

## Розділ 2.12

### ЕКОНОМІЧНІ РІШЕННЯ В УМОВАХ РИЗИКУ

Ризик, неповна та нерівномірно розподілена між учасниками ринку інформація - найважливіші фактори, що визначають поведінку економічних агентів та функціонування економіки в цілому. Стандартні неокласичні економічні моделі, що розглядають діяльність домашніх господарств, фірм, їх взаємодію на ринках благ та ресурсів часто ігнорують фактор ризику, що значно спрощує реальність, і не дозволяє адекватно аналізувати процеси, що відбуваються в економіці.

У цьому розділі йдеться про деякі ключові положення сучасної економічної теорії стосовно впливу факторів *невизначеності*, *ризик* та *асиметрично розподіленої інформації* на рішення учасників економіки та загальноекономічну ефективність.

#### 1. Теорія прийняття рішень в умовах ризику

Функціонування ринкової економіки визначається безліччю рішень, які щохвилино приймаються економічними суб'єктами. Результат рішення далеко не завжди можна точно передбачити. Більше того, можна сказати, що ситуація *повної визначеності* є виключенням з правила. Типовим є прийняття рішень *в умовах ризику* - коли результат залежить від багатьох випадкових за своєю природою факторів, і не може бути заздалегідь точно передбачений. Звичайно, наявність ризику не означає повної відсутності інформації про можливі наслідки. Чим більш повно поінформований суб'єкт про фактори, що визначають результат, - тим менша невизначеність результату рішення, і тим менший є ризик.

Природньо припустити, що люди, вибираючи рішення, виходять з власних уявлень про вірогідність (*ймовірність*) тих чи інших наслідків.

Альтернативні варіанти рішення асоціюються з різними варіантами ймовірносних розподілів результату. Наприклад, коли йдеться про інвестиційні рішення, результат - це в першу чергу майбутній рівень добробуту («багатства») людини, який забезпечується сьогоднішніми фінансовими вкладеннями.

Природнім також є припущення, що ризик для абсолютної більшості людей є *антиблагом* - збільшення ступеню невизначеності завжди зменшує привабливість рішення. Так звана **несхильність до ризику**, як фундаментальна характеристика поведінки більшості економічних агентів, усвідомлювалась економістами ще з часів Адама Сміта. Але першою в історії економічної думки стрункою теорією вибору рішень в умовах ризику була запропонована наприкінці 40-х рр. 20-го сторіччя *теорія сподіваної корисності* Джона фон Неймана та Оскара Моргенштерна.

Теорія Неймана-Моргенштерна є розвитком неокласичної теорії вибору рішень на випадок ризику. Рішення суб'єкта полягає у виборі найкращої з доступних альтернатив, кожна з яких в умовах ризику може бути охарактеризована не єдиним значенням, а *ймовірносним розподілом* багатства, який людина отримує при виборі даного рішення. Наприклад, нехай  $(w_i, i = 1, \dots, n)$  - множина всіх можливих значень добробуту (обсягів багатства), може отримати індивід в результаті рішення, яке він приймає. Будь-який варіант рішення може бути охарактеризований розподілом імовірностей  $P$ , який характеризує ймовірність отримання кожного можливого рівня багатства. Нейман та Моргенштерн виходили з припущення, що людина приймає рішення *раціонально*, а її вподобання відповідають стандартним неокласичним аксіомам щодо поведінки людей. Це означає існування функції корисності  $U(P)$ , визначеної на множині ймовірносних розподілів, яка визначає вибір людини - найкраще для людини рішення дає найбільше значення функції корисності.

Крім того, Нейман та Моргенштерн ввели додаткове припущення - про *незалежність* (т.зв. *лінійність*) вподобань. Це означає - якщо, наприклад,

рішення 1 краще в очах людини за рішення 2, то і будь-яка комбінація рішення 1 з деяким рішенням 3 буде кращою за таку саму комбінацію рішень 2 і 3. Наявність аксіоми незалежності дозволяє обґрунтувати конкретний вигляд функції корисності  $U(P)$  - приймаючи рішення людина вибирає найбільшу *сподівану корисність* результату, тобто максимізує величину:

$$U(P) = E_P[u(w)], \quad (1)$$

де  $u(\cdot)$  - корисність багатства,  $E_P[\cdot]$  - математичне сподівання по розподілу  $P$ . Важливою особливістю гіпотези сподіваної корисності є той факт, що для людини, несхильної до ризику, функція корисності  $u$  відповідає стандартним неокласичним припущенням - в першу чергу про *спадання граничної корисності багатства*.

