

УДК 65.012

**Маница Л.В.***аспірантка кафедри облік та оподаткування  
Запорізький національний університет***Шмиголь Н.М.***доктор економічних наук, професор,  
завідувач кафедри обліку та оподаткування  
Запорізький національний університет*

## **ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ**

У статті розглянуто застосування інформаційно-аналітичної системи діагностики діяльності підприємств машинобудівної галузі. Для вирішення завдань господарської діяльності підприємства розроблена відповідна інформаційна система, яка складається з чотирьох блоків. Розглядається застосування кожного блоку інформаційно-аналітичної системи на прикладі досліджуваних підприємств машинобудівної галузі. Проведений порівняльний аналіз за результатами роботи блоку діагностики.

**Ключові слова:** база даних, інформаційна система, фінансові результати, інтегральний показник, порівняльний аналіз.

### **Маница Л.В., Шмиголь Н.М. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

В статье рассмотрено применение информационно-аналитической системы диагностики деятельности предприятий машиностроительной отрасли. Для решения задач хозяйственной деятельности предприятия разработана соответствующая информационная система, которая состоит из четырех блоков. Рассматривается применение каждого блока информационно-аналитической системы на примере исследуемых предприятий машиностроительной отрасли. Проведенный сравнительный анализ по результатам работы блока диагностики.

**Ключевые слова:** база данных, информационная система, финансовые результаты, интегральный показатель, сравнительный анализ.

### **Manitsa L.V., Shmigol N.M. INFORMATIONAL AND ANALYTICAL SYSTEM OF DIAGNOSTIC ACTIVITY OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES**

The article considers the application of the information-analytical system of diagnostics of the enterprises of the machine-building industry. To solve problems of economic activity of the enterprise an appropriate information system is developed, which consists of four blocks. The application of each block of the information-analytical system is considered on the example of the studied enterprises of the machine-building industry. Conducted a comparative analysis on the results of the diagnostic unit.

**Keywords:** database, information system, financial results, integral index, comparative analysis.

**Постановка проблеми.** В сучасний час доцільно використовувати методи діагностики, які в свою чергу дозволяють оцінити стан діяльності підприємства. При проведенні діагностування актуальним є використання інформаційно-аналітичних систем, які дозволять вирішити ряд завдань, які виникає при проведенні діагностування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Застосування діагностики досить широко представлені в роботах українських і закордонних економістів: Гетьман О.О. та Шаповал В.М. [1], Глазов М.М. [2], Градов А.П. [3], Казачков І.О. та Ткаченко О.О. [4], Б. Коласса [5] та ін. вони розробили прийоми практичного застосування діагностичного аналізу на підприємстві.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є розроблення та застосування інформаційно-аналітичної системи діагностики діяльності підприємств машинобудівної-галузі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В процесі моніторингу та діагностики результатів господарської діяльності будь-якого підприємства актуальним є вирішення наступних завдань:

– зберігання та обробка великих за обсягами масивів вхідної інформації. Оскільки управління є безперервним процесом, в ході прийняття господарських рішень необхідно забезпечити швидкий доступ до актуальної інформації та її своєчасну обробку;

– використання сучасних моделей діагностики діяльності підприємств потребує застосування аналітичного інструментарію та пов'язане з багаторазовим виконанням однотипних операцій.

Тому для вирішення цих задач, в рамках наукової роботи з удосконалення підходів до моніторингу та діагностики діяльності підприємств машинобудівної галузі було запропоновано розробити відповідну інформаційно-аналітичну систему. Вказана система була реалізована програмними засобами Visual Basic for Applications в середовищі Microsoft Excel.

Структурно-функціональна модель інформаційно-аналітичної системи складається з чотирьох основних блоків:

1. Блок бази даних, призначенням якого є зберігання вхідної інформації по різних підприємствах машинобудівної галузі в динаміці. Користувач має можливість обрати з бази необхідне підприємство та завантажити його дані для подальшого аналізу.

