

DOI : 10.33274/2079-4819-2021-74-1-17-24

JEL: D81

УДК 338.27

Лижник Ю. Б.,
старший викладачДонецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського,
м. Кривий Ріг, Україна,
e-mail: lyzhnyk_ub@donnuet.edu.ua

ПРОГНОЗНИЙ АСПЕКТ СТАТИСТИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ

UDC 338.27

Lyzhnyk Y. B.,
Senior LecturerMykhailo Tuhan-Baranovskyi Donetsk
National University of Economics and Trade,
Kryvyi Rih, Ukraine,
e-mail: lyzhnyk_ub@donnuet.edu.ua

FORECASTING ASPECT OF STATISTICAL ASSESSMENT OF ECONOMIC RISK

Мета. Мета статті — дослідити методологічні основи застосування прогностичних моделей та методів при виконанні статистичного оцінювання економічного ризику, зокрема оцінити можливості зниження систематичного ризику за рахунок прогностичного планування діяльності підприємства та із врахуванням семіваріаційного підходу до обчислення ризику.

Методи. Теоретичною базою дослідження є здобутки зарубіжних та вітчизняних науковців. Для досягнення поставленої мети було використано такі методи дослідження: аналізу, синтезу, абстрактно-логічні й порівняльні — для класифікації економічних ризиків та методів їх оцінювання; дисперсійно-семіваріаційного аналізу — для визначення рівня ризику показників обсягу реалізованої промислової продукції за видами економічної діяльності; регресійного аналізу — для побудови прогностичних моделей, отримання майбутніх значень показників обсягу реалізованої промислової продукції за видами економічної діяльності та для уточнення рівня ризику досліджуваних показників.

Результати. Було розглянуто напрямки класифікації ризиків та невизначеності, проаналізовано основні підходи до кількісного обчислення систематичного економічного ризику, враховуючи семіваріаційний аналіз, та визначено його переваги. Запропоновано застосування методів ковзкого середнього та регресійного прогностичного моделювання при визначенні рівня ризику, що дозволить більш точно враховувати майбутні значення ринкових показників, а отже, сприятиме зниженню рівню ризику при плануванні діяльності підприємства. На практиці встановлено переваги прогностичного та семіваріаційного підходів до обчислення рівня економічного ризику за показниками обсягу реалізованої промислової продукції за видами економічної діяльності.

Ключові слова: ризик, прогнозування, кількісні методи, прогностичні моделі, невизначеність, дисперсія, семіваріація, ковзке середнє.

Постановка проблеми. Мінливість сучасного ринкового середовища під дією зовнішніх та внутрішніх факторів вносить у діяльність суб'єктів господарювання елементи невизначеності, розширюючи в результаті спектр потенційно можливих ризикових ситуацій [1, с. 148].

Само поняття ризику нерозривно пов'язане з невизначеністю майбутньої ситуації; якби існувала можливість абсолютно точно передбачити всі складові майбутнього розвитку економічного стану, то ризик би не існував як економічна категорія. Отже, ризик виникає через непевність в очікуван-

© Ю. Б. Лижник, 2021

нях щодо майбутнього та має нерозривний зв'язок із точністю його передбачення.

Таким чином, підвищення прогнозової обґрунтованості планування діяльності підприємства та застосування сучасних методів прогнозування дозволяє зменшити ризики за рахунок зниження рівня невизначеності.

Водночас у статистичних методах оцінки ризику недостатньо враховано та методично обґрунтовано використання прогнозних моделей методів для кількісної оцінки ризику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти ризиків висвітлювали у наукових працях вітчизняні та зарубіжні вчені: І. Балабанов, О. Белей, І. Бланк, П. Верченко, В. Вітлінський, А. Гайдуцький, М. Гранатуров, В. Грушко, М. Кизим, Р. Пікус, М. Подольчак, О. Моргенштерн, Дж. Нейман, Д. Фрей, С. Філін, Л. Шаршуківа.

