УДК: 631.164

 $\pmb{M.A.}$ $\pmb{\Phi yzeno}$, кандидат фізико-математичних наук, доцент,

П.М. Фугело, асистент ПДАТУ

КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ І ОЦІНКИ РИЗИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Обґрунтовано важливість кількісного аналізу ризику в сучасній економічній науці. Розглянуто теоретичні платформи сучасних підходів до прийняття рішень. Показано зв'язок задач сільськогосподарського виробництва, пов'язаних із невизначеністю і ризиками, з методологією дослідження операцій. Розкрито недоліки імовірнісних методів аналізу фінансово-економічних систем, їх неспроможність охопити повну множину сценаріїв розвитку економічної системи. Проведено дослідження щодо перспективності застосування нечітко-множинних підходів до аналізу економічних ризиків агропідприємств.

Обґрунтовано використання методів економіко-математичного моделювання і сучасних інформаційних технологій для ефективного інноваційного оновлення вітчизняного сільськогосподарського виробництва, управління ним та прогнозування його розвитку. Доведено нагальну потребу вдосконалення системного підходу щодо оцінки підприємницького ризику в агробізнесі.

Ключові слова: ризик, аналіз ризику, теорія систем, теорія управління, математичне моделювання, імовірнісні методи, оцінка ризику.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. В умовах ринку та ринкової інфраструктури аграрний сектор економіки України функціонує в умовах ризику та невизначеності, зумовленими ймовірністю виникнення ризикових ситуацій, багатоваріантністю розвитку подій, конфліктністю економічних інтересів, відсутністю належної та повної інформації.

Під невизначеністю слід розуміти неможливість оцінки майбутнього розвитку подій як з погляду ймовірності їх реалізації, так і з погляду виду і масштабу їх прояву.

Ризик у загальному випадку необхідно розглядати як можливість чи загрозу відхилення результатів конкретних рішень або дій від запланованих.

З економічного погляду агроризик — це загроза втрати сільськогосподарськими підприємствами частини своїх ресурсів, недоотримання доходів чи появи додаткових витрат у результаті здійснення конкретних видів виробничо-збутової і фінансової діяльності.

Сучасна концепція аграрного ризику — це концепція прийнятого ризику, рівень якого забезпечував би оптимальне поєднання між очікуваним прибутком як результатом сільськогосподарської діяльності та загрозою втрат.

Під дослідженням та оцінюванням ризику сільськогосподарського виробництв розуміють комплексний процес, в якому основними є якісний та кількісний аналізи. Головним завданням якісного аналізу є виявлення об'єктивних та суб'єктивних факторів ризику, причин виникнення, факторів впливу, економічних меж, наслідків дії тощо. Результатом якісного аналізу є обґрунтування доцільності та ефективності даної фінансово-економічної операції, прийняття рішення стосовно способів зниження рівня аграрного ризику та принципів управління ним.

Кількісний аналіз передбачає чисельне визначення розмірів окремих ризиків і ризику конкретного виду діяльності (проекту) в цілому.

Результати кількісного оцінювання ризику сільськогосподарського виробництва не тільки надають можливість зменшувати його вплив на результативність господарювання, а й служать підставою для прийняття відповідних господарських рішень.

Методи кількісної оцінки сільськогосподарського ризику є одними із найбільш важливих розділів сучасної аграрної економіки. Це сприяє їх постійному аналізу, удосконаленню та оновленню. Разом з цим коло принципових ідей вимірювання ризику є досить обмеженим, а множина різних варіацій цих ідей не забезпечує хоча б наближеної і несуперечливої системи вимірювань. Це свідчить про складність і багатогранність проблеми та актуальність досліджень з її подальшої розробки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Перші наукові роботи, де зачіпались питання аналізу ризику, в Україні з'явилися

у восьмидесяті роки минулого століття при переході до госпрозрахункових методів управління економікою і розширенні господарської самостійності підприємств. Стосовно до сільськогосподарського виробництва в таких роботах досліджувалися переважно коливання в рівнях виробництва продукції, обумовлені кліматичними умовами (Бойко І.П., Загайтов І.Б., Половинкін П.Д., Юзбашев М.М., Манелля А.І.).

За останні роки серед українських учених, в роботах яких досліджується сутність ризику як економічної категорії, методи оцінки і аналізу економічного ризику, розробляються методи, алгоритми і моделі для оптимізації управління ним, слід назвати В.Г. Андрійчука, І.Р. Бузько, В.І. Грушко, А.В. Мертенса, С.І. Наконечного, О.Л. Устенко, В.В. Чепурко, В.В. Черкасова, А.І. Ястремського та інших науковців. Висвітлення нових математичних методів аналізу ризиків зроблено в роботах В.В. Вітлінського та А.В. Матвійчука. Думка цих вчених зводиться до необхідності в аналізі ризиків використання нового економіко-математичного інструментарію (топології, теорії нечітких множин, методів нейронних мереж тощо). Вивчення наукової літератури з питань аналізу ризиків аграрного виробництва дозволяє говорити про різноманіття методів кількісної оцінки ризиків та підкреслити, що рівень їх розробки не повною мірою задовольняє потреби практики.

