

*В.П. РЯБОКОНЬ, доктор економічних наук, професор,  
член-кореспондент НААН  
Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»  
Д.В. КОЛЕСНИКОВ, аспірант\*  
Луганський національний аграрний університет*

## **Оптимізація ризикованості виробничого плану сільськогосподарського підприємства**

**Постановка проблеми.** У ринковій економіці сільськогосподарські ризики безпосередньо впливають на виробників сільськогосподарської продукції. Наслідки такого впливу можуть бути досить важкими, аж до повного банкрутства виробника.

Специфіка ризикової ситуації в сільському господарстві полягає в тому, що в цій галузі процес виробництва нерозривно пов'язаний із природними процесами розвитку живих організмів – рослин і тварин, життєдіяльність яких багато в чому залежить від природних явищ. Цим зумовлені негативні, а часом катастрофічні для сільськогосподарського виробництва наслідки несприятливих природних явищ (сильні морози, град, посуха, повінь тощо) через непередбачуваність місця й часу їх настання. Додають ризикованості також чинники ринкового середовища, серед яких певною мірою виділяється ціновий фактор. Значне коливання цінних позицій та малопередбачувана реакція на сприятливість умов діяльності сільськогосподарських підприємств робить сільськогосподарське виробництво найризикованішим видом діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У науковій та практичній літературі ризикованість сільськогосподарського виробництва як неодмінне явище даного виду діяльності описується досить рідко. Це, перед-

усім, пов'язано з тим, що джерелом ризикованості є слабо структуровані й неструктуровані проблеми. До останніх належать метеорологічні умови господарювання підприємства та реакція на них виробничої системи. Відсутність у даному випадку моделей прогнозування ризику унеможливорює чітку постановку системи запобігання ризику підприємства й призводить до обмеження превентивними заходами. З іншого боку, наявність слабоструктурованих проблем, які проявляються у ймовірнісному виникненні спекулятивних явищ на ринку сільськогосподарської продукції, формує малопрогнозований ризик, умови розвитку якого часто суперечать економічним законам розвитку ринку. Основною причиною таких ситуацій є безсистемність розвитку ринку, для компенсації якої потрібно втручання державної влади.

Слід зазначити, що дану проблему досліджували такі вітчизняні вчені як В.Г. Андрійчук, А.В. Козаченко, С.І. Кудин, С.Л. Меламедов, В.П. Пономарьов [1-6] і зарубіжні вчені – Д. Хардакер, Д. Інфангер, А. Джейкман, Д. Торкамані, В. Вінстон [7-11] та інші.

У напрямі розвитку теорії й методології вивчення ризиків у сільськогосподарському виробництві основні зусилля спеціалістів сконцентровані на визначенні характерних типів ризику та джерел (причини) виникнення, форми прояву, що зміцнюють і ослаблюють фактори, а також способів прогнозування їхніх можливих наслідків. Володію-

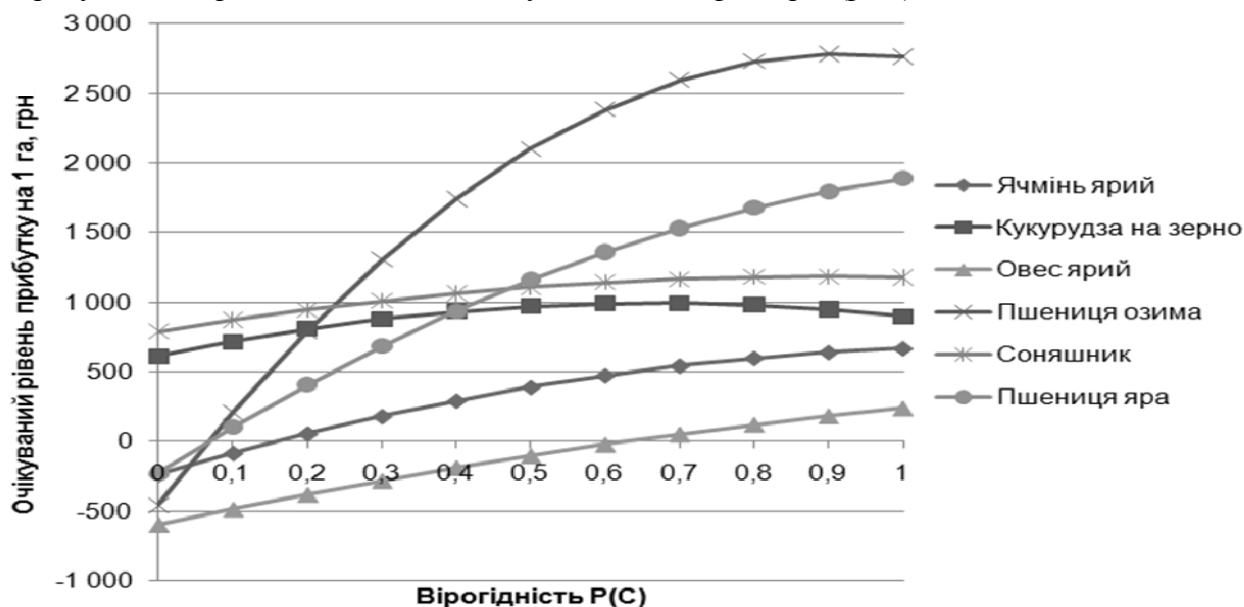
\* Науковий керівник – В.М. Гончаров, доктор економічних наук, професор.  
© В.П. Рябоконт, Д.В. Колесніков, 2014