Дослідженню аспектів сутності і застосування методів прогнозування, оцінювання й управління ризиками присвячені роботи величезної кількості зарубіжних та українських вчених. Серед авторів сучасних українських досліджень та найзначущих світових: А. Альгін, О. Анісімова, Н. Апатова, М. Вдовин, В. Вітлінський, Н. Внукова, З. Гуцайлюк, Л. Данилюк, О. Дериколенко, М. Диба, В. Дикань, І. Дмитрієв, Н. Єршова, В. Коваленко, Т. Ковальова, О. Кузьмін, А. Лактіонова, І. Литвинчук, А. Макнейл, А. Маршалл, Т. Мироненко, О. Моргенштейн, Ф. Найт, М. Пауер, І. Посохов, С. Рамазанов, Й. Расмуссен, Ю. Тюленєва, А. Шегда, Р. Штульц тощо. У роботах цих та інших науковців розкрито поняття невизначеності та ризику, а також проаналізовані методи ризик-менеджменту.

У роботі [2, с. 7] автор, спираючись, зокрема, на дослідження В. Капустіна, Є. Кузьміна, Г. Мізона, Ф. Найта, Д. Рача, Д. Хендрі, визнав непередбачуваність таким різновидом невизначеності, яка є необроблюваною, тобто такою, знизити рівень якої підприємство доступними йому засобами не може.

Для дослідження прогнозного аспекту статистичного оцінювання економічного ри-

зику, який виникає в умовах невизначеності, необхідно з'ясувати, які існують її різновиди. Д. Хендрі та Г. Мізон в роботі [3, с. 185] виокремлюють три різновиди непередбачуваності: дійсну, коли застосування накопиченого досвіду та всієї наявної інформації не впливає на оцінку ймовірності майбутніх подій; екземплярну, коли ймовірність події є скільки завгодно малою, але нею не можна знехтувати і неможливо точно оцінити час та масштаб прояву такої події; зовнішню, коли на розподіл ймовірності настання події діють дійсно непередбачені зсуви, тобто такі, для оцінки ймовірності впливу яких непридатний накопичений досвід та вся наявна інформація.

Аналіз останніх досліджень і публікацій дає змогу дійти висновку, що поза увагою науковців залишаються практичні методи врахування результатів застосування прогнозних моделей для визначення майбутніх значень впливових показників та їх впливу на зниження невизначеності при кількісній оцінці економічного ризику.

Мета статті — дослідити методологічні основи застосування прогнозних моделей та методів при виконанні статистичного оцінювання економічного ризику, зокрема оцінити можливості зниження систематичного ризику за рахунок прогнозного планування діяльності підприємства та із врахуванням семіваріаційного підходу до обчислення ризику.

Виклад основного матеріалу дослідження. Важливу роль у господарській діяльності суб'єктів товарних ринків відіграють економічні ризики. Адже багато фундаментальних факторів, зокрема зміна структури виробництва, споживчих доходів, відсоткових ставок, посилення чи послаблення економіки, інфляційні процеси, геополітичні зміни, мають значний вплив на формування попиту і пропозиції, а також ринкове ціноутворення. Крім того, постійна нестабільність цих факторів збільшує цінову волатильність на товарних ринках, а також значно ускладнює процеси цінового прогнозування [4, с. 270].

Актуальність ефективного врахування можливих ризиків у підприємницькій діяль-

ності не викликає сумнівів, зважаючи на те, що ризик стає органічною частиною стратегії і тактики економічної політики більшості підприємств [5].

За таких умов особливої актуальності набуває поглиблення досліджень стосовно методів та моделей оцінки економічного ризику.

У загальному виді ризику, що виникають в діяльності підприємства, можна поділити на:

— передбачувані, або систематичні (це невизначеність стосовно майбутнього рівня цін, інфляції, валютних курсів, поведінки споживачів, постачальників та ін.) — тобто ризику, що неминуче виникають у діяльності підприємства;

— непередбачувані, або несистематичні, вони не носять такого постійного та неминучого характеру, можуть виникнути або ні. До них відносяться стихійні лиха, військові дії, епідемії та ін.

