

Білоус К. І.
аспірант кафедри фінансового менеджменту
та фондового ринку,
Одеський національний економічний університет
м. Одеса, Україна
kbilous@kse.org.ua
+380673563033
<https://orcid.org/0000-0002-2891-3640>

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ МАРЖИНАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Kostiantyn Bilous
Ph.D. student,
Odessa National Economic University
Odessa, Ukraine
kbilous@kse.org.ua
+380673563033
<https://orcid.org/0000-0002-2891-3640>

FEATURES OF THE MARGIN CALLS CALCULATION

Анотація. У статті узагальнено процес використання одного з елементів заставного менеджменту у структурі фінансового управління підприємства, а саме процесу щоденного розрахунку маржинальних викликів, у зв'язку зі зростанням волатильності фінансового ринку, посиленням глобального регулювання операцій, які несуть ризик контрагента, і вимушеним впровадженням заставного менеджменту у ширшого кола учасників фінансового ринку. Через відсутність загального алгоритму розрахунку маржинальних викликів, проаналізовано матеріали Міжнародної асоціації свопів цінних паперів і деривативів, зокрема, стандартні угоди про кредитну підтримку (SCSA) і вже існуючі угоди про кредитну підтримку (CSA) між Wachovia Bank, National Association та Gold Bank, а також між The Bank of New York і Wells Fargo Bank. Виокремлено основні елементи розрахунку маржинальних викликів. Розроблено універсальний покроковий алгоритм розрахунку маржинальних викликів. Виокремлено основні правила розрахунку маржинальних викликів, такі як розмір маржі на незахищений кредитний ризик, дисконти на активи забезпечення залежно від якості застави, календарні дати розрахунку маржинальних викликів, порогові значення розміру виникання маржинального виклику, мінімальні суми переказів (MTAs) та правила округлення сум виклику.

Автором розроблено, з урахуванням ринкової практики, загальний універсальний алгоритм розрахунку розміру і напряму маржинальних вимог як різниці між ринковою вартістю ризику (ринковою експозицією) та загальною заставною вартістю активів, переданих у заставу, з використанням лімітів і правил округлення. Сформовано і запропоновано автором кроки для розрахунку маржинального платежу. По-перше, розраховується ринкова вартість зобов'язань щодо забезпечення кредитної підтримки (ризик), враховуючи початкову маржу. По-друге, розраховується ринкова вартість заставного портфеля, враховуючи урізання його елементів. По-третє, обчислюється різниця між ринковою вартістю зобов'язань, скоригованої на початкову маржу, і загальної вартістю заставного портфеля з урахуванням дисконтів урізання на його елементи. Останній етап — на отриману різницю застосовуються порогові значення щодо розміру мінімального виклику, параметр мінімальної суми переказів і правила округлення. В результаті, залежно від сторони кредитних відносин, можна вирахувати направлення та характер дії маржинального виклику, яка може бути як

вхідною (відправлення або повернення застави контрагенту), або вихідною (отримання або відкликати заставу від контрагента).

Ключові слова: кредитний ризик; застава; заставний менеджмент; управління забезпеченням; маржинальний виклик;

JEL Classification: G11, G15, G21, G23, G32

Abstract. Due to the rising volatility of the financial market and increased global regulation, collateral management has become a crucial part of the daily routine of financial institutions. The article summarizes and describes a managing procedure of one of the elements of collateral management in the financial management structure as a daily calculation and a process of initializing margin calls.

Due to the lack of a general algorithm for calculating margin calls, there were analyzed materials from International Securities Swaps and Derivatives Association materials, especially Standard Credit Support Applications (SCSA), and existing Credit Support Agreement (CSA) between Wachovia Bank, National Association, and Gold Bank and the agreement between The Bank of New York and Wells Fargo Bank. The aim is to distinguish general features which impact margin calls calculations and create a general algorithm for their calculation.

