

КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКУ ВТРАТИ ВАЛОВОГО ПРИБУТКУ

Комплексний аналіз ризику втрати валового прибутку

Постановка проблеми. Ризик фінансової стійкості підприємства суттєво залежить від структури капіталу, одним із джерел якого є прибуток. Ризик втрати валового прибутку генерується із його зниженням в порівнянні з очікуваними величинами. Очікуване зниження валового прибутку є наслідками ряду причин, таких як: незапитана продукція підприємства, очікувані зміни ринкових цін на виробничі ресурси та на продукцію підприємства, зміна курсу валют на зовнішніх ринках тощо. Проблема полягає в комплексному кількісному аналізі ризику втрати валового прибутку з вказаних причин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кількісний аналіз ціни ризику втрати валового прибутку (не його величина і ступінь) однопродуктового виробництва по причині незапитаної продукції був започаткований в роботі [1]. В роботі [2] розглядалось питання оцінки ризику втрати валового прибутку незапитаної продукції однопродуктового виробництва у відносному виразі.

Мета дослідження – побудова цілісної (комплексної) моделі ризику втрати валового прибутку багатопродуктового виробництва.

Викладення основного матеріалу. Потрібно мати на увазі, що кількісний аналіз

цього ризику може бути проведений як відносно виробничих затрат так і відносно запланованих інвестицій у випуск продукції (ризик інвестиційної діяльності). Проведемо аналіз ризику відносно виробничих затрат.

Комплексний кількісний аналіз ризику втрати валового прибутку полягає у врахуванні головних чинників, що впливають на нього. Одним із таких чинників є наявність можливості незапитаної продукції підприємства. Нехай p_j – імовірність незапитаного j -того виду продукції, C_j – ціна її реалізації, S_j – повна собівартість одиниці продукції, Q_j – обсяг випуску, a – ставка ПДВ. Знайдемо величину ризику втрати валового прибутку в зв'язку із не реалізацією продукції. Ймовірність отримання валового прибутку від реалізації продукції $Q_j(C_j(1-a) - S_j)$ становитиме $1-p_j$, а ймовірність його не отримання, тобто отримання величини $(-Q_j S_j)$ становитиме p_j . Якщо X – випадкова величина отримання валового прибутку по причині не реалізації продукції, то ціна ризику втрати валового прибутку (сподіваний виграш) внаслідок не реалізації продукції, може бути знайдена за формулою (математичного сподівання випадкової величини X),

$$crisk = Q_j (C_j (1 - a) - S_j) (1 - p_j) - Q_j S_j p_j \quad (1)$$

Очікуваний (середній) виграш по всіх видах продукції, враховуючи властивість

$$MX = \sum_{j=1}^n MX_j = \sum_{j=1}^n Q_j ((C_j (1 - a) - S_j) (1 - p_j) - S_j p_j) \quad (2)$$

Умовою відсутності ризику втрати всього валового прибутку внаслідок не реалізації продукції, як по окремому виду продукції так і в сукупності, є невід'ємність математичного сподівання,

адитивності математичного сподівання, буде визначатись за формулою:

$MX_j \geq 0, MX \geq 0$. Умова $MX < 0$ визначає існування ризику в абсолютному виразі втрати всього валового прибутку. Відсутність ризику втрати валового прибутку, внаслідок не реалізації по

окремому виду продукції, є умова собівартість $(C_j(1-a) > S_j)$. Останню нерівність можна подати в наступному вигляді:
 виконання цієї умови необхідно щоб ціна реалізації продукції перевищувала її

$$\frac{C_j(1-a)-S_j}{S_j} > \frac{p_j}{1-p_j} \tag{3}$$

В нерівності (3) ліва частина є рентабельність продукції R_j , тому ризик втрати валового прибутку по певному виду продукції буде відсутній при виконанні відповідного обмеження знизу для її рентабельності,

$$R_j > \frac{p_j}{1-p_j} \tag{4}$$

При фіксованій ціні реалізації продукції і її собівартості (або фіксованій рентабельності продукції $R_j = [C_j(1-a) - S_j] / S_j$) останню нерівність (4) можна розв'язати відносно імовірності не реалізації продукції:

$$\frac{R_j}{R_j + 1} > p_j \tag{5}$$

За такого обмеження на відсоток затоварення продукції є гарантія уникнути для підприємства ризику втрати всього валового прибутку.

