УДК 658.1

І.В. Одноралов, Є.Я. Демченко

Департамент розробок і закупівлі озброєння та військової техніки Міністерства оборони України

ІНФЛЯЦІЙНИЙ РИЗИК ТА ЙОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ІЗ ПОВНОТОЮ ТА ЯКІСТЮ ВИКОРИСТАННЯ БЮДЖЕТНИХ КОШТІВ, ОТРИМАНИХ НА РОЗВИТОК ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Виконання програм розвитку ОВТ наражається на можливий вплив ризиків різної природи, основні серед яких: фінансовий, технологічний, техніко-економічний та інфляційний. У статті розглядаються основні аспекти виникнення інфляційного ризику, його вартісна та імовірнісна міри.

Ключові слова: *інфляційний ризик, ризики при виконанні програм розвитку ОВТ.*

Серед багатьох ризиків, які можуть суттєво впливати на ефективне використання фінансових ресурсів при виконанні державних програм розвитку озброєння та військової техніки (далі – ДПР ОВТ) має інфляційний ризик, що обумовлений перевищенням фактичного індексу цін над прогнозним. Зазначений ризик не пов'язаний зі специфікою реалізації конкретного заходу тому, що носить макроекономічний характер, впливаючи практично на усі заходи, що виконуються.

Для формування процесу оцінки інфляційного ризику вводяться два припущення. Перше припущення полягає у відсутності грубої помилки, а також у відсутності (незначущості) систематичної помилки у прогнозних індексах цін на плановому періоді.

Правомірність зробленого припущення основана на тому, що прогнозні оцінки тарифікуються на предмет недопущення грубих помилок, а шляхом удосконалення методичного забезпечення прогнозування інфляції забезпечується мінімізація систематичної помилки.

Друге припущення полягає у тому, що розподіл можливих значень індексів цін на високотехнологічні зразки озброєння та військової техніки (далі – ОВТ) можна наближено апроксимувати нормальним законом розподілення.

Правомірність указаного припущення обумовлена двома обставинами. По-перше, відхилення прогнозного значення індексу цін від його фактичного значення може мати місце, як у більшу так і у меншу сторони.

По-друге, неможливо апріорі стверджувати, що відхилення фактичного значення індексу цін від прогнозного на плановому періоді у сторону зростання є більш вірогідним, ніж у сторону убування, а також те, яка буде їх величина.

Оцінка інфляційного ризику основана на визначенні середнього квадратичного відхилення індексу цін, що характеризує невизначеність його прогнозного значення. З цією метою попередньо здійснюється перехід до показника, якій відображає зміну цін у долях одиниці та пов'язаному з індексом цін наступною аналітичною залежністю:

$$\alpha(\tau) = \frac{d(\tau)}{100} - 100\,, \qquad (1)$$

де $d(^{2})$ - індекс цін у ^{2} -му році.

Перехід від показника $d(^{2})$ до $\alpha(\tau)$ обумовлений зручністю у проведенні проміжних аналітичних розрахунків. При цьому введений показник адекватно відображає інфляційні процеси в економіці.

З використанням введеного показника розраховуються значення відносних відхилень, що прогнозуються на попередньому періоді часу зміни цін від їх фактичних значень. Для цього використовується формула:

$$\varepsilon_{\alpha}(\tau) = \frac{\left|\alpha_{П}(\tau) - \alpha_{Ф}(\tau)\right|}{\alpha_{П}(\tau)}\,, \qquad (2)$$

де $\alpha_{П}(\tau)$ та $\alpha_{Ф}(\tau)$ - прогнозна та фактична зміна цін у ^{2} -му році, відповідно.

Показники $\alpha_{П}(\tau)$ та $\alpha_{Ф}(\tau)$ визначаються за формулами:

$$\alpha_{П}(\tau) = \frac{d_{П}(\tau)}{100} - 1 \qquad (3)$$

$$\alpha_{Ф}(\tau) = \frac{d_{Ф}(\tau)}{100} - 1\,, \qquad (4)$$

де $d_{П}(\tau)$ та $d_{Ф}(\tau)$ - прогнозний та фактичний індекси цін у τ -му році, відповідно.