As a result, the basic rules for calculating margin calls were considered as the size of the margin on the unprotected credit risk, collateral haircuts of the assets depending on the quality of the pledges, calculation dates of margin calls, thresholds, minimum transfer amounts (MTAs), and rounding rules.

According to the market practices, the author derived a general algorithm for calculating the size and direction of margin calls as a difference between the market value of the risk (market exposure) and the total collateral value of the assets transferred as collateral using limits and rounding rules. The suggested steps for margin call calculation are the following. At first, calculate market exposure and adjust it with margin. Then, calculate the market collateral total value of pledged assets adjusted by haircuts. After that, calculate the difference between market exposure adjusted by margin and collateral value with haircuts. Then, apply thresholds, minimum transfer amounts, and rounding rules. Finally, derive the margin call action, which can be by direction incoming (deliver or return collateral to counterparty) or, on the other hand, outgoing (receive or recall collateral from counterparty).

Keywords: credit risk; collateral; collateral management; margin call

JEL Classification: G11, G15, G21, G23, G32

Постановка проблеми. Світові фінансові ринки увійшли у новий етап економічного розвитку. Це зумовлено кількома чинниками, перш за все, світового масштабу: війна в Україні, руйнація логістичних ланок, зростання цін на паливо та енергетику, прискорення світової інфляції, підвищення облікової ставки ФРС, глобальні наслідки пандемії covid-19, різке падіння індексів широкого фінансового ринку, початок «ведмежого тренду», рецесії в США, «криптовалютної зими» та ін.

З іншого боку, впроваджується жорстка регуляція фінансових ринків як біржових, так і позабіржових фінансових операцій. Міжнародна регуляція потребує від агентів фінансових ринків хеджування кредитних ризиків через забезпечення ризиків незахищеної сторони заставою. Навіть криптовалютна DeFi індустрія й її алгоритмічні стейблкоїни (наприклад, DAI), які взагалі не мають

жодної централізованої регуляції, потребують алгоритмічної підтримки достатнього рівня забезпечення та відповідної якості застави.

Отже, регуляторні вимоги фінансової стабільності та бажання агентів фінансових ринків захистити ризикові операції реалізуються через основний механізм заставного менеджменту — маржинальні виклики. Через механізм маржинальних викликів сторони на щоденній основі розраховують незахищений ризик контрагента і надсилають відповідні маржинальні виклики за встановленими правилами, які узгоджуються двома сторонами та задовольняються заставою відповідної якості.

Незалежно від джерела походження маржинального виклику алгоритм його розрахунку здебільшого повинен лишатися незмінним. Подальше вивчення заставного менеджменту потребує виокремлення чинників, які впливають на процес розрахунку заставного менеджменту як окремого елементу заставного менеджменту у структурі фінансового управління організації та формування універсальних алгоритмічних кроків його розрахунку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з останніми дослідженнями С. Фолі, А. Кван, Р. Філіп, Б. Одегаард [1] оголошення ВООЗ пандемії covid-19 у 2020 р. викликало різке і раптове підвищення маржинальних вимог для фондових бірж у всьому світі, що призвело до значного збільшення частоти маржинальних викликів. У висновках дослідники наполягають на впровадженні політики підвищення маржинальних і капітальних вимог до великих гравців світових фінансових ринків, щоб зробити фінансові ринки більш стійкими до економічних зрушень. Ця позиція узгоджується з реальними процесами впровадження жорсткіших вимог міжнародної регуляції з налагодження процедури заставного менеджменту у фінансовій діяльності цих організацій, наприклад, введення Правил неочищеної маржі (Uncleared Margin Rules, або UMR) для позабіржових операцій із деривативами.

Погляд на розрахунок маржинальних викликів через обмеження ісламських фінансів у статті досліджує науковець А. Гундогду [2]. Автор описує особливий, забезпечений активами, інструмент «мурабаха» — торговельну угоду, за якої продавець прямо вказує витрати, понесені ним на товари, що продаються, і продає їх покупцю з націнкою до первісної вартості, яка заздалегідь відома покупцю. Щоб угоди про кредитну підтримку відповідали законам шаріату, для кредитного забезпечення використовуються грошові депозити, чий розмір регулюється маржинальними викликами залежно від ринкової кон'юнктури базового активу. У статті автор описує процес щоденної підтримки достатнього рівня забезпечення за механізмом маржинального виклику, проте не виводить універсальної формули та алгоритму розрахунку цих маржинальних викликів.

