

## МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ БАНКІВСЬКОЇ УСТАНОВИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

*В даній статті автором запропоновано тренінг, який переслідує наступні цілі: змодельовати роботу банківської системи України; дослідити роль експертних методів у прийнятті рішень та визначення ризику; визначити вплив ірраціональності у поведінці на результуючі показники діяльності фінансових установ.*

**Постановка проблеми.** Стаття засновується на ряді експериментів, що моделюють діяльність банків в раках значної інформаційної асиметрії та високою невизначеністю на фінансових ринках. По-суті це надає дослідженню мультизадачність. Зокрема, доводиться потреба у застосуванні математичних методів у прогнозуванні невизначеності та формування портфелю та впливу математичних методів на ступінь раціональності поведінки учасників за умови участі банку у реалізації великих інвестиційних проектів (в тому числі проектного фінансування). Також дане дослідження є цінним з точки зору методів викладення матеріалу та підготовку студентів профільних спеціальностей.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Попередні дослідження на яких ґрунтується стаття присвячені ірраціональності поведінки та причинами світової фінансової кризи. Дослідження торкається основних причин фінансової кризи, надмірній жадібності та процесу дерегуляції, роль експертних методів у прийнятті рішень та проблем надлишкової та недостатньої ліквідності. Зокрема дослідження ґрунтується на роботах Люка Лаевена, Фабиан Валенсія [1], Аріелі Дена [2] Стефані Келімерьєр і Вільяма Л.Мегісона [3], Дж. фон Неймана [4].

### **Не вирішена раніше частина загальної проблеми**

В власному дослідженні Люк Лаевен і Фабиан Валенсий досить детально проаналізували причини фінансових криз починаючи з 1970х років. І ролі державних гарантій у подоланні системних проблем у фінансовому секторі. У висновках зазначається, що втручання держави у кризи значно послабило їх негативний ефект, проте лягло значним тягарем на державний борг. Проте автором не розглядається можливість виходу фінансової системи з кризи власними силами та механізмів, що можуть заставляти діяти окремі банки в союзі. В будь-якому разі в результатів тренінгів буде проаналізований вплив

держави як на поведінку фінансових посередників, так і на стан ринків під час моделювання фінансової кризи.

Також свою роль відіграли дослідження Аріелі Дена [2], що висвітлює роль різних факторів на оцінку проектів. Стаття, що присвячена впливу ринкових та математичних факторів на поведінку окремого індивіда досить тісно пересікається з поточним дослідженням. Зокрема автор намагається знайти найбільш реальну модель оцінки індивідом між рівноважною точкою, що утворена попитом і пропозицією та оцінкою, що впливає із методів дисконтування. Ми ж намагаємося в тому числі дослідити вплив дисконтування на рівноважну оцінку, що дається окремим інвестором.

Також дослідження було частково засноване на висновках роботи Стефані Келімерьєр і Вільяма Л.Мерісона [3], що показав вплив великих інфраструктурних проектів на економіку. Проте дослідження концентрувалося на макроекономічних показниках, в той же час ми концентруємося на рівні впливу великих проектів на фінансову систему.

### **Мета дослідження.**

Модель, яка запропонована в статті дає можливість оцінити раціональність поведінки учасників в умовах невизначеності. Та підняти навички управління фінансовими ресурсами. Описана задача вимагає збалансування портфеля та його формування за умов значних коливань кредитного ризику, що засновується на ризиках, зміни розміру бюджету проекту, відхилення прогнозування грошових потоків та соціального і екологічного впливу.

### **Викладення основного матеріалу.**

В рамках тренінгу учасникам пропонується управління моделлю банків для визначення ряду характеристик проекту та управління портфелем активів та пасивів банку за умови значної інформаційної асиметрії. Джерелом інформаційної асиметрії виступає надійність інформації, що надається менеджменту банку, в процесі реалізації інвестиційного проекту. При цьому учасникам спеціально видається неправдива інформація по певних проектах, що може бути перевірена на достовірність. Модель передбачає банкруцтво банку у випадку прийняття усіх проектів. Основою виступають ігри з «нульовою сумою» (Дж. фон Неймана [4]), де рівень виграшу одних гравців відбувається за рахунок програшу інших. В даній моделі передбачається що сумарний виграш від усіх проектів в силу тих, чи інших обставин дорівнює нулю. Таким чином, за умови, коли банк вимушений платити за отримані грошові ресурси банк виходить на негативну динаміку та зазнає банкруцтва. Додатковим джерелом ірраціональної поведінки слугуватиме надмірна ліквідність, якою має забезпечити учасників ринку центральний банк та визначена початковим положенням банків. Іншим фактором є конкуренція, що забезпечується одночасною роботою 5 і більше фінансових установ.