чи такою методологією, можна уникнути великих економічних втрат та соціальних потрясінь при проведенні державної аграрної політики. Це ж стосується й сфери прийняття конкретних виробничих рішень у будь-якому сільськогосподарському та переробному підприємстві.

**Мета статті** – формування методики оптимізації ризикованості виробничого плану сільськогосподарського підприємства через урахування фактора мінливості окремих виробничих показників. Завданням є побудова моделі оптимізації ризикованості виробничого плану, яка дає змогу визначити ймовірні умови господарювання підприємства, виходячи з рівня коливання виробничих показників упродовж діяльності підприємства та врахувати їх при зміні базового плану для

зменшення ризику недоодержання продукції.

**Виклад основних результатів дослідження.** За результатами попередніх досліджень зроблені висновки, що неодмінним елементом системи забезпечення економічної безпеки діяльності сільськогосподарського підприємства є наявність блоку, що реалізує методологію аналізу чутливості виробничої моделі підприємства до змін сприятливості умов господарювання. Аналіз чутливості економічної моделі сільськогосподарського підприємства до змін умов господарювання уможливило визначити характер зміни фінансово-економічного результату в перерахунку на 1 га посівних площ залежно від конкретного стану комбінації протидіючих факторів (рис.).



**Графік функції очікуваного рівня прибутку на 1 га сільськогосподарських культур**

Джерело: Розраховано авторами.

За наведеним на рисунку графіком можна зробити такі висновки: одержані функції очікуваного рівня прибутку на 1 га сільськогосподарських культур мають нелінійний характер, а це доводить про те, що за певних умов існують оптимальні точки, які можуть не збігатися із критичними значеннями вірогідності  $P(C)$ . Уповільнення зростання функції очікуваного рівня прибутку на 1 га сільськогосподарських культур показує несприятливість ринкових умов за деякими культурами, тобто широта коливання цінового діапазону зменшує ймовірність одержання планованого рівня прибутку через

нестабільність ціни попиту. Найбільш показовою є ситуація із виробництвом кукурудзи на зерно, за якої чітко видно оптимальне значення виробничих параметрів на рівні  $P(C)=0,6$ , що відповідає врожайності в 2,846 т/га та ціни реалізації 900 грн/т.

Таким чином визначено, що при збільшенні результативності технологічної системи сільськогосподарського підприємства в умовах критичного значення відбувається сповільнення росту фінансово-економічних результатів. Тобто, в цій ситуації формуються умови виникнення точок оптимуму. В даному випадку необхідно визначити, за

яких параметрів діяльності забезпечується одержання найбільших рівнів результативності виробничої системи й здійснити відповідну корективу вихідного плану.

Головним планованим елементом розвитку сільськогосподарського підприємства є структура посівних площ, яка визначає обсяг товарної продукції та масштаб розвитку залежних від рослинництва галузей сільсь-

когосподарського виробництва. Тому передусім необхідно визначити базову структуру посівних площ (табл. 1).