Основним теоретичним джерелом хрестоматійних знань із заставного менеджменту є посібник «Управління забезпеченням: керівництво зі зниження ризику контрагента» колишнього інвест-банкіра Майкла Сіммонса [3]. В своїй книзі Сіммонс розглядає різні ситуації (кейси) застосування заставного менеджменту в операціях репо, позики цінних паперів та з позабіржовими деривативами. Втім автор явно не виокремлює алгоритм розрахунку маржинальних викликів як універсальний механізм, не поглиблюючи його загальний опис.

Методика дослідження. У написанні статті було використано структурний і системні підходи, використовуються також методи аналізу наукової літератури,

теоретичної та юридичної бази (для огляду існуючих підходів і визначення основних тенденцій щодо застосування процесу щоденного розрахунку маржинальних викликів як елементу заставного менеджменту у структурі фінансового управління підприємства) та синтезу (для формування універсального алгоритму розрахунку маржинальних викликів).

Теоретичним підґрунтям статті виступили стандартизовані матеріали Міжнародної асоціації свопів та похідних цінних паперів [4], а саме — матеріали щодо стандартних додатків про кредитну підтримку (SCSA) [5] і фінансова енциклопедія «Investopedia» [6], а також останні оновлення Європейського Центрального Банку (ЄЦБ) щодо актуальних ставок урізання на заставні активи в залежності від їх категорії [7].

Практичною базою для аналізу були використанні існуючі додатки про кредитну підтримку (CSA) між Wachovia Bank, National Association і Gold Bank [8] та The Bank Of New York і Wells Fargo Bank [9].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Через недостатню розвиненість вітчизняного ринку цінних паперів і похідних інструментів тема маржинальної торгівлі та захисту кредитного ризику механізмом забезпечення заставою досі лишається недостатньо розглянутою серед української наукової спільноти. У попередніх публікаціях К. Білоус лише згадував про такий елемент, як щоденний розрахунок маржинальних викликів, але без глибокого вивчення цього питання [10].

У науковій і професійній літературі відсутній узагальнений алгоритм розрахунку маржинальних викликів, який би був придатним для всіх типів операцій, що потребують використання забезпечення для зниження кредитного ризику контрагента.

Метою дослідження. На основі аналізу ринкових практик та юридичних документів узагальнити процес запровадження одного з елементів заставного менеджменту у структурі фінансового управління як процесу щоденного розрахунку маржинальних викликів.

Спираючись на існуючі додатки про кредитну підтримку, ставиться на меті виокремити основні елементи розрахунку маржинальних викликів і розробити універсальний покроковий алгоритм їх розрахунку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інвестиційні компанії позичають гроші один у одного для ведення операційної діяльності, але через кредитні ризики, ускладнення світових фінансових ринків, велику кількість посередників, глобалізацію, регуляторні вимоги, інвестиційні фірми повинні для власного захисту бути готові ідентифікувати потенційні кредитні ризики (exposure) та уникати їх з відповідною частотою через процес заставного менеджменту. Не зважаючи на характер фінансового інструменту, або репо, кредитування цінних паперів, операції з деривативами [3], або навіть криптовалютні DeFi проєкти (з англ. decentralized finance — децентралізовані фінанси).

Процес управління вартістю портфеля забезпечення є достатньо вільним у виборі активів, які можуть бути передані або повернені як заставу, проте подібна варіативність обмежується правилами, які регламентуються укладеним між контрагентами загальним договором Міжнародної асоціації свопів і деривативів (ISDA) [4] і його конкретною частиною — додатком про кредитну підтримку (CSA — Credit Support Annex) [5].

