

УДК 336.713:658.14 *В.П.Малюков, М.В.Ніконова, А.В.Подвиженко*

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕДУРОЮ ВЗАЄМНОГО ФІНАНСОВОГО ІНВЕСТУВАННЯ

В роботі досліджується проблема ефективності процедури взаємного фінансового інвестування, інвестиційної політики учасників при різних співвідношеннях параметрів взаємодії. Знаходяться умови, при виконанні яких процедура взаємного фінансового інвестування стає вигідна його учасникам.

В работе исследуется проблема эффективности процедуры взаимного финансового инвестирования, инвестиционной политики участников при различных соотношениях параметров взаимодействия. Находятся условия, при выполнении которых процедура взаимного финансового инвестирования становится выгодна его участникам.

The article deals with the problem of effectiveness of the procedures for the mutual financial investment, the investment policy of participants with different ratios of the interaction parameters. When under the conditions of the mutual financial investment the procedure becomes beneficial to its participants. The tools for developing effective strategy for mutual financial investment provides an apparatus of game theory, in which the investor effectively investigate the interaction process from one country and its counterpart from another country, whoever he was, the economy, the company or the bank. We present a formalization of the interaction between an investor from one country and its counterpart from another country. The instrument of game theory helps to determine the range of possible initial states of resources, with the following property (financial capital) interacting of objects: if the interaction begins from these states, at one point of time there is a possibility of financial loss of capital, or on the other side of the interaction with the other one.

In order to find these fields it is decided multistage quality game with two terminal surfaces, the solution of which is to determine which side of the sets, as well as strategies (control actions) of the parties, that may receive using outcomes which are preferred for another side. Under this approach, a variety of preference by one side, it may have a lot of loss of financial capital for the other party, for either side of this interaction the preferred outcome is to maintain financial capital, and its lose is undesirable. The set of initial states of resources communicating parties, with the property that there are strategies (control actions) on the one hand, leading the other side to a state of capital loss, can be called a variety of capital loss for the other party. Based on the received results we made extraordinary conclusions and recommendations to investors in terms of their future action in order to obtain the best results with the financial investment and reduce investment risks.

Ключові слова: інвестиції, фінансовий капітал, стратегії, множини переваги, валюта

Ключевые слова: инвестиции, финансовый капитал, стратегии, множества предпочтительности, валюта

Key words: investments, financial capital, strategies, a set of preference, currency.

Проблема ефективного фінансового інвестування, розробки її управління є однією з найважливіших у фінансовій сфері [1-3]. Існуючі підходи вирішення цієї проблеми

вирішують її лише частково. Ця обставина обумовлює актуальність розробки нових інструментів, які б дали можливість знаходити ефективні стратегії взаємного фінансового інвестування. З цією метою в роботі запропонована процедура взаємного фінансового інвестування, яка заснована на застосуванні методів теорії ігор.

Цій тематиці було присвячено багато робіт, зокрема ці проблеми порушувалися в роботах таких вітчизняних вчених, як Мусієнко Т.[1], Іллюша С.[2], Олійник О.[3], та інших. Однак, слід зазначити, що реальних рекомендацій з розробки стратегій взаємного фінансового інвестування ними не було запропоновано.

Метою даної статті є розробка конкретних стратегій взаємного фінансового інвестування з урахуванням множини параметрів, які його визначають.

Як відомо, дуже важливою характеристикою в процедурі інвестування капіталу є стабільність або нестабільність валюти інвестування по відношенню до валюти економіки, в рамках якої функціонує об'єкт інвестування. Ослаблення однієї валюти по відношенню до іншої істотно впливає на «розміри» зон, бажаних для інвестування і зон, в яких є високий ризик втрати інвестиційного капіталу. Це впливає з економіко-математичного аналізу процедури взаємного інвестування капіталів з країн, в одній з яких в обігу перебуває одна валюта (наприклад, євро), а в другій – долар. Цей аналіз є корисним, так як він дозволяє превентивно визначити небезпеку втрати капіталу і отже, своєчасно скоригувати самостійну інвестиційну стратегію з метою збереження свого капіталу.

