



Лауреати Нобелівської премії

Ян АНДРЕ, Удо БРОЛЬ

**НОБЕЛІВСЬКІ ЛАУРЕАТИ
З ЕКОНОМІЧНИХ НАУК
2007 р.**

Резюме

Нобелівську премію в галузі економічних наук у 2007 році було присуджено Леонідові Гурвіцу, Еріку С. Маскіну і Роджеру Б. Майерсону за те, що вони заклали основи теорії розробки механізму. Особлива сила механізму полягає в наступному. Ринкові системи, загалом, та аукціони, зокрема, можуть діяти як ефективні економічні інституції для розміщення приватного товару. Але економічна ефективність не означає, що цю інституцію оберуть ті учасники, у яких є право вибору. Замість цього можна очікувати, що буде вибрано ту економічну інституцію, яка відобразатиме інтереси розробника. Теорію розробки механізму можна використовувати для аналізу відповідних ситуацій і пояснень, яким механізмам учасники ринку, тобто продавці і покупці, віддають перевагу. Отже, Л. Гурвіц, Е. С. Маскін і Р. Б. Майерсон розробили теорію стосовно того, які ринкові інституції будуть виникати.

Ключові слова

Асиметрична інформація, стимули, теорія розробки механізму, принцип виявлення.

© Ян Андре, Удо Броль, 2008.

Андре Ян, аспірант кафедри міжнародної економіки, факультет менеджменту і економіки Технічного університету Дрездена, Німеччина.

Броль Удо, професор, д-р кафедри міжнародної економіки, Технічний університет Дрездена, Німеччина.

Класифікація за JEL: D02; D82.

1. Проблеми інформаційної економіки: моральний ризик та небажаний вибір

Головною метою економічної теорії є аналіз та розуміння того, які інституції найкраще годяться для мінімізації економічних втрат у результаті асиметричної інформації між продавцями і покупцями. Які економічні інституції або механізми є найдоцільнішими для отримання від торгівлі найбільших прибутків?

Інформаційна економіка – розгалужений предмет з багатьма різновидами та застосуваннями. Наприклад, однією з проблем міжнародної економіки є моральний ризик, коли одна сторона економічної операції може прийняти такі дії, які матимуть вплив на рівень добробуту іншої сторони операції, тоді як інша сторона не може ні змусити змінити, ні добре відстежувати процес. Одним із шляхів вирішення проблеми морального ризику є застосування економічних стимулів. Коли виникають інформаційні економічні проблеми, природно виникає питання, яку в даному випадку потрібно розробити операцію. Мікроекономічна теорія детально розглядає оптимальну угоду та розробку механізму, концентруючи увагу на випадках небажаного вибору, коли застосовується принцип виявлення.

Теорія розробки механізму, створена Леонідом Гурвіцом і вдосконалена та застосована Еріком Маскінім і Роджером Майерсоном, дає нам інструменти аналізу та відповіді на такі питання, які дають можливість особі, що приймає рішення, побачити вигоди (втрати) від його/її дії. Той, хто приймає рішення, може бути окремою особою, домашнім господарством, регіоном країни або навіть цілою країною. Якщо одна країна приймає витратні заходи, щоб скоротити виробництво вуглекислого газу, кожна країна отримує вигоду від зменшення глобального потепління. Коли настає надмір того, що створює додаткові зовнішні впливи, ми розглядаємо товар, який спричиняє їх, як суто суспільне благо. Товар є тільки приватним товаром, якщо особа, яка його споживає, отримує від цього вигоду. Будь-яке суспільне благо, яким користується окреме домашнє господарство чи особа, може також споживатись усіма в регіоні або країні, хоч не кожен отримує однаково його кількість. Виявити істинні преференції дуже важко. Якщо стимули недостатньо чітко показані, особи можуть неправильно інтерпретувати схему своїх преференцій і значно зменшити частку фінансування суспільного блага. Це дало б домашньому господарству чисте збільшення вигод стосовно тих, які були справді задекларовані. Теорія розробки механізму показує, чому аукціон становить найефективнішу економічну інституцію для розподілу приватного товару серед даної кількості потенційного.