Особливістю другої групи ризиків є те, що вони не піддаються статистичному оцінюванню, оскільки їх виникнення носить випадковий характер і не може розглядатися як статистична змінна. І навпаки, коли мова йде про ризику першої групи, їх завжди можна виміряти кількісно за рахунок дослідження динаміки обраних показників. Отже, надалі у нашому дослідженні зосередимось саме на них.

Основним завданням методології оцінювання ризиків є їх систематизація і розроблення комплексного підходу щодо визначення його рівня, що впливає на фінансово-господарську діяльність підприємства [6].

Кількісний аналіз ризиків, на відміну від якісного, є менш суб'єктивним і дає можливість чітко визначити ступінь окремих видів ризиків і ризику певного виду діяльності в цілому. Він базується на теорії ймовірностей та математичній статистиці [7].

Під час кількісного аналізу ризик визначається як відхилення основних числових показників діяльності підприємства від заданого рівня. Кількісне визначення ступеня окремих ризиків дає змогу оцінити можливі

наслідки настання ризикових подій, а також розробити систему заходів щодо їх запобігання [8].

У світовій економічній літературі стандартне відхилення називається ризиком і є одним з найпоширеніших абсолютних показників вимірювання ризику [9]. Базовими статистичними методами кількісної оцінки ризику є дисперсійний та семіваріаційний аналіз. Перший дозволяє оцінити ризик відхилення показника від свого середньоочікуваного значення. Другий метод дозволяє виокремити саме негативні відхилення.

Семіваріація є важливим показником оцінки ризику. Розрізняють додатну та від'ємну семіваріацію [8]. Додатна семіваріація застосовується до показників мінімізації (витрати, ціни на виробничі ресурси та ін.), для яких негативним є саме додатне відхилення, а від'ємна — для показників максимізації, для яких негативним є від'ємне відхилення (прибуток, ефективність, обсяг збуту та ін.).

Семіваріація дозволяє уточнити фактичний рівень ризику, оскільки зворотне відхилення по суті не є негативним, його виникнення не може спричинити збитків (так, наприклад, це стосується зниження цін на сировину, зростання кількості покупців, зменшення темпів інфляції та ін., зміна цих складових у визначеному напрямку фактично чинить позитивний вплив на діяльність підприємства і не виступають складовою ризику).

При статистичному оцінюванні ризику зазвичай фактичні значення порівнюються з плановими (якщо були наявні планові дані за попередні періоди) або із середньоочікуваними, що не достатньо доцільно з точки зору сучасних підходів до визначення майбутніх значень планованого показника діяльності підприємства.

Наприклад, якщо розглядається очікуваний обсяг збуту, то планові показники на наступний період не визначаються як середнє значення за попередні періоди, для цього використовуються індексні методи або прогностичні моделі та методи. З чого випливає доцільність при оцінці ризику відхилення фактичного значення показника від запла-

нованого: використовувати не середнє значення показника, а відповідне прогнозне, що більше відповідає економічній сутності планування діяльності підприємства.

Таким чином, можна зробити висновок, що стандартне відхилення та коефіцієнт варіації, які є одними з найпоширеніших показників вимірювання ризику, фактично показують суттєво завищені оцінки ризику за рахунок:

— врахування позитивних відхилень, які фактично не несуть в собі ризику збитків;

— використання середнього значення часового показника при тому, що в практичній діяльності підприємства зазвичай використовуються прогнозні значення, а не середні.

Побудована матриця статистичних методів оцінки ризику (табл. 1) показує переваги та недоліки кожного з розглянутих підходів.

Таблиця 1

Матриця статистичних методів оцінки ризику (складено автором на основі [1; 2; 4; 5])

	За середнім значенням	За прогнозним значенням
За варіаційним відхиленням	Класичний метод, враховує всі відхилення, показує завищені рівні ризику	Дозволяє враховувати не середнє, а очікуване значення показника
За семіваріаційним відхиленням	Виключає з оцінки ризику позитивні відхилення, які не призводять до збитків	Дозволяє врахувати лише негативні відхилення від прогнозного значення

Системне застосування методів оцінки економічних ризиків на підприємстві дає можливість аналізувати ризики його діяльності комплексно, враховуючи якісні і кількісні критерії, і, таким чином, служить для якісного і ефективного процесу управління підприємством [10].