$$\begin{aligned} risk &= Q_j(C_j(1-a) - S_j) - Q_j((C_j(1-a) - S_j)(1-p_j) - S_j p_j) = \\ &= Q_j[C_j(1-a) - S_j - (C_j(1-a) - S_j)(1-p_j) + S_j p_j] = \\ &= Q_j[C_j(1-a) - S_j - C_j(1-a)(1-p_j) + S_j(1-p_j) + S_j p_j] = Q_j C_j(1-a) p_j \end{aligned} \tag{6}$$

Для багатопродуктового виробництва ризик втрати валового прибутку визначається за формулою:

$$risk = \sum_{j=1}^n Q_j p_j C_j(1-a) \tag{7}$$

Ступінь ризику (ризик у відносному виразі) втрати валового прибутку, внаслідок появи незапитаної продукції, можна знайти, як відношення величини ризику до активу

$$P = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j C_j(1-a) p_j}{\sum_{j=1}^n Q_j (C_j(1-a) - S_j)} \tag{8}$$

за умови, що $\sum_{j=1}^n Q_j C_j(1-a) p_j < \sum_{j=1}^n Q_j (C_j(1-a) - S_j)$, або $\sum_{j=1}^n Q_j ((C_j(1-a)(1-p_j) - S_j) > 0$. Ця

Звичайно, одночасне виконання нерівностей (5) для всіх видів продукції гарантує відсутність ризику втрати валового прибутку в цілому. Це достатні умови для його відсутності, але не необхідні.

Якщо за формулою (2) визначають ціну ризику (це може бути і величиною ризику у випадку її від'ємного значення) втрати валового прибутку продукції внаслідок її не реалізації, то для визначення величини ризику втрати валового прибутку в наступному періоді потрібно від активу, тобто валового прибутку на початку наступного періоду $aktiv = Q_j \times (C_j(1-a) - S_j)$, відняти ціну ризику, знайденою за формулою (1).

нерівність виконується, коли мають місце нерівності (3). Для однопродуктового виробництва формули (7) і (8) матимуть наступний вигляд, за умови виконання нерівності (3).

$$risk = Q_j p_j C_j (1 - a),$$

$$P = \frac{C_j (1 - a) p_j}{C_j (1 - a) - S_j} \tag{9}$$

Нехай на наступний період підприємством прогнозується не тільки ймовірність незапитаної продукції j -того виду на рівні p_j , але передбачається, в наслідок зміни ринкових цін на ресурси, зміна повної

собівартості на очікуваному рівні \bar{S}_j . Тоді ціна ризику втрати валового прибутку для багатопродуктового виробництва, пов'язаного із не реалізацією продукції, а також зі зміною її собівартості буде знаходиться за формулою,

$$crisk = \sum_{j=1}^n Q_j ((C_j (1 - a) - \bar{S}_j) (1 - p_j) - \bar{S}_j p_j) \tag{10}$$

Величина ризику може бути знайдена за формулою,

$$risk = aktiv - crisk = \sum_{j=1}^n Q_j ((C_j (1 - a) - S_j) - \sum_{j=1}^n Q_j ((C_j (1 - a) - \bar{S}_j) (1 - p_j) - \bar{S}_j p_j))$$

і після спрощення за формулою,

$$risk = \sum_{j=1}^n Q_j (p_j C_j (1 - a) + \bar{S}_j - S_j) \tag{11}$$

Ступінь ризику знаходиться за формулою,

$$P = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j (p_j C_j (1 - a) + \bar{S}_j - S_j)}{\sum_{j=1}^n Q_j (C_j (1 - a) - S_j)} \tag{12}$$

за умови виконання нерівностей (3), в яких повна собівартість S_j на початку періоду заміняється на очікувану собівартість \bar{S}_j .