2. Блок діагностики, в основі якого покладено модель інтегральної оцінки фінансового стану суб'єкту господарювання, що на відміну від існуючих моделей мультиплікативного дискримінантного аналізу містить оцінку середньорічної динаміки групових показників та стійкості виявлених тенденцій. Вхідною інформацією є форми фінансової звітності: баланс та звіт про фінансові результати. Дана модель складається з 14 основних показників, що комплексно характеризують фінансовий стан підприємства за напрямками: ліквідність, платоспроможність, фінансова стійкість, ділова активність та прибутковість.

До складу блоку діагностики також входить дискримінантна модель оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара для машинобудівних підприємств, яка затверджена на законодавчому рівні

та використовується для співставлення отриманих результатів.

3. Блок ідентифікації фінансового стану. На виході блоку діагностики ми отримуємо значення інтегрального показника, що приймає значення в діапазоні від 0 до 1. Задачею блоку ідентифікації є обґрунтування меж класів фінансової стійкості підприємства з використанням інструментарію нечітких множин. В результаті ми отримуємо можливість ідентифікувати значення інтегрального показника за вірогідністю банкрутства. Окрім цього, декомпозиція узагальненої оцінки на групові показники дозволяє виявити слабкі місця в фінансовому становищі підприємства, що є базою для розробки антикризових заходів.

4. Блок розробки антикризових заходів призначений для обґрунтування управлінських рішень щодо поліпшення фінансового стану підприємства за рахунок оптимізації структури господарських засобів та джерел їхнього формування.

Розглянемо роботу кожного блоку інформаційної системи більш детально. Протягом дійсного дослідження виконувалась діагностика діяльності наступних підприємств машинобудівної галузі: Запорізький механічний завод, ПрАТ «АМЗ», Мотор Січ та ПАТ «Запорізький завод важкого кранобудування». Дані форм фінансової звітності цих підприємств за 2012-2016 роки зберігаються в базі даних Excel. Для проведення діагностики, необхідно за допомогою вікна інформаційної системи, що зображене на рис. 1, обрати з випадального списку підприємство та натиснути кнопку «Завантажити».

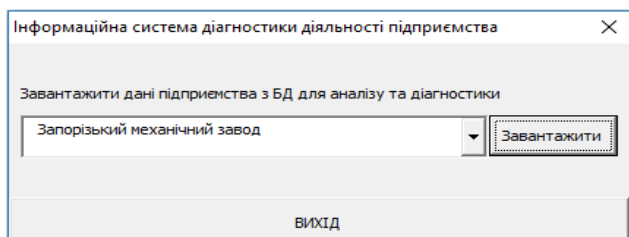


Рис. 1. Вікно завантаження даних для діагностики з БД

В результаті цих дій форми фінансової звітності інформаційної системи автоматично заповнюються актуальними даними по обраному підприємству, рис. 2.

Аналогічним чином з бази даних завантажуються й звіт про фінансові результати. На основі балансу підприємства в системі обчислюються показники ліквідності, платоспроможності та фінансової стійкості. Розрахунок показників ділової активності та рентабельності потребують також даних звіту про фінансові результати. Множина коефіцієнтів, що використовується в моделі інтегральної оцінки діяльності підприємства «Запорізький механічний завод» наведені на рис. 3.

Як видно з рис. 3, обчислені показники мають різні одиниці виміру, розмірність та напрям бажаних змін. Тому для приведення їх в співставний вигляд та розрахунку інтегрального показника, в системі виконується нормування. Крім того, особа що приймає рішення повинна визначити важливість кожної групи коефіцієнтів. В нашому випадку перевага була надана показникам рентабельності, фінансової стійкості та ділової активності:  $G^{(4)} \approx G^{(5)} \approx G^{(3)} > G^{(1)} \approx G^{(2)}$ . Ми виходили з того, що в умовах річної інфляції на рівні 10-12% умовою існування будь-якого підприємства є отримання прибутку.

Причому, важливо забезпечити не тільки високий рівень рентабельності з одного обороту обігових коштів, але й кількість цих оборотів. В такому випадку підприємство, ефективно управляючи активами, зможе забезпечити їхню ліквідність та платоспроможність. Для обчислення числових значень вагових коефіцієнтів, згідно даної системи переваг було використано метод аналізу ієрархій Сааті, рис. 4.

