

ГУДЗЬ

Тетяна Павлівна
gtp9@ukr.net

УДК 336:658.15:33.053



МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА ФІНАНСОВУ РІВНОВАГУ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

MODELING THE EXTERNAL FACTORS INFLUENCE ON FINANCIAL BALANCE OF CHEMICAL ENTERPRISES OF UKRAINE

к.е.н., доцент, Полтавський
університет економіки і
торгівлі

HUDZ Tetiana Pavlivna – PhD in Economics, Associate Professor, Poltava University of Economics and Trade

У статті запропоновано індекс стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості. На основі математичного гностичного аналізу створено економіко-математична модель для прогнозування індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості з урахуванням впливу монетарних, виробничих та ринкових факторів. Зроблено прогноз зміни стану збалансованості корпоративних фінансів у хімічній галузі під впливом зовнішніх факторів. Отримані результати доповнюють наукові засади формування сталого розвитку в Україні та можуть бути застосовані у розробці корпоративних та фінансових стратегій підприємствами хімічної промисловості.

* * *

В статье предложен индекс устойчивости финансового равновесия предприятий химической промышленности. На основе математического гностического анализа создана экономико-математическая модель для прогнозирования индекса устойчивости финансового равновесия предприятий химической промышленности с учетом влияния монетарных, производственных и рыночных факторов. Сделан прогноз изменения состояния сбалансированности корпоративных финансов в химической отрасли под влиянием внешних факторов. Полученные результаты дополняют научные основы формирования устойчивого развития в Украине и могут быть применены при разработке корпоративных и финансовых стратегий предприятиями химической промышленности.

* * *

Introduction. The relevance of this study is due to the search for tools to ensure the sustainable development of Ukrainian economy real sector. A possible way of forming stable institutional prerequisites for building a strong economy with the prospect of its conversion to social equilibrium state is balancing finance of industrial enterprises. Chemical industry is one of the priority areas of Ukraine's economy.

The **purpose** of the article is a modeling of chemical industry enterprises financial equilibrium taking into account external factors' influence. The main research methods are dialectics, deduction and induction, mathematical gnostic analysis, trend analysis.

Results. The financial equilibrium stability index of chemical industry enterprises is proposed in this article. It characterizes the stability of chemical industry enterprises financial equilibrium to external factors' influence. They are inflation, devaluation, innovation, chemical production, its export-import balance, credit rate and bank system capitalization. Based on the use of mathematical gnostic analysis, an economic and mathematical model was created to predict the stability index of chemical industry enterprises financial equilibrium taking into account the influence of monetary, production and market factors. Forecast of balancing of corporate finance in the chemical industry under external factors' influence is made. The state of stable negative financial equilibrium of Ukrainian chemical industry is revealed.

Conclusion. Suggestions for overcoming financial imbalances at chemical industry enterprises are formed. There are: enterprise debt inventory, revision of gas price, production innovations. The findings complement the scientific foundations of sustainable development in Ukraine and can be applied by the financial management of chemical industry enterprises for their stabilization.

Ключові слова: фінансова рівновага, індекс стійкості, економіко-математична модель, хімічна промисловість, підприємства

Ключевые слова: финансовое равновесие, индекс устойчивости, экономико-математическая модель, химическая промышленность, предприятия

Keywords: financial equilibrium, stability index, economic-mathematical model, chemical industry, enterprises

ВСТУП

Структурні зрушення у світовій економічній та фінансовій архітектурі, фінансова нестабільність національних ринків, що поширюється у регіональному і світовому масштабі та має як циклічний, так і епізодичний характер, призводять до порушення фінан-

сової рівноваги підприємств. Проблеми забезпечення фінансової рівноваги у реальному секторі економіки країни займають особливе місце у наукових дискусіях, а пошук відповідей на питання забезпечення належного рівня фінансової стійкості та фінансової стабільності вітчизняних виробників є пріоритетним зав-

данням не тільки для науковців, а й для керівників підприємств та економічної політики держави.

Проблематика дослідження процесу управління фінансовою рівновагою підприємства знайшла своє відображення у працях знаних науковців: М.С. Абрютіної [1], Е. Альтмана [2], В.Г. Белоліпецького [3], І.О. Бланка [4], Є. Брігхема [5], О.В. Грачова [6], П. Друкера [7], Б. Коласса [8], К. Косісової [9], Л.А. Костирко [10], Т.Є. Унковської [11] та інших.