Привабливість використання відносного показника $\varepsilon_{\alpha}(\tau)$ полягає у тому, що якщо абсолютна розбіжність фактичного та прогнозного значень зміни цін залежить від їх величин, то відносне відхилення, що представляє собою нормований показник, є більш стійким у часі. Це обумовлено тим, що інфляція може змінюватися на плановому періоді, істотно відхиляючись від прогнозних значень, у той час, як відносна розбіжність її прогнозного і фактичного рівнів відображає методичну похибку прогнозування, яка, як правило обмежена 25 %.

Оскільки розвиток світової фінансово-економічної системи носить циклічний характер та супроводжується динамікою інфляційних процесів, що повторюються, то відносні відхилення прогнозних значень зміни цін від їх фактичних значень у різні роки попереднього періоду, викликані дією факторів, неврахованих у методичному забезпеченні прогнозування рівня інфляції, дозволяють розглядати їх , як можливі значення у майбутньому.

Це робить правомірним формування вибірки, аналізуючи яку, можна зробити припущення про можливі на плановому відрізку часу розбіжності між прогнозною та фактичною динамікою інфляційних процесів.

При визначенні тривалості періоду, на якому буде відбуватися ретроспективний аналіз, доцільно використати правило, згідно якого він повинен накривати лише одну фінансово-економічну кризу. Це обумовлено тим, що по-перше, після кожної фінансово-економічної кризи здійснюється коригування нормативно-правової бази, яке направлене на зниження негативних наслідків поточної та майбутньої криз, що безпосередньо вливають на рівень інфляції, по-друге, як правило, відбувається удосконалення науково-методичного та організаційного аспектів управління економікою та фінансами, включаючи і сферу ціноутворення, які направлені на підвищення точності прогнозування індексів цін на плановому періоді та мінімізацію розбіжностей з їх фактичними значеннями. Тому використання більш широкого обсягу статистичних даних, що охоплює період часу на якому відбувалося декілька криз, може призвести до значного зниження точності прогнозування індексу цін.

Виходячи з цього, в якості періоду, на якому варто здійснювати аналіз фактичних та прогнозних значень індексів цін рекомендується використовувати відрізок часу, початок якого $(t_{П})$ співпадає з початком виходу країни з передостанньої фінансово-економічної кризи, а закінчення $(t_{К})$ – з останнім роком за який є статистична інформація про фактичне значення індексу цін.

Значення $\varepsilon_{\alpha}(\tau)$, що визначається за формулою (2), може бути розраховане для двох видів індексів цін. Перший вид вказаного показника характеризує відносне відхилення фактичного індексу споживчих цін від його прогнозного значення, а другий – відносне відхилення фактичного індексу цін виробників промислових товарів від його прогнозного значення.

Використовуючи формули (1) та (2), два зведені різновиди показника $\varepsilon_{\alpha}(\tau)$ характеризуються наступним чином:

- показник, що характеризує відносну розбіжність прогнозного та фактичного індексу споживчих цін:

$$\varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau) = \frac{\left\| \left[\frac{d_{ПСЦ}(\tau)}{100} - 1\right] - \left[\frac{d_{ФСЦ}(\tau)}{100} - 1\right] \right\|}{\frac{d_{ПСЦ}(\tau)}{100} - 1}, \quad (5)$$

де $d_{ПСЦ}(\tau)$ та $d_{ФСЦ}(\tau)$ - прогнозний та фактичний індекси споживчих цін у τ -му році, відповідно;

- показник, що характеризує відносну розбіжність прогнозного та фактичного індексу виробників промислових товарів:

$$\varepsilon_{\alpha ПТ}(\tau) = \frac{\left\| \left[\frac{d_{ППТ}(\tau)}{100} - 1\right] - \left[\frac{d_{ФПТ}(\tau)}{100} - 1\right] \right\|}{\frac{d_{ППТ}(\tau)}{100} - 1}, \quad (6)$$

де $d_{ППТ}(\tau)$ та $d_{ФПТ}(\tau)$ - прогнозний та фактичний індекси цін виробників промислових товарів у τ -му році, відповідно.