Наведена їхня структура відповідає нормативам щодо раціонального землекористування, що закріплені в законодавчих актах, в умовах рослинницької спеціалізації підприємств.

### 1. Базова структура посівних площ сільськогосподарських культур типового сільськогосподарського підприємства Луганської області

| Сільськогосподарська культура | Частка в посівних площах, % |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Ячмінь ярий                   | 12                          |
| Кукурудза на зерно            | 19                          |
| Овес ярий                     | 5                           |
| Пшениця озима                 | 37                          |
| Соняшник                      | 15                          |
| Пшениця яра                   | 12                          |
| Разом                         | 100                         |

Джерело: Складено авторами.

Слід відзначити, що на етапі планування потрібно враховувати ймовірні коливання основних параметрів діяльності підприємства, що формують умови ризикованості та загрожують економічній безпеці виробничої

моделі сільськогосподарського підприємства. Основні параметри факторів, що формують умови ризикованості, представлені в таблиці 2.

### 2. Параметри основних факторів, що формують умови ризикованості

| Сільськогосподарська культура | Виробничий фактор                               |             |                  | Ринковий фактор                                      |             |                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|------------------|------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
|                               | урожайність сільськогосподарських культур, т/га |             | відхилення, т/га | ціна попиту на сільськогосподарську продукцію, грн/т |             | відхилення, грн/т |
|                               | мінімальна                                      | максимальна |                  | мінімальна                                           | максимальна |                   |
| Ячмінь ярий                   | 0,97                                            | 2,36        | 1,39             | 1 000                                                | 1 500       | 500               |
| Кукурудза на зерно            | 1,82                                            | 3,53        | 1,71             | 700                                                  | 1 200       | 500               |
| Овес ярий                     | 0,74                                            | 1,8         | 1,06             | 1 000                                                | 1 300       | 300               |
| Пшениця озима                 | 0,89                                            | 3,81        | 2,92             | 1 500                                                | 2 800       | 1 300             |
| Соняшник                      | 0,85                                            | 1,4         | 0,55             | 2 100                                                | 3 000       | 900               |
| Пшениця яра                   | 0,89                                            | 3,1         | 2,21             | 1 200                                                | 1 800       | 600               |

Джерело: Складено авторами.

За даними таблиці 2 можна зробити висновки, що у виробничому плані найбільш ризикованим фактором щодо найвищої мінливості результативності є пшениця, рівень коливання врожайності якої може здійснюватися для озимої пшениці – в межах 2,92 т/га, для ярої – 2,21 т/га. Найменші коливання має соняшник – 0,55 т/га, проте він має найнижчий рівень урожайності. Щодо ринкового фактора, то найгірші показники має озима пшениця (1 300 грн/т) й соняшник (900 т/га). При тому, що продукція даних культур є найбільш затребуваною на ринку, рівень коливання ціни попиту на них найвищий.

Урахування зазначених показників і результатів дослідження чутливості виробничої моделі підприємства дає змогу за допомогою інструментарію оптимізаційного моделювання визначити параметри корекції вихідного плану. Для аналізованого типового сільськогосподарського підприємства Луганської області модель матиме вигляд:

$$Z_{profit} = E_{Y(JY)} * E_{Y(K3)} * E_{Y(OY)} * E_{Y(PO)} * E_{Y(C)} - (Z_{1ga\ JY} * P_{JY} + Z_{1ga\ K3} * P_{K3} + Z_{1ga\ OY} * P_{OY} + Z_{1ga\ PO} * P_{PO} + Z_{1ga\ C} * P_C) \rightarrow \max$$

$$E_{Y(JY)} = 0,97 + 1,39 * P(C)$$

$$E_{Y(K3)} = 1,82 + 1,71 * P(C)$$

$$\begin{aligned}
ER_y(\text{ОЯ}) &= 0,74 + 1,06 * P(C) \\
ER_y(\text{ПО}) &= 0,89 + 2,92 * P(C) \\
ER_y(C) &= 0,85 + 0,55 * P(C) \\
ER_y(\text{ПЯ}) &= 0,89 + 2,21 * P(C) \\
ER_{\text{ц}}(\text{ЯЯ}) &= 1500 - 500 * P(C) \\
ER_{\text{ц}}(\text{КЗ}) &= 1200 - 500 * P(C) \\
ER_{\text{ц}}(\text{ОЯ}) &= 1300 - 300 * P(C) \\
ER_{\text{ц}}(\text{ПО}) &= 2800 - 1300 * P(C) \\
ER_{\text{ц}}(C) &= 3000 - 900 * P(C) \\
ER_{\text{ц}}(\text{ПЯ}) &= 1800 - 600 * P(C), \quad (1)
\end{aligned}$$