Теорія розробки механізму бере свій початок з праць Леоніда Гурвіца (1960). Він подає механізм як систему зв'язку (комунікацій), коли учасники надсилають один одному повідомлення, де заздалегідь обумовлені правила визначають результати кожної групи отриманих повідомлень. У рамках цієї схеми ринки, а також ринкоподібні інституції можна порівняти з альтернативними інституціями. Водночас, абстрагуючись від проблем стимулювання, значний інтерес концентрується на інформації та витратності механізмів. Згодом механізм розробки теорії стали активно застосовувати, після того як Гурвіц (1972) запровадив головне поняття сумісності стимулів. Сумісність стимулів дає змогу вводити в аналізи стимули зацікавлених учасників. Зокрема, він дає можливість здійснювати точні аналізи економічних господарств і ситуацій, коли дійові особи в ньому зацікавлені і володіють відповідною приватною інформацією.

У подальшому матеріалі ми покажемо розвиток дій від операцій, розроблених для однієї сторони, до віднайдення принципу дій та розробки механізмів для багатьох взаємопов'язаних сторін.

2. Віднайдення принципу і розробка механізму

Розробку механізму та віднайдення принципу продемонструємо за допомогою прикладу. Наша мета – показати, як розробка механізму та знаходження принципу змінюють аналіз економічних механізмів.

2.1. Страхова угода, розроблена для одного учасника

Припустимо, що особа має отримати ризиковану кількість грошей доходу. Зокрема, особа отримає суму M_1 або суму M_2 , при $M_1 > M_2$. Вона намагається уникнути ризику. Існує ймовірність p_j , за якої особа отримає M_2 і $1 - p_j$, коли її дохід становитиме M_1 , а проміжний індекс ризику буде або h (високий), або l (низький). Припустимо, що $p_h > p_l$. Особа знає, що вона піддається високому або низькому ризику. Знаючи, що опинилася у ризикованій ситуації, ця особа захоче застрахувати низький рівень доходу. Вона віддасть деяку частину грошей, щоб застрахувати цей дохід. Страхова угода з єдиною страховою компанією розглядає двоє даних m_1 та m_2 , де $m_1 = M_1 - P$, та $m_2 = M_2 - P + B$, а P – страхові внески і B – виплачена компанією компенсація в разі поганого стану речей. Страхова компанія отримає прибуток $M_1 - m_1$ за умови, коли все добре, і $M_2 - m_2$ – за умови низького доходу.

Страхова компанія не знає, перебуває особа в стані низького чи високого ризику. Але компанія має попередню оцінку, що домашнє господарство цієї особи – у стані високого ризику ймовірності k . Як повинна вчинити страхова компанія? Компанія не пропонуватиме оптимальних угод для двох випадків. Якщо ж компанія запропонує угоди для двох випадків, особа, незважаючи на те, перебуває вона в стані високого чи низького ризику, вибере ту, яка буде оптимально придатною для випадку з низьким ризиком, оскільки в обох випадках це дасть їй вищий рівень доходу. Компанія може запропонувати оптимальну угоду на випадок високого ризику окремої особи, але тоді особа, яка перебуває в умовах низького ризику, відмовиться купувати цей поліс.

Проблеми страхових фірм можна розв'язати наступним чином. Страхова компанія пропонує дві угоди (m_1^h, m_2^h) і (m_1^l, m_2^l) . Угода (m_1^h, m_2^h) розрахована на особу з високим ступенем ризику, а (m_1^l, m_2^l) – на домашнє господарство з низьким ступенем ризику. Якщо припустити, що особа вибере угоду, розраховану на неї, очікуваний прибуток компанії становитиме

$$k[(1 - p_h)(M_1 - m_1^h) + p_h(M_2 - m_2^h)] + (1 + k)[(1 - p_l)(M_1 - m_1^l) + p_l(M_2 - m_2^l)]$$

Компанія захоче цей прибуток максимізувати. Однак ми повинні бути впевнені, що особа вибере саме ту угоду, яка розрахована власне на неї. Тут потрібно розв'язати чотири обмеження. Особа з високим ступенем ризику повинна вибрати (m_1^h, m_2^h) , а не (M_1, M_2) ; вона повинна вибрати (m_1^h, m_2^h) , а не (m_1^l, m_2^l) . Домашнє господарство з низьким ступенем ризику повинне вибрати (m_1^l, m_2^l) , а не (M_1, M_2) ; особа з низьким ступенем ризику повинна вибрати (m_1^l, m_2^l) , а не (m_1^h, m_2^h) . Ці обмеження стосуються участі та стимулів у випадках з високим та низьким ступенями ризику.