Необхідність обліку вказаних різновидів індексів цін викликана тим, що, по-перше, вони використовуються для оцінки різних високотехнологічних видів продукції оборонного призначення, а по-друге, абсолютні та відносні відхилення фактичних значень індексу споживчих цін та індексу цін виробників промислових товарів, як показує аналіз статистичних даних різниться у декілька разів.

Виходячи із зазначеного сформуємо дві статистичні вибірки. Для цього використаємо формули (5) та (6). У першу вибірку включаються значення показника $\varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau)$, визначене по формулі (5) для різних моментів часу τ, що належать відрізку $[(t_{П}),\ (t_{К})]$. Друга вибірка включає значення $\varepsilon_{\alpha ПТ}(\tau)$, розраховане з використанням формули (6) для значень τ, що належить аналогічному відрізку часу.

Для сформованих таким чином вибірок розраховуються середні квадратичні відхилення показників $\varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau)$ та $\varepsilon_{\alpha ПТ}(\tau)$:

$$\varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau) = \frac{1}{t_K - t_П} \sum_{\tau - t_П}^{t_K} (\varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau) - \bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ})^2 ,$$

$$\varepsilon_{\alpha ПТ}(\tau) = \frac{1}{t_K - t_П} \sum_{\tau - t_П}^{t_K} (\varepsilon_{\alpha ПТ}(\tau) - \bar{\varepsilon}_{\alpha ПТ})^2 ,$$

де $\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ}$ та $\bar{\varepsilon}_{\alpha ПТ}$ - відповідно, середні арифметичні значення показників $\varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau)$ та $\varepsilon_{\alpha ПТ}(\tau)$, розраховані на проміжку часу $[t_П, t_K]$.

Значення $\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ}$ та $\bar{\varepsilon}_{\alpha ПТ}$ визначаються за формулами:

$$\varepsilon_{\alpha СЦ} = \frac{\sum_{\tau - t_П}^{t_K} \varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau)}{t_K - t_П + 1}, \quad \varepsilon_{\alpha СЦ} = \frac{\sum_{\tau - t_П}^{t_K} \varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau)}{t_K - t_П + 1}$$

Використаємо правило трьох сигм [1], у відповідності до якого вихід можливих значень показників $\varepsilon_{\alpha СЦ}(\tau)$ та $\varepsilon_{\alpha ПТ}(\tau)$ за межі інтервалів $(\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} - 3\sigma_{\varepsilon СЦ}, \bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} + 3\sigma_{\varepsilon СЦ})$ та $(\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} - 3\sigma_{\varepsilon СЦ}, \bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} + 3\sigma_{\varepsilon СЦ})$, відповідно, розглядається, як неможлива подія (його імовірність дорівнює 0,0027).

Виходячи з приведених інтервалів, значення $\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} + 3\sigma_{\varepsilon СЦ}$ та $\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} + 3\sigma_{\varepsilon СЦ}$ можна розглядати, як максимально можливі відносні розбіжності прогнозного та фактичного значень зміни цін, на яку характеризується індексом споживчих цін $\alpha_{ПСЦ}(\tau)$, та промислову продукцію, зміна цін на яку характеризується індексом цін виробників промислових товарів $\alpha_{ППТ}(\tau)$, відповідно, тобто

- для непромислової продукції

$$\Delta^{\max}_{\alpha СЦ}(\tau) = (\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} + 3\sigma_{\varepsilon СЦ})\alpha_{ПСЦ}(\tau), \quad (7)$$

- для промислової продукції

$$\Delta^{\max}_{\alpha ПТ}(\tau) = (\bar{\varepsilon}_{\alpha ПТ} + 3\sigma_{\varepsilon ПТ})\alpha_{ППТ}(\tau), \quad (8)$$