Формулювання цілей статті. Мета статті — розширити і поглибити знання про властивості та особливості сільськогосподарської діяльності з урахуванням фактора ризику та невизначеності, розкрити основні та найбільш поширені прийоми моделювання, оцінювання і кількісного вимірювання ризику в аграрному виробництві та прийнятті господарських рішень, а також науково обґрунтувати можливість кількісного оцінювання ступеня ризику сільськогосподарського виробництва з використанням методу гіперболічних розподілів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Серед кількісних методів виділяють оцінку ризику в абсолютному і відносному вираженні. В абсолютному вираженні ризик вимірюється іменованими величинами, наприклад, частотою чи розмірами можливих збитків у грошовому еквіваленті. У відносному вираженні ризик вимірюється різними безрозмірними показниками, що є відношеннями двох чи кількох іменованих величин.

Кількісна оцінка ризику є складнішою за якісну. Вона визначається:

- видом аналізованої діяльності;
- постановкою проблеми;
- перевагами ОПР (особи, яка приймає рішення);
- ставленням ОПР до ризику;
- доступністю інформації, що характеризує ризик;
- кількістю часу, відведеного для ухвалення рішення;
- професійною підготовкою ОПР;
- факторами, що створюють ризик [1, с. 58].

Основне завдання аналізу ризиків сільськогосподарського виробництв полягає в розробці прогнозу виникнення й розвитку ризикових ситуацій у процесі аграрного виробництва.

Сукупність інформації, методів і коштів для аналізу й прийняття рішень при формуванні системи управління ризиками сільськогосподарського виробництва утворюють базу знань про ризики.

Так історично склалося, що в економіці для кількісного аналізу ризику найдоступнішим є ймовірнісний підхід, відповідно до якого, для того, щоб оцінити ризик, необхідно знати всі можливі наслідки рішення або дії (сценарії розвитку події) і ймовірності цих наслідків (сценаріїв). Імовірність розвитку того чи іншого сценарію можна визначити об'єктивним та суб'єктивним методами.

Імовірнісний підхід для оцінки ризику передбачає використання двох основних критеріїв:

- очікуване значення результату, яке розраховують як середньозважене імовірних значень усіх можливих результатів;
- мінливість чи розкид можливих результатів, який розраховують як корінь квадратний із середньозваженого квадратів відхилень можливих результатів від їх очікуваного значення (середньоквадратичне чи стандартне відхилення).

Кінцевим результатом звичайно вважається прибуток (дохід) від конкретного виду діяльності чи можливі втрати (може також бути період окупності, рентабельність, внутрішня норма прибутковості тощо).

Укрупнений алгоритм кількісної оцінки ризику можливих варіантів дій (проектів) і ухвалення рішення на вибір оптимального поданий блок-схемою на рис. 1.

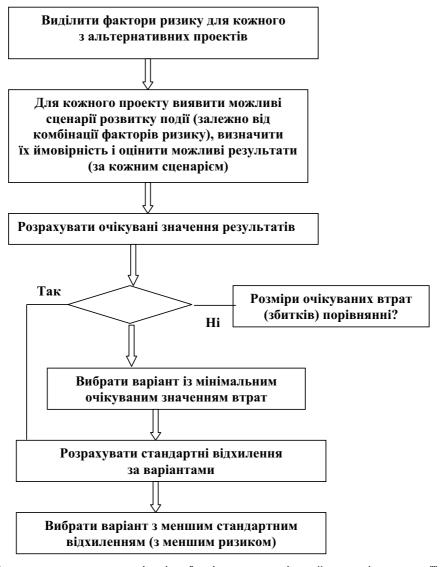


Рис. 1. Блок-схема алгоритму кількісної оцінки ризику і прийняття рішень на її основі.

Алгоритм розроблено для випадку, коли для оцінки альтернатив використовують можливі втрати [2, с. 59].

Для аналізу ризику діяльності сільськогосподарських підприємств за статистичними даними x_j ($j=\overline{1,n}$, n- кількість спостережень) в регіоні для рентабельності X використовуються такі показники:

очікуване значення рівня рентабельності в регіоні

$$M(X) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_j$$
;

середньоквадратичне (стандартне) відхилення, що характеризує ризик як міру мінливості результату:

$$G(X) = \sqrt{V(X)},$$

$$V(X) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} (x_j - M(X))^2;$$

де

коефіцієнт варіації, який характеризується як величина ризику, що припадає на одиницю доходу: $C(V^+)$

 $CV(X^+) = \frac{G(X^+)}{M(X^+)}.$

Зауважимо, що за класичного визначення міри ризику, якому відповідають вище згадані показники ризику, однаково трактуються як додатні, так і від'ємні відхилення величини реального ефекту від очікуваної величини, тобто виконується гіпотеза про те, що коливання рентабельності сільськогосподарських підприємств в обидва боки однаково небажані.