Для підприємства завжди існує небезпека непередбачуваного зниження ринкової ціни виготовленої продукції внаслідок кон'юнктури, що складається на ринку, тобто виникнення цінового ризику на виході та вході (ризик підвищення собівартості продукції). Цей ризик (на виході) характеризується можливою появою ряду ризикових ситуацій, кожна з яких має певну ймовірність настання. В абсолютному виразі модель цього ризику може бути побудована за наступною схемою. Нехай C_{ij} – рівень ціни реалізації одиниці продукції (ресурсу) j -того виду в i -тій ситуації, $i = 1, \dots, k_j$, $j = 1, \dots, n$, стосовно ціни реалізації кожний j -тий вид продукції (ресурсу) має m_j ситуацій, q_{ij} – ймовірність i -тої ситуації для j -того виду продукції (ресурсу). Тоді очікуваний рівень ціни \bar{C}_j , або ціна цінового ризику j -того виду

продукції (ресурсу) прогнозованого періоду може бути знайдений (знайдена) за формулою,

$$\bar{C}_j = \sum_{i=1}^{m_j} q_{ij} C_{ij} \tag{13}$$

Ступінь цінового ризику на виході по j -тому виду продукції знаходиться за формулою, $P_j = \frac{\bar{C}_j - C_j}{C_j}$, де C_j – ціна реалізації j -того виду продукції, яка складається на початку аналізованого (планового) періоду.

Ціна ризику втрати валового прибутку від збуту продукції в наступному періоді діяльності підприємства в зв'язку з її не реалізацією (на рівні p_j), підвищенням очікуваної повної собівартості (до рівня \bar{S}_j) та очікуваним зниженням ринкових цін (до рівня \bar{C}_j), знаходиться за формулою,

$$crisk = \sum_{j=1}^n Q_j ((\bar{C}_j(1-a) - \bar{S}_j)(1-p_j) - \bar{S}_j p_j) \tag{14}$$

а величина ризику за формулою,

$$risk = \sum_{j=1}^n Q_j (C_j(1-a) - S_j) - \sum_{j=1}^n Q_j ((\bar{C}_j(1-a) - \bar{S}_j)(1-p_j) - \bar{S}_j p_j) \tag{15}$$

Після спрощення якої отримаємо наступну формулу,

$$risk = \sum_{j=1}^n Q_j ((1-a)(C_j - \bar{C}_j(1-p_j)) + \bar{S}_j - S_j) \tag{16}$$

ступінь ризику визначається за формулою,

$$P = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j ((1-a)(C_j - \bar{C}_j(1-p_j)) + \bar{S}_j - S_j)}{\sum_{j=1}^n Q_j (C_j(1-a) - S_j)} \tag{17}$$

за умови виконання нерівностей (3).

Підприємство може для реалізації продукції в наступному періоді залучити частину продукції зі складу. Визначимо ризик можливої втрати валового прибутку в цьому випадку.

Нехай із Q_j одиниць j -тої продукції, призначеної для реалізації в наступному

періоді, $q_j Q_j$ одиниць може бути реалізовано зі складу, а решта $(1-q_j)Q_j$ одиниць для реалізації підприємство планує виготовити. Тоді ціна ризику втрати валового прибутку j -того продукту за наступний період можна знайти за формулою,

$$\begin{aligned} risk &= [Q_j(1-q_j)(\bar{C}_j(1-a) - \bar{S}_j) + q_j Q_j \bar{C}_j(1-a)](1-p_j) - (1-q_j)Q_j \bar{S}_j p_j = \\ &= Q_j \{[(1-q_j)(\bar{C}_j(1-a) - \bar{S}_j) + q_j \bar{C}_j(1-a)](1-p_j) - (1-q_j)\bar{S}_j p_j\} = \\ &= Q_j \{(1-q_j)(1-p_j)(\bar{C}_j(1-a) - \bar{S}_j) + (1-a)\bar{C}_j q_j(1-p_j) - (1-q_j)\bar{S}_j p_j\} = \\ &= Q_j \{(1-q_j)(1-p_j)\bar{C}_j(1-a) - \bar{S}_j(1-q_j)(1-p_j) + (1-a)\bar{C}_j q_j(1-p_j) - (1-q_j)\bar{S}_j p_j\} = \\ &= Q_j \{(1-p_j)(1-a)\bar{C}_j[1-q_j+q_j] - \bar{S}_j(1-q_j)(1-p_j+p_j)\} = \\ &= Q_j [(1-p_j)(1-a)\bar{C}_j - \bar{S}_j(1-q_j)] \end{aligned} \tag{18}$$