Використовуючи формули (3), (4), (7), (8) можна сформулювати аналітічні вирази для відшукання максимально можливих відхилень прогнозних значень індексів цін від їх фактичних значень:

- для індексу споживчих цін

$$\Delta^{\max}_{\alpha СЦ}(\tau) = 100\Delta^{max}_{\alpha СЦ} = 100\alpha_{ПСЦ}(\tau)(\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} + 3\sigma_{\varepsilon СЦ}), \quad (9)$$

- для індексу цін виробників промислових товарів

$$\Delta^{\max}_{\alpha ПТ}(\tau) = 100\Delta^{max}_{\alpha ПТ} = 100\alpha_{ППТ}(\tau)(\bar{\varepsilon}_{\alpha ПТ} + 3\sigma_{\varepsilon ПТ}). \quad (10)$$

Для оцінки середніх квадратичних відхилень індексів цін використаємо правило трьох сигм, у відповідності з яким виконуються наближені рівняння:

- для індексу споживчих цін

$$\Delta^{\max}_{\alpha СЦ}(\tau) = 3\sigma_{\varepsilon СЦ}(\tau), \quad (11)$$

- для індексу цін виробників промислових товарів

$$\Delta^{\max}_{\alpha ППТ}(\tau) = 3\sigma_{\varepsilon ПТ}(\tau), \quad (12)$$

Підставляючи формули (9) та (10) у (11) та (12) відповідно, отримуємо потрібні вирази для оцінки середньостатистичних відхилень:

- для індексу споживчих цін

$$\sigma_{dСЦ}(\tau) = \frac{100\alpha_{ПСЦ}(\tau)(\bar{\varepsilon}_{\alpha СЦ} + 3\sigma_{\varepsilon СЦ})}{3}, \quad (13)$$

- для індексу цін виробників промислових товарів

$$\sigma_{dПТ}(\tau) = \frac{100\alpha_{ППТ}(\tau)(\bar{\varepsilon}_{\alpha ПТ} + 3\sigma_{\varepsilon ПТ})}{3}, \quad (14)$$

Знайдені значення середніх квадратичних відхилень індексів цін дозволяють перейти до безпосередньої оцінці інфляційного ризику, яка може бути представлена у вигляді сукупності етапів, що послідовно виконуються.

На першому етапі з використанням спеціальної моделі визначається математичне очікування індексів споживчих цін $(\hat{d}_{СЦ}(\tau))$ та цін виробників промислових товарів $(\hat{d}_{ПТ}(\tau))$ у τ - му році.

На другому етапі з використанням формул (1) ... (14) здійснюється оцінка середніх квадратичних відхилень індексів споживчих цін $(\sigma_{dСЦ}(\tau))$ та цін виробників промислових товарів $(\sigma_{dПТ}(\tau))$ у τ-му році.

На третьому етапі визначається імовірнісна міра інфляційного ризику.

Суть імовірнісної міри інфляційного ризику, обумовленого перевищенням фактичного значення індексу цін над його прогнозним значенням, ілюструється рис. 1.

Настання несприятливої події полягає у попаданні фактичного значення індексу цін в інтервал $(d_{ПСЦ}(\tau), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau))$. Обмеження можливих значень індексу споживчих цін вказаним діапазоном, потрапляння в який вважається сприятливою подіє, обумовлено тим, що перевищення індексом споживчих цін значення $\hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau))$, у відповідності з правилом трьох сигм розглядається як неможлива подія (імовірність її настання складає –0,00135).

Усе зазначене у рівному відношенні стосується і індексу цін виробників промислових товарів. Таким чином, під імовірнісною мірою інфляційного ризику

P_{IP} будемо розуміти імовірність того, що фактичне значення індексу цін у 2 -му році $\hat{d}_{Ф}(\tau)$ перевищить планове (прогнозне) значення $\hat{d}_{П}(\tau)$, тобто $P_{IP} = P(d_{Ф}(\tau) > d_{П}(\tau))$.