У неокласичній теорії економічного ризику виходять з того, що ризик пов'язаний лише з несприятливими ефектами і для його оцінювання достатньо брати до уваги лише несприятливі відхилення від очікуваної величини. При цьому як міру ризику використовують семиквадратичне відхилення, що обчислюється за формулою:

$$SSV(X) = \sqrt{SV(X)} \;,$$
 де $SV(X) = \frac{1}{N^-} \sum_{j=1}^n \alpha_j (x_j - M(X))^2 , \qquad N^- = \sum_{j=1}^n \alpha_j \;,$ та коефіцієнт семиваріації:
$$CSV(X^+) = \frac{SSV(X^+)}{M(X^+)}$$

Користуючись вище описаним алгоритмом і взявши за основу статистичні показники Хмельниччини за 2009 рік та провівши відповідні розрахунки щодо значення середньоквадратичного відхилення як показника рентабельності в сфері сільськогосподарського виробництва, нами був отриманий результат 21,7%, а коефіцієнт варіації дорівнював 11,8, що свідчить про великий ризик діяльності агропідприємств Хмельницької області.

У загальному випадку для аналізу і кількісної оцінки ризику існують різні методи, серед яких найбільшого поширення набули:

- статистичний метод, у тому числі метод Монте-Карло;
- аналітичний метод;
- метод використання дерева рішень і ймовірнісного підходу;
- метод оцінки фінансової стійкості чи доцільності витрат;
- метод експертних оцінок;
- нормативний метод;
- метод аналізу чутливості чи метод критичних значень;
- метод використання аналогів.

 Таблиця 1

 Порівняльна характеристика методів кількісної оцінки ризику

	Характеристики методів				
Методи	умови застосування	оцінка	точність оцінки	витрати	вплив окремих факторів
Статистичний	відомі дані про минулі періоди господарювання	абсолютна	невисока	середні	незначний
Аналітичний	наявність детальних відомостей про проект чи види діяльності	відносна	середня	незначні	не можна врахувати
Дерева рішень	відомі фактори ризику і наслідки їх впливу	абсолютна	висока	значні	найвищий
Фінансової стійкості	Відомий баланс підприємства	абсолютна	середня	незначні	практично неможливо врахувати
Експертних оцінок	дефіцит інформації	відносна	невисока	значні	практично неможливо врахувати
Нормативний	відомі основні фінансові показники діяльності	відносна	невисока	незначні	не можна врахувати
Аналізу чутливості	наявність детальних відомостей про проекти чи види діяльності	відносна	середня	незначні	практично неможливо врахувати
Аналогій	наявність аналогів і незмінність умов господарювання	абсолютна	невисока	середні	незначні

Кожний із названих методів має свої переваги і недоліки і використовується в цілком конкретних ситуаціях. Результати порівняльного аналізу зазначених методів кількісного аналізу ризику наведено в таблиці 1 [2, с. 65].

Як бачимо, для кількісного визначення рівня сільськогосподарського ризику застосовуються різні методи: від складних математичних до суто інтуїтивних. Нині вітчизняні менеджери зазвичай покладаються на інтуїцію, авторитет чи на досвід попередників. Лише незначний відсоток керівників, зайнятих у сільському господарстві, здатний оцінити ризики з використанням економіко-математичних методів. За результатами анкетування, проведеного авторами серед керівників агропідприємств Хмельницької, Тернопільської та Чернівецької областей, тільки 16% підтвердили спроможність оцінки ризику при наявності відповідних методик.

Детальний аналіз методик кількісної оцінки ризиків показує, що переважна більшість із них є трудомісткими і вимагають від користувача відповідної теоретичної підготовки. Як правило, алгоритм таких методик має три взаємопов'язані стадії: підготовчу, стадію розрахунку комплексного показника ризику підприємства і стадію отриманих результатів. Алгоритм подано на рисунку 2 [3, с. 16].



Рис. 2. Алгоритм базової методики оцінки ризику.

Кожен етап із будь-якої стадії алгоритму є важливим. Але основним, на наш погляд, є етап визначення нормативних значень показників за зонами ризику. В економічній літературі найчастіше пропонується розподіл на без ризикову зону, припустиму, критичну і катастрофічну [4]. Суть важливості згаданого етапу полягає в тому що, саме від правильності встановлення нормативних значень показників залежить значення комплексного показника ризику (КПР), який розраховують за формулою:

$$K\Pi P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \mathcal{F}_{i} ,$$

де B_i — значення в балах i-го показника, який характеризує ризик сільськогосподарського підприємства;

n — кількість використаних показників.