Повної втрати валового прибутку за j -тим продуктом не буде, коли $\bar{C}_j(1-a)(1-p_j) - \bar{S}_j(1-q_j) \geq 0$. Після наступних математичних перетворень отримаємо

$$\begin{aligned} C_j(1-a)(1-p_j) - S_j(1-q_j) &= (1-a)C_j(1-p_j) - \\ &- S_j(1-q_j) + S_j(1-p_j)(1-q_j) - S_j(1-p_j)(1-q_j) = \\ &= [C_j(1-a) - S_j(1-q_j)](1-p_j) + S_j(1-q_j)(1-p_j) - S_j(1-q_j) = \\ &= [C_j(1-a) - S_j(1-q_j)] \times (1-p_j) + S_j(1-q_j)(1-p_j-1) = \\ &= [C_j(1-a) - S_j(1-q_j)](1-p_j) - S_j(1-q_j)p_j \end{aligned}$$

Ціна ризику втрати валового прибутку за всіма видами продукції знаходиться за формулою,

$$crisk = \sum_{j=1}^n Q_j (\bar{C}_j(1-a)(1-p_j) - \bar{S}_j(1-q_j)) \tag{20}$$

Величина ризику по окремому j -тому виду продукції дорівнює,

$$\begin{aligned} risk &= Q_j ((1-a)C_j - S_j)(1-q_j) + Q_j q_j(1-a)C_j - Q_j (\bar{C}_j(1-a)(1-p_j) - \bar{S}_j(1-q_j)) = \\ &= Q_j [C_j(1-a)(1-q_j) + q_j C_j(1-a) - \bar{C}_j(1-a)(1-p_j) + \bar{S}_j(1-q_j)] = \\ &= Q_j [(1-a)C_j - S_j(1-q_j) - q_j C_j(1-a) + C_j(1-a)q_j + S_j(1-q_j) - \bar{C}_j(1-a)(1-p_j)] = \\ &= Q_j [(1-a)C_j - (1-a)\bar{C}_j(1-p_j) + (1-q_j)(\bar{S}_j - S_j)] \end{aligned}$$

$$\text{або, } \frac{(1-p_j)(\bar{C}_j(1-a) - (1-q_j)\bar{S}_j)}{\bar{S}_j(1-q_j)} \geq p_j.$$

Звідки,

$$\bar{R}_j \geq \frac{p_j}{1-p_j} \tag{19}$$

де \bar{R}_j – очікувана рентабельність j -тої продукції.

а за всіма видами продукції,

$$risk = \sum_{j=1}^n Q_j [(1-a)(C_j - \bar{C}_j(1-p_j)) + (1-q_j)(\bar{S}_j - S_j)] \quad (21)$$

Ступінь ризику,

$$P = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j [(1-a)(C_j - \bar{C}_j(1-p_j)) + (1-q_j)(\bar{S}_j - S_j)]}{\sum_{j=1}^n Q_j [(1-a)C_j - S_j(1-q_j) + q_j C_j]} \quad (22)$$

Розглянемо на прикладі визначення ризику втрати валового прибутку в зв'язку із очікуваною зміною його параметрів.

Приклад 1. Підприємство виробляє столи. Прямі матеріальні витрати на виготовлення одного стола приведені в табл. 1.

