

УДК 336.713  
 JEL: C58; D81; G21  
 DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-11-144-153>

## ВИМІРЮВАННЯ (ОЦІНКА) ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОГО РИЗИКУ БАНКУ

©2021 ПРИМОСТКА Л. О., СОКОЛОВСЬКА Н. С.

УДК 336.713  
 JEL: C58; D81; G21

### Примостка Л. О., Соколовська Н. С. Вимірювання (оцінка) та моделювання операційного ризику банку

У сучасних умовах функціонування під впливом стрімкої технологізації, світових глобалізаційних і трансформаційних процесів банківській діяльності притаманна значна вразливість до ризиків. Ризики, на які наражаються банки під час здійснення своєї діяльності, можна поділити на ті, що піддаються кількісному виміру (оцінці) та ті, яким неможливо надати кількісну оцінку. Серед усіх банківських ризиків операційний ризик має властивість найбільшої непередбачуваності та руйнівного характеру впливу на банк, може миттєво поставити під загрозу діяльність банку та його функціонування. Операційний ризик належить до ризиків, яким властивий кількісний вимір (оцінка). Вимірювання (оцінка) операційного ризику банку є елементом управління таким ризиком. Вплив операційного ризику на банківську діяльність проявляється в розмірі економічного ефекту (збитків). Для оцінки економічного ефекту від впливу операційного ризику на банки в межах описаного в статті дослідження використано ретроспективний підхід. Проведено дослідження щодо оцінки збитків від операційного ризику на підставі аналізу статистичних даних щодо подій операційного ризику у світовій і вітчизняній банківській практиці за останні 30 років: з 1991 по 2021 рр. Оскільки норми щодо ведення баз внутрішніх і зовнішніх подій операційного ризику як обов'язкового та додаткового інструментів вимірювання операційного ризику відповідно застосовуються до банків України з 2018 р., авторами статті здійснено моделювання й аналіз вищезазначених баз подій операційного ризику на підставі статистичних даних про події операційного ризику за 2018–2021 рр. У результаті дослідження визначено модель виміру (оцінки) економічного ефекту (збитків) операційного ризику з урахуванням його джерел. Апробація моделі в практичній банківській діяльності підвищить ефективність управління операційним ризиком. Перспективою проведення подальших досліджень щодо вимірювання (оцінки) та моделювання операційного ризику може стати накопичення даних про події операційного ризику за більше річних періодів і побудова на їх підставі моделі збитків від операційного ризику банку.

**Ключові слова:** банк, операційний ризик, вимірювання (оцінка) операційного ризику, база внутрішніх подій, база зовнішніх подій.

**Рис.:** 8. **Табл.:** 6. **Формул.:** 4. **Бібл.:** 28.

**Примостка Людмила Олександрівна** – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри банківської справи та страхування, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (просп. Перемоги, 54/1, Київ, 03057, Україна)

**E-mail:** [priml@ukr.net](mailto:priml@ukr.net)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5490-2112>

**Researcher ID:** <https://publons.com/researcher/1911092/lyudmyla-prymostka/>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57207890044>

**Соколовська Наталя Станіславівна** – аспірантка кафедри банківської справи та страхування, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (просп. Перемоги, 54/1, Київ, 03057, Україна)

**E-mail:** [NDovhopola@gmail.com](mailto:NDovhopola@gmail.com)

UDC 336.713  
 JEL: C58; D81; G21

### **Prymostka L. O., Sokolovska N. S. The Measurement (Assessment) and Modeling of the Operational Risk of Bank**

In modern conditions of implementing banking activity under the influence of rapid technologization, the worldwide globalization and transformation processes, there is a significant vulnerability to risks. The risks that banks are exposed to during their activities can be divided into those that are subject to quantitative measurement (assessment) and those that cannot be quantified. Among all banking risks, operational risk has the greatest unpredictability and destructive nature of influence on the bank, able of instantly jeopardizing as the bank's activities so its functioning. Operational risk is one of the risks that are inherent in quantitative measurement (assessment). Measurement (assessment) of the bank's operational risk is an element of management of such a risk. The impact of operational risk on banking activities is manifested in the amount of economic effect (losses). To assess the economic effect of the impact of operational risk on banks, a retrospective approach was used as part of the study described in the article. The study on assessment of losses from operational risk was carried out on the basis of analysis of statistical data on the operational risk events in both the worldwide and the domestic banking practice for the last 30 years: from 1991 to 2021. Since the norms for maintaining databases of internal and external events of operational risk by the banks of Ukraine are correspondingly applied as mandatory and additional instruments for measuring operational risk since 2018, the authors of the article carry out modeling and analysis of the aforementioned databases of operational risk events on the basis of statistical data on the operational risk events for 2018–2021. As a result of the study, the model of measurement (assessment) of economic effect (losses) of operational risk, taking into account its sources, is specified. The model approbation in practical banking activities will increase efficiency of the operational risk management. A prospect for further research on measurement (assessment) and modeling of operational risk can be the accumulation of data on operational risk events for more annual periods and the construction on their basis of the model of losses from the operational risk of bank.

**Keywords:** bank, operational risk, measurement (assessment) of operational risk, database of internal events, database of external events.

**Fig.:** 8. **Tabl.:** 6. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 28.

**Prymostka Liudmyla O.** – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department, Department of Banking and Insurance, Kyiv National Economic University named after V. Hetman (54/1 Peremohy Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

**E-mail:** [priml@ukr.net](mailto:priml@ukr.net)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5490-2112>

**Researcher ID:** <https://publons.com/researcher/1911092/lyudmyla-prymostka/>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57207890044>

**Sokolovska Natalia S.** – Postgraduate Student of the Department of Banking and Insurance, Kyiv National Economic University named after V. Hetman (54/1 Peremohy Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

**E-mail:** [NDovhopola@gmail.com](mailto:NDovhopola@gmail.com)

Ефективність управління операційним ризиком банку тісно пов'язана зі своєчасністю та повнотою його оцінки. Вимірювання (оцінка) економічного ефекту впливу операційного ризику є рушійною силою для побудови ефективної системи управління операційним ризиком банку. Враховуючи специфічність операційного ризику банку, ефект від його прояву неможливо оцінити без ретроспективного аналізу виявлених подій.