Несхильна до ризику людина завжди надає перевагу рішенням з гарантованим виграшем перед ризикованим рішенням з таким самим сподіваним виграшем.

Різницю між сподіваним (середнім) виграшем ризикового рішення і еквівалентним цьому ризиковому рішенням (з точки зору людини) гарантованим виграшем називають **премією за ризик**, - це частина сподіваного виграшу, від якого несхильна до ризику людина готова відмовитись, щоб не ризикувати.

## 2. Теорія портфелю та диверсифікація

Властивість несхильності до ризику пояснює той факт, що люди вибирають ризиковані рішення тільки за умови, якщо ці рішення забезпечують додаткові сподівані вигоди. По відношенню до фінансового ринку це означає, що більш ризиковані інвестиції будуть фінансуватись тільки за умови, якщо вони в середньому більш ефективними - тобто забезпечують інвестору більшу сподівану дохідність.

Таким чином, чим більш ризикованим є рішення, тим вищою повинна бути його доходність для того, щоб раціональні та несхильні до ризику інвестори таке рішення вибрали. Різниця між доходністю рішень з різним рівнем ризикованості є *премією за ризик*, і одною з центральних проблем сучасної економіки є дослідження закономірностей визначення премій за ризик в економіці. Першою в історії економічної думки спробою вирішення цієї задачі був підхід, запропонований Джоном Хіксом, Гаррі Марковіцем та Джеймсом Тобіном у 40 - 50-х роках, який увійшов в економічну науку під назвою *сучасної теорії портфеля*.

Ідея підходу сучасної теорії портфеля надзвичайно проста - вважати, що ризикованість рішення характеризується величиною можливого *відхилення* фактичного результату від сподіваного (середнього). Чим більше можливе відхилення - тим більший ризик. Наприклад, ризикованість фінансових активів може вимірюватись величиною *стандартного відхилення* випадкової величини доходності. Тим самим теорія портфеля припускає, що *ризик може бути вимірний єдиним показником - стандартним відхиленням*, і для інвестора при виборі рішення щодо інвестування важливі тільки два параметри - середня доходність і стандартне відхилення доходності фінансового активу. Теорія Марковіца та Тобіна не суперечить гіпотезі сподіваної корисності, але є лише частковим випадком останньої.

Теорія портфеля дозволяє зробити ще один важливий висновок - розподіл ресурсів між різними напрямками використання (**диверсифікація**) *дозволяє зменшувати ризикованість рішення*. Звичайно, принцип «не класти всі яйця в один кошик» відомий задовго до появи робіт Марковіца та Тобіна, але заслуга авторів теорії портфеля полягає в строгому обґрунтуванні і використанні отриманих висновків в різних розділах економічної теорії.

Вибираючи портфель з усіх доступних на ринку активів, раціональний інвестор завжди буде намагатись сформулювати так званий *ефективний портфель* - такий, що забезпечує найменший ризик для визначеного рівня сподіваної доходності. Тим самим, поняття ефективності тут вживається в

розумінні *оптимальності за Парето*. Сукупність всіх ефективних портфельів утворюють так звану *множину ефективності* - обмеження по доступних для інвесторів комбінаціях ризику та сподіваної доходності (Рис. 1).

### 3. Рівновага на ринку капіталу

На базі мікромоделі вибору портфелю може бути побудована *модель фінансового ринку*, що дозволяє дослідити особливості *стану рівноваги* та закономірності *ціноутворення* на фінансові активи. Така модель була запропонована у середині 60-х років В.Шарпом, Дж.Лінтнером та Дж.Моссеном і отримала назву *моделі ціноутворення на ринку капіталів* (CAPM - *Capital Asset Pricing Model*). Модель базується на ряді припущень відносно фінансового ринку. Вважається, що:

- всі інвестори оцінюють ефективність інвестицій за двома параметрами
- сподіваною доходністю та стандартним відхиленням доходності, тобто намагаються вибрати ефективний портфель у розумінні сучасної портфельної теорії;
- всі інвестори мають однакову інформацію відносно ризику та доходності активів та однаковий плановий горизонт;
- відсутні податки та операційні витрати;
- існують необмежені можливості коротких продаж;
- активи нескінченно ділимі.