Таблиця 1 Прямі матеріальні витрати

Артикул	Питомі витрати матеріалів	Ціна матеріалів (грн.)	Імовірність збільшення ціни
Дерево	0,1 м ³	200 / м ³	0,01
Каркас	6 м.	2,9 / м.	0,03
Ніжки	4 м.	2,0 / м.	0,02
Клей	500 г.	2,0 / кг.	0,23
Фарба	500 г.	2,0 / кг.	0,32

Непрямі витрати підприємства приведені в табл. 2.

Таблиця 2 Загальновиробничі витрати

Статті витрат	Сума грн.	Імовірність збільшення витрат
Утримання будівлі	2152	0,01
Поточний ремонт будівлі	3560	0,03
Витрати на охорону праці та техніку безпеки	800	0,02
Малоцінні та швидкозношувальні предмети	1100	0,04

Відомо, що витрати на заробітну плату для виготовлення одного стола становлять 27,73 грн., а після очікуваного підвищення цін на матеріали ці витрати становитимуть 28 грн. Витрати на збут мають зрости з 250 грн. до 300 грн. Підприємство виготовляє за рік 1000 столів, ціна реалізації стола 220 грн. На наступний період ймовірність не реалізації продукції прогнозується на рівні п'яти відсотків і 20% продукції прогнозується реалізувати зі складу. Підприємство має наступну прогнозу інформацію на наступний період, представлену в трьох незалежних ситуаціях, щодо ціни реалізації продукції.

Ситуація 1. Ціна реалізації може знизитись на 10% за рахунок розширення ємності ринку.

За відсутності розширення ємності ринку можуть відбутись дві ситуації.

Ситуація 2. Підвищення ціни реалізації може складати 5 %;

Ситуація 3. Зниження ціни реалізації може складати 8 %.

Потрібно визначити ціну, величину і ступінь ризику втрати валового прибутку підприємства на наступний період.

Завдання полягає в побудові однопродуктової моделі ризику втрати валового прибутку в наступному періоді.

Повна собівартість виготовлення одного стола становитиме, $S = 0,1 \times 200 + 6 \times 2,9 + 4 \times 2 + 0,5 \times 2 + 0,5 \times 2 + 28 + (2152 + 3560 + 800 + 1100 + 250) / 1000 = 82,99$ грн., очікувана собівартість одного стола становитиме $\bar{S} = 0,1 \times 200 \times 1,01 + 6 \times 2,9 \times 1,03 + 4 \times 2 \times 1,02 + 0,5 \times 2 \times 1,23 + 0,5 \times 2 \times 1,32 + 28 + (2152 \times 1,01 + 3560 \times 1,03 + 800 \times 1,02 + 1100 \times 1,04 + 300) / 1000 = 84,93$ грн.

Очікувана ціна одного стола в наступному періоді (або ціна цінового ризику на виході) у абсолютному виразі складатиме

$$\bar{C} = \frac{1}{3}(220 \times 0,9 + 220 \times 1,05 + 220 \times 0,92) = 210,47 \text{ грн}$$

Величина цінового ризику у абсолютному виразі складатиме $risk = C - \bar{C} = 220 - 210,47 = 9,53$ грн., у відносному –

$$P = \frac{C - \bar{C}}{C} = \frac{220 - 210,47}{220} = 0,043 \text{ (4,3\%)},$$

Інші параметри моделі ризику за умовою мають наступні значення: $Q = 1000$, $a = 0,2$, $p = 0,05$, $q = 0,2$. Таким чином, за формулами (20)-(22),

$$crisk = Q_j[(1 - p_j)(1 - a)\bar{C}_j - \bar{S}_j(1 - q_j)] = 1000[(1 - 0,05)(1 - 0,2)210,47 - 84,93(1 - 0,2)] = 92013,2 \text{ грн.},$$

$$risk = Q[(1 - a)C - (1 - a)\bar{C}(1 - p) + (1 - q)(\bar{S} - S)] = 1000[(1 - 0,2)220 - (1 - 0,2)210,47(1 - 0,05) + (1 - 0,2)(84,93 - 82,99)] = 17594,8 \text{ грн.},$$

$$aktiv = Q(1 - a)[(C - S)(1 - q) + qC] = 1000(1 - 0,2)[(220 - 82,99)(1 - 0,2) + 0,2 \times 220] = 122886,4 \text{ грн.},$$

$$P = \frac{risk}{aktiv} = \frac{17594,8}{122886,4} = 0,143179 \text{ (14,3 \%)}.$$

$$\bar{C}_{vj} = \sum_{i=1}^{m_{vj}} q_{vij} C_{vij}, \quad \bar{C}_{zj} = \sum_{i=1}^{m_{zj}} q_{zij} C_{zij} \tag{23}$$