На завершальному етапі другої стадії методики оформлюється графічна складова дослідження на базі отриманих значень комплексного показника досліджуваних підприємств у розрізі прийнятих зон ризику.

На основі аналізу отриманих результатів проводиться ранжування розглянутих підприємств щодо притаманної їм ризиковості сільськогосподарського виробництва. Показники проведеного повного циклу аналізу за даною методикою можуть служити основою для прийняття рішень щодо мінімізації агроризиків.

З метою мінімізації ризиків сільськогосподарського виробництва при прийнятті рішень часто проводять беззбитковий аналіз витрат та окупності виробництва. Методологія такої процедури передбачає застосування загальноприйнятої формули:

$$T_6 = \frac{II_8}{II_p - C_3},$$

 $T_{_{\it G}} = \frac{\varPi_{_{\it B}}}{\coprod_{_{\it p}} - C_{_{\it 3}}}\,,$ де $T_{_{\it 6}}$ – точка беззбитковості, в запланованих одиницях виміру: ц, т, грн.;

 Π_{s} – постійні витрати на виробництво продукції з одиниці площі, голови тварин тощо;

 $L\!I_{_{D}}$ – ціна реалізації одиниці продукції, грн.;

 C_{3}^{F} – собівартість виробленої продукції по змінних витратах.

Враховуючи те, що в українській економічній науці та практиці розрахунків немає однозначних поглядів на віднесення статті витрат до змінних і постійних, представлена формула не дає змоги провести однозначні розрахунки при визначенні точки беззбитковості, на кількісний вираз якої значною мірою впливає також кількісне значення постійних витрат [5, с. 3].

Точка беззбитковості у практиці виробництва продукції та менеджменті має відносний економічний зміст, оскільки цей показник визначає лише прикриття постійних витрат за рахунок маржинального доходу. Тому склалися умови для запровадження більш ефективних економічних показників, зокрема показників беззбиткового урожаю, які відшкодовують повні, прямі та змінні витрати на виробництво одиниці продукції, а також показника, який відшкодовує повні витрати на одиницю продукції та дає можливість одержати прибуток в конкретному розмірі. Розрахунок таких показників підтверджується практикою прийняття рішень при плануванні сільськогосподарського виробництва на аграрних підприємствах розвинених країн світу. При цьому беззбитковий аналіз витрат та окупність виробництва при прийнятті рішень визначається розрахунком беззбитковості врожаю по змінних витратах, сумі змінних і постійних витрат, а також по всіх повних витратах.

На рівень виробничого ризику впливає багато різноманітних чинників, зокрема співвідношення постійних і змінних витрат, тобто операційний ліверидж. Коефіцієнт операційного лівериджу змінюється залежно від продуктивності виробництва та його обсягів. Чим вищий коефіцієнт операційного лівериджу, тим більший рівень виробничого ризику. Це пов'язано з тим, що при зниженні обсягів виробництва при високому коефіцієнті операційного лівериджу різко зростає собівартість продукції, в якій збільшується частка постійних витрат.

До постійних витрат відносять інвестування витрат на землю, амортизацію, інвестування витрат на техніку, складські витрати тощо. До змінних можна віднести оброблене насіння, добрива, хімікати, пальне, поточні витрати на техніку, страхування врожаю, податок на землю, оперативне управління тощо.

У ситуації динамічності витрат сільськогосподарських підприємств змінні витрати можна вважати постійними, оскільки вони не гарантують отримання певного урожаю. Зроблене обумовлення підказує доцільність визначення беззбиткового рівня урожайності (У для оцінки виробничого ризику:

 $V_{\mathcal{O}} = \frac{CB}{\mathcal{U}}$,

де СВ – сумарні витрати на 1 га під заплановану урожайність;

U – ціна 1 ц продукції.

Дослідження співвідношення між точкою беззбитковості (T_s), беззбитковим рівнем урожайності $(Y_{_{\sigma}})$ і запланованим рівнем урожайності $(Y_{_{n}})$ сприяє обґрунтуванню прийняття рішень.

Наприклад, інформація, що виражається рівністю

$$T_{\alpha} = Y_{\alpha} = Y_{n},$$

 $T_{_{\it G}} = Y_{_{\it G}} = Y_{_{\it R}},$ говорить, що навіть незначне зменшення фактичної урожайності від планового рівня призводить до збитків.

Для визначення допустимого виробничого ризику необхідно розрахувати і порівняти два коефіцієнти — коефіцієнт $K_{\mathit{ДВP}}$, що показує відхилення фактичної урожайності від планової, яка не приводить до збитків, і коефіцієнт семиваріації урожайності CSV, який характеризує відхилення урожайності від середнього рівня за ряд років у менший бік. Згадані коефіцієнти розраховуються за формулами:

$$K_{JBP} = \frac{Y_{II} - Y_{6}}{Y_{II}}; \quad CSV = \frac{SSV}{M(x)}, \quad SSV = \left(\sum_{j=1}^{n} p_{j} d_{j}^{2}\right)^{0.5}, \quad d_{j} = \begin{cases} 0, \text{ skillo} & \mathbf{x}_{j} \geq M(x) \\ x_{j} - M(x), \mathbf{x}_{j} < M(x) \end{cases}$$

де SSV - семиквадратичне відхилення урожайності для несприятливих ситуацій;

 $\dot{M}(x)$ – математичне сподівання урожайності.