Питанням вимірювання (оцінки) та моделювання операційного ризику в рамках управління ризиками банку присвячені праці Примостки Л. О. [1; 2], Дмитрової О. С. [3], Бобиль В. В. [4], Черненко І. І. та Олійник А. В. [5], Даценко Г. В. [6], Пернарівського О. В. і Пернарівської О. О. [7], Швець Н. Р. [8], Р. Коулмана [9] та ін., які зробили ґрунтовні дослідження в цій сфері. Проте у вітчизняній науковій літературі поки що недостатньо наукових досліджень щодо кількісної оцінки та моделювання операційного ризику з формуванням баз внутрішніх і зовнішніх подій.

Метою дослідження є побудова моделі виміру (оцінки) економічного ефекту (збитків) операційного ризику банку для практичного використання.

Досягнення вищезазначеної мети передбачає виконання таких завдань:

- ✦ збір інформації про події операційного ризику банків України та світу;
- ✦ структуризація зібраних даних;
- ✦ класифікація з присвоєнням якісних параметрів;
- ✦ аналіз з використанням методів економічного моделювання, у т. ч. регресійного аналізу;
- ✦ формування проміжних моделей виміру (оцінки) економічного ефекту (збитків) операційного ризику з урахуванням рівня та джерел операційного ризику.

Аналіз та узагальнення наукових джерел свідчить про відсутність єдиного методологічного підходу до кількісної оцінки та моделювання операційного ризику на підставі результатів ретроспективного дослідження подій операційного ризику в Україні та світі. Перш за все, це пояснюється складністю збору інформації про події операційного ризику, що відбулися за межами одного окремого банку. Складність зумовлена відсутністю єдиного вітчизняного ресурсу консолідації інформації про події операційного ризику банків. Збір інформації про зовнішні події операційного ризику вимагає проведення постійного моніторингу досить значної кількості інформаційних ресурсів, у т. ч. сайтів новин, і перехресного контролю інформації, опублікованої на таких ресурсах. Однак, на думку авторів цієї статті, без урахування даних щодо зовнішніх подій операційного ризику неможливо досягти принципу комплексності в оцінці й управлінні операційним ризиком, дотримання якого регламентовано на законодавчому рівні.

Інструменти оцінювання ризиків, у т. ч. операційного ризику, включають два науково-методичні підходи до їх оцінювання: якісний і кількісний. Перший передбачає ідентифікацію всіх можливих факторів операційного ризику банку. Другий включає оцінку рівня ризику та його впливу на діяльність. Кількісне визначення рівня ризику носить об'єктивний характер, оскільки ґрунтується на певній статистичній основі та здійснюється за рахунок інструментальних методів оцінки ступеня ризику [6, с. 196]. На думку авторів статті, кількісний та якісний аналіз у комплексі дасть змогу зробити оцінку загального стану управління операційним ризиком.

Кількісний аналіз операційного ризику банку може проводитися з використанням ретроспективного, модельного тощо та комбінованого методів.

Дані про внутрішні події операційного ризику банку є конфіденційною інформацією та можуть містити банківську таємницю. Оскільки розголошення такої інформації здійснюється відповідно до вимог законодавства, автори статті для проведення дослідження зібрали статистичні дані щодо подій операційного ризику в банківській діяльності з відкритих національних та іноземних джерел [9; 19; 23; 27]. При зборі даних забезпечувалася інтеграція інформації з декількох джерел та агрегація в окрему табличну базу з використанням засобів MS Excel. Зібрані дані було оброблено, зокрема очищено від протиріч, випадковостей і пропущених значень, структуровано за часом, описано кількісно, класифіковано за джерелами відповідно до підходів Базельського комітету з банківського нагляду, що визначають чотири джерела виникнення подій [20; 21]. Ураховуючи, що визнання суттєвості операційного ризику банку та вимоги до його управління в Україні впроваджено з 2018 р. із затвердженням постановою Правління Національного банку України від 11.06.2018 р. № 64 «Положення про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах» (далі – Положення 64) [22], автори статті розподілили зібрані дані на дві окремі вибірки таким чином: до 2018 р. (рис. 1) і 2018–2021 рр.<sup>1</sup>

Найбільший розмір збитку припадає на банк Норзен Рок (137 млрд дол. США), що зазнав дефолту через загальновідому житлову кризу в США у 2007–2009 рр. [9, р. 4]. Величина розміру збитку Bangladesh Bank на графіку зображена як «0» у мільярдному вимірі, однак заслуговує уваги. Цей збиток склав 81 млн дол. США в результаті зовнішнього шахрайства у 2016 р., а саме: хакерська крадіжка золотовалютних резервів через систему SWIFT [27].

Джерело «Персонал» включає збитки, пов'язані з людськими помилками, недостатністю компетенції,

<sup>1</sup> У 2021 р. до уваги взяті дані за 9 місяців з приведенням до річного виміру в розрахунках цього дослідження.

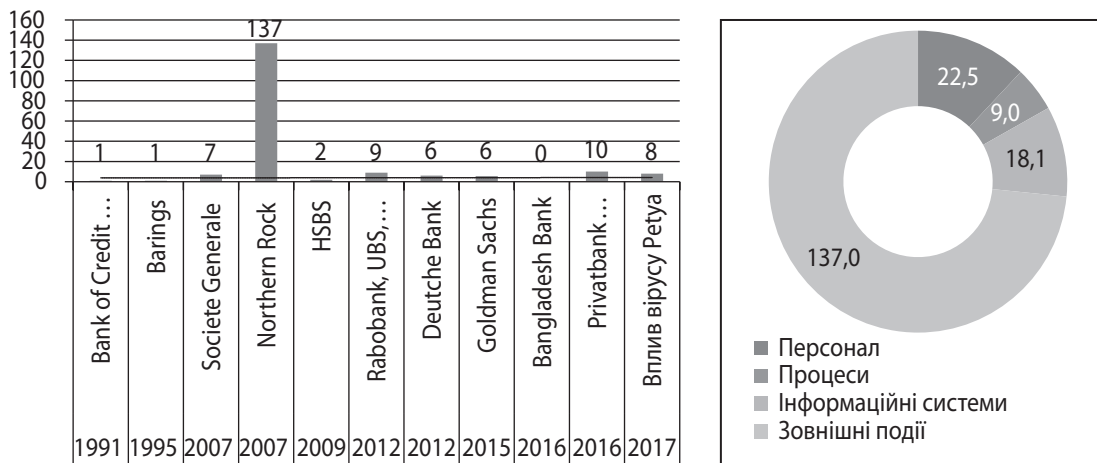


Рис. 1. Розподіл збитків суттєвих подій операційного ризику за 1991–2017 рр. за роками та джерелами виникнення (млрд дол. США)

Джерело: узагальнено за [9; 23–27].