Крім того, в модель введене ще одне надзвичайно важливе припущення - вважається що існує *безризиковий актив*, і у інвесторів є необмежені можливості по інвестуванню та кредитуванню по *безризиковій ставці доходності*  $r_0$ .

Наявність безризикової ставки істотно міняє поведінку інвесторів, тому що є можливість не просто вибирати найкращий портфель ризикових активів, але і розподіляти інвестиції між безризиковим активом і ризиковим портфелем. На Рис. 2 зображена множина ефективних портфельів. Якщо

кошти розподіляються між безризиковими інвестиціями та будь яким з цих портфелів, всі можливі комбінації ризику та доходності будуть лежати *вздовж променя*, проведеного з точки  $r_0$  через точку, що відповідає доходності та ризику вибраного ризикового портфеля. Але в цьому випадку всі інвестори будуть намагатись *сформуванати один і той самий портфель* - сподівана доходність і ризик якого лежать *в точці дотику* променя опущеного з точки  $r_0$  до множини ефективності. Вибір саме цього портфелю, який називають *дотичним*, дозволяє досягти найвищого рівня сподіваної доходності для кожного даного рівня ризику незалежно від пропорції розподілу коштів між ризикованими та безризиковими інвестиціями.

Далі припустимо що ринок досяг стану *рівноваги* - тобто всі інвестори сформували *найкращі* з власної точки зору портфелі фінансових активів. Пропорції розподілу багатства між безризиковими та ризиковими інвестиціями для різних інвесторів будуть різними, але *портфель ризикових активів* у всіх буде однаковим - це буде дотичний портфель. З того факту, що йдеться про *всіх* інвесторів на ринку - структура дотичного портфелю в точності відповідає структурі *ринкового портфелю* - сукупності всіх активів в економіці. А це в свою чергу означає, що *ринковий портфель є ефективним* в розумінні сподіваного доходу та стандартного відхилення.

Необхідною умовою ефективності ринкового портфелю, тим самим - *необхідною умовою рівноваги* на ринку капіталу, є виконання для кожного активу умови

$$r_k = r_0 + \beta_k(r_m - r_0), \quad \forall k \in K \quad (2)$$

де  $r_k$  - сподівана дохідність  $k$ -го активу,  $K$  - множина всіх ризикових активів в економіці,  $r_m$  - сподівана дохідність ринкового портфелю,  $\beta_k \equiv \rho_{km}\sigma_k/\sigma_m$  - так званий *коефіцієнт бета*  $k$ -го активу, який є ні чим іншим, як коефіцієнтом лінійної регресії і вимірює *чутливість* доходності  $k$ -го активу до доходності ринкового портфелю ( $\rho_{km}$  - коефіцієнт кореляції між дохідністю ринкового портфелю та дохідністю  $k$ -го активу,  $\sigma_k$  та  $\sigma_m$  -

стандартне відхилення дохідності відповідно  $k$ -го активу та ринкового портфелю).

Модель *CAPM* дозволяє зробити дуже важливий висновок. Ризик економічних рішень може бути поділений на дві складові: по-перше, це *ринковий* або *систематичний* ризик, пов'язаний з загальноекономічними факторами ризику, по-друге - *специфічний* ризик. Причому інвестор шляхом диверсифікації може *повністю позбутись специфічного ризику*. Тому у стані рівноваги ціни та дохідність фінансових активів знаходиться під впливом лише ринкового ризику. Рівняння (2) визначає рівноважну премію за ризик, яка повинна бути пропорційна коефіцієнту бета - показнику, що вимірює ринковий ризик інвестування в даний актив. Специфічний ризик у відповідності з моделлю *CAPM* не винагороджується ринком і не впливає на рівноважну премію за ризик.

