

АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДІЯЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ



ANALYTICAL MAINTENANCE
OF BUSINESS ACTIVITY

УДК 336.717.18: 330.131.7
JEL Classification G320

Ліндер Євгенія

аспірантка кафедри обліку в кредитних і бюджетних установах та економічного аналізу
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
м. Київ, Україна

E-mail: yevhenia.snitko@mail.ru

СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ

Анотація

Вступ. В умовах нестабільності фінансових ринків підвищується значимість вдосконалення інструментів оцінки ризиків на макро- і мікрорівні. Ефективним інструментом оцінки фінансової стійкості банківських установ є стрес-тести, які дозволяють оцінити необхідні фінансові резерви банків за умов негативних глобальних економічних сценаріїв, а також виявити «слабкі місця» фінансових установ та економіки країни в цілому.

Методи. У статті провадився огляд методів стрес-тестування установ фінансового сектору Європи та світу.

Результати. Для проведення стрес тесту необхідно вибрати набір «шокових» несуперечливих значень макроекономічних показників та оцінити фінансові коефіцієнти у результаті стрес-сценарію. У статті була розглянута структура стрес-тесту, а також досліджено основні методи побудови «шокових» сценаріїв та оцінок фінансових коефіцієнтів у результаті стрес-тестування. Серед таких методів було виділено структурні економетричні моделі, векторні методи авторегресії і статистичні підходи. Наведено основні методи та підходи до оцінки кредитного ризику за умов стрес-тесту, серед яких можна виділити моделі на основі логістичної функції, а також фактор- моделі.

Перспективи. Для покращення достовірності результатів стрес-тесту необхідно включити у макроекономічну модель додаткові економічні зв'язки між глобальними фінансовими ринками. Стрес-тестування ще недостатньо поширене в Україні, тому адаптація відомих моделей до вітчизняних реалій є перспективним напрямком у вирішенні ключових проблеми аналізу фінансової стійкості банківських установ.

Ключові слова: стрес-тест, оцінка кредитного ризику, макроекономічні показники, негативні сценарії, макроекономічна модель.

Вступ. Стрес-тестування не є новим інструментом в системі банківського ризик-менеджменту, проте на даний час внаслідок збільшення кількості пов'язаних з економічною кризою викликів для фінансової галузі економіки в цілому істотно підвищилася його значимість та розширився перелік методів. Як показує аналіз, сьогодні, на жаль, відсутні уніфіковані методики, що регламентують порядок проведення стрес-тестування фінансової стійкості комерційних банків України та світу в цілому.

Стрес-тестуванню як інструменту оцінки банківських ризиків приділяється значна увага не

тільки в нормативних документах Національного банку і його діяльності як органу банківського нагляду, а й у практичній роботі банків при побудові та вдосконаленні ними систем управління ризиками.

Варто відзначити, що незважаючи на високу актуальність проблем, пов'язаних з визначенням ризиків для суб'єктів господарювання, на сьогоднішній день не існує уніфікованої системи стрес-тестування банківських установ. Крім того, макроекономічні моделі національних банків країн Європи та світу, що використовуються для моделювання майбутніх макроекономічних значень та генерування шоківих сценаріїв часто не дозволяють врахувати негативний вплив від наднаціональних процесів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Pesaran та ін. [1] були першими, хто представили авторегресійну модель генерації імовірнісних сценаріїв для аналізу кредитного ризику. Для вивчення впливу ізольованого шоківого значення однієї макроекономічної змінної на всі інші змінні, автори використовували імпульсні перехідні функції. Приклади сценаріїв, що генеруються цим методом, наведені в стрес-тестах, що проводяться Банком Японії. Jimenez and Mencia [2] та Castren, Fitzpatrick, and Sydow [3] Van den End, Hoeberichts, and Tabbae [4] пропонують альтернативний метод, який враховує одночасні зміни макроекономічних показників та їх взаємодії. Ці дані, як правило, присутні в сценаріях, отриманих із структурних макроекономічних моделей. Макроекономічні моделі та їх типи розглядаються у статті Jones, Hilbers та Slack [5].

Більшість досліджень в області макроекономічного моделювання кредитного ризику базуються на основі підходу Мертонна [6] і Вілсона [7]. Ці підходи були застосовані в стрес-тестування кредитного ризику для різних країн.