несанкціонованими діями та іншими навмисними чи ненавмисними діями працівників банку. Збитки за ним займають друге місце в концентрації збитків від основних подій операційного ризику за 1991–2017 рр.

Джерело «Процеси» характеризує збитки в результаті недосконалості, неналежної ефективності процесів банків, у т. ч. недостатнього рівня контролю. За 1991–2017 рр. збитки за цим джерелом є найменшими.

Збитки за джерелом «Інформаційні системи», зумовлені збоями систем, програм або баз даних банку, систем передачі інформації тощо, за 1991–2017 рр. значні та займають друге місце за суттєвістю концентрації в цей період.

Найбільше збитків банківська система у 1991–2017 рр. зазначала через зовнішні події, тобто чинники, що виникли за межами банку та призвели до реалізації значних подій операційного ризику. Такими, наприклад, була житлова криза в США, що привела до банкрутства Норзен Рок [9].

Положення № 64 визначає перелік інструментів виявлення (ідентифікації) та вимірювання (оцінки) операційного ризику [22]. Відповідно до Положення № 64 такі інструменти поділяються на обов'язкові та додаткові. Інструментами, які, на думку авторів статті, включають статистичні методи оцінки, є створення та ведення бази внутрішніх подій операційного ризику й аналіз накопиченої інформації (*Internal Data Collection and Analysis*, обов'язковий інструмент) і бази зовнішніх подій операційного ризику та її аналіз (*External Data Collection and Analysis*, додатковий інструмент) [22, пункти 291–292 глави 46 розділу VI]. Ці інструменти передбачають ретроспективні методи кількісного та якісного аналізу статистичних даних щодо операційного ризику, є водночас підґрунтям для моделювання операційного ризику. Загальна

вибірка подій операційного ризику банків 2018–2021 рр.<sup>2</sup>, побудована на даних з відкритих джерел, складала 240 подій. Розподіл подій, оцінених в мільйонах доларів США, наведено на рис. 2.

Рис. 2 показує динаміку зниження розміру збитків операційного ризику з максимального збитку 1 980 млн дол США у 2018 р. (збиток індійського банку Punjab National Bank через внутрішнє шахрайство) до 575 млн дол. США (збиток банку Нідерландів ABN Amro Group через виплату штрафу та компенсації за використання неналежних бізнес- і ринкової практики). Винятково значна подія відбулася у 2018 р. на суму 5,5 млрд дол. США (збитки ПриватБанку від внутрішнього шахрайства) та у 2021 р. на суму 2,5 млрд дол. США (збиток Goldman Sachs через внутрішнє шахрайство) [18].

З метою моделювання бази внутрішніх і зовнішніх подій операційного ризику банків авторами статті проаналізовано події за ознакою регіональності на рівні країни таким чином, щоб розподілити загальну вибірку подій операційного ризику 2018–2021 рр. на дві окремі (внутрішню – в межах України та зовнішню – поза її межами). Розподіл збитків від подій операційного ризику банків (млн дол. США) у світі та Україні наведені на рис. 3а та рис. 3б.

З метою репрезентативності розсіювання даних рис. 3б не відображає суму збитків ПриватБанку у 2018 р. розміром 5,5 млрд дол. США, що значно перевищує середню суму збитків 2018–2021 рр. Розподіл вибірок подій операційного ризику 2018–2021 рр., що впливали на банки України (національний рівень, внутрішня база, 82 події), та подій, що впливали на

<sup>2</sup> У 2021 р. до уваги взяті дані за 9 місяців з приведенням до річного виміру в розрахунках цього дослідження.

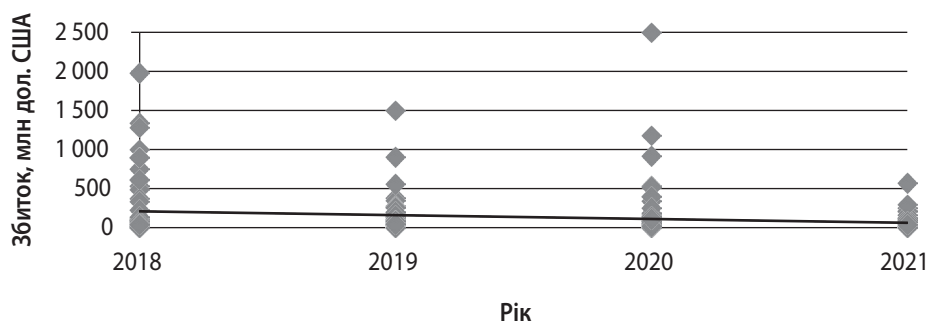


Рис. 2. Діаграма розсіювання збитків від подій операційного ризику (млн дол. США) за період 2018–2021 рр. (Україна та світ)

Джерело: узагальнено за [10–19].

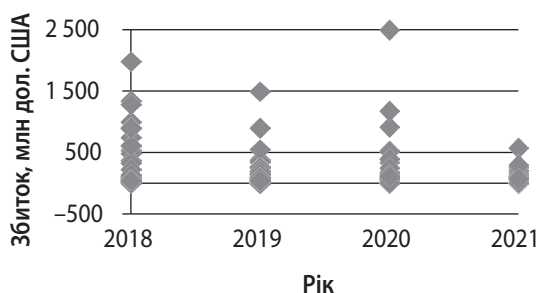


Рис. 3а. Збитки від подій світу

Джерело: узагальнено за [10–19].

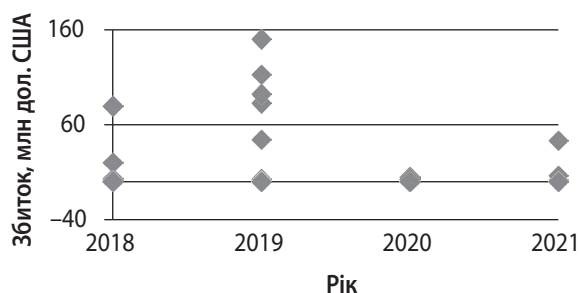


Рис. 3б. Збитки від подій України

банки інших країн (світовий рівень, зовнішня база, 158 подій), наведено на *рис. 4*.