За результатами діагностики діяльності підприємств, інформаційно-аналітична система дозволяє обчислити інтегральну оцінку його фінансового стану, оцінити його середньорічну динаміку та стійкість виявлених тенденцій. В табл. 1 наведено зведені результати аналізу для всіх розглядаємих підприємств.

Проведений порівняльний аналіз за результатами роботи блоку діагностики дозволяє зробити висновки, що найгірша ситуація у фінансовому становищі склалась на ПрАТ «АМЗ» та Запорізькому механічному заводі. Ці підприємства відрізняються низьким значенням інтегрального показника, а також стійкою тенденцією до його скорочення на рівні 7-9% щороку. Запорізький завод важкого кранобудування характеризується вищим значенням інтегрального показника ( $I = 0.675$ ), однак вияв-

**Запорізький механічний завод**

**БАЛАНС на 31.12**

Актив	Код рядка	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік
<b>I. Необоротні активи</b>						
<b>Нематеріальні активи:</b>						
залишкова вартість	1000	63,0	6,0	66,0	46,0	21,0
первісна вартість	1001	257,0	257,0	328,0	349,0	374,0
накопичена амортизація	1002	194,0	251,0	262,0	303,0	353,0
Незавершені капітальні інвестиції	1005	0,0	5715,0	656,0	1018,0	1082,0
<b>Основні засоби:</b>						
залишкова вартість	1010	91618,0	83653,0	1656,0	1547,0	1546,0
первісна вартість	1011	117403,0	111469,0	4470,0	3956,0	4183,0
знос	1012	25785,0	27816,0	2814,0	2409,0	2637,0
<b>Інвестиційна нерухомість:</b>						
залишкова вартість	1015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
первісна вартість	1016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
знос	1017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Рис. 2. Вхідна форма балансу для проведення діагностики діяльності підприємства

лена тенденція до зростання є нестійкою, що свідчить про наявність певного ризику неплатоспроможності. Найбільш привабливим за результатами оцінки є Мотор Січ ( $I = 0,701$ ). Динаміка його розвитку хоча й не характеризувалась покращенням показників фінансового аналізу, але є найбільш стабільною та прогнозованою.

Для класифікації обчислених на попередньому етапі значень інтегральних показників в інформаційно-аналітичній системі використовується відповідний блок ідентифікації фінансового стану.

Головна проблема ідентифікації за розрахованим інтегральним показником полягає в тому, що кожний показник фінансового аналізу має свої класи стійкості з визначеними межами. Описати математично їх можна за допомогою лінгвістичних змінних теорії нечітких множин, рис. 5.

Наприклад, інтегральний показник  $I$ , позначений на рис. 5 подвійною вертикальною лінією, належить як другому, так і третьому класу стійкості. Причому, значення функції приналежності є вищим саме для третього класу. Таким чином, для кожного показника

Групи коефіцієнтів	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік
<b>Коефіцієнти ліквідності</b>					
Коефіцієнт поточної ліквідності	2,604	3,061	24,767	14,740	18,690
Коефіцієнт швидкої (термінової) ліквідності	1,552	1,920	16,696	10,720	14,133
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,509	0,247	2,541	1,819	0,114
<b>Коефіцієнти платоспроможності</b>					
Коефіцієнт фінансової напруги	0,006	0,006	0,011	0,000	0,000
Співвідношення довгострокової дебіторської та кредиторської заборгованості	35,423	37,053	41,797	∞	∞
Співвідношення довгострокових зобов'язань до необоротних активів	0,007	0,007	0,022	0,000	0,000
<b>Коефіцієнти ділової активності</b>					
Коефіцієнт обіговості сукупного капіталу	0,310	0,231	0,576	0,478	0,418
Коефіцієнт обіговості оборотних активів	1,819	1,257	1,132	0,703	0,442
<b>Коефіцієнти прибутковості (рентабельності)</b>					
Рентабельність сукупного капіталу підприємства	-2,81%	1,86%	4,49%	2,84%	1,76%
Рентабельність операційної діяльності	17,98%	2,13%	6,06%	2,92%	2,42%
Рентабельність витрат	77,62%	12,62%	16,83%	9,00%	7,77%
Рентабельність продажу	57,97%	9,40%	12,55%	6,27%	5,82%
<b>Коефіцієнти фінансової стійкості</b>					
Коефіцієнт фінансової автономії	0,928	0,934	0,969	0,954	0,949
Коефіцієнт довгострокової фінансової незалежності (фінансової стійкості)	0,935	0,940	0,979	0,954	0,949