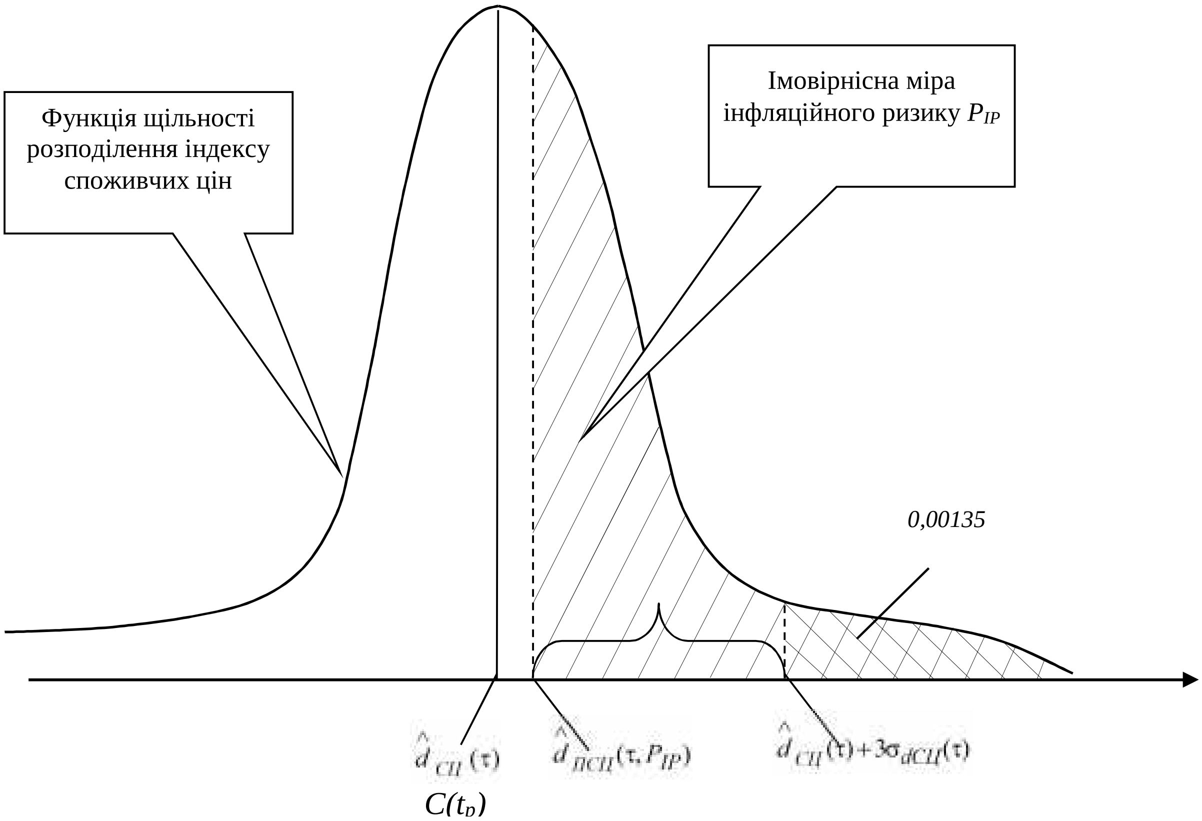

Рис. 1. Показники, що характеризують фінансовий ризик

Виходячи із цього, імовірнісна міра інфляційного ризику визначається наступним чином:

- при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін, якщо $d_{ПСЦ}(\tau) < \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau)$, то імовірнісний ризик приймається рівним імовірності того, що інтервал $(d_{ПСЦ}(\tau), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau))$ накриє фактичне значення індексу споживчих цін $(\hat{d}_{ФСЦ}(\tau))$, тобто:

$$P_{IP} \approx P(d_{ФСЦ}(\tau) \in (d_{ПСЦ}(\tau), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau)));$$