Якщо $K_{_{\Pi BP}} < \mathrm{CSV}$, то підприємство піддається виробничому ризику, який більший допустимого рівня [6].

Слід зазначити, що всі розраховані коефіцієнти можуть поміняти своє значення під впливом зміни співвідношення цін на ресурси і продукцію сільського господарства протягом

Така особливість зміни змінних витрат може призвести до значних збитків. При цьому господарства, в яких нижча природна урожайність, мають більші втрати за однакової планової урожайності порівняно з господарствами, де вища родючість ґрунтів. Усе сказане ще раз нагадує про необхідний захист сільськогосподарських підприємств з малою агробезпекою.

Кількісна оцінка сільськогосподарського ризику певною мірою пов'язана з економічним прогнозуванням аграрного виробництва. Для здійснення таких прогнозів широко використовуються методи економіко-математичного моделювання. На жаль, як підтверджують факти, поширені методи моделювання економічних систем характеризуються зростаючою неспроможністю і стають однією з головних причин низької ефективності їх функціонування та генерації кризових і ризикових ситуацій.

Невідповідність поширених економіко-математичних методів новим економічним умовам було описано Т. Куном, А. Печчеі [7, 8]. Основний недолік більшості існуючих математичних методів опрацювання інформації та прийняття рішень полягає в їх нездатності оперувати якісними показниками.

Специфіка розвитку сучасної світової економіки вимагає залучення відповідного економікоматематичного інструментарію (зокрема, топології, функціонального аналізу, теорії нечітких (розпливчастих множин)) і відповідних інформаційних технологій, що дозволило б із загальних концептуальних позицій здійснити опис як кількісно, так і якісно поданої інформації про об'єкти та процеси, враховуючи семантичні модальності інформаційних одиниць, нечіткість даних, мультиплікативний вплив факторів невизначеності та конфліктності, синергетичні ефекти, вплив різних типів і видів ризику на його інтегральну оцінку, а також суб'єктивний фактор і ряд інших аспектів, які підвищують адекватність і точність відповідних оцінок, прогнозів, планів і рішень [9, с. 37].

Неспроможність поширених сьогодні економіко-математичних методів здійснювати адекватний аналіз прогнозування вимагає необхідності перегляду концептуальних засад моделювання фінансових і соціально-економічних систем і розвитку нової економічної парадигми. Під останньою сучасна філософія трактує систему теоретичних, методологічних і аксіологічних (ціннісних) установок, прийнятих за зразок для розв'язання наукових завдань, які поділяє більшість членів наукового співтовариства [10, с. 757].

Отже виникає гостра необхідність впровадити у фінансово-економічний аналіз такий економіко-математичний інструментарій, який, з одного боку, дозволяє у повному обсягу врахувати українські реалії щодо організації та ведення бізнесу, а з іншого — ґрунтується на сучасних світових течіях економічної науки, однією з яких вважається теорія нечіткої логіки, м'яких обчислень і наближених розрахунків.

Інноваційні теорії набувають поширення і у вітчизняній науці. В останні десятиліття з'явилася низка робіт, присвячених прогнозуванню економічних показників із використанням апарату нечіткої логіки [11, 12]. У цих роботах прогноз здійснюється шляхом представлення регресійних рівнянь у нечіткій формі та подальшій обробці статистичного матеріалу без урахування правил розвитку часових рядів. Тобто відмінність від класичних методів екстраполяції полягає, за великим рахунком, лише у переході від точкових значень до інтервальних, перерахованих за допомогою деяких функцій заданого виду [13, с. 108].

Методи нечіткої логіки надають можливість здійснювати моделювання будь-яких соціально-економічних систем і навіть таких, для яких відсутня скільки-небудь повноцінна статистика, або у випадку, коли серед інформативних факторів є лише якісні показники. Крім того, моделям, побудованим на нечіткій логіці, властива можливість адаптації до мінливих умов реальної економіки, що особливо важливо для молодих ринків, які активно розвиваються (зокрема, українського) [9, с. 43].

Для багатьох суб'єктів ринкових відносин та для орієнтації підприємств у складній ринковій ситуації велику роль відіграють рейтинги підприємств відносно їх фінансового стану. Це зумовлюється тим, що фінансовий стан відбиває сукупність усіх чинників, що визначають діяльність підприємства: обсяг робіт, якість робіт (продукції), взаємовідносини з постачальниками і замовниками, виручку від реалізації (валовий прибуток) розмір прибутку, наявність власного капіталу, вартість і стан основних фондів, обігових коштів, структуру коштів, дебіторської і кредиторської заборгованостей.