Зручним інструментарієм для цього є апарат теорії ігор, в рамках якого ефективно досліджується процес взаємодії інвестора з однієї країни і його контрагента з іншої країни, ким би він не був, економікою, компанією або банком.

Нижче наводиться формалізація процесу взаємодії інвестора з однієї країни і його контрагента з іншої країни, що дозволяє застосувати методи і підходи теорії ігор до аналізу процедури і, на підставі отриманих результатів, зробити неординарні висновки і рекомендації інвесторам в плані їх подальших дій.

На якісному рівні завдання формулюється таким чином.

1. Модель взаємного фінансового інвестування

Інвестор з країни, де в грошовому обігу перебуває долар США, маючи вільний капітал, намагається вибрати найкращі варіанти його розміщення, прагнучи примножити свій капітал. Для цього він вибирає собі контрагента - об'єкт вкладення своїх коштів, з країни, де в грошовому обігу перебуває євро. Цим об'єктом можуть бути або економіка іншої країни, або якась корпорація, або банк і т.і. Відбувається взаємодія інвестора і його контрагента. Як уже зазначалося, вступаючи у взаємодію, вони прагнуть досягти свої цілі - інвестор прагне до збільшення свого капіталу, контрагент - до поліпшення своїх економічних показників, одним з яких може бути і його капітал. Надалі, не зменшуючи спільності, будемо вважати, що контрагент прагне також збільшити свій капітал. Однак, в наслідок того, що не збігаються інтереси, та управління не оптимальне, а також присутня невизначеність, не завжди можливо цього досягти одночасно обом сторонам взаємодії. Це підтверджується проведеним нижче аналізом, який полягав у вирішенні гри якості з двома термінальними поверхнями, в рамках якої розглядається взаємодія інвестора і його контрагента.

Розглянемо задачу про взаємодію двох економічних систем, що моделюються однопродуктовими моделями Леонтійовському типу [4] $Z_i = \{ (x,y) : x \geq 0, y \geq 0, y \leq \alpha_i * x, \alpha_i \geq 0 \} (i = 1,2)$, де α_i — темпи зростання економічних систем. Для зручності викладу вважаємо, що економічними системами є інвестор — інвестиційна компанія або банк однієї країни, в якій в грошовому обігу перебуває долар, і контрагент — корпорація або банк іншої країни, в якій в грошовому обігу перебуває євро. Ті ж результати можна отримати, якщо вважати, що економічними системами є економіки країн — інвестори або контрагенти і т.і. Головне, щоб взаємодія описувалася подібним чином, як це буде робитися для інвестиційної компанії та корпорації.

Наведемо опис «базисного» процесу — процесу взаємодії інвестиційної компанії однієї країни і корпорації іншої країни. Інвестиційна компанія, маючи деякі вільні ресурси (свій інвестиційний капітал), збільшує їх в α_1 раз (α_1 — темп зростання ресурсів компанії) і потім вирішує, яку частину цих ресурсів вона буде вкладати в активні операції, які полягають в розміщенні ресурсів в інвестиційних проектах корпорації та в погашення заборгованості, що є у компанії до цього моменту часу. Будемо вважати, що те ж саме виробляє корпорація по відношенню до даної інвестиційної компанії. Відзначимо, що якщо корпорація не розміщує свої ресурси в інвестиційній компанії, то, як буде слідувати з викладеного нижче, це буде окремим випадком варіанту з інвестуванням коштів корпорацією в інвестиційну компанію. Опис взаємодії компанії і корпорації буде проводитися при наступних припущеннях:

- а) інвестиційна компанії управляє фінансовими ресурсами x , що оцінюються в доларах (USD);
- б) корпорація управляє фінансовими ресурсами y , що оцінюються в євро (EUR);
- в) протягом взаємодії відношення долара до євро (курс долара) k_d залишається постійним.

При виконанні цих припущень взаємодія відбувається наступним чином.