Найбільша концентрація кількості подій операційного ризику припадає на 2019 р. як на світовому, так і на національному рівні. У ході аналізу визначено коефіцієнти завантаженості подіями по роках (зокрема, для світу 0,23; 0,33; 0,3; 0,14 за 2018–2021 рр.<sup>3</sup> відповідно) та середньозважений коефіцієнт 0,26.

Кількісно оцінено загальний економічний ефект (збитки) від подій операційного ризику за 2018–2021 рр. Він складає 39,55 млрд дол. США. При цьому, на події операційного ризику в банках України припадає 6,16 млрд дол. США (майже 16% загального економічного ефекту від 240 подій операційного ризику, представлених в аналізованій вибірці даних). Решта 33,39 млрд дол. США (84% відповідно) становлять збитки від подій операційного ризику, що сталися в інших країнах світу (крім України). Відповідну концентрацію подій операційного ризику за регіональною ознакою представлено на *рис. 5*.

Топ-10 подій за розміром збитків 2018–2021 рр. наведено в *табл. 1*.

Наведені 10 подій операційного ризику банків складають лише 4% від усіх подій (240) в аналізованій

вибірці за 2018–2021 рр. Однак збитки від найбільших за економічним ефектом 10 подій операційного ризику склали 45% загальних збитків від усіх 240 аналізованих подій за 2018–2021 рр. Топ-10 за економічним ефектом «очолює» банківська установа України «ПриватБанк» зі збитками в 5,5 млрд дол. США як результат масштабних і скоординованих шахрайських дій протягом 10 років перед виявленням таких збитків [28].

Для проведення дослідження всі події внутрішньої та зовнішньої баз структуровано за часовим (рік і місяць події) та економічним (сумою збитків) параметрами, а також проаналізовано за якісними параметрами (джерела та бізнес-лінії) згідно з вимогами Базельського комітету та Положення 64.

Отримані результати показують найбільшу (60,4%) концентрацію економічного ефекту (збитків) операційного ризику банків 2018–2021 рр. за джерелом «Персонал» (працівники банків) (*рис. 6*).

Таким чином, вплив людського чинника є найсуттєвішим.

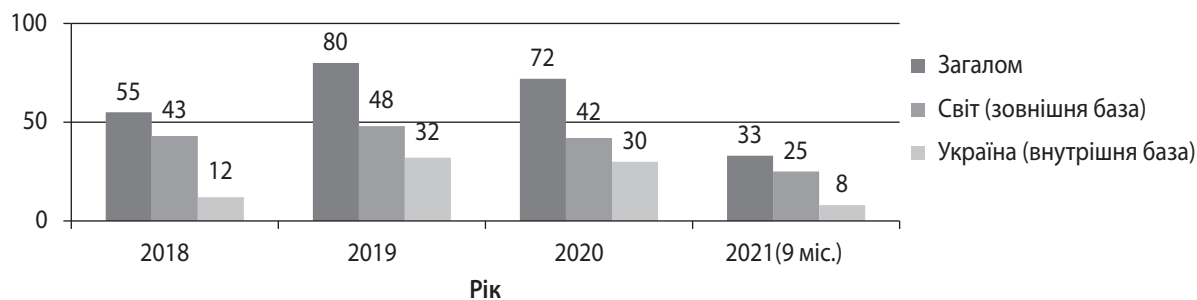
Базельським комітетом виділено вісім бізнес-ліній виникнення операційного ризику банку [7, с. 831]. Класифікація бізнес-ліній закріплена в Положенні № 64 [22, дод. 7]. Розподіл 2018–2021 рр. наведено в *табл. 2* і на *рис. 7*.

Найбільше збитків від подій операційного ризику протягом 2018–2021 рр. спостерігалося за бізнес-лінією «Корпоративний бізнес». Загальна кількість

<sup>3</sup> Вибірка включає події за 9 місяців, для розрахунків приведено до річного виміру методом середньої ковзної.

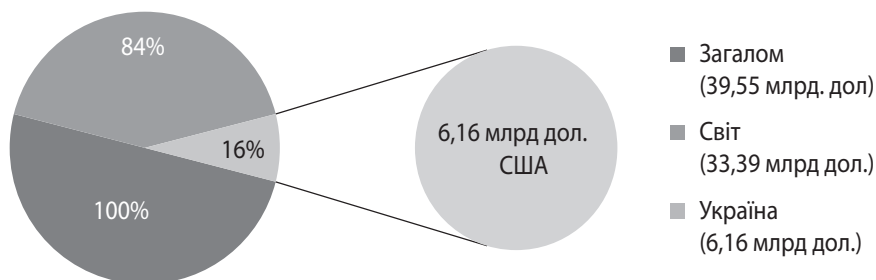


Подія, од.



**Рис. 4. Розподіл кількості подій операційного ризику 2018–2021 рр.**

Джерело: узагальнено за даними [10–19].



**Рис. 5. Концентрація подій 2018–2021 рр. за регіональною ознакою**

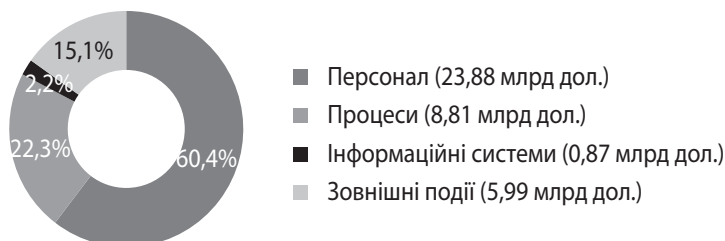
Джерело: узагальнено за даними [10–19].

Таблиця 1

**Топ-10 подій операційного ризику за розміром збитків 2018–2021 рр.**

№ з/п	Рік	Місяць	Назва установи	Україна/Світ	Збитки, млн. дол.
1	2018	Січень	Приватбанк	Україна	5500,00
2	2020	Липень	Goldman Sachs	Світ	2500,00
3	2018	Лютий	Punjab National Bank	Світ	1980,00
4	2019	Квітень	Unicredit Italian Bank	Світ	1500,00
5	2018	Червень	Societe Generale	Світ	1340,00
6	2018	Вересень	Societe Generale	Світ	1280,00
7	2020	Грудень	Промсвязьбанк	Світ	1178,90
8	2018	Квітень	Wells Fargo & Company	Світ	1000,00
9	2020	Вересень	JP Morgan Chase	Світ	920,20
10	2019	Листопад	Itau Unibanco	Світ	903,00
Загалом					18102,10

Джерело: узагальнено за даними [10–19].