Стабільний економічний розвиток в Україні можливий лише за умови забезпечення фінансової рівноваги підприємств, насамперед, у сфері промисловості [12]. У зв'язку з цим, важливими завданнями, що постають сьогодні перед суб'єктами господарської діяльності є визначення та оцінка причинно-наслідкових зв'язків формування фінансової рівноваги з метою ідентифікації основних шоків екзогенного та ендегенного характеру та нівелювання їх негативного впливу на неї, побудови процесу досягнення вищих рівнів рівноважного фінансового стану підприємства, тобто організації дієвого управління фінансовою рівновагою як невід'ємної складової системи фінансового менеджменту. Важливість дослідження вказаних проблем та недостатній рівень їх теоретико-методологічного обґрунтування визначили тему статті, її актуальність, теоретичну та практичну значущість.

МЕТА РОБОТИ

Метою роботи є створення економіко-математичної моделі для прогнозування стану фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення поставленої у роботі мети застосовані такі методи дослідження: діалектичний підхід до вивчення фінансової рівноваги як економічного явища, метод індукції – для формування складу індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості України, таксономічний аналіз

– для розрахунку вказаного індексу, математичний гностичний аналіз для побудови економіко-математичної моделі прогнозування індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості, статистичні методи – для характеристики параметрів моделі, трендовий аналіз – для визначення очікуваного вектора розвитку фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості України.

РЕЗУЛЬТАТИ

Вихідна база даних для прогнозування індексів стійкості та стабільності фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості України сформована на основі фінансової звітності одинадцяти виробників цієї галузі: ПАТ «Дніпроазот», ПАТ «Одеський припортовий завод», ПрАТ «Запорізький абразивний комбінат», ПрАТ «Дніпровський коксохімічний завод», ПрАТ «Концерн Стирол», ПАТ «Ясинівський коксохімічний завод», ПрАТ «Шосткинський завод хімічних реактивів», ПАТ «Азот», ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття», ПАТ «Нафтопереробний комплекс – Галичина», ПАТ «Транснаціональна фінансово-промислова нафтова компанія «Укртатнафта» [13]. Не зважаючи на порівняно не чисельну вибірку підприємств для дослідження, вона є репрезентативною. Частка виробленої і реалізованої продукції обраною групою підприємств у загальному обсязі продукції хімічної промисловості України у 2018р. становить до 40 %.

Використовуючи математичний гностичний аналіз, побудуємо економіко-математичну модель взаємозв'язку зовнішніх факторів та стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості [14]. Спочатку оберемо найкращий за статистичними параметрами варіант моделювання. Стандартна похибка кожного варіанту моделювання стійкої форми фінансової рівноваги вітчизняних виробників хімічної галузі наведена на рис. 1.

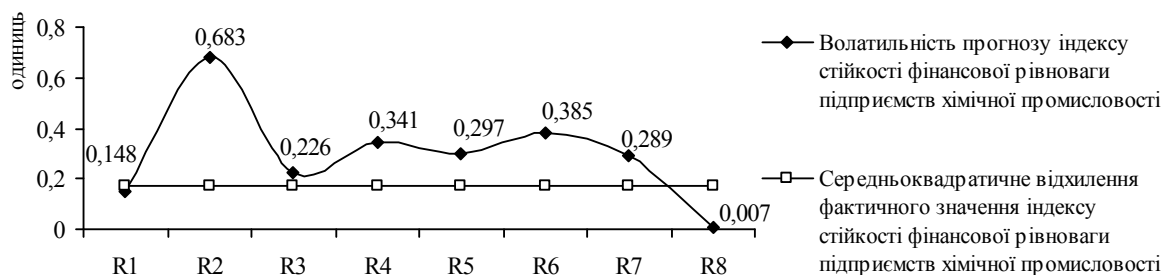


Рис. 1. Статистична характеристика варіантів моделювання індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості України [розраховано автором на основі даних [13, 15, 16]]

Найбільш статистично обґрунтованим є восьмий варіант (R8), оскільки він має найменшу похибку прогнозу (0,007), яка істотно менша за змінюваність самого результативного показника (0,172). Даний варіант дозволяє робити короткостроковий прогноз індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості. І це об'єктивно, адже швидкоплинність макроекономічних умов господарювання особливо позначається на діяльності підприємств хімічної галузі промисловості через її широкі зв'язки з виробниками інших видів економічної діяльності. Істотна зовнішня залежність пояснює легкість вхо-

дження виробників продукції хімічної промисловості у затяжні кризові спади та важкість виходу з них.