Boss [8] застосував модель кредитного ризику за сукупними даними австрійських корпоративних секторів, корпоративних і домашніх господарств. Були оцінені очікувані та неочікувані втрати для певного кредитного портфеля у залежності від поточних макроекономічних умов. Він використовував сценарій стрес-тесту в обох випадках.

Violainen [9] розробив макроекономічну модель кредитного ризику з використанням конкретних галузевих ставок за замовчуванням. Ставки були змодельовані з використанням логістичної функції і для визначення впливу макроекономічних показників на галузеві ставки за замовчуванням була використана регресійна модель. Змінними з найкращою пояснювальною силою виявились показник росту ВВП, секторальна заборгованість і процентні ставки. Для оцінки ставок за замовчуванням динаміка макроекономічних чинників була описана з використанням авторегресійного процесу другого порядку.

Прихована фактор-модель типу Мертонна для чеської економіки використовується в Jakubik [10]. Також Jakubik & Schmieder [11] змодельовали ставку за замовчуванням, яка вимірюється припливом непрацюючих кредитів. Модель була застосована для приватного та корпоративного сектору економіки в Чехії і Німеччині.

Kattai [12] досліджував модель кредитного ризику, яка була розроблена для банківської системи Естонії. Були змодельовані залежності рівня неповернення кредитів та банківських резервів по позиках від основних економічних умов: економічного зростання, безробіття, процентних ставок, інфляції, заборгованості та зростання кредитування. Побудовані моделі було застосовано для чотирьох найбільших банків, а також всіх інших установ банківського сектора Естонії. Модель розділяє споживчі, іпотечні та корпоративні кредити.

Мета. Мета статті полягає у критичній оцінці підходів до організації та технології проведення стрес-тесту фінансової стійкості банківської установи, в огляді методів генерації шоківих сценаріїв та розробці пропозицій щодо уніфікації методів стрес-тестування для банків світу.

Результати. Стрес-тестування можна визначити як оцінку потенційного ефекту зміни фінансового стану банку при змінах ризиків його діяльності, виходячи з ймовірностей потенційних подій, що можуть відбутися. Стрес-тестування включає компоненти як кількісного, так і якісного аналізу. Кількісний аналіз спрямований на вимірювання основних макроекономічних показників, які

змінюються за рахунок впливу на них різних стрес-факторів. Якісний аналіз дозволяє змодельовати і спрогнозувати, а також визначити ймовірність настання того чи іншого стрес-сценарію. Його завдання - оцінка достатності активів банку і прийняття комплексу заходів для зниження ризиків.

Метою стрес-тестування є оцінка ризиків та визначення здатності протистояти потрясінням на фінансовому ринку. За допомогою стрес-тестування банк може:

- ідентифікувати ключові фактори ризику та загрози фінансової та економічної безпеки банку;
- визначити розмір збитків в цілому і по окремих видах активів у разі виникнення екстремальних подій, а також свої потенційні можливості покрити ці збитки;
- оцінити стан власного капіталу і визначити якість власних методик з управління ризиками;
- оцінити адекватність процесів управління проблемними активами та визначити достатність резервів для відшкодування можливих втрат;
- визначити рівень фінансової стійкості банку;
- розробити систему заходів для підтримки належного рівня безпеки банківської діяльності та фінансової стабільності, зниження рівня ризику, нейтралізації загроз і мінімізації можливих негативних наслідків.

Найбільш поширеними об'єктами стрес-тестування є: різка зміна процентних ставок по внутрішнім або зовнішнім запозиченням, кредитами, цінними паперами; істотні коливання валютних курсів, кредитний ризик в кредитних портфелях; різкі зміни в обсягах і структурі капіталу фінансової установи, вартості застави при іпотеці, зниження ліквідності та можливість дефолту банку; ймовірність виникнення системного ризику на основі різкого зниження ліквідності або втрати капіталу.

При проведенні стрес-тестування банки самостійно визначають перелік і типи ризиків, які для них найбільш актуальні. Національний банк рекомендує враховувати наступні ризики: кредитний, ризик ліквідності, ринковий ризик (валютний ризик, ризик зміни процентної ставки) операційний ризик [15].

Основною задачею проведення стрес-тесту є оцінка кредитного ризику за несприятливих макроекономічних умов, так як саме кредитний ризик переважає інші ризики: кредити банків для компаній і домогосподарств становлять близько 60% активів сектора, кредити корпоративного сектора мають найбільшу питому вагу 30%.

