

УДК 658.711:004.45

Кулик Ю.М.

аспірант кафедри економіки та підприємництва
Луцького національного технічного університету**ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ В ОЦІНЦІ ЕФЕКТИВНОСТІ
УПРАВЛІННЯ І РИЗИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ ПІДПРИЄМСТВ**

Встановлено, що застосування логістичного підходу в управлінні є однією з умов забезпечення ефективності роботи підприємства. Доведено, що неефективність механізму управління призводить до виникнення ризиків. У рамках логістичних систем вирішувалося питання застосування аналітичного апарату управління, методів економічного аналізу для комплексної та детальної оцінки ризиків логістичних систем. Результати дослідження мають практичну цінність, у подальшому можуть слугувати базою для побудови моделі управління ризиками логістичних систем.

Ключові слова: управління, логістична система, невизначеність, ризики, економіко-математичні методи.

**Кулик Ю.М. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ
И РИСКОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Установлено, что применение логистического подхода в управлении является одним из условий обеспечения эффективности работы предприятия. Доказано, что неэффективность механизма управления приводит к возникновению рисков. В рамках логистических систем решался вопрос применения аналитического аппарата управления, методов экономического анализа для комплексной и детальной оценки рисков логистических систем. Результаты исследования имеют практическую ценность, в дальнейшем могут служить базой для построения модели управления рисками логистических систем.

Ключевые слова: управление, логистическая система, неопределенность, риски, экономико-математические методы.

**Kulyk Y.M. APPLICATION OF ECONOMICS-MATHEMATICAL METHODS IN ASSESSING MANAGEMENT EFFECTIVENESS
AND RISKS OF LOGISTICS SYSTEMS OF ENTERPRISES**

It was established that the use of a logistic approach to management is one of the reasons for ensuring the effectiveness of the undertaking. It is proved that the ineffective mechanism of management leads to risks. Within logistics systems we tried to solve the problem of application of the analytical apparatus, methods of economic analysis for comprehensive and detailed risk assessment of logistics systems. The results of the research have practical value and may serve as a basis for constructing a model of risks in management of logistics systems in the future.

Keywords: management, logistics system, uncertainty, risk, economic-mathematical methods.

Постановка проблеми. Еволюція логістичних систем, підвищення темпів НТП зумовлюють необхідність розробки інструментарію управління з використанням сучасних економіко-математичних методів та моделей. Застосування математичного апарату дозволить вирішувати складні завдання аналізу, виконати які за допомогою традиційних методів неможливо.

Машинобудівний комплекс є основою розвитку економіки країни, потужною та перспективною галуззю, яка забезпечує технічне оснащення, комплексну механізацію та автоматизацію процесів виробництва. Складна політична та економічна ситуація в країні, низка внутрішніх бар'єрів зумовлюють негативну тенденцію показників ефективності роботи підприємств.

Впровадження логістичних систем дозволить забезпечити гармонізацію інформаційних, фінансових та матеріальних потоків, вирішити низку проблем зовнішнього та внутрішнього характеру. Економіко-математичний прийом в управлінні вимагають змін з використанням аналітичного апарату управління, методів, технологій та моделей, котрі будуть здатні адаптуватися до вимог.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання ефективності управління логістичною системою були висвітлені в працях таких науковців, як: С.В. Свиридко [1], Н.В. Чернописька [2], О.Є. Кузьмін [3], які розглядали проблеми логістики на макро- і мікрорівні. Аналізу економіко-математичних методів в управлінні складними системами та застосуванню кількісних методів в їх оцінці присвячені праці таких авторів, як В.В. Вітлінський [4], І.М. Ляшенко [5], І.В. Сергієнко [6]. Окремі аспекти управління ризиками логістичних систем промислових підприємств представлені в роботах таких вче-

них, як: Л.В. Ревенко, Є.В. Єнченко [7], А.І. Семенко, В.В. Сергєєв [8].

Постановка завдання. Незважаючи на актуальність даної теми, існує розрив між теоретичними дослідженнями та практичною реалізацією економіко-математичних методів та моделей, що у свою чергу зумовлює вдосконалення наукових підходів в даній площині з метою побудови комплексного підходу до моделювання логістичної системи підприємства з визначенням оптимальних напрямків управління.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для аналізу було обрано галузь машинобудування, оскільки машинобудівний комплекс України є однією з найбільш важливих, потужних і перспективних галузей промисловості, яка забезпечує технічне оснащення, комплексну механізацію та автоматизацію процесів виробництва.