Рис. 3. Розрахунок показників фінансового аналізу підприємства «Запорізький механічний завод» за даними 2012-2016 років

Групи показників	Ліквідність (G1)	Платоспроможність (G2)	Ділова активність (G3)	Рентабельність (G4)	Фінансова стійкість (G5)	Вагові коефіцієнти
Ліквідність (G1)	1,000	1,000	0,200	0,200	0,200	0,057
Платоспроможність (G2)	1,000	1,000	0,200	0,200	0,200	0,057
Ділова активність (G3)	5,000	5,000	1,000	0,333	0,333	0,191
Рентабельність (G4)	5,000	5,000	3,000	1,000	3,000	0,422
Фінансова стійкість (G5)	5,000	5,000	3,000	0,333	1,000	0,273

Рис. 4. Розрахунок вагових значень коефіцієнтів для Запорізького механічного заводу

Таблиця 1

Зведені результати діагностики підприємств машинобудівної галузі на кінець 2016 року

Підприємство	Інтегральний показник	Динаміка зростання		Стійкість динаміки	
		Середньорічний темп приросту	Тенденція	Коефіцієнт варіації	Стійкість
Запорізький механічний завод (ЗМЗ)	0,506	-9,11%	Скорочення	17,43%	Стійке
ПрАТ «АМЗ»	0,371	-7,29%	Скорочення	42,27%	Не стійке
Мотор Січ	0,701	-3,18%	Обмежене скорочення	7,13%	Стійке
Запорізький завод важкого кранобудування	0,675	13,19%	Зростання	102,90%	Не стійке

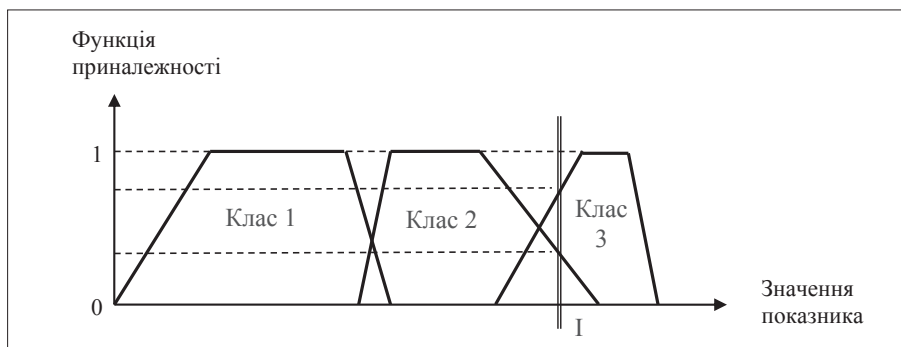


Рис. 5. Лінгвістична змінна показника з класами стійкості

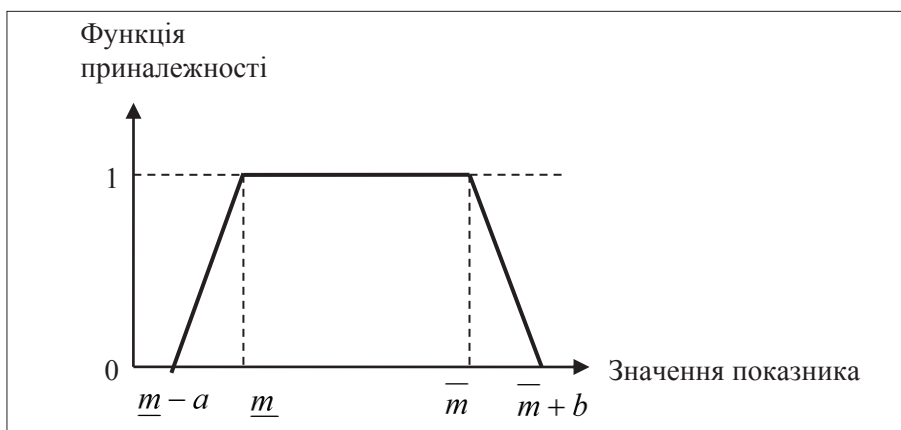


Рис. 6. Трапецієвидна функція для визначення класу стійкості показника

фінансового аналізу нам необхідно описати множину класів стійкості у вигляді трапецієвидних функцій, які позначаються як  $K = (m; m; a; b)$ , рис. 6.