У міжнародній банківській практиці використовуються різні типи стрес-тестування. Всі їх можна розділити на дві великі групи [13]:

- однофакторні стрес-тести (аналіз чутливості) дозволяють розглянути вплив окремо взятих чинників на активи кредитної організації в короткостроковій перспективі. Такими факторами можуть бути: рівень інфляції, процентна ставка, валютний курс;
- багатфакторні стрес-тести (аналіз сценаріїв). Такий аналіз переважно спрямований на оцінку стратегічних перспектив кредитної організації. Він оцінює потенційний вплив ряду факторів ризику на діяльність банку у разі кризової ситуації, за умови ймовірного настання такої події.

Як базові чинники ризиків Національний банк рекомендує використовувати такі [14]:

- макроекономічні показники: стабільність економічної ситуації (економічний спад, радикальна зміна вектору розвитку економіки); значні коливання курсу національної валюти, відкритість і доступність міжбанківського ринку, рівень політичної і міжнародної стабільності; стійкість фінансових ринків, можливість знецінення майна, яке надано в забезпечення за кредитними операціями банків (зокрема, через падіння цін на ринку нерухомості, криза окремих галузей економіки); волатильність цін на енергоресурси;
- мікроекономічні показники: можливість доступу банку до зовнішніх джерел підтримки ліквідності, конкурентна позиція банку (визначена за методикою SWOT-аналізу як узагальнена оцінка).

Необхідність застосування банками інструментів стрес-тестування зафіксована в Міжнародній угоді Базель II.

У всіх розглянутих підходах макроекономічні стрес-тести рекомендовано розглядати як багатоетапний процес, як показано на рис. 1. Перший крок – створення цілісних сценаріїв стрес-тесту, як правило, з використанням макроекономічних моделей. Сценарій або модель може включати в себе зовнішні фактори. Беручи до уваги, що такі моделі як правило, не включають в себе змінні фінансового сектора, структура стрес-тесту, як правило, включає в себе супутні моделі, що обчислюють за відомими макроекономічними змінними:

- 1) деякі «ключові» фінансові змінні, таких як ціни на активи (як правило, ціни на житло) та темпи кредитного зростання;
- 2) показники фінансового сектора якості активів і потенційних збитків по кредитах.