де індексами позначені: ЯЯ – ячмінь ярий; КЗ – кукурудза на зерно; ОЯ – овес ярий; ПО – пшениця озима; С – соняшник; ПЯ – пшениця яра;

$ER_y(\text{індекс})$  – очікуваний результат за рівнем урожайності для відповідної культури, що позначена індексом;

$ER_{\text{ц}}(\text{індекс})$  – очікуваний результат за рівнем ціни для відповідної культури, що позначена індексом;

$P_{\text{індекс}}$  – базова площа посіву відповідної культури, що позначена індексом;

$Z_{1\text{га індекс}}$  – витрати на 1 га площі посіву відповідної культури, що позначена індексом;

Таким чином, завдання оптимізації ризикованості виробничого плану сільськогосподарського підприємства з використанням пропонованої моделі зводиться до визначення найкращого рівня сприятливості умов, що визначає максимальну результативність виробничої системи в одержанні максимального прибутку.

Вирішення пропонованої моделі (1) наведено в таблиці 3.

### 3. Визначення параметрів оптимізації ризикованості виробничого плану сільськогосподарського підприємства

| Сільськогосподарська культура | Ймовірність сприятливої ситуації | Площа посіву, га | Очікувана ціна, грн/т | Очікувана урожайність, т/га | Загальний прибуток, грн |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Ячмінь ярий                   | 1                                | 12               | 1 000                 | 2,36                        | 8 040                   |
| Кукурудза на зерно            | 0,668                            | 19               | 866                   | 2,96                        | 18 911                  |
| Овес ярий                     | 1                                | 5                | 1 000                 | 1,80                        | 1 200                   |
| Пшениця озима                 | 0,925                            | 37               | 1 598                 | 3,59                        | 103 105                 |
| Соняшник                      | 0,894                            | 15               | 2 195                 | 1,34                        | 17 784                  |
| Пшениця яра                   | 1                                | 12               | 1 200                 | 3,10                        | 22 680                  |
| Разом                         | –                                | 100              | –                     | –                           | 171 720                 |

Джерело: Складено авторами.

Одержані результати можна трактувати таким чином: за деякими культурами в умовах значного коливання сприятливості погодних умов і цінових позицій підприємству варто сконцентрувати зусилля за напрямками, значення ймовірності яких менше 1. Проте ці висновки не повинні орієнтувати підприємство на деструктивні дії, що можуть проявлятися у зниженні врожайності інших культур через зменшення ресурсозабезпечення виробництва. Ці результати є

орієнтирами в зміні структури посівних площ. За умови сталості валового виробництва можна визначити нову структуру посівних площ за пропонованою формулою:

$$VB_1 = Y_1 * P_1 \text{ та } VB_2 = Y_2 * P_2$$

$$\text{при } VB_1 = VB_2$$

$$Y_1 * P_1 = Y_2 * P_2 \Rightarrow P_2 = (Y_1 * P_1) / Y_2. \quad (2)$$

За результатами перерахунків одержимо скориговану посівну площу сільськогосподарських культур (табл. 4).

### 4. Скоригований виробничий план (посівні площі) сільськогосподарського підприємства

| Сільськогосподарська культура | Планований рівень урожайності, т/га | Плановані посівні площі, га | Очікувана урожайність, т/га | Скориговані посівні площі, га | Відхилення від базового плану, га |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Ячмінь ярий                   | 2,30                                | 12                          | 2,36                        | 11,7                          | -0,3                              |
| Кукурудза на зерно            | 4,00                                | 19                          | 2,96                        | 25,7                          | 6,7                               |
| Овес ярий                     | 2,00                                | 5                           | 1,80                        | 5,6                           | 0,6                               |
| Пшениця озима                 | 3,00                                | 37                          | 3,59                        | 30,9                          | -6,1                              |
| Соняшник                      | 1,70                                | 15                          | 1,34                        | 19,0                          | 4,0                               |
| Пшениця яра                   | 2,00                                | 12                          | 3,10                        | 7,7                           | -4,3                              |
| Разом                         | –                                   | 100                         | –                           | 100,6                         | 0,6                               |

Джерело: Складено авторами.