Іншими словами при рейтинговій оцінці фінансового стану використовуються показники, в яких прямо чи побічно відбиваються основні напрямки й елементи комерційної діяльності оцінюваного підприємства. Аналіз цих показників дозволяє оцінити фінансову стійкість підприємства, що, у свою чергу, є критерієм господарського ризику підприємства. Крім того, як тільки підприємство стає фінансово нестійким, виникає ризик банкрутства.

Методика оцінки ризиків підприємств на основі їх фінансових показників розробляється та вдосконалюється як зарубіжними так і вітчизняними вченими. З метою оцінки фінансового стану та діагностики банкрутства підприємств для різних країн розроблено велику кількість дискримінантних багатофакторних моделей (наприклад, Альтмана для США, Тоффлера і Тішоу для Великобританії, Беєрмана для Німеччини, Давидової та Белікова для Росії, Терещенка для України). В основі цих моделей лежить задача класифікації підприємств за імовірністю їх банкрутства з використанням багатьох незалежних змінних (факторів впливу) [14, с. 20].

Досить адаптованими до умов України є дискримінантна та нечіткі моделі аналізу фінансового стану підприємства та оцінки імовірності його банкрутства, розроблені А. Матвійчуком. Це моделі з набором незалежних і найбільш інформативних факторів впливу, що забезпечують найбільш адекватний поділ фінансових показників підприємств-банкрутів і фінансово стійких підприємств в умовах вітчизняної економіки.

На жаль, слід відмітити, що згадані моделі мають здатність старіти і зберігають силу доти, доки законодавча база української економіки не зазнає кардинальних змін. При їх настанні адекватність моделей знижується, що вказує на необхідність їхнього коректування.

В Україні немає достатньо досконалих алгоритмів інтегральної оцінки фінансового стану підприємств. Широко відомі у світі моделі (наприклад, Альтмана, Беєрмана тощо) непридатні для вітчизняних умов господарювання. Українськими вченими ведеться робота в цьому напрямку, результатом якої є немало вагомих напрацювань. Переконливим прикладом в підтвердження сказаного є розробка моделі інтегральної оцінки фінансового стану підприємства на основі дискримінантного аналізу О. Терещенко [15]. Такий аналіз ґрунтується на емпірично-індуктивному способі дослідження фінансових показників із широким застосуванням елементів економетричного моделювання.

Головне завдання багатофакторного дискримінантного аналізу в контексті оцінки фінансового стану підприємства зводиться до побудови оптимальної дискримінантної функції

(моделі), завдяки якій можна з достатньо високим ступенем імовірності здійснювати класифікацію аналізованих підприємств за рівнем їх фінансового стану.

У процесі аналізу добирається ряд показників, для кожного з яких визначається вага в так званій дискримінантній функції. Окремі величини характеризують різний вплив показників (змінних) на значення пояснювальної змінної, яка в інтегральному вигляді репрезентує фінансовий стан підприємства. Базовий алгоритм лінійної багатофакторної дискримінантної функції можна подати в такій формі:

$$Z = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + ... + a_n x_n$$

де Z – залежна змінна (інтегральний показник фінансового стану підприємства);

 $x_1, x_2, x_3, ..., x_n$ – незалежні змінні (показники) дискримінантної моделі;

 $a_{1}, a_{2}, a_{3}, ..., a_{p}$ – параметри дискримінантної моделі;

 $a_{\scriptscriptstyle 0}$ — вільний член дискримінантної функції, призначення якого полягає у приведенні критичного значення показника Z (лінії поділу) до заздалегідь визначеної величини, наприклад до нуля.

Віднесення аналізованого підприємства до групи фінансово спроможних чи неспроможних залежить від значення інтегрального показника, який є результатом розв'язання дискримінантної функції, а також від побудованої на основі емпіричних даних прямої поділу. Остання характеризує граничне значення Z-показника і слугує базою для розробки шкали інтерпретації одержаних значень Z [16].

Недолік моделі — в дуже широкій зоні невизначеності та зміщенні лінії поділу між групами фінансового стійких підприємств і підприємств-банкрутів. Враховуючи сказане, побудовану за окресленою вище схемою економетричну модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства можна широко використовувати на практиці, зокрема для опрацювання методики оцінки інвестиційної привабливості підприємства, кредитоспроможності позичальника, а також моніторингу фінансового стану суб'єктів господарювання та розбудови системи раннього запобігання ризиковим ситуаціям.