якщо $d_{ПСЦ}(\tau) \geq \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau)$, то $P_{IP} = 0$;

- при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів, якщо $d_{ППТ}(\tau) < \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau)$, то імовірнісний ризик приймається рівним імовірності того, що інтервал $(d_{ППТ}(\tau), \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau))$ накриє фактичне значення індексу споживчих цін $(\hat{d}_{ФПТ}(\tau))$, тобто

$$P_{IP} \approx P(d_{ФПТ}(\tau) \in (d_{ППТ}(\tau), \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau)));$$

якщо $d_{ППТ}(\tau) \geq \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau)$, то $P_{IP} = 0$;

Для визначення імовірності того, що інтервали

$$(d_{ПСЦ}(\tau), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau))$$

та

$$(d_{ППТ}(\tau), \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau))$$

накриють фактичні значення індексу споживчих цін та індексу цін виробників промислових товарів відповідно, може бути використаний метод Монте-Карло.

Для оцінці ймовірностей $P_{IP} \approx P(d_{ФСЦ}(\tau) \in (d_{ПСЦ}(\tau), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau)))$ та $P_{IP} \approx P(d_{ФПТ}(\tau) \in (d_{ППТ}(\tau), \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau)))$ використаємо процедуру розігрування випадкової величини, аналогічної той, яка застосовується для оцінки фінансового ризику:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_i - n/2}{\sqrt{n/12}}; \qquad (15)$$

$$X = \sum_{i-1}^{n} R_i - 6 ; \quad (16)$$

$$C(t_p) = \hat{C}(t_p) + x_i \sigma_c(t_p), \quad (17)$$

де x_i – j-я реалізація випадкової величини X, яка визначається по формулі (8).

При цьому, можливі значення індексу споживчих цін $d_{СЦ}(\tau)$ та індексу цін виробників промислових товарів $d_{ПТ}(\tau)$ визначають за формулами:

$$d_{СЦ}(\tau) = \hat{d}_{СЦ}(t) + x_j \sigma_{dСЦ}(\tau), \quad (18)$$

$$d_{ПТ}(\tau) = \hat{d}_{ПТ}(t) + x_j \sigma_{dПТ}(\tau), \quad (19)$$

де x_j - j-я реалізація випадкової величини Х, що визначається за формулою (16).

Після виконання N розіграшів можливих значень індексу споживчих цін та індексу цін виробників промислових товарів визначається вірогідність, що відшукується:

- при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін:

$$P_{IP} = \frac{m_{СЦ}}{N},$$

де $m_{СЦ}$ - кількість реалізацій, в яких розраховане по формулі (18) можливе значення $d_{СЦ}(\tau)$ належить інтервалу $(d_{ПСЦ}(\tau), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau))$;

- при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів:

$$P_{IP} = \frac{m_{ПТ}}{N},$$

де $m_{ПТ}$ - кількість реалізацій, в яких розраховане по формулі (19) можливе значення $d_{ПТ}(\tau)$ належить інтервалу $(d_{ППТ}(\tau), \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau))$;

На четвертому етапі визначається вартість міри інфляційного ризику.

Визначання вартості міри інфляційного ризику основане на результатах визначення імовірнісної міри вказаного ризику, виконаного на третьому етапі.

Йому передує прогнозування вартісного показника, який характеризує прогнозні витрати замовника у фіксованому році планового періоду. Це пов'язано з тим, що прогнозні значення індексу споживчих цін та індексу цін виробників промислових товарів жорстко прив'язані до років планового періоду.

У залежності від того, які фінансові ризики оцінюються, у якості прогнозних значень витрат замовника, можуть виступати його витрати у фіксованому році планового періоду на виконання конкретного заходу чи сукупності заходів [2].

Діапазон зміни індексу споживчих цін $(d_{ПСЦ}(\tau), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau))$ та індексу цін виробників промислових товарів $(d_{ППТ}(\tau), \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau))$ у плановому періоді, що розглядається, ставиться у відповідність діапазону можливих значень необхідних додаткових обсягів фінансування для покриття дефіциту фінансових ресурсів, викликане перевищенням фактичного значення відповідних індексів цін їх прогнозних значень.