У даному прикладі ми припустили, що оптимальний механізм, який страхова компанія може використати – це запропонувати особі меню з двох угод. Одне розраховане на особу з низьким ступенем ризику, а інше – з високим. Можливо, якісь інші, складніші схеми страхування принесуть більші прибутки страховим компаніям.

2.2. Оптимальні угоди для взаємопов'язаних учасників ринку

Припустимо, що уряд замовляє сто одиниць певного товару. Дві фірми можуть виконати це замовлення. Кожен постачальник має лінійну структуру витрат, тобто постійні маржинальні витрати і фіксовані. Однак вартість

MC_1 для фірми i можуть бути 1 або 2. Оскільки кожна фірма знає вартість своїх власних витрат, ні уряд, ні інша фірма не знають, скільки вони становлять фірмі i . Уряд, та й будь-яка інша фірма, впевнені, що MC_1 становить або 1, або 2, кожна з імовірністю 0,5. Припустимо, що уряд може запропонувати фірмам таку угоду, на яку вони повинні відповісти згодою або відмовою. Якби уряд знав витрати постачальника, покупка здійснювалась би таким чином: уряд запропонує будь-якій із двох фірм своє замовлення, якщо в них однакова вартість витрат на одиницю товару (або розділить замовлення між двома фірмами). Якщо ж маржинальні витрати однієї фірми становлять 1, а іншої – 2, уряд придбає товар у тієї, витрати якої нижчі. Оскільки уряд має вибрати між двома пропозиціями, він ніколи не заплатить більше, ніж фірма витрачає на одиницю товару, тобто, він платить 100 з імовірністю 0,75 або 200 з ймовірністю 0,25, що веде до очікуваних витрат 125. Проте уряд отримав асиметричну інформацію щодо витрат фірми i тому не може застосувати цю схему.

Припустимо, що уряд використовує таку схему: якщо обидва постачальники називають 2, тоді замовлення розподіляється між ними. І уряд платить 2 за одиницю товару. Якщо ж обидві фірми називають 1, замовлення також розподіляється, і уряд платить $a > 1$ за одиницю товару. Припустимо, що одна фірма називає 1, а інша – 2, замовлення піде на ту фірму, яка назвала 1, і уряд платитиме $b > 1$ за одиницю товару. Якими повинні бути a і b , щоб справді виявити виробничі витрати фірм? Уявімо, що обидва постачальники намагаються максимізувати очікувані прибутки. У такому випадку фірма 1 справді покаже витрати 1, якщо $50 \frac{1}{2}(a-1) + 100 \frac{1}{2}(b-1) > 25$.

У даному випадку настає рівновага Неша, коли двоє постачальників показують дійсні виробничі затрати. Тоді очікувані витрати уряду становитимуть $100[1/4a + 1/2b + 1/4 \cdot 2]$. Це означає, що за ймовірності 1/4 уряд платитиме x за одиницю товару, за ймовірності 1/2 – платитиме y за одиницю, а за 1/4 – 2 за одиницю постачання. Правдива інформація, яка породжує обмеження, може бути виражена формулою $25a + 50b > 100$, а функція уряду – мінімізувати $25a + 50b + 50$. Отже, доведено, що будь-який вибір – a чи b вирішує проблему за допомогою рівноваги і становить для уряду мінімум очікуваних витрат. Очікувані витрати – 150.