Обґрунтуємо економіко-математичну модель прогнозування стійкої форми фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості на перспективу не довшу за два роки у відповідності до восьмого варіанту моделювання (R8).

На рис. 2 представлена участь зовнішніх факторів у формуванні прогнозної величини індексу стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості у короткостроковій перспективі.

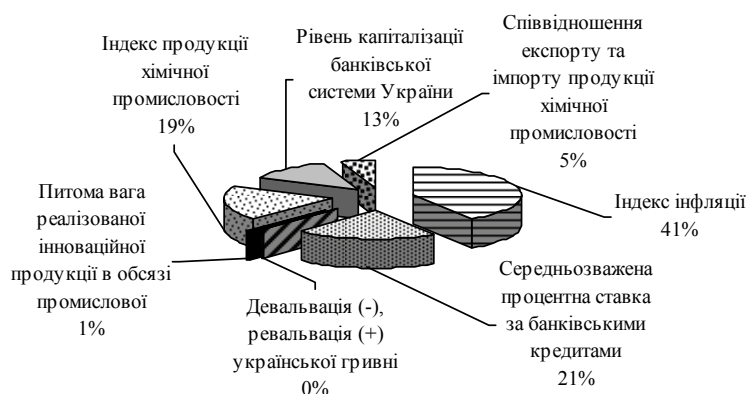


Рис. 2. Участь зовнішніх факторів у формуванні прогнозованої величини індексу стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості у короткостроковому періоді
[розраховано автором на основі даних [13, 15, 16]]

Структура впливу зовнішніх факторів на фінансову рівновагу підприємств різних видів економічної діяльності має свої особливості. Для виробників хімічної галузі найважливішою є цінова стабілізація як на товарному ринку (індекс споживчих цін), так і на фінансовому ринку (відсоткова ставка). Не менш впливовим фактором є інтенсивність розширення обсягів виробництва хімічної продукції. Цей процес стримується особливостями, іманентними хімічному виробництву, високими енергомісткістю та ресурсовитратністю, які обтяжуються сировинною імпортозалежністю економіки України.

За 2007-2018 рр. хімічна промисловість України пережила дві довготривалі кризи. Перша з них була обумовлена негативними наслідками світової фінансової кризи 2008 р. і продовжилася на три роки до 2010 р. Друга відбулася невдовзі, починаючи з 2012 р. до

2015 р. Розоренню вітчизняної хімічної галузі сприяє високий рівень імпортозалежності України. Так, експорт хімічної продукції з України у 2016-2018 рр. досягнув найнижчої позначки за останні дванадцять років і становив п'яту частину від імпорту даної групи товарів. Яскравою рисою стану галузі є зупинка роботи чотирьох великих виробників: ПАТ «Концерн Стирол», ПАТ «Алчевський коксохімічний завод», ПАТ «Ясинівський коксохімічний завод» та ПАТ «Одеський припортовий завод».

Отже, хімічна промисловість України перебуває під істотним тиском економічної нестабільності. Для оцінки впливу зовнішніх факторів на фінансову рівновагу підприємств хімічної промисловості у програмній оболонці R Console отримана економіко-математична модель, яка дозволяє прогнозувати її стійкість у короткостроковій перспективі (табл. 1).

Таблиця 1

Статистична характеристика економіко-математичної моделі короткострокового прогнозу індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості України

[розраховано автором на основі даних [13, 15, 16]]

Фактор	Ваговий коефіцієнт, одиниць	Середньо-квадратичне відхилення вагового коефіцієнта, одиниць	Рівень статистичної значущості фактора, %	Середній вплив $X_{1...7}$ на Y , одиниць	Ймовірність нульової гіпотези, одиниць
1. Індекс інфляції (X_1)	-0,00291	0,00012	114,58	-1,03864	0,000001
2. Середньозважена процентна ставка за банківськими кредитами в національній валюті (X_2)	-0,03481	0,00071	17,65	-0,61458	0,000003
3. Девальвація (-), ревальвація (+) української гривні (X_3)	0,00227	0,00009	15,15	0,03446	0,000008
4. Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової (X_4)	0,03006	0,00189	3,65	0,10972	0,000006
5. Індекс продукції хімічної промисловості (X_5)	0,00403	0,00009	92,64	0,37333	0,000007
6. Норматив адекватності регулятивного капіталу банків (X_6)	0,02018	0,00047	16,31	0,32913	0,000009
7. Співвідношення експорту та імпорту продукції хімічної промисловості, (X_7)	0,55948	0,04049	0,42	0,23378	0,000002