Дана галузь має характерні їй особливості, котрі виділяють її з-поміж інших; проблеми, з якими стикаються підприємства, що в ній спеціалізуються; невикористані резерви, котрі при ефективному управлінні дозволять перетворити слабкі сторони в сильні (таблиця 1).

Коло проблем, притаманних галузі машинобудування, може бути вирішено за допомогою логістичних підходів в управлінні [9], комплексним механізмом яких є реінжиніринг логістичних процесів і систем [10].

Беручи до уваги інноваційну спрямованість сучасних підприємств, для аналізу було обрано групу підприємств, критеріями відбору яких є: інформаційна доступність баз даних; спеціалізація діяльності; масштаби діяльності; географічна репрезентативність. Усього до складу увійшло 44 інноваційно-активних машинобудівних підприємства (ІАМП) з 19 областей.

Таблиця 1

Галузь машинобудування: особливості, проблеми та сфери для удосконалення

Особливості	Проблеми	Сфери для удосконалення
Сфера управління		
Матеріальна основа технічного переозброєння	Нестабільна інноваційна, інвестиційна політика та підтримка з боку держави	Нарощення власного капіталу підприємствами шляхом оптимізації логістичних витрат
Сфера інноваційної діяльності		
Лідер інноваційної діяльності у промисловості України, значний науково-дослідний потенціал	Відносно невелика частка впроваджень науково-технічних розробок у галузі машинобудування порівняно з показниками світових машинобудівних корпорацій	Координація використання передових технологій, активне застосування логістичного підходу в управлінні
Сфера постачання		
Наявність потужних запасів багатьох видів сировини	Залежність вітчизняних підприємств від постачань з інших країн, недостатній контроль за діяльністю монополістів	Домінування частини постачання з боку вітчизняних партнерів, формування джерел сировини, які оптимізують відношення ціна-якість
Сфера виробництва		
Значні резерви виробничих потужностей	Застарілість основних засобів, недостатність обігових коштів	Модернізація обладнання, технологій, застосування логістичних інформаційних систем
Сфера збуту та просування		
Збільшення експорту інноваційної продукції, нижчі ціни на вітчизняну продукцію за умов високої якості	Недостатня розвиненість інфраструктури внутрішнього ринку	Розширення ринків збуту, використання прямих каналів збуту, практичне застосування «логістики досконалого замовлення»
Сфера управління персоналом		
Машинобудівний комплекс належить до трудомістких галузей промисловості	Низька мотивація працівників, відтік кваліфікованих кадрів у зв'язку з відсутністю фінансових механізмів та інструментаріїв, що створюють зацікавленість в інноваціях та інноваційних підприємствах	Формування умов для забезпечення підприємств кваліфікованими кадрами (з логістики, в т.ч.), підвищення статусу інноваційно-активних машинобудівних підприємств (ІАМП)

Джерело: узагальнено автором

Аналіз основних показників ефективності управління досліджуваної сукупності підприємств показав різкі спади і підйоми, що свідчать про недосконалість механізму управління. Використання досвіду світових лідерів в управлінні є не зовсім раціональним, адже українському машинобудуванню не притаманні такі риси традиційних лідерів як: великий обсяг внутрішнього ринку; налагоджені канали реалізації продукції на зовнішніх ринках збуту; наявність розвинутої транспортної інфраструктури; розвинена кредитна система і ринок цінних паперів; наявність робочої сили.

Зважаючи на інформаційну обмеженість і значну кількість підприємств, котрі були обрані для аналізу, використаємо положення концепції «діаграми збалансованих переваг», аналіз масиву даних якої здійснюється за такими критеріями: якість, час та витрати. Якість характеризується здатністю забезпечити ситуацію, коли динаміка росту витрат

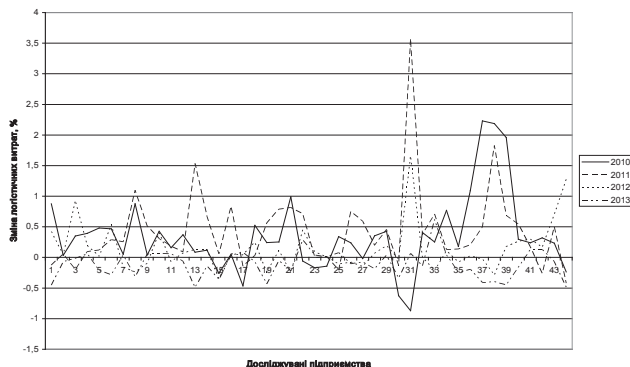


Рис. 1. Динаміка зміни логістичних витрат за період 2010-2013 рр.