Таким чином, робота з лінгвістичними змінними зводиться до наступних етапів:

- оскільки для обчислення інтегрального показника кожний показник фінансового аналізу спочатку проходить процедуру нормування, його відповідна лінгвістична змінна, рис. 5, також повинна бути про нормована. Це означає, що нижня межа першого класу  $m - a$  буде дорівнювати 0, а верхня межа останнього класу  $m + b$  буде дорівнювати 1;

- на основі пронормованих лінгвістичних змінних обчислюються класи стійкості спочатку для групових показників, а потім – для інтегрального, з урахуванням системи переваг експерта.

Ідентифікація значення інтегрального показника, розрахованого в табл. 1, полягає у його співставленні з відповідними класами стійкості.

Розроблена в рамках даної роботи інформаційно-аналітична система дозволяє обчислити класи стійкості для інтегрального показника та класифікувати фінансове становище розглядаємих підприємств. На рис. 7 наведено 4 класи стійкості у вигляді трапецієвидних функцій приналежності:

- до першого класу відносяться підприємства з високим рівнем ймовірності дефолту;

- до другого класу відносяться підприємства з нестабільним фінансовим станом, в якому присутні ознаки неплатоспроможності;

- до третього класу належать підприємства достатнім рівнем спроможності виконувати свої фінансові зобов'язання та незначною ймовірністю дефолту;

- до четвертого класу відносяться підприємства з високою прибутковістю та спроможністю виконувати свої фінансові зобов'язання.

Пунктирними лініями на рис. 7 позначені обчислені в табл. 1 інтегральні показники досліджуваних підприємств. Як бачимо, ПрАТ «ЗМЗ» належить до першого класу стійкості; Запорізький механічний завод – до другого класу; Мотор Січ – до третього. Запоріжжкран з більшою ймовірністю належить до другого класу стійкості, ніж до третього.

Останній блок інформаційно-аналітичної системи призначений для розробки та обґрунтування управлінських рішень щодо поліпшення фінансового стану підприємств шляхом внесення змін в структуру господарських засобів та джерел їхнього формування. Метою запропонованих рекомендацій є покращення значень показників фінансового аналізу та інтегрального показника тощо.

Запорізький механічний завод має високий рівень ліквідності, платоспроможності та фінансової стійкості. Однак, низький рівень рентабельності та ділової активності, які продовжують знижуватись, суттєво впливають на результати діагностики. Підприємству необхідно переглянути товарний портфель та ринки збуту з метою стабілізації та нарощування попиту на продукцію власного виробництва.

ПрАТ «АМЗ» має проблеми за всіма без винятку напрямками фінансового аналізу та негативні тенденції, які щорічно продовжують погіршувати його стан. Маючи від'ємний рівень рентабельності, низькі показники ліквідності та платоспроможності, підприємство знаходиться на межі банкрутства.