Після того, як вони (інвестиційна компанія і корпорація, що є для даної інвестиційної компанії, контрагентом) визначилися з часткою ресурсів, виділених для взаємних активних операцій, взаємного погашення заборгованості, величини ресурсів та інвестиційної компанії та корпорації, в наступний момент часу, будуть визначатися з наступних співвідношень:

$$x(t+1) = \alpha_1(t) * x(t) + [(1 - \beta_1(t)) * (a_1(t) + r_1(t)) - 1] * u(t) * \alpha_1(t) * x(t) + [1 - ((a_2(t) + r_2(t)) * (1 - \beta_2(t)))] * v(t) * \alpha_2(t) * y(t) / k_d ;$$

$$y(t+1) = \alpha_2(t) * y(t) + [(1 - \beta_2(t)) * (a_2(t) + r_2(t)) - 1] * v(t) * \alpha_2(t) * y(t) + [1 - ((a_1(t) + r_1(t)) * (1 - \beta_1(t)))] * u(t) * \alpha_1(t) * x(t) * k_d ;$$

Таким чином, в момент часу $t + 1$ величина фінансового ресурсу компанії $x(t + 1)$ (в доларах) буде дорівнювати сумі наступних складових: величини $\alpha_1(t) * x(t)$, величини відсотків $a(t) * (1 - \beta_1(t)) * u(t) * \alpha_1(t) * x(t)$ за фінансові ресурси компанії $a(t) * (1 -$

$\beta_1(t) \cdot u(t) \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$ що інвестуються, величини $r(t) \cdot (1 - \beta_1(t)) \cdot u(t) \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$, що характеризує частку «повернутого» інвестиційного ресурсу $(1 - \beta_1(t)) \cdot u(t) \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$ компанії, величини «неповерненого» активу (інвестиції) $\left[\frac{(1 - r_2(t)) \cdot (1 - \beta_2(t))}{k_d} \right] \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$ корпорації (в доларах), величини $\left\{ \frac{\beta_2(t)}{k_d} \right\} \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$, що характеризує погашення заборгованості корпорації перед компанією, з якою (з суми) віднімається: величина $u(t) \cdot \beta_1(t) \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$, яка виділена на погашення заборгованості, яка склалася у компанії до моменту часу t перед корпорацією, а також величина $u(t) \cdot (1 - \beta_1(t)) \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$, яка виділена для проведення активних операцій компанії (інвестування) в момент часу t ; величина $\left\{ \frac{a_2(t) \cdot (1 - \beta_2(t))}{k_d} \right\} \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$ — процентна плата за інвестиційні ресурси $\left\{ \frac{(1 - \beta_2(t))}{k_d} \right\} \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$ корпорації.

Величина фінансового ресурсу корпорації $y(t + 1)$ (в євро) в момент часу $t + 1$ буде дорівнювати сумі наступних складових: величини $\alpha_2(t) \cdot y(t)$, величини відсотків $a_2(t) \cdot (1 - \beta_2(t)) \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$ за фінансові ресурси $\left((1 - \beta_2(t)) \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t) \right)$ корпорації, що інвестуються, величини $r_2(t) \cdot (1 - \beta_2(t)) \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$, що характеризує частку «повернутого» інвестиційного ресурсу $(1 - \beta_2(t)) \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$ компанією корпорації, величини «неповерненого» активу (інвестиції) $(1 - r_1(t)) \cdot (1 - \beta_1(t)) \cdot u(t) \cdot k_d \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$ компанії корпорацією, величини $u(t) \cdot \beta_1(t) \cdot k_d \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$, що характеризує погашення заборгованості компанією перед корпорацією, з якої (з суми) віднімається: величина $v(t) \cdot \beta_2(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$, яка виділена корпорацією для погашення заборгованості, що склалася у неї перед компанією до моменту часу t , а також величина $(1 - \beta_2(t)) \cdot v(t) \cdot \alpha_2(t) \cdot y(t)$, яка виділена корпорацією для проведення активних операцій (інвестування) корпорації в момент часу t , величина $a_1(t) \cdot (1 - \beta_1(t)) \cdot k_d \cdot u(t) \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$ — процентна плата за інвестиційні ресурси $(1 - \beta_1(t)) \cdot u(t) \cdot \alpha_1(t) \cdot x(t)$ компанії.