Джерело: побудовано автором за даними офіційного сайту Smida [11]

Таблиця 2

Тенденція зміни логістичних витрат ІАМП

Динаміка	Кількість підприємств, %			
	2010/2009 рр.	2011/2010 рр.	2012/2011 рр.	2013/2012 рр.
Зменшення, <1%	20,45	18,18	34,09	43,19
Зменшення, >1%	–	–	–	43,18
Збільшення, <1%	70,45	72,72	61,36	9,09
Збільшення, >1%	9,10	9,10	4,55	4,54

Джерело: розраховано автором за даними офіційного сайту Smida [11]

Таблиця 3

Тенденція зміни чистого прибутку ІАМП

Динаміка	Кількість підприємств, %			
	2010/2009 рр.	2011/2010 рр.	2012/2011 рр.	2013/2012 рр.
Зменшення, <1%	13,64	9,09	15,91	15,91
Зменшення, >1%	13,63	13,64	9,09	15,91
Збільшення, <1%	43,18	22,73	25,00	40,91
Збільшення, >1%	29,55	54,54	50,00	27,27

Джерело: розраховано автором за даними офіційного сайту Smida [11]

є нижчою, ніж динаміка росту прибутку; часовими межами виступає період 2010-2013 роки; критерій витрати інтерпретується у вигляді логістичних витрат (рис. 1 і таблиці 2, 3).

Як бачимо, спостерігається тенденція до зменшення логістичних витрат з кожним роком. Проте,

оскільки хоч незначна, але існує частина підприємств, на яких ці витрати зростають, слід визначити, що зумовлює їх зміну, які ризики і в якій мірі на це впливають з метою їх управління та зниження негативної дії.

Етапи управління ризиками включають їх ідентифікацію, діагностику причин виникнення, аналіз та кількісну оцінку, формування варіантів управлінських рішень та апробацію найбільш адаптивних з них.

Розподіл ризиків був здійснений залежно від відношення підприємства та його логістичної системи до ситуації визначеності зовнішнього та внутрішньо-

го середовища. Чим більш прогнозованою є ситуація, тим більше існує можливостей для управління.

Для дослідження впливу зміни логістичних витрат на величину прибутку був використаний коефіцієнт еластичності (таблиця 4).

Вихідними даними виступає величина логістичних витрат та прибутку, а розрахунок здійснюється за формулою:

$$K_{ел} = \frac{\Pi \times \Delta LB}{LB \times \Delta \Pi}, \quad (1)$$

де $K_{ел}$ – коефіцієнт еластичності, котрий вказує на залежність зміни величини чистого прибутку від