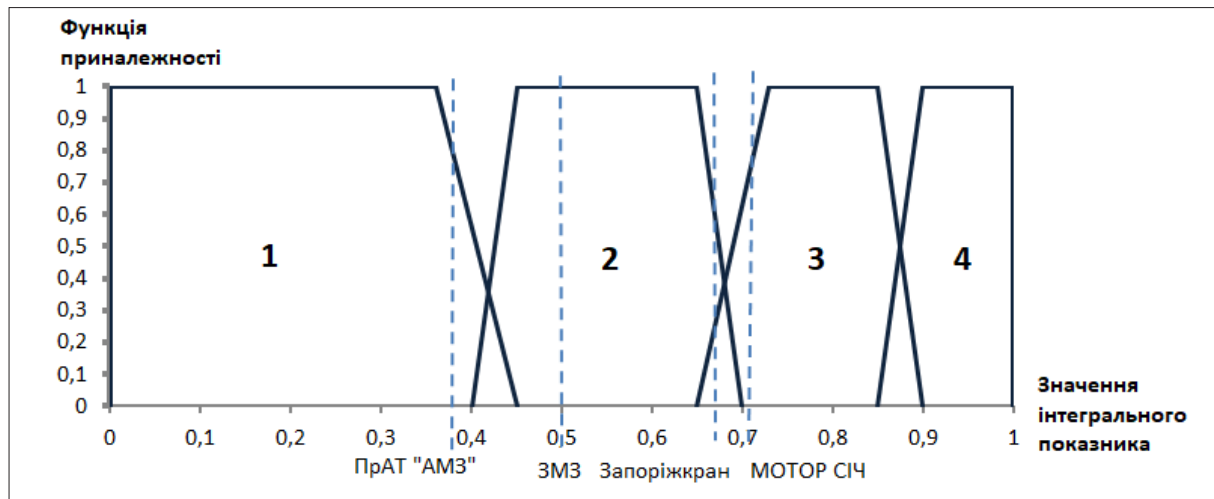


Рис. 7. Ідентифікація інтегрального показника за класами стійкості

Головною проблемою Мотор Січі є незбалансованість довгострокової дебіторської та кредиторської заборгованості. Остання в десятки разів перевищує першу. Тому в довгостроковій перспективі у підприємства можуть виникнути проблеми з платоспроможністю. Рекомендовано вжити всіх можливих заходів зі зменшення довгострокової кредиторської заборгованості. Крім того, рівень ділової активності також значно поступається іншим підприємствам машинобудівної галузі. Це пов'язано зі специфікою виробництва, однак знижує віддачу на капітал.

Запорізький завод важкого кранобудування має проблеми з ліквідністю та платоспроможністю внаслідок деформованої структури балансу: обсяг ліквідних активів не відповідає поточним зобов'язанням; власний капітал за рахунок непокритих збитків попередніх років має від'ємне значення, що впливає на фінансову стійкість тощо. Протягом 2012-2015 років підприємство отримувало збитки, найгіршим був 2014 рік. Однак зараз підприємство демонструє позитивну динаміку.

**Висновки з проведеного дослідження.** Розроблена інформаційно-аналітична система на основі комплексу економіко-математичних моделей дозволила автоматизувати всі етапи діагностики діяльності підприємств на прикладі обраних підприємств машинобудівної галузі.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Гетьман О.О. Економічна діагностика: навч. посібн. / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 307 с.
2. Глазов М.М. Функціональна діагностика підприємств в управлінні діяльністю підприємств / М.М. Глазов. – СПб.: СПбГУЭФ, 1999. – 326 с.
3. Градов А.П. Економічна стратегія фірми: навч. Посібн. / А.П. Градов, В.В. Глухов, Ю.П. Григор'єв; під ред. А.П. Градова. – [4-е видання]. – СПб.: Спец. літ, 2003. – 959 с.
4. Казачков І.О. Сучасні підходи до проведення економічної діагностики підприємства [Електронний ресурс] / І.О. Казачков, О.О. Ткаченко // Режим доступу: [http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia\\_4\\_148.pdf](http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_4_148.pdf)
5. Колосс Б. Управління державою III тисячоліття, або Стратегія і тактика побудови Української національної держави / Б. Колосс. – Львів: Ініціатива, 2004. – 976 с.
6. Кофман А., Хил Алуха Х. Введение теории нечетких множеств в управлении предприятиями. – Мн.: Высшая школа, 2002. – 224 с.
7. Воронкова А.Е. Діагностика стану підприємства: теорія і практика: Монографія / А.Е. Воронкова – Х.: ВД «Інжек», 2006. – 448 с.
8. Поліщук Н.В. Результативність діяльності суб'єктів господарювання: сутність, оцінка, основи регулювання: Монографія / Поліщук Н. В. – К.: КНТЕУ, 2005. – 252 с.
9. Гончарук А.Г. Методологические основы оценки и управление эффективностью предприятия: Монография / А.Г. Гончарук. – Одесса «Астропринт», 2008. – 288 с.