

УДК 004.415.2: 338.5: 338.12: 681.3

Шевченко В.Л., д.т.н., с.н.с.

Державний університет телекомунікацій

Економічні підходи до оцінки ризиків інформаційної безпеки

Экономические подходы к
оценке рисков информационной
безопасности

Economic approaches to risk
assessment of information security

Резюме. Розглянуті ризики виробника щодо втрати надходів локальної монополії. Використані залежності попиту та пропозиції. Уточнений вигляд залежності пропозиції. Знайдені залежності вірогідних збитків, які безпосередньо впливають на управлінське рішення виробника щодо виходу на ринок. Розглянута залежність його рішення від ступеня схильності виробника до ризику.

Ключові слова: ризик, попит та пропозиція, залежність.

Резюме. Рассмотрены риски производителя относительно потерь сверхдоходов локальной монополии. Используются зависимости спроса и предложения. Уточнен вид зависимости предложения. Найденны зависимости вероятных убытков, которые непосредственно влияют на управленческое решение производителя относительно выхода на рынок. Рассмотрена зависимость его решения от степени склонности к риску.

Ключевые слова: Риск, спрос и предложение, зависимость.

Resume. Producer risks of losses of local monopoly superprofit was analyzed. Demand - supply dependencies was used. Supply dependencies defined more precise. Dependence of probable losses, that straight influence at producer market entry decision making, was discovered. Dependence of producer decision from his inclination to risk was examined.

Keywords: risk, demand and supply, dependence.

Постановка проблеми. Ступень розробленості проблеми.

Одними із важливих складових ризиків інформаційної безпеки є економічні ризики. Вони можуть бути пов'язані із економічною шкодою, яку несе реалізація ризиків порушення безпеки інформації, зокрема надмірне розповсюдження інформації щодо локальних монополістичних ніш ринку. З іншого боку, виробників, які працюють на ринку технологій та систем інформаційної безпеки, як і всіх інших, стосується практично весь спектр традиційних можливих ринкових збитків. Крім того, усунення ризиків також вимагає коштів на реалізацію тих, чи інших заходів інформаційної безпеки.

Найбільше економічні ризики реалізуються в групі зовнішніх ризиків, хоча їх реалізація також суттєво залежить від внутрішнього стану компанії. Найбільш важливими є такі сфери виникнення ризиків [1, 2, 3]: виробничі, комерційні, фінансові.

Виробничі ризики пов'язані з неадекватністю використання сировини, зростанням собівартості, втратами робочого

часу, використанням нових методів виробництва. Основні причини виробничих ризиків: зниження запланованих обсягів виробництва та реалізації, зниження цін реалізації (внаслідок падіння якості, зміни кон'юнктури, падіння попиту), збільшення матеріальних видатків, зростання фонду оплати праці, збільшення податкових платежів, падіння дисципліни постачання, фізичний та моральний знос обладнання.

Основною складовою **комерційних** ризиків є **маркетингові** ризики, основними факторами яких є конкурентоспроможність продукції в цілому, цінова та асортиментна політика, правові аспекти тощо.

Фінансові ризики діляться на ринкові (валютний та процентний), кредитні та інвестиційні (капітальний, селективний, державний, інфляційний, операційний, формажорний, ризик ліквідності).

Отже інформаційні ризики неможливо відділити від економічних. Поява додаткової інформації щодо стану ринку для одних гравців зменшує ризики, для інших збільшує. Таку

ситуацію розглядає Пол Хейне [4], аналізуючи співвідношення попиту та пропозиції для рідких благ. Але у Хейне і багатьох інших авторів [5] використовуються спрощені залежності попиту-пропозиції, які зручні щодо навчання, але недостатньо адекватні для аналізу реальних ринкових ситуацій щодо технічних видів бізнесу (до яких відноситься й захист інформації).

Мета статті: покращення адекватності моделей попиту та пропозиції з урахуванням закономірностей розвитку технічних проектів, до яких можна віднести, як проекти щодо управління інформаційною безпекою, так і технічних проекти, які самі потребують

інформаційної безпеки. В результаті очікується отримання залежностей, які дозволять оцінити вірогідні збитки, які безпосередньо впливають на прийняття рішення виробником щодо виходу на ринок або утриманні на ринку з урахуванням вірогідності порушення локальної монополії.

Основний зміст. В загальновідомій залежності попиту (D - demand) та пропозиції (S - supply) [4, 5] поміняємо координати місцями (рис.1), оскільки нам необхідно аналізувати збитки (M - money) залежно від зміни ситуації, яка характеризується кількістю товарів (Q - quantity).