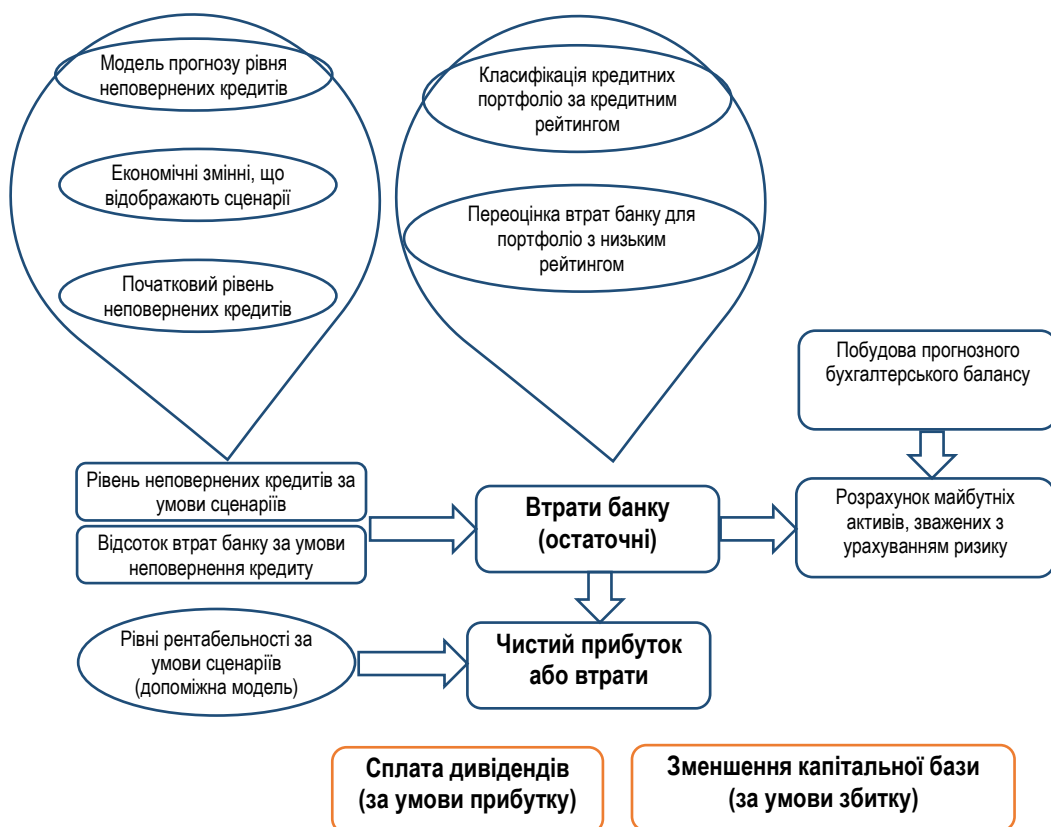


Рис. 1. Процес проведення стрес-тесту на основі [4, 8, 9]

На другому кроці за допомогою допоміжних моделей розраховуються ключові банківські змінні такі як відсоток неповернених кредитів, зміна рентабельності активів. На основі цих показників розраховується величина активів, зважених з урахуванням ризику, а також рівень достатності капіталу.

Загальні втрати банку розраховуються шляхом агрегування кредитних та ринкових збитків, в

деяких випадках, в тому числі додатково включаючи вплив чистого відсоткового доходу і вартості майбутніх залучених ресурсів. Втрати потім порівнюються з резервами прибутку і капіталу. Такий підхід має цінні сильні сторони, але також має деякі важливі обмеження. Як правило, сучасні моделі є недостатньо придатними для визначення ключових взаємозв'язків фінансової системи. Наприклад, вони рідко беруть до уваги вплив сценаріїв недостатньої ліквідності на ринку, а також співвідношення між кредитним ризиком, ринковим ризиком та ризиком ліквідності. Моделі зі зворотним зв'язком часто відсутні або змодельовані в зародковій формі. Існуючі методи, як правило, не в змозі враховувати транскордонні канали передачі ризику, в тому числі транскордонні ланцюгові реакції між фінансовими інститутами. Вони часто ігнорують потенційні нелінійності і структурні розриви в розрахункових відносинах.

Насамкінець, визначається фінансове становище банку за умови стресових сценаріїв, розроблюються рекомендації щодо дій на момент проведення стрес-тесту та майбутніх заходів у випадку значного погіршення макроекономічної ситуації (зміна власного капіталу та резервів банку тощо)

Ринкова криза, яка почалася в середині 2007 року на ринку "субстандартних" іпотечних кредитів у США показала виняткову важливість дослідження взаємозв'язку між кредитним ризиком, ризиком ліквідності фінансування, ринковим ризиком, а також кредитним ризиком контрагента. Вирішення цих питань є важливим пріоритетом для банків і органів фінансової стабільності. Про це засвідчили недавні ініціативи, вжиті різними міжнародними організаціями.

Під час стрес-тестування за макроекономічним сценарієм оцінюються наслідки ймовірних негативних змін макроекономічних і фінансових змінних для фінансового сектора. Для оцінки ефекту негативного стрес-сценарію, як правило, використовуються структурні економетричні моделі, векторні методи авторегресії і статистичні підходи.

Багато підходів стрес-тестування використовують існуючу структурну макроекономічну модель прогнозування рівнів ключових макроекономічних показників в умовах стресу (наприклад, модель центрального банку, що використовується ним для прогнозів і аналізу монетарної політики).

Набір початкових шоків значень макроекономічних показників приймається у якості вектору незалежних змінних, які використовуються для прогнозування інших макроекономічних змінних (таких як ВВП, відсоткові ставки, валютний курс) у межах горизонту планування.

Таким чином, використання структурних моделей передбачає узгодженість між прогнозованими значеннями за умови стресового сценарію. Крім того, такі моделі можуть включати в себе лінії поведінки (економічні, політичні) у відповідь на початкові шоків значення. Доцільність підходу для аналізу стрес-сценарію залежить від досвіду моделювання і типу макромоделі. Пов'язані з використанням макроекономічної структурної моделі зауваження (такі як вибір вихідних припущень, лінія поведінки у відповідь, часовий горизонт, і які змінні вважаються незмінними і які зазнають шоків впливів) обговорюються в Jones, Hilbers та Slack (2004).

Іншим очевидним зауваженням щодо застосування структурних моделей є нездатність лінійних моделей змодельовати відношення між макроекономічними змінними, які можуть стати нелінійними під час стресу, а також труднощі у визначенні ймовірності конкретного макроекономічного сценарію.