Економіко-математична модель прогнозування стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості на короткострокову перспективу має такий вигляд:

$$Y = -0,00291 \cdot X_1 - 0,03481 \cdot X_2 + 0,00227 \cdot X_3 + 0,03006 \cdot X_4 + 0,00403 \cdot X_5 + 0,02018 \cdot X_6 + 0,55948 \cdot X_7 \quad (1)$$

де Y – індекс стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості;

X_1 – індекс інфляції;

X_2 – середньозважена процентна ставка за банківськими кредитами в національній валюті;

X_3 – девальвація (–), ревальвація (+) української гривні;

X_4 – питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової;

X_5 – індекс продукції хімічної промисловості;

X_6 – норматив адекватності регулятивного капіталу банків;

X_7 – співвідношення експорту та імпорту продукції хімічної промисловості.

За умов незмінності інших чинників кількісний вплив на стійкість фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості зовнішніх факторів, включених до моделі (1), характеризується такими даними:

1) зростання інфляції на 1 % обумовлює зниження індексу стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості в середньому на 0,00291;

2) підвищення відсоткової ставки за банківськими кредитами на 1 % призводить до зниження індексу

стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості в середньому на 0,03481;

3) зміцнення української гривні відносно долара США на 1 % сприяє росту індексу стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості в середньому на 0,00227;

4) збільшення частки інноваційної продукції на 1 % зміцнює стійкість фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості в середньому на 0,03006;

5) розширення обсягів вітчизняного виробництва хімічної продукції на 1% призводить до підвищення індексу стійкості фінансової рівноваги її виробника в середньому на 0,00403;

6) з кожним відсотком підвищення нормативу адекватності регулятивного капіталу банківської системи України індекс стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості зростає в середньому на 0,02018;

7) якщо експорт хімічної продукції вітчизняного виробництва перевищить імпорт на одиницю, то індекс стійкості фінансової рівноваги виробника-експортера зростає в середньому на 0,55948.

Описаний вплив кожного зовнішнього фактора на стійкість фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості визнається справедливим на підставі дуже низької ймовірності нульової гіпотези (менше 0,02). Отже, економіко-математична модель (1) взаємозв'язку зовнішніх факторів та індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості визнається придатною для практичного застосування (рис. 3).

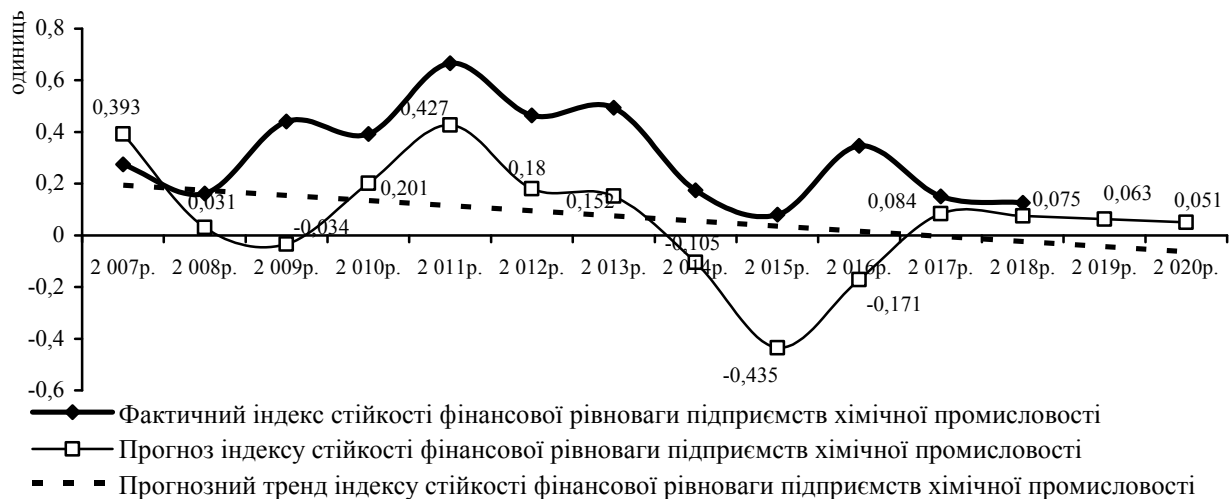


Рис. 3. Динаміка фактичного та прогнозного значення індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості України до 2020р. [побудовано автором на основі моделі (1)]