**Рис. 6. Концентрація подій 2018–2021 рр. за джерелами**

Джерело: узагальнено за даними [10–19].

Таблиця 2

## Розподіл подій за бізнес-лініями

№ з/п	Бізнес-лінія	Збитки, млрд дол.	Частка, %
1	Корпоративне фінансування	3,16	7,98
2	Корпоративний бізнес	18,53	46,86
3	Операції для власних потреб	0,01	0,01
4	Платежі та розрахунки	8,83	22,33
5	Роздрібний бізнес	5,89	14,90
6	Торгівля та продаж	3,03	7,66
7	Управління персоналом	0,10	0,25
Загалом		39,55	39,55

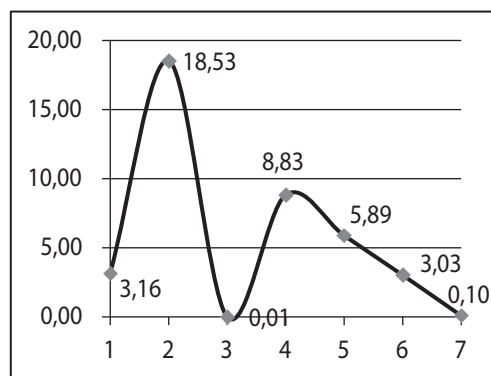


Рис. 7. Розподіл збитків операційного ризику за бізнес-лініями 2018–2021 рр.

Джерело: узагальнено за даними [10–19].

подій за нею налічує 72 події (30%) із 240 наведених у аналізованій вибірці. Середня сума збитку за однією подією в цій бізнес-лінії складає 257,4 млн дол. Це приблизно 0,6% загальних збитків від подій операційного ризику за 2018–2021 рр. в аналізованій вибірці.

Для моделювання ймовірності настання подій операційного ризику використано ряди даних щодо збитків від подій 2018–2021 рр. (табл. 3).

Для якісного аналізу рівень ризику може визначитися як низький, середній, вище середнього та високий [7, с. 831]. Для проведення деталізованого аналізу економічні збитки банків від подій операційного ризику за 2018–2021 рр. розподілено та згруповано по 10 діапазонах втрат. У рамках кожного діапазону визначено кількість подій, що відбулася протягом цього періоду, розраховано коефіцієнти ймовірності та приведено ці показники до річного виміру.

Високий рівень операційного ризику відповідає високому розміру збитків. Рівень прийнятності операційного ризику для кожного банку є індивідуальним. Він залежить від *risk capacity* банку. Прийнятний рівень ризику, як правило, відповідає зеленій зоні (в табл. – світло-сірій). У рамках дослідження зони ризику визначені не на рівні окремого банку, а на підставі даних щодо збитків від подій операційного ризику 2018–2021 рр., що відбулися як у світі, так і в Україні. Розподіл таких подій по діапазонах і

зонах ризику з визначеною ймовірністю їх настання зведено в матрицю та наведено в табл. 4.

Результати дослідження підтверджують обернено пропорційну лінійну залежність між кількістю подій і розміром збитків від їх реалізації (рис. 8).

Відповідно протягом 2018–2021 рр. найбільша ймовірність настання характерна для подій операційного ризику з найменшим розміром економічного ефекту (збитками). За період з 2018 по 2021 рр. найбільша кількість подій спостерігається в діапазоні збитків до 10 млн дол. США.

Варто зазначити, що представник класичної теорії Дж. Мілль ототожнював ризик з математичним очікуванням втрат, які можуть статися в результаті обраного рішення [4, с. 6]. Одним із завдань банку під час управління операційним ризиком визначають оцінювання ймовірностей подій, що зумовляють ризик [7, с. 831]. Узагальнюючи результати дослідження, визначено проміжну модель вимірювання (оцінки) економічного ефекту (збитків) операційного ризику в річному діапазоні через таке математичне рівняння:

$$y_1 = 0,15X_1 + 0,07X_2 + 0,03X_3 + 0,01X_4 \quad (1)$$

де  $y_1$  – значення економічного ефекту з урахуванням зон ризику;

$X_1, X_2, X_3$  та  $X_4$  – гранична сума збитків від операційного ризику в межах зон ризику (зеленої, жовтої, помаранчевої та червоної відповідно).

Таблиця 3

## Збитки від подій операційного ризику 2018–2021 рр. (млн дол.)\*

5500	1280	900	608	520	372	279	250	197	155	135	122	113	106	99	93
2500	1179	900	575	489	348	262	225	189	150	133	122	110	106	97	93
1980	1000	896	556	400	338	259	211	165	150	128	118	108	100	97	93
1500	920	750	535	397	335	259	204	158	150	127	117	107	100	95	90
1340	903	613	532	382	297	255	200	158	143	123	113	106	100	95	87

Примітка: \* – наведено частину репрезентативної аналітичної вибірки.

Джерело: узагальнено за даними [10–19].

Матриця подій операційного ризику 2018–2021 рр. із розподілом по діапазонах збитків і зонах ризику

Збитки, млн дол.	Кількість подій*	Ймовірність настання*	Кількість подій**	Ймовірність настання**	Зона ризику	Рівень ризику	Ймовірність	Параметр
до 10	85	0,354	22	0,092	Зелена	Низький (1)	0,15	$X_1$
10–49,9	49	0,204	13	0,053	Жовта	Середній (2)	0,07	$X_2$
50–99,9	36	0,150	9	0,039	Помаранчева	Вище середнього (3)	0,03	$X_3$
100–199,9	30	0,125	8	0,033				
200–499,9	19	0,079	5	0,021	Червона	Високий (4)	0,01	$X_4$
500–999,99	13	0,054	3	0,014				
1000–1499,9	4	0,017	1	0,004				
1500–1999,9	2	0,008	1	0,002				
2000–2499,9	1	0,004	0	0,001				
2500–5500	1	0,004	0	0,001				
Загалом	240	1,000	62	1,000				

**Примітки:** \* – за 4 роки аналізованої вибірки (2018–2021 рр.); \*\* – приведені до річного виміру на підставі середньозваженого коефіцієнта річної частоти настання подій, розрахованого на даних аналізованої вибірки; □ – зелена зона ризику; □ – жовта зона; □ – помаранчева зона; □ – червона зона.