### **Умови моделі:**

Пасиви банку. Банк вступає в гру з частково сформованими пасивами. На ринку діють одночасно декілька можливостей забезпечення банком ресурсами. Банкам дозволяється перепродавати власні активи, а також розміщати власні

кошти на фінансовому ринку. Роль регулятора виконує керуючий моделлю. Він визначає процентну ставку за рефінансуванням, об'єм коштів, ставку по пулу депозитів, курс валют. Протягом кожного періоду регулятор має право змінювати вищезгадані показники. Основна ціль забезпечення банків надмірною ліквідністю на початку тренінгу і знижувати її до середини. Тим самим змушуючи їх визнавати себе банкрутом. При цьому зміни мають бути обґрунтовані необхідністю змін в економіці. Загальні показники та прогнозні значення на найближчі 3 періоди мають бути озвучені регулятором. Модель формування та перерозподіл фінансових ресурсів для банків зображена на рис. 1.

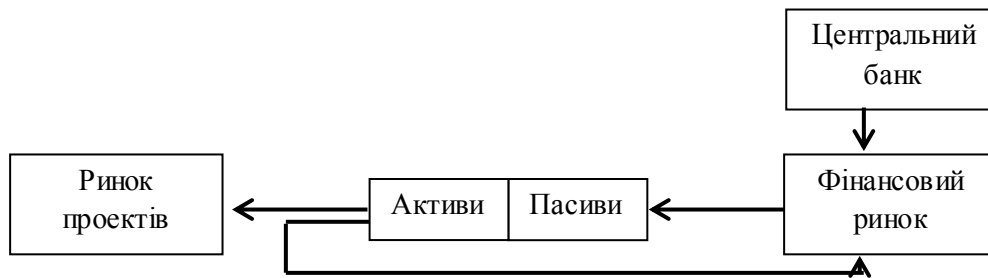


Рис. 1. Формування та розподіл фінансових ресурсів банками

Унікальною умовою є те, що відсоткові ставки на фінансовому ринку ростуть на 2-5% у випадку банкрутства кожного наступного банку. Такий механізм дає змогу змодельовати недовіру до фінансових інститутів з боку фінансового ринку. Такими чином банки стимулюють не тільки до конкуренції але і до кооперації та дає механізм стимулювання для порятунку конкурента.

**Активи банку.** Формуються банками на базі тих пропозицій, що заздалегідь сформовані. Об'єм проектів заздалегідь менший, ніж об'єм запропонованих пасивів. Умови розподілу надходжень та ризиків визначаються безпосередньо банками. Банки погоджують участь у проекті після презентації всіх проектів безпосередньо з власниками проектів.

Доходи від проектів отримують безпосередньо власники проектів, після чого вони погашають свої зобов'язання перед банком. Різниця між грошовими надходженнями та борговими зобов'язаннями залишається у власників проектів. Також проект вказує та обґрунтовує якій проект варто фінансувати, та валюту надходження грошових потоків. Розподіл грошових потоків зображено на рис. 2.

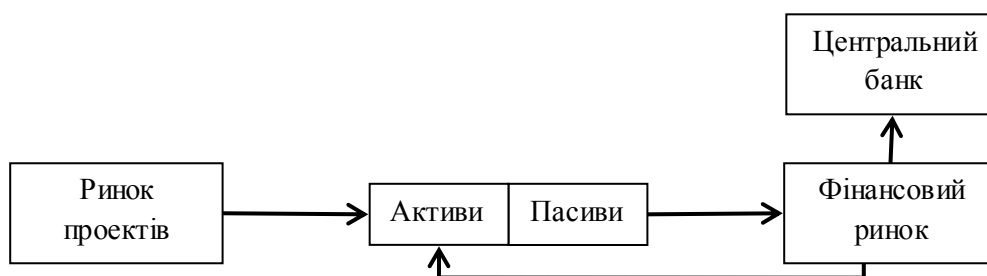


Рис. 2. Формування та розподіл фінансових ресурсів банками

Джерела невизначеності. Джерелами невизначеності виступають невизначеність по відношенню до грошових потоків та на фінансових ринках. Їх роль грає зміна грошової маси в моделі та відсоткової ставки за наданими джерелами фінансових ресурсів.