Тоді, в момент часу $t + 1$, можливі (потенційно) чотири варіанти:

$$1) x(t+1) \geq 0; \quad y(t+1) < 0; \quad (3)$$

$$2) x(t+1) < 0; \quad y(t+1) \geq 0; \quad (4)$$

$$3) x(t+1) < 0; \quad y(t+1) < 0; \quad (5)$$

$$4) x(t+1) \geq 0; \quad y(t+1) \geq 0;$$

З економічної точки зору ці варіанти інтерпретуються наступні чином. Перший варіант відповідає стану втрати інвестиційних ресурсів (капіталу) корпорації, а інвес-

тиційна компанія примножила свій капітал на величину капіталу корпорації. Другий варіант відповідає стану втрати капіталу інвестиційної компанії, а корпорація збільшила свій капітал на величину капіталу інвестиційної компанії. Третій варіант характеризує втрату капіталів інвестиційною компанією і корпорацією. Четвертий варіант відображає можливість суб'єктів взаємодії до його продовження.

Відзначимо, що часовий крок може відповідати або дню, або місяцю, кварталу або року.

Виникає питання, як за інформацією про початкових ресурсах (капіталах), курсі валюти, темпах зростання ресурсів інвестиційної компанії і корпорації, процентних ставках по виділеним капіталам, рівням кредиторської та дебіторської заборгованості, визначити час можливої втрати капіталів (інвестиційних ресурсів).

Інструментарій теорії ігор, який дозволяє визначити області можливих початкових станів ресурсів (капіталів) взаємодіючих об'єктів, що володіють наступною властивістю: якщо взаємодія починається з цих станів, то в один з моментів часу можлива втрата капіталу, або однією стороною взаємодії або інший, дає відповідь на поставлене питання. Для знаходження таких областей вирішується багатокрокова гра якості з двома термінальними поверхнями, рішення якої полягає у визначенні множин переваги сторін, а також, стратегій (керуючих впливів) сторін, при застосованні яких можливо отримання результатів, бажаних для кожної сторони. В рамках даного підходу, множини переваги однієї сторони є, по суті, множинами втрати капіталу для іншої сторони. Дійсно, для будь-якого боку такої взаємодії кращим результатом є збереження капіталу, а небажаним - його втрата. Однак, цілком можливі випадки, коли одна зі сторін могла діяти по відношенню до іншої самим найгіршим чином, що, в кінцевому рахунку, призвело іншу сторону до втрати капіталу. У цьому випадку, множина початкових станів ресурсів взаємодіючих сторін, що мають властивість, що існують стратегії (керуючі впливу) одного боку, призводять іншу сторону в стан втрати капіталу, можна назвати множиною втрати капіталу для іншої сторони.

Відзначимо, що взаємодія не обмежується моделлю багатокрокової гри. Точно також можна змоделювати взаємодію, що відображає безперервне функціонування інвестиційної компанії, корпорації; розглянути більшу кількість суб'єктів взаємодії і т.і. Тобто, можливе застосування апарату динамічних і диференціальних ігор, і т.і. У цій же статті обмежимося розглядом найпростішого варіанту взаємодії, який не дивлячись на всю простоту, проте дозволяє зробити якісні висновки про фінансовий стан суб'єктів, залежно від співвідношення параметрів даного взаємодії, і про можливі моменти втрати капіталу того чи іншого суб'єкта взаємодії.

2. Рішення завдання

Для зручності викладу, надалі, будемо «ототожнювати» інвестиційну компанію з гравцем (I), а корпорацію — з гравцем (II). Наведену, вище, взаємодію будемо розглядати в рамках схеми позиційної багатокрокової гри з повною інформацією [5-8]. В рамках цієї схеми, взаємодія «породжує» два завдання — з точки зору першого гравця-союзника і з точки зору другого гравця-союзника. Внаслідок симетричності, досить обмежитися розглядом однієї з них, наприклад, з точки зору першого гравця-союзника. Для цього, визначимо чисті стратегії першого гравця-союзника. Позначимо через $T = \{0, 1, \dots\}$ — дискретну множину, що характеризує область зміни часового параметру.