**Джерело:** авторський аналіз.

Рівень ризику	Ймовірність настання			
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
1	0,15			
2		0,07		
3			0,03	
4				0,01

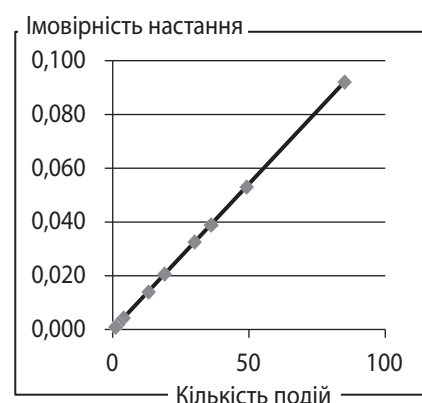
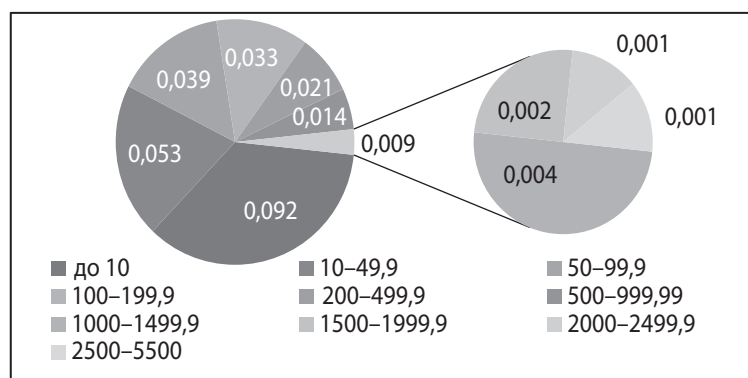


Рис. 8. Ймовірність подій по діапазонах збитків 2018–2021 рр.

**Джерело:** авторська розробка.

З метою підвищення точності оцінки за вищезазначеною моделлю доцільно врахувати ймовірності настання подій залежно від джерела операційного ризику. Для цього на підставі аналізованої вибірки 2018–2021 рр. розраховано ймовірність подій операційного ризику в розрізі джерел з приведенням до річного виміру. Результати розрахунків наведено в табл. 5.

У результаті проміжна модель вимірювання (оцінки) розміру економічного ефекту (збитків) операційного ризику з урахуванням джерел буде такою:

$$y_2 = 0,36a_1 + 0,048a_2 + 0,03a_3 + 0,01a_4, \quad (2)$$

де  $y_2$  – значення економічного ефекту з урахуванням джерел;

$a_1, a_2, a_3, a_4$  – гранична сума збитків від операційного ризику в межах відповідного джерела його виникнення (персонал, процеси, інформаційні системи, зовнішні події відповідно). Визначається через  $y_1$ .

Враховуючи розбивку збитків операційного ризику в аналізованій вибірці за 2018–2021 рр., узагальнено проміжну модель вимірювання (оцінки) розміру економічного ефекту (збитків) з урахуванням  $y_1$  та  $y_2$ :

$$y_{заг} = 0,36(0,15X_1 + 0,07X_2 + 0,03X_3 + 0,01X_4) + 0,048(0,15X_1 + 0,07X_2 + 0,03X_3) + 0,03(0,15X_1 + 0,07X_2 + 0,03X_3 + 0,021X_4) + 0,01(0,15X_1 + 0,07X_2 + 0,03X_3 + 0,004X_4),$$

де  $y_{заг}$  – значення економічного ефекту операційного ризику з урахуванням ймовірності появи небезпек

Настання подій операційного ризику 2018–2021 рр. у розрізі джерел

Джерела	Кількість*	Збитки, млн дол.*	Ймовірність настання*	Кількість**	Ймовірність настання**	Параметр
Персонал	101	0,01–5 500	0,6	26	0,360	a1
Процеси	78	0,01–900	0,22	20	0,048	a2
Інформаційні системи	6	0,01–532	0,02	2	0,0004	a3
Зовнішні події	55	0,01–1 500	0,15	14	0,023	a4
Загалом	240			62		

Джерело: авторський аналіз.

Примітки: \* – за 4 роки аналізованої вибірки (2018–2021 рр.); \*\* – приведені до річного виміру на підставі середньозваженого коефіцієнта річної частоти настання подій, розрахованого на даних аналізованої вибірки.

зон ризику ( $y_1$ ) і джерел виникнення ( $y_2$ ), розрахованих на вибірці статистичних даних про події за 2018–2021 рр.

З метою поглибленого дослідження впливу джерел виникнення ризику на суму економічного ефекту (збитків) використано коефіцієнти рівняння лінійної регресії. Результати регресійного аналізу наведено в табл. 6.

Параметри рівняння лінійної регресії, що наведено в табл. 6, показують, як збільшення чи зменшення прояву джерела виникнення операційного ризику на 1% вплине на зміну збитків операційного ризику:

$$Z = -0,165 + 36,891S_1 - 198,751S_2 - 243,832S_3 + 287,794S_4 \quad (4)$$

де  $Z$  – абсолютне значення економічного ефекту (збитків) операційного ризику з урахуванням регресійної залежності від джерел;

$S_1, S_2, S_3, S_4$  – характеристика збитків із джерел операційного ризику (персонал, процеси, інформаційні системи, зовнішні події відповідно).

Це рівняння регресії (4) найкраще описує модель виміру (оцінки) економічного ефекту (збитків) операційного ризику з урахуванням джерел виникнення у 2018–2021 рр. Відповідно до результатів ре-

гресійного аналізу (якість такої статистичної моделі складає 0,9, що підтверджує її прийнятність з точки зору опису реальної ситуації) найбільший вплив на суму економічного ефекту від реалізації операційного ризику має джерело «Зовнішні події». У зв'язку з цим можна припустити, що, незважаючи на найвищий показник імовірності виникнення подій операційного ризику з джерела «Персонал» (результати аналізу подій за 2018–2021 рр.), найзначніший економічний ефект (збитки) приносять події операційного ризику, зумовлені джерелом «Зовнішні події», включаючи зовнішнє шахрайство (результати регресійного аналізу).

Консолідоване накопичення й обмін інформацією про події операційного ризику спростить оцінку та підвищить ефективність управління операційним ризиком банку. На думку авторів статті, це можна реалізувати шляхом ведення єдиної бази зовнішніх подій (*External Data Collection*) на інформаційній платформі Національного банку України на прикладі кредитного реєстру.