Підсумовуючи, можна сказати, що знайдено угоду чи схему угоди, за якої істина – це рівновага Неша, і для уряду вона становитиме очікувані витрати – 150. Але ця схема має багатодієві рівноваги Неша для двох фірм, і одна з них є для обох фірм кращою, ніж вияв правдивої інформації. Отже, економічна теорія повинна модифікувати схему таким чином, щоб єдиною рівновагою Неша була правдива інформація. Але достовірність не є головною стратегією. Так що теорія повинна знову модифікувати цю схему таким чином, щоб достовірність інформації стала домінантною стратегією для кожної фірми.

У подальшому аналізі ми зробили два припущення щодо того, який механізм використовує уряд для оцінки угоди. По-перше, ми припустили, що уряд попросить фірми оголосити їхні витрати порівняно з тими, які передбачені в угоді, а також плату залежно від цих витрат. По-друге, кількість затрат, передбачених угодою, і плата будуть виражатись у певних формах. Якщо подивитись на інші схеми, очевидно, можна знайти такі, які зменшать очікувані витрати уряду нижче від 150. Чи може уряд спрацювати краще за допомогою складнішого механізму? Так званий принцип виявлення, розроблений Нобелівськими лауреатами 2007 року, показує, що не може. Достовірність – ось механізм прямого виявлення, який імітує результат будь-якої можливої рівноваги у кожному можливому механізмові.

2.3. Принцип виявлення

Правило суспільного вибору має виявляти інформацію про переваги особи, так що результат цього процесу і є виявом цих переваг. Якщо в особи є стимул показувати свої переваги в неправдивому світлі, тоді це правило не спрацює. Чи існує інституція суспільного вибору, якої б не торкнулася ця проблема? Щоб підвищити можливість стверджувальної відповіді, ми застосуємо правило суспільного вибору для залучення відповідних механізмів.

Існує три або більше альтернатив. Згідно з чинним механізмом, особа повинна зробити повідомлення. Це може бути характеристика її переваг, інша альтернатива або ряд цифр. Певний механізм базуватиметься на певному виді повідомлення. Механізм визначає, яке повідомлення годиться для кожної можливої схеми переваг. Наприклад, ринкова система просить вас вибрати план доступного (можливого) споживання, коли маргінальний ступінь заміщення в споживанні дорівнює коефіцієнту цін. Позначимо $s(R)$ повідомлення, яке особі потрібно надіслати, коли дійсна перевага замовлення становить R . Механізм визначає результат кожної можливої конфігурації повідомлень, надісланих учасниками голосування. Через u позначимо результат кожного надісланого повідомлення.

Експерт розглядає повідомлення осіб, але не може сказати, чи те або інше повідомлення дорівнює $s(R)$, якщо R – точна схема переваг особи. Адаже R не можна перевірити. Єдиним шляхом упевнитись, що особа подала в повідомленні інформацію, яка відповідає $s(R)$, – розробити такий механізм, щоб в особи був стимул це зробити. Економічна теорія якраз і намагається зробити цей механізм головною стратегією.

3. Приклад

Теорія створення механізму пропонує чимало напрацювань, які можуть здаватися абстрактними. Щоб виділити основні принципи, Королівська Академія Наук Швеції зробила детальний аналіз одного прикладу. Ми скористаємось таким же прикладом, узятим у Кемпбелла (2006).

Коли уряд продає товар, право або основні фонди суспільству, його метою буде не максимізація доходу, а намагання, щоб цей товар, право або фонди дійшли до дійової особи з найвищою вихідною вартістю. Припустимо, що товар x оголошено на продаж. Припустимо, що тут не задіяне виробництво. Преференції осіб віддані $U(x, y) = B(x) + y$, де товар x виставляють на аукціон, а товар Y узагальнює купівельну спроможність, тобто витрати на все, крім x . Припустимо, що $B(0) = 0$. Якщо особа заплатила P за одиницю товару x , то зміна вигод буде $dU = B(1) + dy = B(1) - P$. Якщо $P < B(1)$, то dU позитивне. Особа буде готова заплатити будь-яку ціну P , меншу $B(1)$ за одиницю товару x , оскільки це збільшить вигоду (корисність). Але будь-яка ціна, що перевищує $B(1)$, призведе до зниження корисності. А тому, $B(1)$ – це максимум, який може заплатити особа за одиницю товару x . Отже, $B(1)$ становить вихідну вартість, яку встановлює особа на одиницю товару x . Функція B для різних осіб різна, тому для кожної особи i нам потрібна одна вихідна вартість $B_i(1)$. Для спрощення позначимо відправну вартість V_i .