Виходячи з вказаних діапазонів зміни індексів цін, мінімально можливе значення вартісної міри інфляційного ризику може дорівнювати нулю, а максимальна вартісна міра у цінах розрахункового року t_p у τ-му році, що відповідає імовірнісній мірі інфляційного ризику P_{IP}, визначається наступним чином:

- при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін

$$\Delta C_{dIP}^{max}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_П(t_p, \tau)(\hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau)) - d_{ПСЦ}(\tau));$$

- при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів

$$\Delta C_{dIP}^{max}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_П(t_p, \tau)(\hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau)) - d_{ППТ}(\tau));$$

Якщо необхідно оцінити можливу максимальну величину інфляційного ризику за кілька років планового періоду по сукупності заходів, то здійснюється підсумовування річних фінансових збитків на заданому відрізку часу $[t_1, t_2]$ [3]:

- при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін

$$\Delta C_{dIP}^{max}(t_p, \tau, P_{IP}) = \sum_{\tau = t_2}^{t_2} (\hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau)) - d_{ПСЦ}(\tau)) \sum_{i=1}^{N_M} C_П(\tau),$$

де N_M – кількість заходів, що враховуються;

- при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів

$$\Delta C_{dIP}^{max}(t_p, \tau, P_{IP}) = \sum_{\tau = t_2}^{t_2} (\hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau)) - d_{ППТ}(\tau)) \sum_{i=1}^{N_M} C_П(\tau).$$

Крім максимально можливого фінансового збитку, що викликаний інфляційним ризиком, представляє практичну зацікавленість оцінка можливих середніх (очікуємих) значень індексів споживчих цін $\bar{d}_{ПЦ}(\tau)$ та цін виробників промислових товарів $\bar{d}_{ПТ}(\tau)$ у τ-му році. Їх значення повинні задовольняти наступним умовам:

- при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін

$$P(d_{СЦ}(\tau) \in (d_{ПСЦ}(\tau, P_{IP}), \bar{d}_{СЦ}(\tau))) =$$
$$= P(d_{СЦ}(\tau) \in (\bar{d}_{СЦ}(\tau)), \hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{СЦ}(\tau))) ;$$

- при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів

$$P(d_{ПТ}(\tau) \in (d_{ППТ}(\tau, P_{IP}), \bar{d}_{ПТ}(\tau))) =$$

$$= P(d_{ПТ}(\tau) \in (\bar{d}_{ПТ}(\tau)), \hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{ПТ}(\tau))) .$$

Величини $\bar{d}_{СЦ}(\tau)$ та $\bar{d}_{ПТ}(\tau)$ є центрами угрупування таких можливих значень індексів цін, які приводять до виникнення фінансового збитку у τ -му році. Їх значення можуть бути визначені методом Монте-Карло з використанням формул (15), (16), (17) [4].

Знайдені значення $\bar{d}_{СЦ}(\tau)$ та $\bar{d}_{ПТ}(\tau)$ використовується для визначення середніх (очікуємих) значень вартісних мір інфляційного ризику:

- при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін

$$\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_{П}(t_P, \tau)(\bar{d}_{СЦ}(\tau) - d_{ПСЦ}(\tau)) ;$$

- при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів

$$\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_{П}(t_P, \tau)(\bar{d}_{ПТ}(\tau) - d_{ППТ}(\tau)) .$$

Якщо вимагається оцінити можливу величину середнього (очікуємого) значення вартісної міри інфляційного ризику за декілька років планового періоду по сукупності заходів, то здійснюється підсумовування річних фінансових збитків на заданому відрізку часу $[t_1, t_2]$:

- при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін

$$\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = \sum_{\tau=t_1}^{t_2}(\bar{d}_{СЦ}(\tau) - d_{ПСЦ}(\tau)) \sum_{i=1}^{N_M} C_{Пi}(\tau) ,$$