Для ілюстрації вищенаведених положень застосуємо різні підходи до оцінки статистичного ризику на прикладі аналізу обсягів реалізованої промислової продукції України за видами економічної діяльності у 2010–2019 роках (за даними [11]). Перелік досліджуваних показників наведено у табл. 2. Для кожного з них обчислимо дисперсійний та семіваріаційний ризик, використовуючи нижченаведені підходи:

— класичний (розуміння економічного ризику як відхилення поточного значення від середньоочікуваного);

— уточнений за методом ковзкого середнього (розглядаючи економічний ризик як відхилення поточного значення від обчисленого ковзкого середнього значення);

— прогнозний за методом простої авторегресії (розглядаючи економічний ризик як відхилення поточного значення від прогнозного для кожного періоду).

Результати обчислення ризику за показниками обсягів реалізованої промислової продукції України за видами економічної діяльності у 2010–2019 роках наведено у табл. 2.

Як бачимо, в цілому для обсягу реалізованої продукції промисловості України класичний підхід показує 37,4 % ризику, що є досить високим значенням. Проте, по суті це лише ризик відхилення фактичного обсягу збуту від середнього за 10 років, що не несе в собі достатньо значущої економічної інформації. Семіваріаційний ризик при цьому дорівнює 23,4 %, отже, в середньому фактичний обсяг збуту продукції промисловості був менше середнього обсягу збуту на 23,4 %, що вже показує значно нижчий рівень ризику, ніж попередній показник.

Якщо для обчислення ризику використовувати метод ковзкого середнього, що дозволяє врахувати загальну динаміку показника (зокрема обсяг реалізованої промислової продукції мав постійну тенденцію до зростання протягом 10 досліджуваних років), то дисперсійний ризик знижується до 13,4 %, а семіваріаційний — до 8,8 %, що є зовсім іншим рівнем ризику порівняно з попередніми значеннями.

Отже, із врахуванням загальної динаміки зміни показника обсяг реалізованої промислової продукції мав ризик зменшення усього 8,8 %, що дозволяє назвати його показником незначного ступеня ризику; такий висновок було неможливо зробити із попередніх обчислень.

Якщо виконати попередній регресійний аналіз, отримати прогнозу авторегресійну

Таблиця 2

Рівні ризику залежно від методу обчислення за показниками обсягу реалізованої промислової продукції за видами економічної діяльності, % (складено автором на основі [11])

№	Показник	Середн. очік.		Ковзк. середн.		Прогнозні	
		дисп.	семів.	дисп.	семів.	дисп.	семів.
1	Промисловість	37,4	23,4	13,42	8,82	10,1	8,6
2	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	46,3	27,8	17,18	11,91	12,7	10,1
3	Переробна промисловість	35,3	22,0	12,98	9,19	11,0	9,2
4	Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	40,5	27,0	13,06	8,40	7,3	5,2
5	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	49,7	31,4	17,47	11,70	13,7	10,8
6	Виготовлення виробів з деревини, паперу та поліграфічна діяльність	46,6	30,3	15,96	10,04	12,8	10,7
7	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	28,5	18,0	18,20	13,98	23,1	16,7
8	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	23,2	16,6	12,27	10,10	13,4	9,1
9	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	52,4	34,4	16,86	9,07	7,4	5,1
10	Виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	45,9	28,5	16,20	10,26	11,2	9,4
11	Металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім виробництва машин та устаткування	32,5	19,5	13,95	10,82	16,0	12,8
12	Машинобудування	27,6	16,3	14,40	10,41	15,3	11,7
13	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	33,1	21,3	15,85	8,82	21,3	15,9
14	Виробництво електричного устаткування	34,0	20,3	14,28	10,06	14,5	10,5
15	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	31,0	18,7	12,31	7,86	10,8	8,9
16	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	27,4	18,4	19,47	13,89	22,9	16,3
17	Виробництво меблів, іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	43,3	24,9	16,11	9,80	6,7	4,9
18	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	39,7	25,7	13,89	7,15	9,8	7,0
19	Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	27,3	15,1	11,10	5,19	6,2	4,3
	У середньому за видами економічної діяльності	36,9	23,1	15,1	9,9	13,1	9,9

модель для кожного показника і, спираючись на неї, обчислити дисперсійні та семіваріаційні ризики, то для обсягу реалізованої промислової продукції вони становитимуть відповідно 10,1 % та 8,6 %, що підтверджує попередній висновок про достатньо низький ризик негативної зміни цього показника.