## ВИСНОВКИ

Банківська діяльність у сучасних умовах функціонування характеризується значним впливом операційного ризику. Це підтверджують результати ви-

Таблиця 6

Результати регресійного аналізу щодо залежності збитків операційного ризику від джерел виникнення

Елементи рівняння регресії	Коефіцієнти	Стандартна похибка	t-статистика	p-значення	Нижня межа	Верхня межа
Y-перетин	-0,165	0,550	-0,300	0,776	-1,579	1,249
Персонал	36,891	6,756	5,460	0,002	19,524	52,258
Процеси	-198,751	155,083	-1,281	0,256	-597,404	199,903
Інформаційні системи	-243,832	1127,544	-0,216	0,837	-3142,28	2654,612
Зовнішні події	287,794	230,178	1,250	0,267	-303,899	879,486

Джерело: авторський аналіз.



світленого в цій статті дослідження кількісної оцінки операційного ризику за даними з відкритих джерел про події банків України та світу 1991–2021 рр. Аналіз розподілу подій операційного ризику банків за рівнем ризику свідчить про обернено пропорційну лінійну залежність між рівнем ризику та ймовірністю виникнення події такого рівня. Події з незначним економічним ефектом трапляються частіше. Чим значніша сума економічного ефекту події операційного ризику, тим менша ймовірність її настання.

**А**наліз вибірки подій операційного ризику банків 2018–2021 рр. показує, що найбільша ймовірність настання характерна для подій, зумовлених дією внутрішнього людського фактора (персоналу). Результати регресійного аналізу доводять, що найсуттєвіші збитки характерні для операційного ризику, реалізація якого зумовлена зовнішнім фактором (зовнішніми подіями).

Практичне застосування побудованої за результатами дослідження моделі вимірювання (оцінки) економічного ефекту (збитків) операційного ризику підвищить прогнозованість та ефективність управління операційним ризиком. ■

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Банківські ризики. Теорія та практика управління : монографія / Л. О. Примостка, О. В. Лисенок, О. О. Чуб та ін. Київ : КНЕУ, 2008. 456 с.
2. Прогнозування та хеджування фінансових ризиків : монографія / за ред. проф. Л. О. Примостки. Київ : КНЕУ, 2014. 424 с.
3. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку : монографія / О. С. Дмитрова, К. В. Гончарова, О. В. Меренкова та ін. Суми, 2010. 264 с.
4. Бобиль В. В. Фінансові ризики банків: Теорія та практика управління в умовах кризи : монографія. Дніпропетровськ, 2016. 300 с.
5. Черненко І. І., Олійник А. В. Удосконалення системи управління операційним ризиком банку. *Фінансові аспекти розвитку економіки України: теорія, методологія, практика*. 2019. Т. 2. С. 86–89. URL: [http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/9103/3/FinanceDep\\_May\\_2019\\_t2\\_web-86-89.pdf](http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/9103/3/FinanceDep_May_2019_t2_web-86-89.pdf)
6. Даценко Г. В. Оцінка ризику як основа підвищення фінансової безпеки підприємства. *Молодий вчений*. 2019. № 9. С. 195–199. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-9-73-43>
7. Пернарівський О. В., Пернарівська О. О. Методи оцінювання ризиків у банківській діяльності. *Східна Європа: Економіка, бізнес та управління*. 2018. Вип. 6. С. 828–833. URL: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/Pernarivskij-O.V.-Pernarivska-O.O.-1.pdf>
8. Швець Н. Р. Ризики банківських установ: проблеми визначення та управління. *Регіональна економіка*. 2008. № 4. С. 97–103. URL: [http://re.gov.ua/re200804/re200804\\_097\\_ShvetsNR.pdf](http://re.gov.ua/re200804/re200804_097_ShvetsNR.pdf)
9. Coleman R. Operational Risk. In book: *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science* / ed. by J. J. Cochran. London, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470400531.eorms0591>
10. Фінансовий моніторинг // Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/supervision/monitoring>
11. НБУ оштрафував п'ять банків на 9,8 мільйона // Мінфін. URL: <https://minfin.com.ua/ua/2019/04/28/37555484/>
12. Інтернет видання «СТРАНА.ua». URL: <https://strana.today/news.html>
13. Актуальні новини України та світу. URL: <https://mind.ua/news>
14. Новини // Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/ua/news>
15. Новости финансов // «Корреспондент.net» URL: <https://korrespondent.net/business/financial/>
16. Companies // ETNOWNEWS.com. URL: <https://www.timesnownews.com/business-economy/companies/>
17. Finance & Markets. URL: <https://financeandmarkets.com/>
18. ORX News: The service that puts global op risk events at your fingertips. URL: <https://managingrisktogether.orx.org/orx-news/>
19. The World News Platform. URL: <https://theworldnews.net/>
20. Basel Committee on Banking Supervision (2009). Consultative Document. Proposed Enhancements to the Basel II Framework. URL: <http://www.bis.org/publ/bcbs150.pdf>
21. Basel Committee on Banking Supervision (2011). Basel III: a Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems. URL: <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>
22. Постанова Правління НБУ «Положення про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах» від 11.06.2018 р. № 64. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0064500-18#Text>
23. Мінімальні вимоги до капіталу під операційний ризик / Національний банк України. 17.10.2019. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/Operational\\_risk\\_2019-10\\_pr.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Operational_risk_2019-10_pr.pdf?v=4)
24. Історія банкрутства банку Barings // Електронна бібліотека освітньої літератури. 2018–2021 hp. URL: <http://lua.pp.ua>
25. Історія одного трейдера, або Як стати всесвітньо відомим // Економічна правда. 30.01.2008. URL: <https://funds2007.epravda.com.ua/publications/47a0604041a65>
26. Павловська А., Халімон З. Кібербезпека у банківському секторі: чи допоможе IT-outsourcing? // Юридична Газета. 06.03.2018 р., № 10. URL: [https://www.sk.ua/sites/default/files/kiberbezpeka\\_u\\_bankivskomu\\_sektori.pdf](https://www.sk.ua/sites/default/files/kiberbezpeka_u_bankivskomu_sektori.pdf)
27. Сотрудники ЦБ Бангладеш участвовали в краже \$81 млн с его счетов в США – ФБР // Интерфакс-Україна. 11.05.2016. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/342604.html>
28. Грейс Є. Колишні менеджери ПриватБанку вивели з банку понад \$5,5 млрд – НБУ // Громадське телебачення. 16.01.2018. URL: <https://hromadske.ua/posts/kroll-vyivayla-shakhraistvo-u-pryvatbanku-perednatsionalizatsiiei-ubu>