Для оцінки підприємницького ризику існують й інші методи, крім вище розглянутих. Особливий інтерес представляє метод виявлення ступеня економічного ризику при нововведеннях. Ефективність реалізації нововведень Е, а отже і ризик оцінюється за формулою [1, с. 71]:

$$E = \frac{\Pi \cdot C \cdot T \cdot P_m \cdot P_k}{B_{e_{\underline{a}}}},$$

де П – щорічний обсяг продажу нового виробу;

С – продажна ціна виробу;

Т – життєвий цикл нововведення;

 $P_{_{\rm m}}$ – ймовірність технічного успіху;

 P_{k}^{m} – ймовірність комерційного успіху;

В_ - сума витрат на реалізацію.

Розроблений авторами на основі теорії гіперболічних розподілів метод оцінки ризиковості функціонування економічних систем відрізняється від усіх інших строгим математичним обґрунтуванням, високою об'єктивністю та простотою алгоритму його застосування [17]. Для його реалізації необхідна статистична звітність об'єктів господарювання за один і той же період та сучасні технічні засоби обчислень. Згаданий метод був апробований при ранжуванні районів Хмельницької області за оцінкою сільськогосподарських ризиків, а також ранжуванні регіонів України за відносною оцінкою їх агробезпеки.

Результати, отримані в цих дослідженнях, близькі до результатів, одержаних іншими методами, але характеризуються меншими трудозатратами та кошторисною вартістю, а ще вищою точністю. Метод гіперболічних розподілів базується на елементарній математиці, легко реалізується на ЕОМ, а отже виділяється своєю доступністю.

У тому випадку, коли природа ризику визначається результатом дії багатьох випадкових і невипадкових факторів, об'єктивна оцінка ризику є дуже важкою. У цьому випадку доцільно використовувати такі математичні методи як теорія масового обслуговування, метод Монте-Карло, імітаційне моделювання та інші.

Висновки. Сільськогосподарське виробництво постійно перебуває в сфері впливу випадковостей та непередбачуваних внутрішніх та зовнішніх факторів, тобто характеризується

невизначеністю. У силу цього виникає ризик відхилення від мети— неспівпадіння фактично отриманих результатів від запланованих на момент прийняття рішення. Внаслідок впливу випадковостей завжди існує ймовірність не реалізувати намічені цілі, оскільки неможливо повністю позбутися невизначеності.

Об'єктивно-суб'єктивний характер підприємницького ризику та його соціально-економічна значимість обґрунтовують можливість і необхідність управління ризиком в аграрному виробництві. Аналіз ризику є початковим етапом процесу управління ним та складається з виявлення ризиків і їхньої оцінки. Шляхом якісного аналізу виявляються джерела, причини, фактори ризиків, установлюються потенційні зони ризиків, його види. Кількісний опис виявлених ризиків передбачає визначення таких їх характеристик як імовірність і розмір можливих збитків. Призначення аналізу ризику — коректування власних дій з метою ефективного функціонування, а також дати потенційним партнерам необхідні дані для прийняття рішень про доцільність участі у проекті і передбачити заходи для захисту від можливих фінансових втрат.

Вченими розроблені різні підходи до кількісної оцінки ризику. У загальному випадку такі методи поділяються на об'єктивні і суб'єктивні. Об'єктивні — це ті, котрі використовують характеристики випадкових процесів, отримані на основі даних, що не залежать від думки конкретної особи. Суб'єктивні методи ґрунтуються на експертних оцінках ризику. Кожний із відомих методів оцінки підприємницьких ризиків характеризується як своїми перевагами, так і недоліками. Основний недолік полягає в нездатності цих методів оперувати якісними показниками. Більш прогресивними в цьому плані є методи, побудовані на сучасних світових течіях економічної науки, однією з яких вважається теорія нечіткої логіки, м'яких обчислень і наближених розрахунків. Переваги останніх полягають в зручностях інженерного застосування та підвищеному ступені обґрунтованості. Крім того, методи нечіткої логіки надають можливість кількісної інтерпретації якісних факторів, виражених у термінах природної мови, поєднуючи таким чином переваги кількісного та якісного аналізу ризиків.

Слід також відмітити, що моделям, побудованим на нечіткій логіці, властива можливість адаптації до мінливих умов реальної економіки.

У фазах нестабільності ідеологічного і політичного життя кількісні методи оцінювання економічного ризику практично не ефективні. У цей період придатнішими можуть виявитися якісні методи.

Аналіз наукових джерел показує, що у вітчизняній ризикології існує нагальна потреба вдосконалення системного підходу щодо оцінки підприємницького ризику в агробізнесі. На базі як відомих, так і новітніх математичних теорій нами розроблена методика, яка дозволяє на основі виокремленої упорядкованої системи показників визначити індикатор ризиковості функціонування сільськогосподарського підприємства, району, регіону та проводити ранжування цих економічних систем за безпекою агробізнесу.