Проведення тренінгу. Конкуруючи незалежно один від одної обидві групи отримують бали відповідно до накопичених коштів у кінці тренінгу. Тривалість гри 10 раундів (протягом півтори години). В основу тренінгу покладено історію банківської системи України з 2005 по 2015 рр. Для цього на початок тренінгу банки забезпечують надлишковою ліквідністю, та невеликим кількістю якісних проектів при достатньо великій загальній кількості проектів. Попередні результати показують, що конкуренція між банками та можливість залучати нові кошти по низьким ставкам приводить до надмірного кредитування у іноземній валюті та зниження відсоткових ставок і ігнорування ризику.

### **Висновки.**

В ході проведення ряду тренінгів були виведені основні тенденції, що притаманні усім групам учасників.

Поступово при збільшенні кількості вільних ресурсів банки починають збільшувати об'єми кредитування при цьому ігноруючи ризик у власному портфелі. Таким чином банки починають повністю поглинати усі проекти, що є на ринку, не залежно від їх якості. Частково графіки відсоткових ставок (зважені значення) зображені на рис. 3.

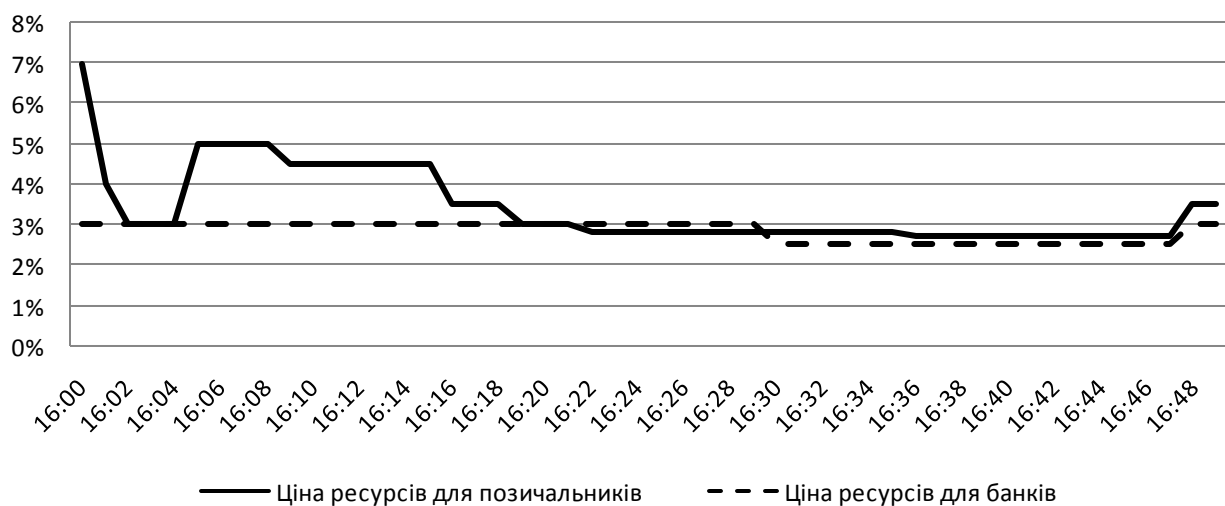


Рис. 3. Графічне зображення ціни ресурсів для банків та ціни ресурсів для позичальників.

З наведеного графіку добре видно що надмірна ліквідність ринку призвела до того, що протягом певного часу банки не тільки не враховували ризик у ставці, але і формували активи за ціною нижче ніж їх собівартість. З появою перших невіплат по кредитах банки різко піднімали відсотки по ресурсах.

В результаті банки зазнають значних системних проблем навіть за умови значної ліквідності ринку та порівняно низьких відсоткових ставок. При цьому намагання перекрити збитки від неякісних активів за рахунок збільшення відсоткової ставки по наявним проектам не мають успіху через конкуренцію зі сторони інших банків. Не бажаючи прийняття збитків, банки в деяких випадках, намагаються рефінансувати неякісні активи.

