподілено за трьома групами надійності: надійних, середньої надійності і ненадійних. Окремо розглядається група позичальників, що не кредитувалися.

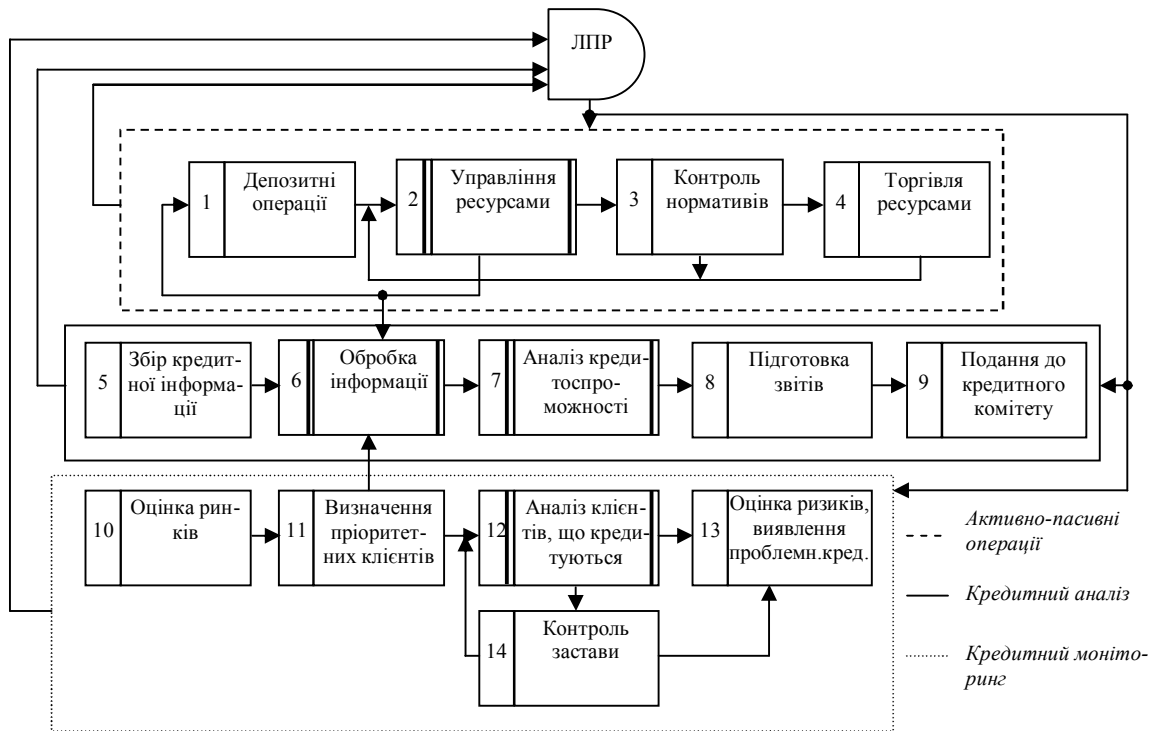


Рис. 1 Функціональна структура системи управління кредитуванням

Задача оптимізації полягає у формуванні портфелю кредитних замовлень таким чином, щоб забезпечити максимальну ймовірність повернення кредитів:

$$I_1 = \prod_{j=1}^m P(S_{ij} \setminus A) = \prod_{j=1}^m \frac{P_j(S_{ij}) P_j(A \setminus S_{ij})}{\sum_{i=1}^{n_j} P_j(S_{ij}) P_j(A \setminus S_{ij})} \xrightarrow{S_{ij}} \max 0,75 \leq P_j(S_{ij} \setminus A) \leq 1, \quad (1)$$

де  $S_{ij}$  – обсяг замовленого кредиту;  $A$  – умова повернення кредиту;  $P(S_{ij} \setminus A)$  – апостеріорна ймовірність замовлення на кредит  $S_{ij}$  за умовою його повернення;  $P(S_{ij})$  – апіорна ймовірність замовлення на кредит  $S_{ij}$ ;  $P(A \setminus S_{ij})$  – ймовірність повернення кредиту в обсязі  $S_{ij}$ ;  $m$  – кількість замовників;  $n_j$  – кількість кредитів, наданих  $j$ -му клієнту.