Визначення. Чистої стратегією першого гравця-союзника називається функція $u : T^*[0,1]^*[0,1] \rightarrow [0,1]$, що ставить стану інформації (позиції) $(t, (x(0), y(0)))$ значення $u(t, (x(0), y(0)))$: $0 \leq u(t, (x(0), y(0))) \leq 1$.

Тобто, чистої стратегією першого гравця-союзника є функція (правило), що ставить станом інформації в момент t , величину $u(t, (x(0), y(0)))$, що визначає величину ресурсу (капіталу) першого гравця, яку він виділив для «інвестування» другого гравця. Щодо інформованості гравця-супротивника (в рамках схеми позиційної гри) ніяких припущень не робиться, що еквівалентно тому, що гравець-противник вибирає своє керуючий вплив $v(t)$ на підставі будь-якої інформації. Після визначення стратегій в завданні 1, необхідно визначити множину переваги для першого гравця. З огляду на, що для викладу запропонованого підходу досить обмежитися якісним описом, мно-

жину переваги W_1 першого гравця наведемо таким чином. W_1 — це множина таких початкових ресурсів $(x(0), y(0))$ гравців, які мають властивість: для таких початкових станів існує стратегія першого гравця, яка, для будь-яких реалізацій стратегії другого гравця, «приводить», в один з моментів часу $t = k+1$, стан системи $(x(t), y(t))$ в таке, при якому буде виконуватися умова (3). При цьому, у другого гравця не існує стратегії, яка може «привести» до виконання умов (4) або (5), в один з попередніх моментів часу. Стратегія першого гравця, що володіє вказаною властивістю, називається оптимальною. Рішення **завдання 1** полягає в знаходженні множини переваги першого гравця і його оптимальних стратегій. Аналогічно ставиться завдання з точки зору другого гравця-союзника. Внаслідок симетричності постановки завдань, досить обмежитися рішенням **завдання 1**, так як рішення **завдання 2** знаходиться точно

також. Припустимо, що для будь-якого моменту часу t виконуються умови: $\alpha_1(t) = \alpha_1$; $\alpha_2(t) = \alpha_2$; $\beta_1(t) = \beta_1$; $\beta_2(t) = \beta_2$; $r_1(t) = r_1$; $r_2(t) = r_2$;

Позначимо через q_1 і q_2 такі величини:

$$q_1 = (1 - \beta_1) * (a_1 + r_1) - 1; \quad q_2 = (1 - \beta_2) * (a_2 + r_2) - 1;$$

Можливі чотири випадки:

а) $q_1 \geq 0$; $q_2 \geq 0$; б) $q_1 < 0$; $q_2 < 0$; в) $q_1 > 0$; $q_2 \leq 0$; г) $q_1 \leq 0$; $q_2 > 0$.

Крім цього, можливі різні співвідношення інших параметрів взаємодії, наприклад темпів зростання та інших параметрів. У разі а) і $\alpha_1 > \alpha_2$ існує кінцеве число множин переваги W_1^i першого гравця-союзника, що володіють властивістю, що якщо $(x(0), y(0)) \in W_1^i$, то перший гравець за i кроків зможе отримати виконання умови (3), як би ні діяв другий гравець. Причому, у другого гравця існує стратегія, яка не дозволяє першому гравцеві отримати виконання умови (3) за менше число кроків.

Множина W_1^i записується в такий спосіб: $W_1^i = \{ (x(0), y(0)) : k(i-1) * x(0) \leq y(0) < k(i) * x(0) \}$, де $k(i) = (\alpha_1 / \alpha_2) * (q_1 + q_1 * k(i-1) + k(i-1) * k_d) / (1 + q_2 + (q_2 / k_d) * k(i-1))$, $k(0) = 0$; $i = 1, \dots, k^* - 1$; $k^* : k(k^*) > (q_1) / (q_2)$, $k(k^* - 1) \leq (q_1) / (q_2)$; (таке

k^* існує). Множина W_1^i ($i = k^*$): $W_1^i = \{ (x(0), y(0)) : k(k^* - 1) * x(0) \leq y(0) < (q_1) / (q_2) * x(0) \}$.