#### **4. Асиметрична інформація**

Традиційні економічні моделі базуються, як правило, на припущенні про повну інформованість суб'єктів економічних відносин стосовно умов угод, які між ними укладаються. Домашні господарства та фірми трактуються як суб'єкти, які, виходячи з принципу раціональної поведінки, приймають рішення, що *максимізують вигоди* - добробут (корисність) в першому випадку, та прибуток - в другому. Аналіз поведінки фірм та домашніх господарств за даних припущень дозволяє отримати важливі висновки відносно функціонування економіки в цілому. Але велика кількість питань залишається без вирішення. Чому фірми, в залежності від ситуації вибирають різні схеми оплати праці робітників? Чому обираються зовнішні чи, навпаки, внутрішні джерела фінансування капіталу фірм? Чому в реальному житті не існують ринки деяких товарів та послуг, в той час як існує платоспроможний попит, а рівень витрат дозволяє ці товари чи послуги виробляти? Чому фірми вибирають різні шляхи залучення капіталу - оренду, створення чи

придбання? Нарешті, чому існують різні форми організації підприємств, тоді як простими стимулами максимізації прибутку даний факт не можна пояснити? Відповіді на ці, а також безліч інших питань, можуть бути отримані, якщо припустити, що інформація між учасниками економічних взаємин розподілена нерівномірно, або *асиметрично*.

Теорія асиметричної інформації - одне з найбільш важливих досягнень сучасної економічної теорії за останні десятиріччя. В основі даної теорії лежить факт, що часто одна із сторін економічних взаємин поінформована гірше, ніж інша. Одна з ситуацій, яка найбільш часто зустрічається - модель відносин «замовника» та «агента», - коли *дії* або *властивості* однієї з сторін угоди приховані від іншої сторони. Проблема асиметричної інформації присутня у взаємовідносинах робітника та роботодавця, орендаря та орендодавця, страхової компанії та її клієнта. На фінансовому ринку ситуація асиметричної інформації виникає у взаємовідносинах кредитора та позичальника, власника (акціонера) та менеджера корпорації, нарешті, власника та кредитора, і т.д.

Одна з найвідоміших сучасних економічних моделей - модель відносин **замовника та агента** дозволяє відобразити вплив фактору ризику та асиметричної інформації на функціонування економіки та, хоча б частково, отримати відповіді на поставлені вище питання.

## 5. Замовник та агент

Загальний зміст проблеми замовника-агента<sup>1</sup> зводиться до наступного: одному суб'єкту (назвемо його замовником) необхідно визначити компенсаційну схему, яка мотивувала б іншу особу (агента) діяти в інтересах замовника. Проблема замовника та агента виникає тоді, коли є неповна інформація стосовно дій, які повинен здійснити агент. В цьому випадку

---

<sup>1</sup> Principal-agent. Термін «замовник» не зовсім точно відображає поняття «principal», але тут і далі ми будемо притримуватись саме такого перекладу, на відміну від використання терміну «принципал», що також вживається в російсько- та україномовній економічній літературі.



оплата (розмір компенсації) не може бути визначена виходячи з дій чи обсягу зусиль, які докладає агент. Проблема вирішується тільки в тому випадку, якщо результат, який отримує замовник *однозначно* визначається діями (зусиллями) агента. В останньому випадку, визначаючи оплату в залежності від результату, замовник може безпосередньо впливати на агента, стимулюючи його виконувати саме той обсяг дій, який вигідний замовнику.

Набагато більш складна ситуація виникає у випадку, коли дії агента не можуть бути повністю контрольовані, і одночасно неможливий вплив на ці дії через відомі параметри, - наприклад, результат може залежати не лише від дій агента, але і від деяких *випадкових параметрів*. Більше того, з багатьох причин замовник зацікавлений, щоб агент діяв найкращим чином *по відношенню до тої інформації, якою володіє агент*, а не тої, яка доступна замовнику. Замовник, тим самим, перекладає відповідальність за результат на агента. По причині асиметричності інформації замовник не знає - чи діяв агент найкращим чином навіть тоді, коли він може повністю контролювати діяльність агента. Таким чином, якщо інтереси замовника та агента не співпадають - агент далеко не завжди буде діяти так, як того хотів би замовник, і як це було б в умовах повної інформації, що виводить на перший план *проблему створення економічних стимулів в умовах неповної інформації*. Класичні моделі економіки як правило базуються на припущенні, що замовник *знає* - які саме дії повинен виконати агент, і що ці дії можуть бути повністю проконтрольовані, причому це не пов'язано з додатковими витратами. Але в реальності жодне з цих припущень як правило не виконується.