Рішення є вхідними даними для оцінки кредитоспроможності.

**Оцінка кредитоспроможності.** На підставі фінансових показників визначається рейтинг позичальників та проводиться їх ранжування за п'ятьма класами, залежно від ступеня ризику. Для оцінки можливості кредитування у заявленому обсязі здійснюється прогнозування руху грошових коштів позичальника на зада-

ний термін. Грошові потоки клієнтів є обмеженням для задачі, поставленої на даному етапі: сформуванню портфелю замовлень таким чином, щоб частка інвестицій, що вкладаються в кредитування надійних клієнтів, була максимальною:

$$I_2 = \sum_{i=1}^n S_i (P(X \setminus S_i)) \xrightarrow{S_i} \max \sum_{i=1}^n S_i \leq V, \quad (2)$$

де  $S_i$  – обсяг  $i$ -го заявленого кредиту;  $V$  – обсяг ресурсів, що інвестуються у кредитування;  $P(X \setminus S_i)$  – ймовірність належності клієнта до надійних класів  $X$  за умовою кредитного замовлення обсягом  $S_i$ ;  $n$  – кількість замовлених кредитів.

На цьому етапі реалізовано алгоритми перевірки відповідності фінансових операцій, що проводяться клієнтом, інфо-

рмації про зміст його діяльності та фінансовий стан. Виявлені розбіжності дають підставу для фінансового моніторингу. Рішення даної задачі передаються для оцінки умов кредитування.

*Оцінка умов кредитування.* Для певного обсягу заявок на кредит визначається можливість видачі кредиту та оцін-

$$I_3 = \sum_{i=1}^n S_i \sum_{t=1}^{T_i} \frac{(a_{it}(t) + (1 - a_{it-1}(t))) \cdot PS_i \cdot N_i \cdot t}{e^{r_i h_i} \cdot h_i} \cdot t$$

$$I_3 \xrightarrow[S_i, N_i, PS_i \geq 0]{} \min \quad \sum_{i=1}^n S_i \leq V, \quad (3)$$

де  $S_i$  – обсяг  $i$ -го замовленого кредиту;  $N_i$  – термін кредитування;  $PS_i$  – розмір відсоткової ставки за  $i$ -м кредитом;  $h_i$  – кількість виплат, пов'язаних з погашенням кредиту та відсотків;  $a_i(t)$  – частка погашення кредитної заборгованості із загального обсягу  $i$ -го кредиту в момент часу  $t$ ;  $T_i$  – термін до погашення  $i$ -го кредиту;  $r_i$  – очікувана дохідність за  $i$ -м кредитом.

У підсистемі формування кредитних ресурсів здійснюється прогнозування грошових потоків клієнтів банку та інших власних і залучених банківських коштів, з яких формуються кредитні ресурси. Для цього розроблено динамічну детерміновану модель, представлену у вигляді системи параметричних диференціальних рівнянь, що описують рух коштів на трьох рівнях. На мікрорівні прогнозуються кошти кожного з клієнтів, на середньому – сукупність клієнтських коштів, на макрорівні – сукупність банківських коштів, серед яких визначається обсяг вільних кредитних ресурсів [7].

Запропонована модель дозволяє, з одного боку, збалансувати обсяги кредитування та наявні кредитні ресурси, а з іншого, виявляти нехарактерні для клієнта грошові операції при проведенні первинного фінансового моніторингу.

Значення, отримані на даному етапі, передаються в інші підсистеми і використовуються в якості обмежень у критеріях прийняття рішень.

*Підсистеми планування та оперативного управління.* Формування кредитного портфеля передбачається на певний плановий період, але на практиці часто

ка умов кредитування: обсягу кредиту, що видається, терміну та відсоткової ставки. Задача управління полягає в наступному: сформувати кредитний портфель таким чином, щоб середньостатистичний термін погашення виплат по кредитах був мінімальним:

виникають непередбачені ситуації. Це обґрунтовує створення підсистем планування та оперативного управління, для кожної з яких сформульовані критерії прийняття рішень. Керуючими змінними, що доставляють екстремум функціоналам, постають обсяги, відсоткові ставки і терміни кредитування.