Зауважимо, що C_{zij} – ціна реалізації продукції j -го виду продукції у валюті на зовнішньому ринку. Позначимо через k_j – курс валюти до вітчизняної на j -тому ринку, \bar{k}_j – очікуваний курс валюти до вітчизняної на j -тому ринку в плановому періоді.

$$crisk = \sum_{j=1}^n Q_{vj}(\bar{C}_{vj}(1 - a)(1 - p_{vj}) - \bar{S}_j(1 - q_{vj})) + \sum_{j=1}^n Q_{zj}(\bar{k}_j \bar{C}_{zj}(1 - p_{zj}) - \bar{S}_j(1 - q_{zj})) \tag{24}$$

величина ризику,

Окремої уваги заслуговує аналіз ризику втрати валового прибутку з урахуванням зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Істотний вплив на цей ризик має зміна курсів валют. Для моделювання таких ризиків домовимось в наступних позначеннях.

Нехай Q_{vj} і Q_{zj} – планові випуски продукції j -го виду відповідно на внутрішній і зовнішній ринки, p_{vj} і p_{zj} – ймовірність втрати попиту на j -тий вид продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках відповідно, q_{vij} і q_{zij} – частка реалізації складської продукції j -го виду на внутрішньому і зовнішньому ринках відповідно, C_{vij} – рівень ціни реалізації одиниці продукції (ресурсу) j -го виду в i -тій ситуації внутрішнього ринку, C_{zij} – рівень ціни реалізації одиниці продукції (ресурсу) j -го виду в i -тій ситуації на зовнішньому ринку. Стосовно ціни реалізації кожний j -тий вид продукції (ресурсу) має m_{vj} ситуацій на внутрішньому ринку і m_{zj} ситуацій на зовнішньому ринку, q_{vij} – ймовірність i -тої ситуації для j -го виду продукції(ресурсу) на внутрішньому ринку, q_{zij} – ймовірність i -тої ситуації для j -го виду продукції на зовнішньому ринку. Очікувані рівні цін \bar{C}_{vj} (на внутрішньому ринку) і \bar{C}_{zj} (на зовнішньому ринку), або ціна цінового ризику j -тому виду продукції (ресурсу) прогнозованого періоду може бути знайдений (знайдена) за формулами,

Використовуючи формули (20)-(22), можна стверджувати, що ціна ризику втрати валового прибутку може бути знайдена за формулою,

$$risk = \sum_{j=1}^n Q_{vj}[(1-a)(C_{vj} - \bar{C}_{vj}(1-p_{vj})) + (1-q_{vj})(\bar{S}_j - S_j)] + \sum_{j=1}^n Q_{zj}[k_j C_{zj} - \bar{k}_j \bar{C}_{zj}(1-p_{zj}) + (1-q_{zj})(\bar{S}_j - S_j)] \quad (25)$$

а ступінь ризику можна визначити за формулою (26):

$$P = \frac{risk}{\sum_{j=1}^n Q_{vj}[(1-a)C_{vj} - S_j)(1-q_{vj}) + q_{vj}C_{vj}] + \sum_{j=1}^n Q_{zj}[(k_j C_{zj} - S_j)(1-q_{zj}) + q_{zj}k_j C_{zj}]} \quad (26)$$

Слід зауважити, що ціна реалізації на зовнішньому ринку у формулах (24) – (27) береться без поправки на ПДВ (ПДВ відшкодовує держава).