де N_M – кількість заходів, що враховуються;

- при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів

$$\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = \sum_{\tau=t_1}^{t_2}(\bar{d}_{ПТ}(\tau) - d_{ППТ}(\tau)) \sum_{i=1}^{N_M} C_{Пi}(\tau) .$$

Крім показників інфляційного ризику, що розглядаються, $\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP})$, $\overline{\Delta C}_{dIP}(t_1, t_2, P_{IP})$, $\Delta C^{max}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP})$ та $\Delta C^{max}_{dIP}(t_1, t_2, P_{IP})$ для характеристики фінансового збитку, викликаного інфляційним ризиком, може використовуватися індекс інфляційного ризику, який визначається по формулі:

$$\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = P_{IP} \Delta C^{\max}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) .$$

У якості додаткового показника вартісної міри інфляційного ризику може використовуватися:

$$\varepsilon_{dIP}(C_{П}(t_p, \tau)) = \frac{\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP})}{C_{П}(t_P, \tau)} .$$

Викладене дозволяє дати наступне визначення вартісної міри інфляційного ризику.

Під вартісною мірою інфляційного ризику у τ -му році, пов'язаного зі створенням високотехнологічних зразків ОВТ, будемо розуміти можливий додатковий обсяг фінансування заходів, що характеризується показниками:

- максимально можливим обсягом $\Delta C^{max}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP})$, що визначається за формулами:

$$\Delta C^{max}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_{П}(t_p, \tau)(\hat{d}_{СЦ}(\tau) + 3\sigma_{dСЦ}(\tau)) - d_{ПСЦ}(\tau))$$

(при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін);

$$\Delta C^{max}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_{П}(t_p, \tau)(\hat{d}_{ПТ}(\tau) + 3\sigma_{dПТ}(\tau)) - d_{ППТ}(\tau))$$

(при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів);

- середнім можливим обсягом $\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP})$, що визначається за формулою:

$$\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_{П}(t_P, \tau)(\bar{d}_{СЦ}(t) - d_{ПСЦ}(\tau))$$

(при використанні для характеристики інфляції індексу споживчих цін);

$$\overline{\Delta C}_{dIP}(t_p, \tau, P_{IP}) = C_{П}(t_P, \tau)(\bar{d}_{ПТ}(t) - d_{ППТ}(\tau))$$

(при використанні для характеристики інфляції індексу цін виробників промислових товарів).

Список літератури

1. *Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962.*
2. *Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика – М.: Высшая школа, 1977.*
3. *Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности предприятия. – 2 изд. – М.:Издательско-торговая корпорация «Дашков и $К^0$», 2012*
4. *Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика – М.: Высшая школа, 1977.*

Надійшла до редколегії 01.10.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В. Козелков, Державний університет телекомунікацій, Київ

ИНФЛЯЦИОННЫЙ РИСК И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПОЛНОТОЙ И КАЧЕСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

И.В. Однорaлов, Е.Я. Демченко

Выполнение программ развития ВВТ подвергается возможное влияние рисков различной природы, основные среди которых: финансовый, технологический, технико-экономический и инфляционный. В статье рассматриваются основные аспекты возникновения инфляционного риска, его стоимостная и вероятностная меры.

Ключевые слова: *инфляционный риск, риски при выполнении программ развития ВВТ.*

INFLATION RISK AND ITS RELATIONSHIP WITH THE COMPLETENESS AND QUALITY OF BUDGET FUNDS RECEIVED DEVELOPMENT WEAPONS AND EQUIPMENT

I.V. Odnoralov, E.Y. Demchenko

Implementation of programs of weapons and equipment exposed to possible risk exposures of different nature, key among which: financial, technological, technical, economic and inflation. The article discusses the main aspects of the appearance of inflationary risk it cost and probability measure.

Keywords: *inflation risk, the risks at implementation of development programs and equipment.*