Об'єднання множин W_1^i визначає множину переваги першого гравця W_1 , яке записується в такий спосіб: $W_1 = \{ (x(0), y(0)) : y(0) \leq (q_1) / (q_2) * x(0) \}$; причому з будь-якого стану $(x(0), y(0))$ цієї множини перший гравець може за кінцеве число кроків (не більше k^* кроків) досягти виконання умови (3). У разі а) і $\alpha_1 \leq \alpha_2$ існує рахункове число множин переваги W_1^i першого гравця-союзника, що володіють властивістю, що якщо $(x(0), y(0)) \in W_1^i$, то перший гравець за i кроків зможе отримати виконання умови (3), як би ні діяв другий гравець. Причому, у другого гравця існує стратегія, яка не дозволяє першому гравцю отримати виконання умови (3) за меншу кількість кроків. Множина W_1^i записується в такий спосіб:

$$W_1^i = \{ (x(0), y(0)) : k(i-1) * x(0) \leq y(0) < k(i) * x(0) \},$$

де $k(i) = (\alpha_1 / \alpha_2) * (q_1 + q_1 * k(i-1) + k(i-1) * k_d) / (1 + q_2 + (q_2 / k_d) * k(i-1))$, $k(0) = 0$.

Множина W_1 записується в такий спосіб:

$$W_1 = \{ (x(0), y(0)) : y(0) \leq (q_*) * x(0) \};$$

де $q_* : q_* = (\alpha_1 / \alpha_2) * (q_1 + q_1 * q_* + q_* * k_d) / (1 + q_2 + q_2 * q_*)$.

Оптимальна стратегія першого гравця в цих випадках полягає в «виділення» всього капіталу на інвестиції та на погашення заборгованості, за умови належності ресурсів $(x(0), y(0))$ множині переваги першого гравця.

Абсолютно симетрично, в цих випадках, знаходяться множини переваги і оптимальна стратегія другого гравця.

У випадку б) вся множина R_+^2 є краща і для першого і для другого гравців. При будь-яких стратегіях гравці матимуть можливість продовжувати взаємодію.

У випадку в) і $(\alpha_1 / \alpha_2) (q_1 + 1) \geq 1$, множиною переваги першого гравця W_1 є всі допустимі початкові ресурси, тобто R_+^2 . Множина переваги W_2 в цьому випадку не існує. Оптимальною стратегією першого гравця є вкладення всіх наявних ресурсів в інвестиції.

У випадку в) і $(\alpha_1 / \alpha_2) (q_1 + 1) < 1$, множиною переваги першого гравця W_1 є множина: $W_1 = \{ (x(0), y(0)) : y(0) \leq (q_*) * x(0) \}$; де $q_* : q_* = (\alpha_1 / \alpha_2) * q_1 / (1 - (q_1 + 1) * (\alpha_1 / \alpha_2))$.

У цьому випадку існує рахункове число множин переваги W першого гравця-союзника, що володіють властивістю, що якщо $(x(0), y(0)) \in W_1^i$, то перший гравець за i

кроків зможе отримати виконання умови (3), як би не діяв другий гравець. Причому, у другого гравця існує стратегія, яка не дозволяє першому гравцеві отримати виконання умови (3) за меншу кількість кроків. Множина W_1^i записується в такий спосіб:

$$W = \{(x(0), y(0)): k(i-1) * x(0) y(0) k(i) * x(0)\},$$

де $k(i) = (/) * (q + q * k(i-1) + k(i-1))$, $k(0) = (/) * q$;

Оптимальною стратегією першого гравця є вкладення всіх наявних ресурсів в інвестиції і погашення заборгованості.

Множини переваги W_2 в цьому випадку не існує.

У разі с) ситуація симетрична нагоди в), тобто множина переваги W_1 не існує.