А тепер ми покажемо таку ефективність (продуктивність), яку отримає покупець за умови, що фонди мають найвищу вихідну вартість. Припустимо протилежне, що $V_i < V_j$, а i має товар. Тоді U_i та U_j зростуть, якщо i передасть товар j за $1/2V_i + 1/2V_j$ євро. Зміна вигоди i становитиме

$$dU_i = -V_i + \frac{1}{2}V_i + \frac{1}{2}V_j = \frac{1}{2}V_j - \left(\frac{1}{2}V_i + \frac{1}{2}V_j\right) = \frac{1}{2}V_j - \frac{1}{2}V_i > 0. \text{ А зміна вигоди } j$$

$$\text{буде } dU_j = V_j - \left(\frac{1}{2}V_i + \frac{1}{2}V_j\right) = \frac{1}{2}V_j - \frac{1}{2}V_i > 0. \text{ Ми отримуємо збільшення ви-$$

годи обох i і j , не завдаючи шкоди нікому іншому. А тому початковий результат не був ефективним. Ми навмання припустили, що особа j має $1/2V_i - 1/2V_j$ євро. Тож можна стверджувати, що коли V_H є найвищим показником вихідної (початкової) вартості, а кожна особа $i \neq H$ має щонайменше $1/2V_i - 1/2V_H$ одиниць товару Y , то ефективність розміщення диктує, що товар може отримати та особа, чия відправна вартість становить V_H .

А тепер припустимо, що ні уряд, ні потенційний покупець не знає, як кожен з них оцінює товар. Кожен зокрема має свою інформацію про оцінювання. Який механізм вони можуть застосувати, коли торгуватимуть один з одним? Один варіант полягає в тому, що уряд робить покупцеві пропозицію

погодитись або не погодитись. Інший варіант – покупець те саме пропонує урядові. А третім варіантом буде так звана подвійна дія, механізм, коли обидві сторони одночасно оголошують ціну, за умови якої вони готові торгувати. Якщо пропозиція покупця перевищує запропоновану урядом, вони торгують за ціною, що становить половину суми двох запропонованих, або згідно з іншим, попередньо обговореним правилом поділу ціни. Проте жоден з цих механізмів не має такої властивості, щоб гарантувати здійснення торгівлі, якщо вихідна вартість покупця вища, ніж продавця.

З точки зору ефективності, нам хотілося б розмістити основний фонд (капітал) на фірму, яка дає споживачам найвищий рівень чистих вигод. А тому можна застосувати механізм аукціону, який завжди дає можливість розмістити фонди (капітал), хороші вони чи погані, на фірму з найвищою вихідною оцінкою, навіть якщо фірми пропонують ціну зі стратегічних міркувань. Але тут існує проблема стимулів. Навіть якби уряд попросив кожен фірму представити свою вихідну вартість, ми б не отримали достовірних даних. Кожна фірма мала б серйозний стимул завищувати свою вартість, збільшуючи таким чином можливість отримати фонди (капітал). Проте, існують аукціони, які заохочують фірму називати дійсну вартість. Це один предмет виявлення принципу, який створили й удосконалили Гурвіц, Маскін і Майєрсон.

4. Заключні коментарі

Нобелівські лауреати 2007 р. показали, що ринки загалом та аукціони зокрема можуть бути ефективними інституціями для розміщення приватних товарів. Економічна ефективність, тим не менше, не має на увазі, що інституцію можуть вибирати ті, хто має на це право. Оскільки інституції вивчають тільки розміщення, теорія розробки механізму має набагато ширший масштаб. Наприклад, ним користувалися для аналізу політології. Теорія годиться для аналізу інституцій забезпечення суспільних благ, оптимальної розробки політичних схем регулювання та голосування. Дивіться, наприклад, працю Маггі (1999), присвячену ролі багатосторонніх інституцій у міжнародній торгівлі.

Стаття надійшла до редакції 5 лютого 2008 р.