Отже, застосування такого підходу (використання семіваріації та прогнозного обчислення ризику) дозволить уточнити значення ризику економічних показників та досягти його мінімізації.

Як бачимо за даними табл. 2, аналогічна тенденція спостерігається для всіх досліджених показників. Спираючись на обчислені середні значення для показників ризику за

видами економічної діяльності, побудуємо рис. 1, на якому наведена оцінка рівня ризику залежно від методу обчислення за показниками обсягу реалізованої промислової продукції.

Дані рис. 1 наочно демонструють, наскільки відрізняються дисперсійні ризики, обчислені як коефіцієнт варіації від семіваріаційних ризиків з урахуванням прогнозного значення, при тому, що, фактично, їх економічний зміст по суті збігається — як середнє ризиковане (негативне) відхилення фактичного значення від очікуваного значення показника. При цьому, уточнена оцінка ризику, яка враховує лише ризиковані зміни показника, показує рівні ризику в 3–4 рази нижче,

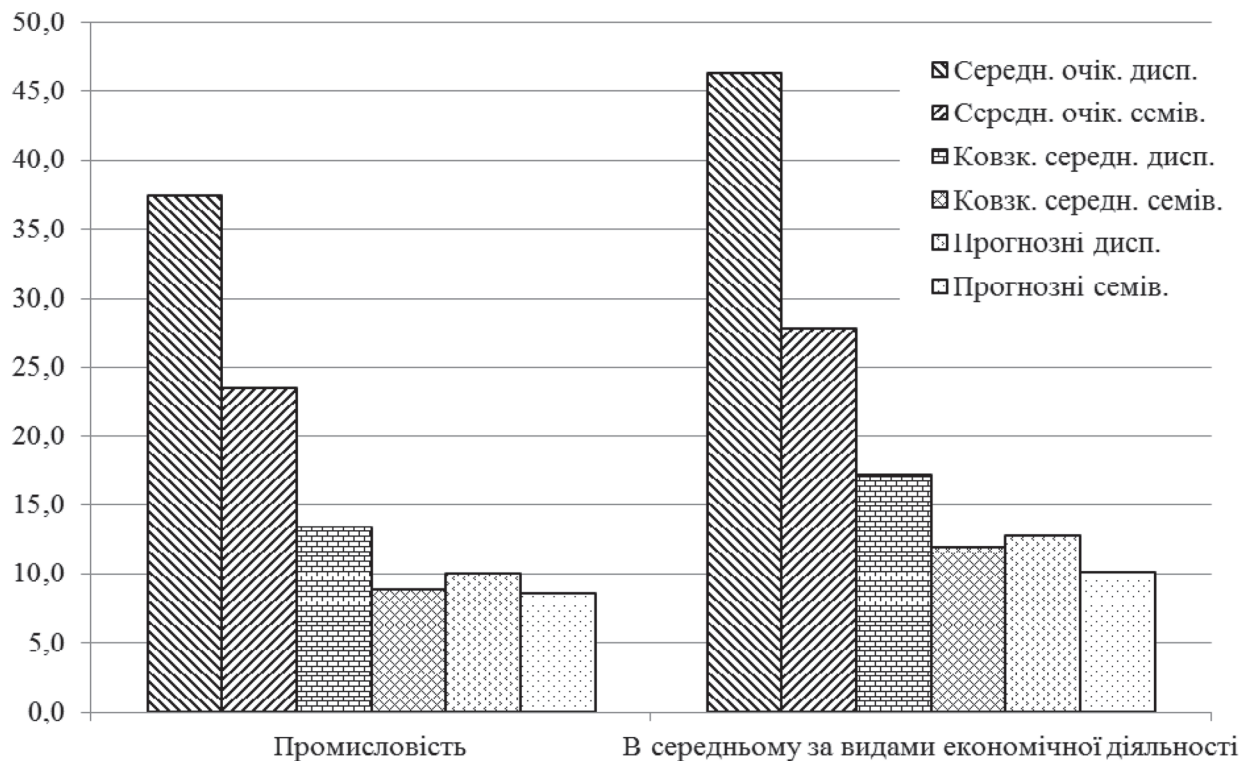


Рис. 1. Рівні ризику залежно від методу обчислення за показниками обсягу реалізованої промислової продукції, % (складено автором на основі [11])

ніж класичний підхід, який не враховує загальну динаміку зміни показника та зараховує до ризику не тільки негативні зміни, а й позитивні також.

Висновки. Отже, у результаті проведеного аналізу визначено основні недоліки дисперсійної оцінки ризику (як стандартного відхилення чи коефіцієнту варіації), зокрема це врахування позитивних відхилень, які фактично не несуть в собі ризику збитків, та використання середнього значення часового показника при тому, що в практичній діяльності підприємства зазвичай використовуються прогнозні значення, а не середні.

Запропоновано матрицю статистичних методів оцінки ризику, яка відбиває переваги семіваріаційного та прогнозного підходів до обчислення економічного ризику. Для перевірки логічно обґрунтованих положень обчислено ризику за всіма розглянутими методами та підходами за показниками обсягу реалізованої промислової продукції України за видами економічної діяльності. Аналіз результатів дозволив з'ясувати, що застосування такого підходу (використання семіваріації та прогнозного обчислення ризику) дозво-

лить уточнити значення ризику економічних показників і досягти його мінімізації.

Список літератури