## REFERENCES

- "Aktualni novyny Ukrainy ta svitu" [Current News of Ukraine and the World]. <https://mind.ua/news>
- "Basel Committee on Banking Supervision (2009). Consultative Document. Proposed Enhancements to the Basel II Framework". <http://www.bis.org/publ/bcbs150.pdf>
- "Basel Committee on Banking Supervision (2011). Basel III: a Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems". <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>
- Bobyl, V. V. *Finansovi ryzyky bankiv: Teoriia ta praktyka upravlinnia v umovakh kryzy* [Financial Risks of Banks: Theory and Practice of Management in a Crisis]. Dni-propetrovsk, 2016.
- "Companies". ETNOWNEWS.com. <https://www.timesnownews.com/business-economy/companies/>
- Chernenko, I. I., and Oliinyk, A. V. "Udoskonalennia systemy upravlinnia operatsiynym ryzykom banku" [Improving the Bank's Operational Risk Management System]. *Finansovi aspekty rozvytku ekonomiky Ukrainy: teoriia, metodolohiia, praktyka*. 2019. [http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/9103/3/FinanceDep\\_May\\_2019\\_t2\\_web-86-89.pdf](http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/9103/3/FinanceDep_May_2019_t2_web-86-89.pdf)
- Coleman, R. "Operational Risk". In *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. London, 2011.  
DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470400531.eorms0591>
- Datsenko, H. V. "Otsinka ryzyku yak osnova pidvyshchennia finansovoi bezpeky pidpriemstva" [Risk Assessment as the Basis of Improving the Enterprise's Financial Security]. *Molodyi vchenyi*, no. 9 (2019): 195-199.  
DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-9-73-43>
- Dmytrova, O. C. et al. *Modeliuvannia otsinky operatsiynoho ryzyku komertsiiynoho banku* [Modeling of Operational Risk Assessment of a Commercial Bank]. Sumy, 2010.
- "Finansovyi monitorynh" [Financial Monitoring]. Natsionalnyi bank Ukrainy. <https://bank.gov.ua/ua/supervision/monitoring>
- Finance & Markets. <https://financeandmarkets.com/>
- Hreis, Ye. "Kolyshni menedzhery PryvatBanku vyvely z banku ponad \$5,5 mlrd - NBU" [Former Managers of PrivatBank Withdrew from the Bank More Than \$ 5.5 Billion – The NBU]. *Hromadske telebachennia*. January 16, 2018. <https://hromadske.ua/posts/kroll-vyivylashakhraistvo-u-pryvatbanku-pered-natsionalizatsiieiu-nbu>
- "Istoriia bankrutstva banku Barings" [Bankruptcy History of Barings Bank]. Elektronna biblioteka osvitynoi literatury. 2018-2021. <http://lua.pp.ua>
- "Istoriia odnogo treidera, abo Yak staty vsesvitnyo vidomym" [The Story of one Trader, or How to Become World Famous]. *Ekonomichna pravda*. January 30, 2008. <https://funds2007.epravda.com.ua/publications/47a0604041a65>
- Internet vydannia «STRANA.ua». <https://strana.today/news.html>
- [Legal Act of Ukraine] (2018). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0064500-18#Text>
- "Minimalni vymohy do kapitalu pid operatsiyni ryzyk" [Minimum Capital Requirements for Operational Risk]. Natsionalnyi bank Ukrainy. October 17, 2019. [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/Operational\\_risk\\_2019-10\\_pr.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Operational_risk_2019-10_pr.pdf?v=4)
- "NBU oshtrafuvav piat bankiv na 9,8 miliona" [The NBU Has Fined Five Banks 9.8 Million]. Minfin. <https://minfin.com.ua/ua/2019/04/28/37555484/>
- "Novosti finansov" [Finance News]. Korrespondent.net. <https://korrespondent.net/business/financial/>
- "Novyny" [News]. *Ekonomichna pravda*. <https://www.epravda.com.ua/ua/news>
- "ORX News: The service that puts global op risk events at your fingertips". <https://managingrisktogether.orx.org/orx-news/>
- Pavlovska, A., and Khalimon, Z. "Kiberbezpeka u bankivskomu sektori: chy dopomozhe IT-outsourcing?" [Cybersecurity in the Banking Sector: Will IT Outsourcing Help?]. *Yurydychna Hazeta*. March 06, 2018. [https://www.sk.ua/sites/default/files/kiberbezpeka\\_u\\_bankivskomu\\_sektori.pdf](https://www.sk.ua/sites/default/files/kiberbezpeka_u_bankivskomu_sektori.pdf)
- Pernarivskiy, O. V., and Pernarivska, O. O. "Metody otsiniuvannia ryzykiv u bankivskii diialnosti" [Methods of Risk's Evaluation in Banking]. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, iss. 6 (2018): 828-833. <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/Pernarivskij-O.V.-Pernarivska-O.O.-1.pdf>
- Prohnozuvannia ta khedzhuvannia finansovykh ryzykiv* [Forecasting and Hedging Financial Risks]. Kyiv: KNEU, 2014.
- Prymostka, L. O. et al. *Bankivski ryzyky. Teoriia ta praktyka upravlinnia* [Banking Risks. Management Theory and Practice]. Kyiv: KNEU, 2008.
- "Sotrudniki TsB Bangladesh uchastvovali v krazhe \$81 mln s yego schetov v SShA – FBR" [Bangladesh Central Bank Officers Involved in Stealing \$ 81 Million from His US Accounts – FBI]. *Interfaks-Ukraina*. May 11, 2016. <https://interfax.com.ua/news/general/342604.html>
- Shvets, N. R. "Ryzyky bankivskykh ustanov: problemy vyznachennia ta upravlinnia" [Risks of Bank Institutions: the Problems of Determination and Management]. *Rehionalna ekonomika*, no. 4 (2008): 97-103. [http://re.gov.ua/re200804/re200804\\_097\\_ShvetsNR.pdf](http://re.gov.ua/re200804/re200804_097_ShvetsNR.pdf)
- The World News Platform. <https://theworldnews.net/>