У результаті дослідження цих додатків про кредитну підтримку [11], а саме між Wachovia Bank, National Association і Gold Bank [8] і The Bank Of New York і Wells Fargo Bank [9], було виявлено, що у розрізі процесу управління заставним портфелем цінних паперів їх розрізняють за такими характеристиками:

- Розмір маржі на незахищений ризик або урізання заставної вартості активів залежно від якості переданої застави у забезпечення.

Розповсюджена ринкова практика дозволяє обирати лише один із механізмів забезпечення незахищеного ризику із заставною премією: перший — це збільшення ринкової вартості незахищеного ризику через помноження її на ставку маржі (наприклад, 102 %); другий — через зменшення ринкової вартості активів у забезпеченні на ставку урізання (haircut, наприклад, -2 %).

У першому випадку уся ринкова вартість незахищеного ризику збільшується на показник маржі незалежно від активів, що передаються як застава. У другому випадку для кожної категорії активу встановлюється своя ставка урізання, на яку зменшується застава вартість активу, що розділяються за їх якістю. Взагалі агенти фінансового ринку орієнтуються на рекомендовані ставки урізання залежно від категорії та ризиковості заставних активів, наприклад, за рекомендаціями Європейського Центрального Банку [7]. Таким чином, чим нижче кредитний рейтинг активу, тим вище ставка урізання, і тим нижче буде розрахована застава вартість активу.

- Дата розрахунку маржинальних викликів.

Для розрахунку маржинальних викликів ринкові вартості заставних активів у забезпеченні та незахищеного ризику можуть розраховуватися як на день маржинального виклику, так і за день до нього. Поширеною практикою є встановлення дати розрахунку на один чи два робочих дні раніше від дати маржинального виклику. До того ж, сторони узгоджують, яке джерело й тип цін та валютних курсів використовується для розрахунків.

- Порогові значення розміру відправлення маржинального виклику (Thresholds) і мінімальний розмір маржинальних викликів — МТА (Minimum transfer amount).

Для зменшення операційних витрат за кожною угодою встановлюються порогові значення маржинального виклику, які бувають відносні (наприклад, при відхиленні у 10 %) або абсолютні (наприклад, лише при вартості маржинального виклику більше як 2,5 млн євро).

До того ж, остаточна сума маржинального виклику може бути розрахована за всією сумою або лише на перевищення порогового значення (як дельта від порогового значення). Останній варіант є більш поширеним на фінансовому ринку.

З тією ж метою додатково встановлюється мінімальний розмір суми маржинального виклику (МТА) через те, що комісії за менші перекази можуть бути занадто дорогими. Наприклад, сума маржинального виклику не може бути менша за 20 млн євро.

- Правила округлення маржинальних викликів.

Залежно від направлення і типу маржинального виклику (передача нової застави, або повернення раніше відправленої) використовуються різні правила щодо направлення округлення суми до обраного числового розряду.

Так, якщо контрагент через ринкові зміни додатково повинен надіслати заставу у забезпечення, щоб покрити нову незахищену частину ризику контрагенту, то вартість маржинального виклику округлюється вгору, використовуючи міні-

мальний розмір суми маржинального виклику (МТА) як крок для округлення. Якщо ж ризик контрагенту, навпаки, занадто захищений і маржинальний виклик на повернення застави із забезпечення надсилає сторона заставодавця, тоді у такому випадку сума маржинального виклику округлюється донизу, використовуючи мінімальний розмір суми маржинального виклику (МТА) так, щоби ризик контрагенту все одно залишався якнайменш цілком захищеним.

Головним процесом заставного менеджменту є щоденне узгодження маржинальних викликів на вартість заставного портфеля цінних паперів [10, с. 100] зі всіма контрагентами, з ким сторона має угоди про кредитну підтримку.

Згідно з ринковою практикою [11, с. 152], маржинальний виклик розраховується з кожною зі сторін за таким алгоритмом.