*Задача планування:* відповідно до обсягу кредитних замовлень визначити обсяги, терміни та відсоткові ставки кредитування у такий спосіб, щоб сформувати максимально прибутковий кредитний портфель:

$$I_4 = \sum_{i=1}^{n_3} \frac{S_i}{V} \left( 1 + \frac{PS_i \cdot N_i}{365} \right)^{\frac{1}{h_i}} \xrightarrow[S_i, N_i, PS_i]{} \max \quad (4)$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n_3} P_i \cdot P_i^* \cdot r_i \geq r(1 - \varepsilon); \\ 0 < V \leq y_{кр}; \\ S_i^*, PS_i^*, N_i^* > 0. \end{cases} \quad (5)$$

де  $I_4$  – дохід кредитного портфеля;  $S_i$  – обсяг  $i$ -го кредиту,  $PS_i$  – відсоткова ставка за  $i$ -м кредитом;  $N_i$  – термін кредитування;  $V$  – обсяг вільних кредитних ресурсів;  $h_i$  – кількість виплат, пов'язаних з погашенням кредиту та відсотків;  $P_i$  – надійність клієнта, що кредитується, за умовами кредитування, близькими до замовлених;  $P_i^*$  – кредитоспроможність клієнта, визначена на підставі його фінансової звітності;  $r_i$  – очікувана дохідність за кредитом;  $\varepsilon$  – ступінь ризику, обумовлена банком,  $y_{кр}$  – обсяг доступних кредитних ресурсів.

*Задача оперативного управління* полягає у забезпеченні своєчасного пога-

шення кредитів і відсотків та задоволення додаткових кредитних замовлень. Метою є отримання максимального доходу від

$$I_5 = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T_i} So_i (a_{it}(t) + (1 - a_{it-1}(t))) \cdot PSo_i \frac{No_i}{h_i},$$

$$I_5 \xrightarrow{So_i, No_i, PSo_i} \max \quad (6)$$

де  $So_i$  – обсяг кредиту в оперативному режимі;  $No_i$  – термін кредитування в оперативному режимі;  $PSo_i$  – розмір відсоткової ставки за  $i$ -м кредитом в оперативному режимі;  $h_i$  – кількість виплат, пов'язаних з погашенням кредиту та відсотків;  $a_{it}(t)$  – частка погашення кредитної заборгованості із загального обсягу  $i$ -го кредиту клієнта в момент часу  $t$ ,  $T_i$  – термін до погашення  $i$ -го кредиту;  $r_i$  – очікувана дохідність за кредитом.

Система обмежень аналогічна (5), тільки  $0 < V_n < y_{кр} + \Delta y$ , де  $\Delta y$  – додаткові ресурси, залучені для задоволення незапланованих кредитних заявок.

Якщо рішення щодо видачі кредиту суперечить заявці, клієнтові пропонується змінити умови кредитування. За згодою клієнта заявка з новими пропонованими умовами надходить в якості вхідної зміної.

*Підсистема моніторингу.* Оцінка ефективності управління кредитним портфелем заснована на результатах кредитного моніторингу, в процесі якого досліджується динаміка грошових потоків та фінансових показників позичальників, дохідність портфеля; ступінь ризику. З метою ефективного управління кредитним ризиком поставлена задача оптимального управління: забезпечити мінімальне стандартне відхилення прибутковості кредитного портфеля від очікуваної:

$$I_6 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_t - r_p)^2}{T-1}} \xrightarrow{T, r_p} \min, \quad (7)$$

де  $r_t$  – дохідність портфеля за період  $t$ ;  $r_p$  – очікувана дохідність портфеля;  $T$  – періодичність виплат за кредитами, що входять до кредитного портфелю.