Можна констатувати, що проблема замовника-агента виникає тоді, коли *дії одного суб'єкта впливають на інтереси іншого*. Виникає питання - чому не можна запропонувати таку систему економічних взаємовідносин на ринку, яка б виключала цей вплив. Наприклад, якщо роботодавець продає або надає в оренду свій капітал робітнику - всякий вплив дій робітника на інтереси роботодавця на перший погляд буде відсутнім. Скажімо, у відповідності з

*традиційним неокласичним аналізом*, взаємовідносини робітника та підприємця *симетричні* - їх можна описати як продаж робітником своєї робочої сили (*власник наймає робочу силу*), чи як продаж власником послуг свого капіталу робітнику (*робітник наймає капітал*, що належить роботодавцю).

В реальності є декілька вагомих причин виникнення проблеми замовника-агента. По-перше в економічних взаємовідносинах важливу роль може відігравати фактор *часу*. Прикладами є страхові та кредитні угоди. Наприклад, типовий страховий контракт передбачає, що один суб'єкт зобов'язується виплатити іншому певну суму грошей у разі настання деякої події. Проблема замовника-агента виникає, якщо одна з сторін угоди може вплинути на вірогідність того, що ця подія настане. Аналогічно, при наданні кредиту, позичальник зобов'язується виплатити кредитору певну суму грошей у певний майбутній момент часу. Якщо існує можливість того що дії позичальника вплинуть на його платоспроможність - це означає наявність так званого *морального ризику*<sup>2</sup>, і тим самим - існування проблеми замовника-агента.

Елементи страхування присутні у багатьох економічних взаємовідносинах. Наприклад *дольовий розподіл* прибутку між орендарем та орендодавцем може розглядатись як різновид страхового контракту - орендар платить визначену орендну плату, і в той же час отримує компенсацію (*страхову виплату*) від орендодавця у випадку несприятливих умов (низького прибутку) - різницю між фіксованою орендною платою та часткою прибутку орендаря. Відповідно, якщо прибуток високий (сприятливий випадок), орендар виплачує орендодавцю різницю між своєю часткою прибутку та фіксованою орендною платою (*страхову премію*). Аналогічно, відносини кредитора та позичальника також є частковим випадком страхування. Якщо існує імовірність неплатоспроможності (банкрутства) позичальника, кредитор фактично погоджується у випадку банкрутства

---

<sup>2</sup> Moral hazard.

отримати менший обсяг коштів ніж сума боргу, втрачаючи у цьому випадку різницю між сумою боргу та вартістю активів позичальника. В обмін на це, позичальник погоджується платити більший (у порівнянні з випадком відсутності ризику) процент по кредиту.

Необхідність страхових механізмів у економічних взаємовідносинах пояснюється в першу чергу *необхідністю перерозподілу ризику* між економічними агентами (дольової участі зацікавлених сторін у результатах сумісної діяльності). Наприклад, орендар отримуючи право корисування майном в обмін на *фіксовану орендну плату* фактично бере на себе весь ризик, пов'язаний з несприятливими умовами, тоді як при дольовій участі в прибутку ризик *розподіляється* між орендарем та орендодавцем. В цілому, ефективність тої чи іншої системи компенсації (зокрема дольової участі) залежить від того, як розподілена інформація між учасниками, і якщо цей розподіл нерівномірний - виникає проблема замовника-агента.

## Література

1. Х. Варіан. Микроэкономика (пер. с англ.). М., 1997
2. Шарп В., Александер Г., Бейли Дж. *Инвестиции*. М.: Инфра-М, 1997.
3. Мертенс А.В. *Инвестиции: курс лекций по современной финансовой теории*. К.: Киевское инвестиционное агентство, 1997.
4. Reichelstein, S. Agency. In *The New Palgrave Dictionary of Money & Finance*, ed. P. Newman, M. Milgate and J. Eatwell, London: Macmillan, 1992
5. Stiglitz, J. Principal and agent. In *The New Palgrave Dictionary of Money & Finance*, ed. P. Newman, M. Milgate and J. Eatwell, London: Macmillan, 1992.
6. Varian, H.R. *Microeconomic Analysis*. New York: Norton, 1992.
7. Ястремський О.І. *Основи Теорії Економічного Ризику*. К.: АртЕк, 1997.