Множина переваги W_2 визначається симетричним чином по відношенню до множини переваги W_1 для випадку в).

З урахуванням вищевказаного зауваження про те, що множини переваги однієї сторони взаємодії є множинами втрати капіталу іншого боку, можна проінтерпретувати ситуацію з потенційною втратою капіталу взаємодіючих сторін.

Випадок а) відповідає варіанту, коли частка інвестицій одного боку, визначає відсотки за сумою інвестицій, перевищує частку «не повернення» інвестицій («дебіторської» заборгованості) з боку іншої і, ці ж умови виконуються для іншої сторони. В цьому випадку «простір» початкових ресурсів розбивається на три множини - дві множини втрати капіталу і одне - «нейтральне», в якому і та і інша сторона мають можливість зберегти капітал. Якщо початкові ресурси сторін належать одному з множин втрати капіталу, то можливий варіант, коли за кінцеве число кроків, одна зі сторін втратить свій капітал. Моніторинг траєкторії руху ресурсів сторін може дозволити «спрогнозувати» майбутню втрату капіталу тієї чи іншої сторони. При внесенні корекції в керуючі впливи сторін можна спробувати уникнути втрати капіталу або хоча б якомога довше відстрочити цей момент. Точно таким же чином можна проінтерпретувати інші випадки співвідношення параметрів б), в), с).

Зауваження 1. Неважко бачити, що більш «сильна» валюта впливає на «збільшення» зон переваги (порівняння по включенню множин) і «зменшення» зон ризику інвестора з економіки з більш «сильною» валютою і навпаки. Це означає, що інвестор з більш «слабкої» валютою повинен йти з тих областей фінансових ресурсів, які стають схильні до ризику втрати капіталу внаслідок «ослаблення» валюти країни інвестора.

Зауваження 2. Розглянутий приклад найпростішого взаємодії дозволяє зробити наступний висновок про те, що в просторі початкових ресурсів існують області переваги для гравців. Отже, якщо ресурси перебувають в області переваги будь-якого гравця, то цього гравця не вигідно уникати взаємодії з іншим гравцем, так як інший гравець може за відсутності взаємодії в результаті автономного функціонування змінити співвідношення ресурсів (наприклад, використовуючи перевагу в технології, тобто в разі, якщо його темп зростання більше) і цим самим перейти в множину «переваги» для нього. І потім, вже вступивши у взаємодію, домогтися переваги в цій взаємодії і «привести» іншого гравця до втрати капіталу.

1. *Мусієнко Т.* Деякі аспекти укладання міжнародних інвестиційних угод в умовах глобалізації / Т.Мусієнко // Вісник НБУ. — 2015. — № 5(231). — С.32–36; 2. *Іллюша С.Н.* Оцінка впливу вступу до СОТ на зовнішню торгівлю України / С.Н.Іллюша // Економіка і прогнозування. — 2014. — № 4. — С.57–72; 3. *Олійник О.* Зовнішньоекономічна політика Китаю в умовах глобалізації світової економіки: уроки для України / О.Олійник // Вісник НБУ. — 2015. — № 6(232). — С.40–61; 4. *Макаров В.Л.* Математическая теория экономической динамики и равновесия / В.Л.Макаров, А.М.Рубинов. — М.: Наука. — 1973. — 336 с.; 5. *Красовский Н.Н.* Позиционные дифференциальные игры / Н.Н.Красовский, А.И.Субботин. — М.: Наука. — 1974. — 456 с.; 6. *Чикрий А.А.* Об одном классе линейных дискретных игр качества / А.А.Чикрий // Кибернетика. — 1971. — № 6. — С.103-106; 7. *Малюков В.П.* Многошаговая игра качества двух экономических систем / В.П.Малюков, Н.В.Линдер // Кибернетика и системный анализ. — 1994. — № 5. — С.45–56; 8. *Печерский С.Л.* Теория игр для экономистов: вводный курс: учебное пособие / С.Л.Печерский, А.А.Беляева. — СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге. — 2001. — 344 с.