кожної кредитної операції при обмеженому кредитному ризику:

З точки зору фінансового моніторингу, банки повинні управляти ризиком легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансування тероризму на підставі критеріїв, визначених законодавством [8], а також розробляти власні критерії. Вважаємо, що в даному випадку припустимо використовувати методи управління кредитним ризиком. Обґрунтуванням цієї точки зору є те, що банк зацікавлений у кредитуванні максимально надійних клієнтів, а їх віднесення до такої категорії здійснюється на підставі комплексного та ретельного аналізу.

Для пошуку екстремумів функціоналів використано метод Ньютона-Рафсона. Представлені математичні моделі дали можливість розробити інформаційне забезпечення системи управління кредитуванням. На підставі алгоритмів функціональних підсистем синтезовано програмний комплекс, реалізований в середовищі *Delphi 7*.

Формалізація та структуризація інформаційних потоків та зв'язків між ними дозволили організувати базу даних системи управління кредитуванням. У якості СУБД обрано *Interbase SQL Server*, перевагою якої є її кросплатформеність.

Крім того, оскільки запропонована система забезпечує управління кредитуванням та кредитний моніторинг, її доцільно вважати системою управління та моніторингу кредитних операцій.

### Висновки

У роботі проведено системний аналіз банківської діяльності, в результаті якого виявлено конвергенцію завдань, що вирішуються банком при проведенні первинного фінансового моніторингу та при реалізації кредитної політики; обґрунтовано можливість використання інформаційного

забезпечення системи управління кредитуванням у якості інструментарію протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом; визначено функціональну та логічну структуру системи управління кредитуванням, розроблено модель прийняття управлінських рішень при реалізації банками кредитної політики, створено програмне забезпечення.

Запропонований підхід для протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, та забезпечення його реалізації являє наукову новизну дослідження. Розв'язання задач оптимального управління з використанням інформаційних технологій дозволяє об'єктивізувати рішення, що приймаються при проведенні банками кредитно-фінансової політики, та сприяють підсиленню ефективності дій, спрямованих на запобігання злочинності у кредитно-фінансовій сфері.

### **Список літератури**

1. Актуальні методи і способи легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансування тероризму [Електронний ресурс] / Веб-сайт Державної служби фінансового моніторингу України. – 2013. – Режим доступу : [http://sdfm.gov.ua/content/file/Site\\_docs/2012/20121228/2012\\_27\\_12\\_2012.pdf](http://sdfm.gov.ua/content/file/Site_docs/2012/20121228/2012_27_12_2012.pdf)
2. Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансуванню тероризму : Закон України від 28.11.2002 № 249-IV [Електронний ресурс] / Веб-сайт Верховної Ради України. – 2013. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/249-15>
3. *Москаленко Н. В.* Інформаційна складова фінансового моніторингу / *Н. В. Москаленко* // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 6(120). – С. 273-277.
4. Про єдину державну інформаційну систему у сфері запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, і фінансуванню тероризму : Постанова КМУ від 10.12.2003 № 1896 [Електронний ресурс] / Веб-сайт Верховної Ради України. – 2013. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1896-2003-%D0%BF>
5. *Маркарян А. О.* Система прийняття управленческих рішень при кредитуванні металургических підприємств : дис. канд. техн. наук : спец. 05.13.01 / *Маркарян Анна Оганесовна.* – М.: МИ-СиС, 2005. – 181 с.
6. Про банки і банківську діяльність : Закон України від 07.12.2000 № 2121-III [Електронний ресурс] / Веб-сайт Верховної Ради України. – 2013. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2121-14/page>.
7. *Маркарян А. О.* Динамическая модель прогноза выдачи кредитов / *А. О. Маркарян* // Искусственный интеллект. – 2003. – № 3. – С. 368-373.
8. Про затвердження Критеріїв, за якими оцінюється рівень ризику суб'єкта первинного фінансового моніторингу бути використаним з метою легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансування тероризму : Наказ Міністерства фінансів України від 05.03.2012 № 325 [Електронний ресурс] / Веб-сайт Верховної Ради України. – 2013. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0435-1>.

Статтю подано до редакції 09.07.2013