Якщо добре розвинена макроекономічна модель не доступна, або з деяких причин неможливо генерувати правдоподібні вектори шоків значень, іншою можливістю є побудова моделі векторної авторегресії (VAR) або векторної моделі коригування помилки (VECM). У цих моделях, набір макроекономічних змінних залежить від початкових шоків змінних у сукупності, і для проектування комбінованого впливу стресового сценарію на цей набір змінних використовується векторний процес (моделі ARMA, ARIMA тощо). Перевагою моделей VAR є їх гнучкість і відносна простота отримання набору взаємно узгоджених шоків значень, хоча вони і не включають в себе економічну структуру, яка включена в макроекономічному підході. Такі моделі використовуються в дослідженнях, розроблених в центральних банках Сполученого Королівства (Банку Англії), Японії, Іспанії і Нідерландів, а також Європейського Центрального Банку (ЄЦБ).

Статистичний підхід дозволяє змоделювати не тільки величину і силу початкового шоку, але і його протяжність у часі. Ця особливість статистичного підходу дозволяє генерувати екстремальні, але правдоподібні потрясіння і стрес-сценарії. Проте, важкість початкового шоку, що задається на початок періоду стрес-тестування та відповідна тривалість періоду стресу значним чином впливає на якість результату.

В основному, стресові сценарії моделюються шляхом двокрокового генерування випадкових векторів з багатовимірною нормальною розподілу, що задають зміни факторів ризику.

1) Шляхом побудови найкращої емпіричної моделі на основі історичних даних та одновимірних статистичних досліджень визначаються відособлені розподіли для кожного фактору ризику.

2) На основі взаємозв'язків похибок емпіричних моделей на історичних даних будується кореляційна матриця факторів ризику.

Висновки і перспективи. Дослідженням узагальнено структуру стрес-тесту та проаналізовано методи генерації шоків сценаріїв. Для проведення стрес-тестів банківських установ України необхідно використовувати розроблені методики стрес-тестування для банків провідних країн Європи та світу, а саме використати узагальнений процес стрес-тестування, що включає в себе побудову несуперечливих сценаріїв, оцінку майбутніх значень банківських факторів ризику та моделювання фінансового стану банку за умови погіршення макроекономічної ситуації.

Список використаних джерел

1. Pesaran M., Schuermann, T., Treutler, B.-J., & Weiner, S. M. Macroeconomic Dynamics and Credit Risk: A Global Perspective. *Journal of Money, Credit, and Banking*. 2006. № 38(5). С. 1211–1261.
2. Jimenez G., Mencia J. Modelling the Distribution of Credit Losses with Observable and Latent Factors. Banco de Espana [Working Paper]. 2007. № 0709.
3. Castren O., T. Fitzpatrick, and M. Sydow. Assessing Portfolio Credit Risk Changes in a Sample of EU Large and Complex Banking Groups in Reaction to Macroeconomic Shocks. Mimeo. 2008.
4. Van den End J. W. M. Hoeberichts, M. Tabbae. Modelling Scenario Analysis and Macro Stress-Testing. De Nederlandsche Bank [Working Paper]. 2006. № 119.
5. Jones M., Hilbers P., Slack G. Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls. IMF [Working Paper]. 2004. № 127.
6. Merton R. On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates. *J. Finance*. 1974. № 29. С. 449–470.
7. Wilson T. Portfolio Credit Risk (I). *International Journal of Central Banking*. 2001. № 4 (3). С. 111–16.
8. Boss M. A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian Credit Portfolio. Financial Stability Report (Oesterreichische Nationalbank) .2002. №4. С. 64–82.
9. Virolainen K. Macro stress-testing with a macroeconomic credit risk model for Finland. *Discussion Papers, Bank of Finland*. 2004. №18.
10. Jakubik P. Macroeconomic Environment and Credit Risk. Czech National Bank and the Institute of Economic Studies of Charles University. 2007.
11. Jakubik P., Schmieder C. Stress Testing Credit Risk: Comparison of the Czech Republic and Germany. Financial Stability Institute. 2008.
12. Kattai R. Credit risk model for the Estonian Banking Sector. *Bank of Estonia Working Papers*. 2010. № 1.
13. Гукова А.В., Аникина И.Д., Киров А.В. Финансовая устойчивость организации: модель оценки и прогнозирования. *Финансы и бизнес*. 2013. № 3. С. 46–53.
14. Штефан Л. Б. Сучасні методичні підходи до вдосконалення стрес-тестування банків. Економіка та держава. *Економічна наука*. 2015. № 4. С. 87-89
15. Методичні рекомендації щодо порядку проведення стрес-тестування в банках України. Постанова Правління Національного банку України від 06.08.2009 р. № 460.