Таблиця 4

Розподіл ІАМП за коефіцієнтом еластичності*

№	Назва підприємства	Значення коефіцієнта	Значення еластичності (Кел)		
			Н	Е	А
1	ПАТ «Кіровоградський завод дозуючих автоматів»	3			+
2	ПАТ «Полтавський машинобудівний завод»	26			+
3	ПАТ «Карлівський машинобудівний завод»	36			+
4	ПАТ «Хорольський механічний завод»	5			+
5	ПАТ «Каховський експериментальний механічний завод»	-7			-
6	ПАТ «Смілянський машинобудівний завод»	6			+
7	ПАТ «Ніжинський механічний завод»	0	+		
8	ПАТ «Дніпропетровський завод прокатних валків»	-14			-
9	ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»	18			+
10	ПАТ «НВП «Макіївський завод шахтної автоматики»	-20			-
11	ПАТ «Новогорлівський машинобудівний завод»	0	+		
12	ПАТ «Донецький експериментальний ремонтно-механічний завод»	-8			-
13	ПАТ «Горлівський машинобудівник»	-5			-
14	ПАТ «НГМЗ-БУР»	-6			-
15	ПАТ «ІРПІНЬМАШ»	3			+
16	ПАТ «Брянківський завод бурного устаткування»	0	+		
17	ПАТ «Дрогобицький завод автомобільних кранів»	5			+
18	ПАТ «Бориславський машинобудівний завод»	6			+
19	ПАТ «Автрамат»	0	+		
20	ПАТ «Сумський завод насосного та енергетичного машинобудування «Насосенергомаш»	-16			-
21	ПАТ «Свеський насосний завод»	-8			-
22	ПАТ «НВАТ «ВНДІкомпресормаш»	12			+
23	ПАТ «Гідросила»	0	+		
24	ПАТ «Сумське машинобудівне НВО ім. М.В. Фрунзе»	0	+		
25	ПАТ «Мелітопольський компресор»	23			+
26	ПАТ «Кіровоградський завод гідравлічних машин «Цукрогідромаш»	1		+	
27	ПАТ «Івано-Франківський арматурний завод»	-27			-
28	ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	-6			-
29	ПАТ «СКФ Україна»	61			+
30	ПАТ «Запорізький автомобілебудівний завод»	-3			-
31	ПАТ «Приморець»	0	+		
32	ПАТ «Рейл»	13			+
33	ПАТ «Луганськтепловоз»	3			+
34	ПАТ «Кременчуцький сталеливарний завод»	0	+		
35	ПАТ «Запорізький механічний завод»	1		+	
36	ПАТ «Дніпропетровський стрілочний завод»	3			+
37	ПАТ «Дніпровагонмаш»	3			+
38	ПАТ «Верхньодніпровський машинобудівний завод»	0	+		
39	ПАТ «Азовзагальмаш»	-3			-
40	ПАТ «АзовЕлектроСталь»	13			+
41	ПАТ «Мотор Січ»	-2			-
42	ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»	3			+
43	ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	1		+	
44	ПАТ «Топаз»	3			+

*Н – нееластичний ($K_{ел}=0$), Е – еластичний ($K_{ел}=1$), А – абсолютно еластичний ($K_{ел}>1$)

Джерело: розраховано автором за даними фінансової звітності підприємств [11]

зміни величини логістичних витрат; Π – величина чистого прибутку; ΔLB – приріст логістичних витрат в досліджуваному періоді; LB – величина логістичних витрат; $\Delta \Pi$ – приріст чистого прибутку в досліджуваному періоді.

У випадку, коли коефіцієнт еластичності дорівнює до 0, то підприємство і його логістична система перебувають у блоці ВН – визначеність внутрішнього середовища і невизначеність зовнішнього. Ризики носитимуть зовнішній характер, вплив на них є мінімальним.

Коли величина коефіцієнта еластичності рівна 1, блок ВВ – визначеність як внутрішнього, так і зовнішнього середовища. Вплив мають ризики різного характеру, які можна ідентифікувати, проте оцінити ступінь впливу та здійснювати управління можна лише тими, що носять внутрішній характер.

Якщо ж значення коефіцієнта еластичності більше 1, то це означає ситуацію, коли присутня визначеність зовнішнього і невизначеність внутрішнього середовища – блок НВ (рис. 2).

Незначна кількість підприємств (6,82%) характеризуються визначеністю зовнішнього і внутрішнього середовища («ВВ»), решта ж перебуває у ситуації, коли неперогнозованим є зовнішнє чи внутрішнє середовище – «ВН» (20,25%) і «НВ» (72,73%), що зумовлено присутністю ризиків різного характеру.

Застосування методів оцінки ризиків вимагає належної розрахункової бази, інформаційного та фінансового забезпечення. Оцінку ризиків було здійснено за допомогою кількісної шкали. Числовим вираженням ризиків (R) виступає результат множення їх вагомості V_p на величину зміни прибутку, що зумовлені негативною дією останніх у досліджуваному періоді Z_m .