1. Босак І. П., Гузела О. І. Загальна оцінка економічного ризику підприємства. *Квалілогія книги*. 2011. № 1. С. 148–151.
2. Говорунов О. Г. Непередбачуваність в системі понять «невизначеність — ризик». *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва : збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету*. 2016. № 1 (12). С. 5–12.
3. Hendry D. F., Mizon G. E. (2014). Unpredictability in economic analysis, econometric modeling and forecasting. *Journal of Econometrics*, no. 1, pp. 186–195.
4. Шкода М. С., Гичка С. Г. Економічні ризики: сутність, еволюція, підходи до класифікації. *Актуальні проблеми інноваційного розвитку кластерного підприємництва в Україні : зб. ст. за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. (30 березня 2017 р., м. Київ)*. К. : КНУТД, 2017. С. 270–275.
5. Колесник Т. М., Колонтаєвський О. П. Оцінка ризиків на приватному підприємстві.

Економіка та управління в міському господарстві. 2018. № 141. С. 17–21.

6. Карпунцов М. В. Ризикостійкість підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2008. № 3. С. 71–75.

7. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві. Київ : КНЕУ, 2004. 480 с.

8. Говорунов О. Г. Застосовність методів прогнозування та управління ризиками в умовах непередбачуваності. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2016. Вип. 1. С. 183–191.

9. Гаращук О. В., Целіна Н. О., Мельниченко О. Д. Кількісна оцінка інвестиційних ризиків. *Вісник економічної науки України*. 2009. № 1 (15). С. 55–57.

10. Вітлінський В. В., Великоіваненко Г. І. Ризикологія в економіці та підприємстві : монографія. К. : КНЕУ, 2004. 480 с.

11. Державна служба статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 15.04.2021).

References

1. Bosak, I. P., Huzela, O. I. (2011). *Zahalna otsinka ekonomichnoho ryzyku pidpriemstva* [General assessment of economic risk of the enterprise]. *Kvalifikaцiia knyhy* [Qualification of the book], no. 1, pp. 148–151.

2. Hovorunov, O. H. (2016). *Neperedbachuvannist v systemi poniat "nevyznachenist — rysyk"* [Unpredictability in the system of «uncertainty-risk» concept]. *Problemy i perspektivy rozvytku pidpriemnistva : Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho avtomobilno-dorozhnoho universytetu* [Problems and prospects of business development: Collection of scientific works of Kharkiv National Automobile and Road University], no. 1 (12), pp. 5–12.