Слід відмітити, що прогноз передбачав більш глибокі спади, ніж вони відбулися в реальності. Це означає, що фінансовий потенціал найбільших вітчизняних виробників хімічної галузі не розорений, і спроможний чинити опір негативному впливу зовнішніх флуктуацій. Стан фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості найбільш вразливий до зміни цін на енергоносії, найперше, природний газ. Тому, періоди зниження індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості припадають

на інфляційні сплески (2008 р., 2015 р.). І якщо перший мав зовнішнє походження стосовно економіки України, то другий обумовлений виключно наслідками внутрішньої економічної політики держави, а саме стрибком цін на природний газ.

З 2017 р. спостерігається зниження індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості. Це пов'язано із підвищенням індексу інфляції та подальшим падінням експорту хімічної продукції вітчизняного виробництва. Загальний тренд

прогнозна динаміка індексу стійкості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості є спадним. Це свідчить про стан стійкої негативної фінансової рівноваги, характерний провідним українським виробникам хімічної галузі.

Отже, виведена на основі математичного гностичного аналізу економіко-математична модель (1) дозволяє передбачати порушення стійкості фінансової рівноваги підприємства хімічної промисловості, що сприяє вищій обґрунтованості управлінських рішень.

Попередження поглиблення фінансових дисбалансів у хімічній промисловості України вимагає:

1) проведення інвентаризації дебіторської і кредиторської заборгованості з метою їх класифікації за термінами непогашення, що створить основу для їх подальшої реструктуризації шляхом застосування відстрочки та розстрочки боргів;

2) перегляд НАК «Нафтогаз України» цін на газ для стратегічно важливих підприємств хімічної промисловості, оскільки діючі тарифи на енергоносії створюють непомірне навантаження на ефективність виробництва і врешті-решт лягають тягарем на платоспроможність основних споживачів продукції – вітчизняних сільгоспвиробників;

3) здійснення техніко-технологічної модернізації виробничої бази з використанням програм державно-приватного партнерства. Водночас вона має бути спрямована не просто на відтворення основних засобів, а на їх якісне оновлення з метою підвищення енергоефективності виробництва.

ВИСНОВКИ

Запропонована модель дозволяє оцінювати у перспективі зміни чутливості фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості до впливу зовнішніх факторів. Розробкою цієї моделі розширено набір прогностичних інструментів, що використовуються фінансовим менеджментом підприємства для оцінки його фінансової рівноваги. Результати такого прогнозу вдосконалюють повноту та якість інформаційної бази прийняття управлінських рішень, для яких важливим є об'єктивне бачення фінансового стану підприємства. Аналіз результатів прогнозування фінансової рівноваги підприємств хімічної промисловості дозволив виділити переваги запропонованої економіко-математичної моделі, а саме: якісна методологічна основа її розробки; комплексний характер результуючої ознаки; відносно висока об'єктивність та адекватність прогнозу; простота застосування; адаптованість до українських економічних реалій; можливість своєчасного виявлення причин погіршення фінансового стану, чим забезпечена доступність керуючої системи до термінового вирішення фінансових проблем в діяльності підприємства. Виявлені практикою застосування переваги запропонованої моделі доводять доцільність її розробки за аналогією для інших видів економічної діяльності.