Вагомість ризиків (V_p) визначено за їх часткою у загальній структурі – ризики постачання, виробничі, транспортні, збутові і складські ризики. Зміна їх величини аналізувалася за допомогою коефіцієнта варіації. Чим більшою є його величина, тим більшим є розпад значення прибутку і рівень ризику. Пері-

		Зовнішнє середовище	
		Визначеність	Невизначеність
Внутрішнє середовище	Визначеність	<ol style="list-style-type: none"> 1. ПАТ «Кіровоградський завод гідравлічних машин «Цукрогідромаш» 2. ПАТ «Запорізький механічний завод» 3. ПАТ «Вовчанський агрегатний завод» 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ПАТ «Ніжинський механічний завод» 2. ПАТ «Новогорлівський машинобудівний завод» 3. ПАТ «Брянківський завод бурного устаткування» 4. ПАТ «Автрамат» 5. ПАТ «Гідросила» 6. ПАТ «Сумське машинобудівне НВО ім. М.В. Фрунзе» 7. ПАТ «Приморець» 8. ПАТ «Кременчуцький сталеливарний завод» 9. ПАТ «Верхньодніпровський машинобудівний завод»
	Невизначеність	<ol style="list-style-type: none"> 1. ПАТ «Кіровоградський завод дозуючих автоматів» 2. ПАТ «Полтавський машинобудівний завод» 3. ПАТ «Карлівський машинобудівний завод» 4. ПАТ «Хорольський механічний завод» 5. ПАТ «Смілянський машинобудівний завод» 6. ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» 7. ПАТ «ІРПНЬМАШ» 8. ПАТ «Дрогобицький завод автомобільних кранів» 9. ПАТ «Бориславський машинобудівний завод» 10. ПАТ «НВАТ «ВНДІкомпресормаш» 11. ПАТ «Мелітопольський компресор» 12. ПАТ «СКФ Україна» 13. ПАТ «Рейл» 14. ПАТ «Луганськтепловоз» 15. ПАТ «Дніпропетровський стрілочний завод» 16. ПАТ «Дніпровагонмаш» 17. АТ «АзовЕлектроСталь» 18. АТ «Дніпропетровський агрегатний завод» 19. ПАТ «Топаз» 20. ПАТ «Каховський експериментальний механічний завод» 21. ПАТ «Дніпропетровський завод прокатних валків» 22. ПАТ «НВП «Макіївський завод шахтної автоматики» 23. ПАТ «Донецький експериментальний ремонтно-механічний завод» 24. ПАТ «Горлівський машинобудівник» 25. ПАТ «НГМЗ-БУР» 26. ПАТ «Сумський завод насосного та енергетичного машинобудування «Насосенергомаш» 27. ПАТ «Свесський насосний завод» 28. ПАТ «Івано-Франківський арматурний завод» 29. ПАТ «Харківський підшипниковий завод» 30. ПАТ «Запорізький автомобілебудівний завод» 31. ПАТ «Азовзагальмаш» 32. ПАТ «Мотор Січ» 	

Рис. 2. Розподіл ІАМП за станом внутрішнього і зовнішнього середовища

Джерело: авторська розробка

Таблиця 5

Бальна оцінка ризику і його впливу на величину прибутку*

	Ризики	П (5,83)	В (8,62)	Т (19,26)	З (10,00)	С (56,29)
Період	Зміна/ вагомість	1	2	4	3	5
2013 (6,82)	5	5	10	20	15	25
2012 (3,49)	2	2	4	8	6	10
2011 (2,86)	1	1	2	4	3	5
2010 (4,32)	3	3	6	12	9	15
2009 (5,85)	4	4	8	16	12	20

*Рівень ризику є максимальним, коли його значення становить 125 балів і мінімальним, коли 1 бал.

Джерело: авторське групування

од часу (Z_m), протягом якого здійснюється аналіз, – 2009-2013 роки.

Для зручності шкалу значень було переведено у 5-бальну (табл. 5).

Результат оцінки сукупного впливу ризиків виглядає таким чином:

$$P_n = 5+2+1+3+4=15; P_p = 10+4+2+6+8=30;$$

$$P_t = 20+8+4+12+16=60; P_z = 15+6+3+9+12=45;$$

$$P_c = 25+10+5+15+20=75.$$

Найвищий ступінь ризику характерний таким логістичним сферам як складування і транспортування; величина збутових і виробничих ризиків є нижчою і постачальницькі мають найнижчий ступінь ризику.

Висновки з проведеного дослідження. Діяльність сучасних підприємств пов'язане з проблемами у сферах постачання, збуту та просування продукції, управлінні інноваційною діяльністю, що негативно характеризує дієвість існуючого механізму управління, зумовлюючи виникнення ризиків.