1. Розраховуються ринкова вартість зобов'язань щодо забезпечення кредитної підтримки (ризик), враховуючи початкову маржу, у валюті маржі:

$$\begin{aligned} CV(QC)_i &= N_i \times P_i \\ DV(QC)_i &= CV(QC)_i + AI_i \\ DV(MC)_i &= DV(QC)_i \times FX_{MC/QC} \\ MarketVal(IM, MC) &= \sum_{i=1}^K (DV_{i,MC} \times IM_i), \end{aligned}$$

де $CV(QC)_i$ — чиста вартість активу i у номінальній валюті; N_i — баланс активу i ; P_i — ціна активу i ; $DV(QC)_i$ — валова вартість активу i у номінальній валюті; AI_i — накопичений відсоток активу i ; $DV(MC)_i$ — валова вартість активу i у валюті маржі; $FX_{MC/QC}$ — курс валют номіналу та маржі; IM_i — початкова маржа активу i ; $MarketVal(IM, MC)$ — ринкова вартість зобов'язань щодо забезпечення кредитної підтримки, враховуючи початкову маржу, у валюті маржі.

2. Розраховується вартість заставного портфеля, враховуючи урізання (haircut), у валюті маржі:

$$\begin{aligned} CV(QC)_i &= N_i \times P_i \\ DV(QC)_i &= CV(QC)_i + AI_i \\ DV(MC)_i &= DV(QC)_i \times FX_{MC/QC} \\ CollVal(IH, MC) &= \sum_{i=1}^K (DV_{i,MC} \times H_i), \end{aligned}$$

де $CV(QC)_i$ — чиста вартість активу i у номінальній валюті; N_i — баланс активу i ; P_i — ціна активу i ; $DV(QC)_i$ — валова вартість активу i у номінальній валюті;

AI_i — накопичений відсоток активу i ; $DV(MC)_i$ — валова вартість активу i у валюті маржі; $FX_{MC/QC}$ — курс валют номіналу та маржі; H_i — ставка урізання (haircut) активу i ; $CollVal(IH, MC)$ — вартість заставного портфеля, враховуючи урізання (haircut), у валюті маржі.

3. Розраховується сума маржинального виклику, як різниця між зобов'язанням з забезпечення через ринкову вартість придбаних активів та вартістю заставного портфеля:

$$SM = MV - CV,$$

де SM — сума маржинального виклику у валюті маржі; MV — ринкова вартість зобов'язань щодо забезпечення кредитної підтримки, враховуючи початкову маржу, у валюті маржі; CV — вартість заставного портфеля, враховуючи урізання, у валюті маржі.

4. До суми маржинального виклику застосовується порогові значення (Thresholds), мінімальний розмір маржинального виклику (MTA) та правила округлення.

В останню чергу перевіряється, чи розрахована сума маржинального виклику перевищує мінімальний маржинальний поріг (Thresholds), чи не менша вона за мінімальний розмір маржинального виклику (MTA). Якщо різниця не задовольняє цих умов, то маржинальний виклик не відсилається. В іншому випадку сума округлюється згідно з описаним вище правилом за договором CSA (Credit Support Annex) [11, с. 153] та є остаточною для маржинального виклику.

У результаті розрахунку можливі такі типи маржинальних викликів за їх направленням і характером:

- Вхідні маржинальні виклики, або отримання маржинального виклику на:
 - Надання застави контрагенту
 - Повернення застави контрагенту
- Вихідні маржинальні виклики, або надсилання маржинального виклику на:
 - Отримання застави від контрагента
 - Відкликання застави у контрагента

Розрахункові умови для ініціалізації наведених вище типів маржинальних викликів надано у табл. 1.

Таблиця 1

ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ МАРЖИНАЛЬНОГО ВИКЛИКУ

	$MV < 0$		$MV > 0$	
	$MV > CV (SM < 0)$	$MV < CV (SM > 0)$	$MV > CV (SM < 0)$	$MV < CV (SM > 0)$
$CV < 0$	Повернення та Надання застави	N/A	Відкликання та Отримання застави	N/A
$CV = 0$	Надання застави	N/A	Отримання застави	N/A
$CV > 0$	Надання застави (додатково)	Відкликання застави	Отримання застави (додатково)	Повернення застави

Джерело: складено автором.