На сьогодні залишаються актуальними подальші наукові дослідження щодо ризикотвірних чинників, їх систематизації, взаємодії, побудови інваріантної і деталізованих методик комплексного врахування та оцінювання, що є підґрунтям для кількісного вимірювання ступеня ризику та управління ним. Потребують також подальшої розробки методики оцінки економічного ризику агропідприємств, які б базувалися на доступних практично будь-якому аналітикові методах аналізу і програмному забезпеченні.

Список використаних джерел

- 1. Машина Н.І. Економічний ризик і методи його вимірювання: Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2003. 188 с.
- 2. Ілляшенко С.М., Божкова В.В. Управління екологічними ризиками інновацій: Монографія / за ред. д. е. н., проф. С.М. Ілляшенко. Суми: ВТД "Університетська книга", 2004. 214 с.
- 3. Внукова Н.М., Смоляк В.А. Базова методика оцінки економічного ризику підприємств // Фінанси України 2002. № 10. С. 15-21.
- 4. Хохлов Н.В. Управление риском: Учебное пособие для ВУЗов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. 232 с.
- 5. Галушко В.П. Точка беззбитковості: теоретичні погляди на методологію розрахунків // Економіка АПК 2006. № 10. С. 3-7.

- 6. Нечипорук О.Ю. Зв'язок виробничого ризику з витратами в сільському господарстві // Економіка АПК 2000. \mathbb{N} 11. С. 63-67.
- 7. Кун Т. Структура научных революцій. М.: Прогресс, 1975. 288 с.
- 8. Печчеи А. Человеческие качества. М.: Прогресс, 1985. 310 с.
- 9. Вітлінський В., Матвійчук А. Зміна парадигми в сучасній теорії економіко-математичного моделювання // Економіка України, 2007. № 11. С. 35-43.
- 10. Всемирная энциклопедия. Философия. М.: АСТ, Минск: Харвест; Современный литератор 2001. С. 757.
- 11. Conestrelli E., Giove S., Soqliani A. Time series forecasting: a fuzzy approach // Badania operacyjne s decyzyjne. − 1996. − № 3. − P. 59-73.
- 12. Giove S., Pellizzari P. Time series filtering and reconstruction using fuzzy weighted local regression // Soft Computing in Financial Engineering: Physica Verlag, Heidelberg. 1999. P. 73-92.
- 13. Матвійчук А.В. Прогнозування розвитку фінансових показників із використанням апарату нечіткої логіки // Фінанси України. −2006. −№ 1. − C. 107-115.
- 14. Матвійчук А.В. Діагностика банкрутства підприємств в умовах трансформаційної економіки. // Економіка України. 2007. N 4. C. 20-28.
- 15. Терещенко О.О. Дискримінанта модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства // Економіка України. -2003. -№ 8. C. 38-44.
- 16. Терещенко О.О. Антикризове фінансове управління на підприємстві. К.: КНЕУ, 2004. 268 с.
- 17. Фугело О.М. Індикатор фахової активності та його вплив на задоволеність професійною діяльністю. Хмельницький: НАДПСУ. 2006. № 35. С. 139-147.
- 18. Петров В.М., Яблонский А.И. Математика и социальные процессы (Гиперболические распределения и их применение). М.: Знание, 1980. 64 с.

Аннотация. Обосновано важность количественного анализа риска в современной экономической науке. Рассмотрены теоретические платформы современных подходов к принятию решений. Показана связь задач сельскохозяйственного производства, связанных с неопределенностью и рисками, с методологией исследования операций. Раскрыты недостатки вероятностных методов анализа финансово-экономических систем, их несостоятельность охватить полное множественное число сценариев развития экономической системы. Проведено исследование относительно перспективности применения нечетко-множественных подходов к анализу экономических рисков агропредприятий и подходов, базирующихся на теории гиперболических распределений.

Обосновано использование методов экономико-математического моделирования и современных информационных технологий для эффективного инновационного обновления отечественного сельскохозяйственного производства, управления им и прогнозирования его развития. Доказана неотложная потребность внедрения системного подхода относительно оценки предпринимательского риска в агробизнесе.

Ключевые слова: риск, анализ риска, теория систем, теория управления, математическое моделирование, вероятностные методы, оценка риска.

Summary. Importance of quantitative risk analysis in a modern economic science is substantiated. Theoretical platforms of modern approaches to decision-making are considered. Coherence of agricultural production tasks with uncertainty and risk with methodology of operations research is revealed. Imperfection of probable analysis techniques of financial and economic systems, their inability to encompass variety of economic system development scenario is revealed. Research of application prospects of indistinct-plural approaches to the economic risks analysis of agricultural enterprises is adduced. Application of economic-mathematical modeling techniques and modern information technologies for effective innovative updating of a domestic agricultural production, management and forecasting of its development is substantiated. Initial improvement necessity of systems approach to the estimation of enterprise risk in agricultural business is asserted.

Key words: risk, risk analysis, theory of systems, management theory, mathematical modeling, probable methods.