У випадку різкого або поступового зниження ліквідності та підняття відсоткової ставки майже усі банки зазнають величезних втрат та розорення навіть за умов, якщо про таке падіння ліквідності учасники були попереджені заздалегідь.

Причинами такої поведінки є суб'єктивність оцінки ризиків та ірраціональність поведінки окремих учасників, що виражається у жадібності та неспроможності прийняти раціональні рішення за умов конкуренції. Також умова, згідно якої відсоток по новим фінансовим ресурсам має рости на 2-5 відсотків при кожному наступному банкрутстві дає реальні результати лише після банкрутства одно з банків. Після цього банки намагаються рефінансувати борги один одного для забезпечення стабільності ринку.

У випадку проведення кількох ігор з одними і тими ж учасниками частково поліпшилась якість оцінки ризиків. Кардинально змінили ситуацію лише введення математичних методів, що дозволило прогнозувати фінансові результати фінансових установ на декілька періодів наперед. Зокрема банки стали набагато вибагливішими до якості проектів, збільшили власну ліквідність шляхом тримання частки активів у вигляді грошових резервів. Окремі банки намагалися скористатися проблемним становищем інших банків і викупити їх активи зі значним дисконтом. Для цього вони намагалися накопичувати додаткову ліквідність на попередніх етапах.

Варто зазначити на справедливості висновків у роботах Люка Лаевена та Фабиан Валенсія [1], що описує позитивну роль центрального банку, коли в фінансова система зазнає значних збитків у зв'язку з сформованим неякісним портфелем. Відтак зниження облікової ставки значно покращило фінансовий стан посередників і знизило кількість банкрутств на 70-80% в порівнянні з ростом відсоткових ставок (що моделювало потребу у вкладників компенсувати ризики фінансових установ) і на 40-50% в порівнянні з незмінною ставкою.

В цілому поведінка учасників показує необхідність використання математичних методів та роль надлишкової ліквідності та жадібності у прийнятті управлінських рішень. Покращення результатів після декількох ігор показує необхідність проведення подібних тренінгів в спеціалізованих начальних закладах.

### **Перспективи подальших досліджень**

Подальші дослідження варто приділити психології поведінки учасників ринку та поглибити аналіз ролі ліквідності у поведінці учасників ринку. У зв'язку з тим що було встановлено роль ліквідності на оцінку учасниками ризика варто було б дослідити механізм обмеження такого впливу. В тому числі за рахунок уніфікації аналізу великих інвестиційних проектів і поглиблення використання математичних методів аналізу.

## Література:

1. Luc Laeven and Fabian Valencia. Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly / стаття в мережі Інтернет / [Електронний ресурс] / режим доступу до матеріалів: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.259.513&rep=rep1&type=pdf>
2. Dan Ariely, George Loewenstein, Drazen Prelec. Coherent arbitrariness: stable demand curves without stable preferences / стаття в мережі Інтернет / [Електронний ресурс] / режим доступу до матеріалів: <http://users.nber.org/~rosenbla/econ311-05/syllabus/stabledemand.pdf>
3. Stefanie Kleimeier and William L. Megginson. A comparison of project finance in Asia and West / стаття в мережі Інтернет / [Електронний ресурс] // режим доступу до матеріалів: <http://arno.unimaas.nl/show.cgi?fid=12083>
4. Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение / О. Моргенштерн, Дж. фон Нейман – М.: Книга по Требованию, 2012. – 708 с

Шморгун Юрій Володимирович,  
старший викладач  
кафедри управління інформаційною безпекою  
Державний вищий навчальний заклад  
«Державний університет телекомунікацій»  
Тел. 096 094 16 88

**Шморгун Юрій Володимирович. Модель управления рисками банковской системы в обучающем процессе.** В данной статье автором предлагается тренинг, который преследует следующие цели: смоделировать работу банковской системы Украины; исследовать роль экспертных методов в принятии решений и определения риска; определить роль иррациональности в поведении на конечные показатели деятельности финансовых учреждений.

***Shmorgun Yuriy Volodimirovich. Model risk management of the banking system in the learning process*** In this article the author proposed training that serves the following purposes: to simulate the banking system of Ukraine; investigate the role of decision-making with expert methods and risk determination; determine the effect of irrationality in behavior resulting in the performance of financial institutions.