3. Hendry, D. F., Mizon, H. E. (2014). Unpredictability in economic analysis, econometric modeling and forecasting. *Journal of Econometrics*, no. 1, pp. 186–195.

4. Shkoda, M. S., Hychka, S. H. (2017). *Ekonomichni ryzyky: sutnist, evoliutsiia, pidkhody do klasyfikatsii* [Economy risks: essence, evolution, approaches to classification]. *Aktualni problemy innovatsiinoho rozvytku klasterneho pidpriemnytstva v Ukraini* [Actual problems of innovative development of cluster entrepreneurship in Ukraine]. Kyiv, KNUTD Publ., pp. 270–275.

5. Kolesnik, T. M., Kolontaievskyi, O. P. (2018). *Otsinka ryzykiv na pryvatnomu pidpriemstvi* [Assessment of risks on the private enterprise]. *Ekonomika ta upravlinnia v miskomu hospodarstvi* [Municipal Economy of Cities], no. 141, pp. 17–21.

6. Karpuntsov, M. V. (2008). *Ryzkostiiikist pidpriemstva* [Risk resistance of the enterprise]. *Aktualni problemy ekonomiky* [Current economic problems], no. 3. pp. 71–75.

7. Vitlinskyi, V. V. (2004). *Ryzkolohiia v ekonomitsi ta pidpriemnytstvi* [Riskology in economics and enterprise]. Kyiv, KNEU Publ., 480 p.

8. Hovorunov, O. H. (2016). *Zastosovnist metodiv prohnozuvannia ta upravlinnia ryzykamy v umovakh neperedbachuvanosti* [Applicability of forecasting methods and risk management in conditions of unpredictability]. *Teoretychni ta prykladni pytannia ekonomiky* [Theoretical and applicable issues of economics], no. 1, pp. 183–191.

9. Harashuk, O. V., Tselina, N. O., Melnichenko, O. D. (2009). *Kilkisna otsinka investytsiinykh ryzykiv* [Quantitative assessment of investment risks]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy* [Bulletin of Economic Science of Ukraine], no. 1 (15), pp. 55–57.

10. Vitlinskyi, V. V., Velykoivanenko, H. I. (2004). *Ryzkolohiia v ekonomitsi ta pidpriemnytstvi* [Riskology in economics and enterprise]. Kyiv, KNEU Publ., 480 p.

11. State Statistics Service of Ukraine. Available at : <http://www.ukrstat.gov.ua> (accessed 15 April 2021).

Objective. *The objective of the article is to investigate the methodological basis of application of forecasting models and methods in performing statistical assessment of economic risk, in particular; to assess the possibility of reducing systematic risk through forecasting planning of the enterprise and taking into account the semi-variance approach to risk calculation.*

Methods. *The theoretical basis of the study is achievements of foreign and national scientists. To achieve this goal, the following research methods are used: analysis, synthesis, abstract-logical and comparative analysis to classify economic risks and methods of their assessment; dispersion-semi-variance analysis to determine the level of risk indicators of the volume of sold industrial products by the type of economic activity; regression analysis to build forecast models, to obtain future values of sales indicators for industrial products by type of economic activity and to clarify the risk level for the evaluated indicators.*

Results. *The directions of risk classification and uncertainty are considered, the main approaches to the quantitative calculation of systematic economic risk are analyzed, semi-variance analysis and its advantages are determined. It is proposed to use the methods of moving averages and regression forecast modeling in determining the level of risk, which will more accurately take into account future values of uncertain indicators, and, consequently, will reduce the level of risk when planning the enterprise. In practice, the advantages of forecasting and semi-variance approaches to calculating the level of economic risk by indicators of the volume of sold industrial products by type of economic activity have been established.*

Key words: *risk, forecasting, quantitative methods, forecasting models, uncertainty, variance, semi-variance, moving averages.*

Надійшла до редакції 28.04.2021