Список використаних джерел

1. Абрютина М.С., Грачев А.В. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия. Москва: Дело и Сервис, 2000. 256 с.
2. Altman I.E., La Fleur K.J. Managing a return to financial health. *The journal of business strategy*. 1984. pp. 31-38. URL:

<http://people.stern.nyu.edu/ealtman/ManagingReturnFinancialHealth.pdf>

3. Белопицкий В.Г. Финансовое равновесие в условиях рыночной трансформации экономики России: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.10 «Финансы, денежное обращение и кредит», 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством». Москва, 2002. 563 с.
4. Бланк И.А. Финансовая стратегия предприятия. Киев: Эльга, Ника-Центр, 2004. 720 с.
5. Бригхем Е.Ф. Основы финансового менеджмента / пер. с англ. В. Биленького та ін. Київ: Молодь, 1997. 1000 с.
6. Грачев А.В. Финансовая устойчивость предприятия: критерии и методы оценки в рыночной экономике. Москва: Издательство «Дело и сервис», 2010. 400 с.
7. Друкер П.Ф. Эффективное управление предприятием / пер. с англ. М. Котельниковой. Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. 224 с.
8. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью предприятия. Проблемы, концепции и методы / пер. с франц.; под ред. проф. Я.В. Соколова. Москва: ЮНИТИ, 1997. 576 с.
9. Kocisova K., Misankova M. Discriminant analysis as a tool for forecasting company's financial health. *Social and Behavioral Sciences*. 2014. № 110. pp. 1148-1157. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813056012>
10. Костирко Л.А. Диагностика потенциала финансово-экономической устойчивости предприятия: монография. Харків: Фактор, 2008. 336 с.
11. Унковская Т.Е. Финансовое равновесие предприятия: монография. Киев: Генеза, 1997. 327 с.
12. Гудзь Т.П. Теорія і методологія формування фінансової рівноваги підприємства: монографія. Полтава: ПУЕТ, 2018. 463 с.
13. Фінансова звітність емітентів. URL: <http://www.smida.gov.ua/>
14. Kovanic P. Guide to Gnostic analysis of uncertain data. Czech Republic, Prague, 2011. 452 p.
15. Грошово-кредитна та фінансова статистика. Статистика зовнішнього сектору. URL: <https://bank.gov.ua/>
16. Економічна статистика України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

References

1. Abryutina M.S., Grachev A.V. Analysis of financial and economic activity of the enterprise. Moscow: Delo i Servis, 2000. 256 p. (in Russian).
2. Altman I.E., La Fleur K.J. Managing a return to financial health. *The journal of business strategy*. 1984. pp. 31-38. URL: <http://people.stern.nyu.edu/ealtman/ManagingReturnFinancialHealth.pdf>
3. Belolipetskiy V.G. Financial equilibrium in the conditions of market transformation of the Russian economy: diss. ... doctor econ. sciences: 08.00.10, 08.00.05 / Moscow state university. Moscow, 2002. 563 p. (in Russian).
4. Blank I.A. Enterprise financial strategy. Kyiv: Elga, Nika-Tsentr, 2004. 720 p. (in Russian).
5. Brihkhem Y.F. Fundamentals of financial management / transl. from English V. Bilenkyi et.al. Kyiv: Molod, 1997. 1000 p. (in Ukrainian).
6. Grachev A.V. Financial stability of an enterprise: criteria and evaluation methods in a market economy. Moscow: «Delo i servis», 2010. 400 p. (in Russian).
7. Druker P.F. Effective enterprise management / transl. from English M. Kotelnikova. Moscow: «I.D. Vilyams», 2008. 224 p. (in Russian).
8. Kolass B. Management of the financial activities of the enterprise. Problems, concepts and methods / transl. from French; ed. prof. Y.V. Sokolova. Moscow: YuNITI, 1997. 576 p. (in Russian).
9. Kocisova K., Misankova M. Discriminant analysis as a

tool for forecasting company's financial health. *Social and Behavioral Sciences*. 2014. № 110. pp. 1148-1157. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813056012>

10. Kostyrko L.A. *Diagnosis of enterprise financial and economic sustainability potential: monograph*. Kharkiv: Faktor, 2008. 336 p. (in Ukrainian).

11. Unkovskaya T.Ye. *Enterprise financial equilibrium: monograph*. Kyiv: Geneza, 1997. 327 p. (in Russian).

12. Hudz T.P. *Theory and methodology of enterprise*

financial equilibrium formation: monohrafiia. Poltava: PUET, 2018. 463 p. (in Ukrainian).

13. Issuers' financial statements. URL: <http://www.smida.gov.ua/> (in Ukrainian).

14. Kovanic P. *Guide to Gnostic analysis of uncertain data*. Czech Republic, Prague, 2011. 452 p.

15. *Monetary and financial statistics. External sector statistics*. URL: <https://bank.gov.ua/> (in Ukrainian).

16. *Economic statistics of Ukraine*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (in Ukrainian).