Після розрахунку маржинальний виклик надсилається контрагенту, далі сторони узгоджують його суму, і в кінці погоджують зміст застави, що передається у / із забезпечення кредитної підтримки.

Подальший вибір активів, що передається у заставу, оптимізується, враховуючи правила обмежені додатком про кредитну підтримку (CSA) та відсилається контрагенту, який надіслав маржинальний виклик [6].

Висновки. Отже, на визначення маржинальних викликів впливають попередньо затвердженні між двома контрагентами та вимогами регуляторів правила у додатку про кредитну підтримку (CSA) щодо:

– розміру маржі на незахищений ризик або урізання заставної вартості активів в залежності від якості переданої застави у забезпечення;

- дати розрахунку маржинальних викликів стосовно дати виклику;
- порогових значень розміру відправлення маржинального виклику;
- мінімального розміру маржинальних викликів;
- правил округлення маржинальних викликів.

Після цього на щоденній основі розраховується розмір, направлення та характер маржинального виклику за таким алгоритмом:

1. Розраховуються ринкова вартість зобов'язань щодо забезпечення кредитної підтримки (ризик), враховуючи початкову маржу.

2. Розраховується вартість заставного портфеля, враховуючи урізання (haircut).

3. Розраховується сума маржинального виклику як різниця між зобов'язанням з забезпечення через ринкову вартість придбаних активів та вартістю заставного портфеля.

4. До суми маржинального виклику застосовується порогові значення (Thresholds), мінімальний розмір маржинального виклику (MTA) та правила округлення.

У результаті розрахунку можливі такі типи маржинальних викликів за їх направленням: вхідні (надання та повернення застави контрагенту); вихідні (отримання та відкликання застави у контрагента).

Отже, було виведено узагальнений алгоритм розрахунку маржинальних викликів, що придатний для всіх типів операцій, які потребують використання забезпечення для зниження кредитного ризику контрагента.

Напрямок подальшого дослідження потребує розробку алгоритму оптимізації вибору застави, яку оптимально передати у забезпечення, враховуючи доступні та дозволені для передачі у заставу активи у портфелі.

Література

1. Foley S., Kwan A., Philip R., Ødegaard B. A. Contagious margin calls: How covid-19 threatened global stock market liquidity. *Journal of Financial Markets*. 2022. Вип. 59, № October. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2021.100689>.
2. Gundogdu A. S. Margin Call in Islamic Finance. *International Journal of Economics and Finance*. 2014. Вип. 6. № 8. DOI: <https://doi.org/10.5539/ijef.v6n8p205>.
3. Simmons M. Collateral Management: A Guide to Mitigating Counterparty Risk. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Inc., 2018. 724 с. ISBN 9781119377177. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119377177>.
4. Міжнародна асоціація свопів та похідних цінних паперів (ISDA). Офіційний сайт. URL: <http://www.isda.org>. (дата звернення 10.10.2022).
5. International Swaps and Derivatives Association. ISDA Publishes 2013 Standard Credit Support Annex (SCSA). 2013. URL: <https://www.isda.org/2013/06/07/isda-publishes-2013-standard-credit-support-annex-scsa/> (дата звернення 10.10.2022).
6. Investopedia. Credit Support Annex (CSA). URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/creditsupportannex.asp/>. (дата звернення 11.07.2022).
7. European Central Bank. Guideline (eu) 2022/xx of the european central bank of 2 May 2022 amending Guideline (EU) 2016/65 on the valuation haircuts applied in the implementation of the Eurosystem monetary policy framework (ECB/2022/18): від 2022. 02.05. 6 с. URL: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annex/ECB_2022_18_f_sign.en.pdf. (дата звернення 10.10.2022).
8. International Swaps and Derivatives Association. Execution copy of Credit Support Annex to the Schedule to the Master Agreement between WACHOVIA BANK, NATIONAL

ASSOCIATION and GOLD BANK. 2004. URL: https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1015610/000108935505000024/a8821_ex10-11.htm (дата звернення 10.10.2022).