З метою вирішення цих проблем застосовують економіко-математичні методи та прийоми, що здатні розкрити характер взаємозв'язків між елементами логістичної системи, ризиками та їх впливом на прибуток.

Зростання логістичних витрат ІАМП (2009-2012 рр.) зумовлює зростання величини чистого прибутку, а у довгостроковій перспективі призводить до синергійного ефекту, який проявляється у подальшому скороченні логістичних витрат, але збереженні наявного рівня прибутковості.

Оцінка зміни логістичних витрат на величину прибутку досліджуваних 44 ІАМП, у період виникнення ефекту (2013 р.) показала, що для 32 (72,73%) з них зміни є абсолютно еластичними (зміна логістичних витрат призводить до зміни величини прибутку в напрямку зростання чи спаду), 3 (6,82%) є еластичними (зміна величини логістичних витрат на 1 призводить до зміни величини прибутку на 1 в однаковому напрямку) і 9 (20,45%) – нееластичні (зміна логістичних витрат не впливає на величину прибутку).

Негативний вплив зовнішнього і внутрішнього середовища пов'язаний із певним ступенем невизначеності, що призводить до виникнення ризиків функціонування логістичних систем 41 з 44 ІАМП (93,18%).

Для зниження негативної дії ризиків на ефективність управління логістичною системою підприємств або їх уникнення пропонується:

– у сфері складування: максимальне скорочення запасів на складах, правильне визначення співвідношення між споживанням і запасами;

– у сфері транспортування: раціоналізація руху складу, удосконалення управління вантажоперевезеннями, підвищення транспортабельності вантажів;

– у сфері збуту: врахування асортименту та цінової політики, уникнення затовареності виробництва та позапланових витрат;

– у сфері виробництва: підвищення організованості процесів виробництва, ритмічність, гнучкість роботи усіх ланок виробництва;

– у сфері постачання: вибір постачальників за критеріями якості продукції, рівня організації поставок, ступеня лояльності постачальників, їх перспективності.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

- Свирідко С.В. Управління надійністю логістичної системи металургійного підприємства / С.В. Свирідко // Економічний простір : збірник наукових праць. – 2006. – № 18. – С. 253-257.
- Чорнописька Н.В. Методичні підходи оцінювання логістичної діяльності підприємства / Н.В. Чорнописька // Вісник Національного ун-ту «Львівська політехніка». Логістика. – 2008. – № 623. – С. 265-271.
- Кузьмін О.Є. Інтегральний метод оцінювання стабільності розвитку національного господарства в умовах постіндустріального суспільства / О.Є. Кузьмін, О.В. Пирог // Актуальні проблеми економіки: науковий економічний журнал. – 2012. – № 4(142). – С. 88-103.
- Вітлінський В.В. Еволюційне моделювання в процесах прийняття рішень / В.В. Вітлінський, В.І. Скілько // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – № 1. – С. 187-201.
- Ляшенко І.М. Моделювання економічних, екологічних і соціальних процесів : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І.М. Ляшенко, М.В. Коробова, І.А. Горіцина ; Київ: нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К. : ВПЦ «Київ. ун-т», 2010. – 319 с.
- Сергієнко І.В. Математичні моделі і методи вирішення задач дискретної оптимізації / І.В. Сергієнко. – К. : Наук. думка, 1988. – 472 с.
- Ревенко В.Л. Моделювання та управління системними ризиками в логістиці / В.Л. Ревенко, Є.В. Єнченко // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури : зб. наук. пр. – Вип. 11. – 2005. – С. 276.
- Семенко А.І., Сергеев В.І. Логістика. Основи теорії. – СПб. : Издательство «Союз», 2006. – 544 с.
- Кухтіна А.К. Порівняльний аналіз німецького і українського досвіду розвитку логістики / А.К. Кухтіна, О.О. Шевцова // Матеріали міжнародна конференція «Наука в епоху дисбалансів» (м. Київ, 30 квітня 2014). – К. : Центр наукових публікацій, 2014. – С. 96-99.
- Кривов'язюк І.В. Рейнжинринг логістичних бізнес-процесів і систем як основа їх удосконалення та розвитку / І.В. Кривов'язюк, Ю.М. Кулик // Економіка: реалії часу. – 2013. – № 2(7). – С. 87-94.
- Національний депозитарій України «Smida» : офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://smida.gov.ua/>