За результатами розрахунків скоригованого виробничого плану сільськогосподарського підприємства можна зробити висновки, що для збалансування ризику діяльності в умовах господарювання Луганської області підприємству варто за деякими культурами збільшити посівні площі для збереження сталості планованого валового доходу, а саме: площі ярого вівса – на 0,6 га на 100 га планованих посівних площ, соняшнику – на 4 га на 100 га; кукурудзи на зерно – на 6,7 га на 100 га планованих посівних площ. За деякими культурами прогнозується сприятливіші умови від прогнозованих, тому посівні площі можна без втрати результативності скоротити, а саме: ярого ячменю – на 0,3 га, озимої пшениці – на 6,1, пшениці ярої – на 4,3 га. Загалом площу землекористування варто збільшити на 0,6 га на 100 га планованих посівних площ.

**Висновки.** Пропонований механізм оптимізації ризикованості виробничого плану

сільськогосподарського підприємства уможливило визначити ймовірні умови господарювання підприємства, виходячи з рівня коливання виробничих показників упродовж діяльності підприємства та врахувати їх при зміні базового плану для зменшення ризику недоодержання продукції. Завдання оптимізації ризикованості виробничого плану сільськогосподарського підприємства з використанням пропонованої моделі зводиться до визначення найкращого рівня сприятливості умов, що визначає максимальну результативність виробничої системи в одержанні максимального прибутку. Перспективним є формування методичного інструментарію оцінки сталості базової та скоригованої моделі в умовах зміни зовнішнього й внутрішнього середовища. Сільськогосподарським підприємствам буде доречним застосовувати дану методику для збільшення власного рівня прибутковості та розвитку економіки АПК у цілому.

### Список використаних джерел

1. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: підруч. / В.Г. Андрійчук. – К.: КНЕУ, 2002. – 624 с.
2. Козаченко А.В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм обеспечения / А.В. Козаченко, В.П. Пономарев, А.Н. Ляшенко. – К.: Либра, 2003. – 280 с.
3. Кудин С.І. Економічна безпека та її структура. Удосконалення системи / С.І. Кудин, Ю.В. Вашай // Наук. вісн. Львівського ДУВС : зб. наук. праць. – Сер.: Економічна. – Львів : Вид-во Львівського ДУВС, 2010. – Вип. 1. – С. 23-25.
4. Меламедов С.Л. Формирование стратегии экономической безопасности предпринимательских структур: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / С.Л. Меламедов. – СПб. – 2002. – 146 с.
5. Основи створення комплексної системи економічної безпеки підприємства: теоретичний аспект [Електронний ресурс] / Коваленко К.В. – Режим доступу до статті: <http://www.nbuv.gov.ua>.
6. Пономарьов В.П. Формування механізму забезпечення економічної безпеки підприємства: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук: спец. 08.06.01 / В.П. Пономарьов. – Східноукр. держ. ун-т. – Луганськ, 2000. – 27 с.
7. Hardaker J.B. – Huirne R.B.M. – Anderson J.R. (1997): Coping with Risk in Agriculture. CAB International, Wallingford p. xi + 274.
8. Infanger G, Morton D P. 1996. Cut sharing for multistage stochastic linear programs with interstage dependency. Mathematical Programming, 75, 241-256.
9. Jakeman A J, Letcher R A, Norton J P. 2006. Ten iterative steps in development and evaluation of environmental models. Environmental Modelling and Software, 21, 602-614.
10. Torkamani J. 2005. Using a whole-farm modelling approach to assess prospective technologies under uncertainty. Agricultural Systems, 85, 138-154.
11. Winston W.L. (1997): Operations Research Applications and Algorithms, Wadsworth Publishing Company. – P. 863-870.

Стаття надійшла до редакції 24.02.2014 р.

\* \* \*