9. International Swaps and Derivatives Association. Execution copy of Credit Support Annex to the Schedule to the Master Agreement between THE BANK OF NEW YORK and WELLS FARGO BANK, N.A. 2006. URL: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1382898/000119312506261768/dex106.htm>. (дата звернення 10.10.2022).

10. Білоус К. І. Еволюція формування та регуляція заставного менеджменту як окремої сфери фінансового управління. *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. 2020. № 3(82). Вип. 25. С. 96–103. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/3-8215>.

11. Білоус К. І. Характеристика додатків про кредитну підтримку як правил щодо процесу управління заставним портфелем цінних паперів. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки: зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (21 жовтня 2021 р., м. Одеса)*. 2021. С. 152–153.

References

1. Foley, S., Kwan, A., Philip, R., & Ødegaard, B. A. (2022). Contagious margin calls: How COVID-19 threatened global stock market liquidity. *Journal of Financial Markets*, 59(October). <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2021.100689>

2. Gundogdu, A. S. (2014). Margin Call in Islamic Finance. *International Journal of Economics and Finance*, 6(8). <https://doi.org/10.5539/ijef.v6n8p205>

3. Simmons, M. (2018). *Collateral Management: A Guide to Mitigating Counterparty Risk (1st ed.)*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119377177>

4. International Swaps and Derivatives Association. Retrieved October 10, 2022, from <http://www.isda.org>

5. International Swaps and Derivatives Association. (2013). *ISDA Publishes 2013 Standard Credit Support Annex (SCSA)*. Retrieved October 10, 2022, from <https://www.isda.org/2013/06/07/isda-publishes-2013-standard-credit-support-annex-scsa/>

6. Investopedia. (n.d.). *Credit Support Annex (CSA)*. Retrieved October 10, 2022, from <https://www.investopedia.com/terms/c/creditsupportannex.asp/>

7. *European Central Bank. Guideline (eu) 2022/xx of the European Central Bank of 2 May 2022 amending Guideline (EU) 2016/65 on the valuation haircuts applied in the implementation of the Eurosystem monetary policy framework (ECB/2022/18)*, 6 (2022) (testimony of European Central Bank). Retrieved October 10, 2022, https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annex/ECB_2022_18_f_sign.en.pdf

8. International Swaps and Derivatives Association. (2004). *Execution copy of Credit Support Annex to the Schedule to the Master Agreement between WACHOVIA BANK, NATIONAL ASSOCIATION and GOLD BANK*. Retrieved October 10, 2022, https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1015610/000108935505000024/a8821_ex10-11.htm

9. International Swaps and Derivatives Association. (2006). *Execution copy of Credit Support Annex to the Schedule to the Master Agreement between THE BANK OF NEW YORK and WELLS FARGO BANK, N.A.* Retrieved October 10, 2022, <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1382898/000119312506261768/dex106.htm>

10. Bilous, K. I. (2020). Formation and Regulation of Collateral Management as a Particular Sphere of Financial Management. *Odessa National University Herald. Economy*, 25(82), 3, 96–103. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/3-82-15> [in Ukrainian]

11. Bilous, K. I. (2021). Characteristics of Credit Support Annex as rules for the process of managing a collateral portfolio of papers. *Zbirnyk Materialiv Vseukrainskoi Naukovo-Praktychnoi Konferentsii Molodykh Vchenykh* [Collection of Materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists], *Hlokalizatsiini Aspekty Innovatsiinoho Rozvytku Ekonomiky* [Globalization Aspects of the Innovative Development of the Economy:], Odessa: Odessa National Economic University, 152–153. [in Ukrainian].