Приклад 2. В прикладі 1 поставимо додаткову умову, підприємство в наступному періоді планує реалізувати 600 столів на внутрішньому ринку і 400 столів на зовнішньому, по 60 доларів за один стіл. Через сильну конкуренцію на зовнішньому ринку ймовірність продажу становить 0,9. На дату відвантаження ціна реалізації продукції на зовнішньому ринку становила 55 дол., курс долара був 5,5 грн. за 1 доллар. Крім того, підприємство планує в наступному періоді 20% продукції реалізувати зі складу на внутрішньому ринку і 15 % – на зовнішньому. Якщо курс долара в наступному році передбачається 5,6 грн. за доллар. Визначимо ризик втрати валового прибутку.

Запишемо значення параметрів моделі ризику, $Q_v = 600$ од., $Q_z = 400$ од., $a = 0,2$, $p_v = 0,1$, $p_z = 0,05$, $q_v = 0,2$, $q_z = 0,15$, $C_v = 220$ грн., $C_z = 60$ дол., $\bar{C}_v = 210,47$ грн., $\bar{C}_z = 55$, $S = 83,99$ грн., $\bar{S} = 84,93$ грн., $k = 5,5$ грн./дол., $\bar{k} = 5,6$ грн./дол.

Ціна ризику втрати валового прибутку знаходиться за формулою (24)

$$crisk = Q_v[\bar{C}_v(1-a)(1-p_v) - \bar{S}(1-q_v)] + Q_z[\bar{k}\bar{C}_z(1-p_z) - \bar{S}(1-q_z)],$$

тобто $crisk = 600[210,47(1-0,2)(1-0,1) - 84,93(1-0,2)] + 400[5,6 \times 55(1-0,05) - 84,93 \times (1-0,15)] = 138320,4$ грн. Величина ризику знаходиться за формулою (25)

$$risk = Q_v[(1-a)(C_v - \bar{C}_v(1-p_v)) + (1-q_v)(\bar{S} - S)] + Q_z[kC_z - \bar{k}\bar{C}_z(1-p_z) + (1-q_z)(\bar{S} - S)]$$

тобто $risk = 600[(1-0,2)(220-210,47(1-0,1)) + (1-0,2)(84,93-83,99)] + 400[5,5 \times 60 - 5,6 \times 55(1-0,05) + (1-0,2)(84,93-83,99)] = 30389$ грн.

База ризику знаходиться за формулою, $aktiv = Q_v[((1-a)C_v - S)(1-q_v) + q_v C_v] + Q_z[(kC_z - S)(1-q_z) + q_z k C_z]$,

$$\text{звідки, } aktiv = 600[((1-0,2) \times 220 - 83,99) \times (1-0,2) + 0,2 \times 220] + 400[(5,5 \times 60 - 83,99) \times (1-0,15) + 0,15 \times 5,5 \times 60] = 174008,2 \text{ грн.}$$

Знаходимо ступінь ризику за формулою,

$$P = \frac{risk}{aktiv} = \frac{30389}{174008,2} = 0,174641 (17,5\%).$$

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розглянутий в статті кількісний аналіз ризику втрати валового прибутку може бути застосований для кількісного аналізу ризику втрати прибутку операційної діяльності підприємства. Практична реалізація такого аналізу вимагає розробки програмного забезпечення і його реалізації в комп'ютерних системах.

Список використаної літератури:

1. Покропивний С.Ф., Соболев С.М., Швиданенко Г.О. Бізнес-план. Технологія розробки та обґрунтування: Навч. посібник – К.: КНЕУ, 1999. – 208 с.
2. Осовська Г.В., Щехорський А.Й. Деякі питання моделювання ризику незапитаної продукції. Вісник ДААУ. – 2000, № 2 – с. 206.

ЩЕХОРСЬКИЙ Анатолій Йосипович – кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри менеджменту Житомирського державного технологічного університету

Наукові інтереси:
– економіко-математичне моделювання.

МІЛЯР Людмила Францівна – асистент кафедри менеджменту Житомирського державного технологічного університету

Наукові інтереси:
– оцінка та управління екологічними ризиками.