Linder Yevheniia

Postgraduate student

Credit and Budget Institutions Accounting and Economic Analysis Department

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman,

Kyiv, Ukraine

E-Mail: yevhenia.snitko@mail.ru

METHODS OF STRESS-TESTS SCENARIOS CONSTRUCTION AND FINANCIAL PARAMETERS EVALUATION

Abstract

Introduction. The importance of improving risk assessment tools at the macro and micro level increases a lot in the conditions of financial markets instability. Stress tests are an effective tool for estimation of financial stability of bank institutions, which require assessing the financial reserves of banks in terms of negative global economic scenario and identifying "weaknesses" of financial institutions and the economy as a whole.

Methods. An overview of methods of stress testing of institutions for financial sector in Europe and the world.

Results. We should choose a set of "shock" consistent values of macroeconomic indicators and assess financial ratios in resulting stress scenario for the conducting of stress test. The structure of the stress test was reviewed in this article, and the basic methods for creating "shock" scenarios and estimation of financial ratios as a result of the stress test was studied. Structural econometric models, vector autoregressive methods and statistical approaches were highlighted among these methods. Finally, the main methods and approaches to credit risk assessing are presented. You can highlight the models based on the logistic function and factor-models among them.

Discussion. The additional economic relations between global financial markets should be included into macroeconomic models to improve the reliability of the results of the stress test. Stress testing is not widespread in Ukraine, thus adaptation of known models to local realities is a future problem.

Keywords: stress test, assessment of credit risk, macroeconomic indicators, the negative scenario, macroeconomic model.

References

1. Pesaran, M. H., Schuermann, T., Treutler, B.-J., & Weiner, S. M. (2006), Macroeconomic Dynamics and Credit Risk: A Global Perspective. *Journal of Money, Credit and Banking*, 38 (5), 1211–61.
2. Jimenez, G., & Mencia, J. (2007). Modelling the Distribution of Credit Losses with Observable and Latent Factors. *Banco de Espana Working Paper No. 0709*.
3. Castren, O., Fitzpatrick, T., & Sydow, M. (2008). Assessing Portfolio Credit Risk Changes in a Sample of EU Large and Complex Banking Groups in Reaction to Macroeconomic Shocks. Mimeo.
4. Van den End, J. W., Hoeberichts, M. & Tabbae, M. (2006). Modelling Scenario Analysis and Macro Stress-Testing. *De Nederlandsche Bank Working Paper No. 119*.
5. Jones, M. T., Hilbers, P. & Slack, G. (2004). Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls. *IMF Working Paper No. 127*.
6. Merton RC. (1974). On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates. *J. Finance* 29, 449–70.
7. Wilson, T. (2001). Portfolio Credit Risk (I). *Risk, International Journal of Central Banking* 4 (3), 111–16.
8. Boss, M. (2002). A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian Credit Portfolio. *Financial Stability Report (Oesterreichische Nationalbank)* 4, 64–82.
9. Virolainen, K. (2004). Macro stress-testing with a macroeconomic credit risk model for Finland, *Discussion Papers, (18)*, Bank of Finland.
10. Jakubik, P. (2007). Macroeconomic Environment and Credit Risk, Czech National Bank and the Institute of Economic Studies of Charles University.
11. Jakubik, P. and Schmieder, C. (2008). *Stress Testing Credit Risk: Comparison of the Czech Republic and Germany*. Financial Stability Institute.
12. Kattai, R. (2010). Credit risk model for the Estonian Banking Sector. *Bank of Estonia Working Papers*, 1.
13. Gukova, A.V., Anykyna, Y.D. & Kyrov, A.V. (2013). Financial stability of organization: estimation and prognostic model, *Finances and business*, № 3, 46–53.
14. Shtefan, L. B. (2015). Modern approaches to bank stress-testing procedures improving, *Economy and State*, 4, 87-89.
15. Guidelines on the procedure for stress testing in the Ukrainian banks, Resolution of the National Bank of Ukraine from 06.08.2009, 460.