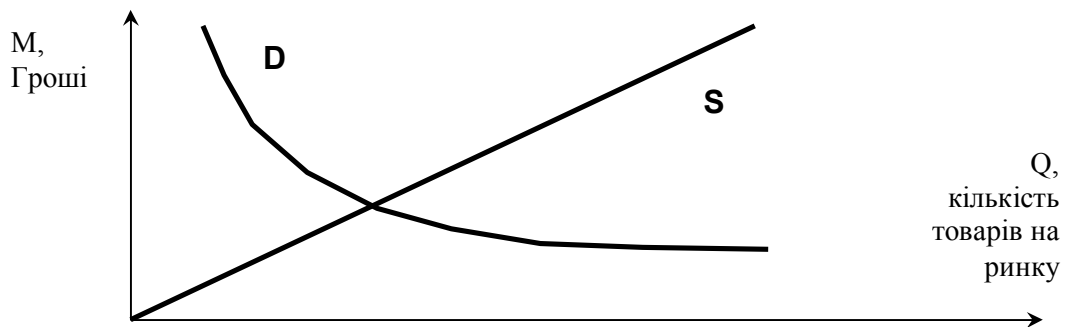


Рис.1. Класичні залежності попиту (D) та пропозиції (S) в обернених координатах (M, Q)

Попит описується гіперболічною кривою, яка витікає з припущення щодо постійності суми коштів, яку можуть сплатити різні шари ринку $M \cdot Q = C_D = const$. Перетворюємо

$$M = \frac{C_D}{Q}, \text{ де } M \text{ – ціна; } Q \text{ – обсяг попиту.}$$

В дійсності кожен ціновий ринковий сегмент має свою ємність. Суворо кажучи, залежність попиту не буде гіперболічною, але буде на неї схожа якісно. Тому в нашому дослідженні залишимо припущення щодо гіперболічності залежності попиту.

Кількість (обсяг) пропозиції Q прямо пропорційна вартості товару [4, 5], який пов'язаний із витратою відповідної кількості ресурсів. Зворотна функція пропозиції $M(Q)$ також буде лінійною $M(Q) = C_S \cdot Q$.

В межах саме такої моделі Хейне розглядав ризики підприємця, товар якого знаходиться в зоні «рідкого блага» (точка А, рис.2), як вірогідність того, що завдяки інформації (яка не буде «рідким благом») в цю локально-монополістичну нішу спрямуються багато інших виробників, внаслідок чого ситуація А зміниться на ситуацію В. Виникне ризик зміни доходу виробника з величини M_{AD} на величину M_{BD} . Якщо собівартість (крива С, рис.2) пропорційна кількості виробленого товару, то прибуток зміниться з величини $M_{AD} - M_{AC}$ на величину $M_{BD} - M_{BC}$. З урахуванням вірогідності P_{AB} такого переходу з точки А в точку В, вірогідні збитки складуть

$$L_{не} = P_{AB} \cdot [(M_{AD} - M_{AC}) - (M_{BD} - M_{BC})]. \quad (1)$$

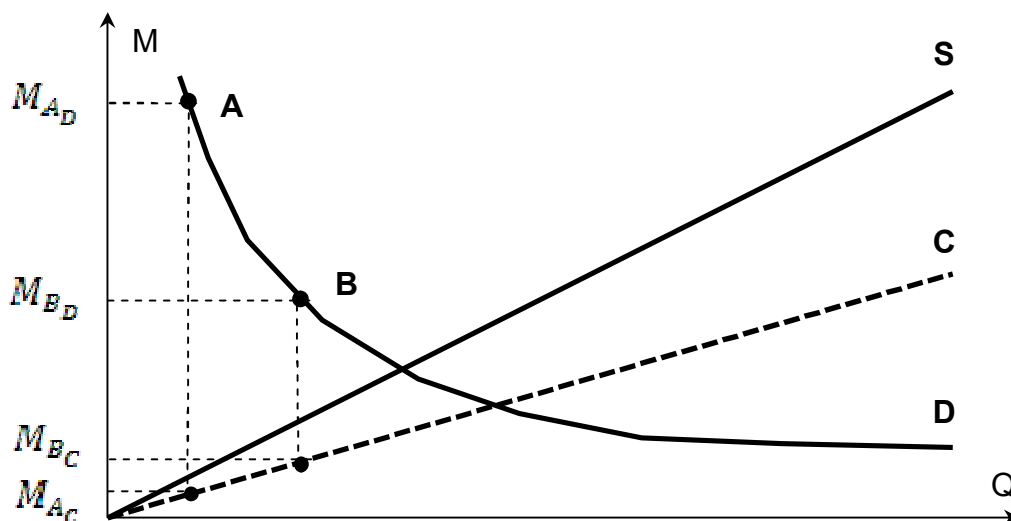


Рис.2. Залежності попиту (D), пропозиції (S) та собівартості (C).
Точка локальної монополії (A) та точка втраченої монополії (B)

В той же час рішення виробника щодо оцінки ризику скоріше буде прийматись виходячи не з залежності собівартості, а з залежності, яка відбиває всю сукупність факторів впливу. Такою залежністю є крива пропозиції, оскільки саме вона відбиває готовність виробників ризикувати капіталом та виходити на ринок. Отже, за аналогією із (1) запишемо залежність величини вірогідних втрат, яка безпосередньо впливає на рішення виробника у вигляді

$$L_{Im} = P_{AB} \times [(M_{Ad} - M_{As}) - (M_{Bd} - M_{Bs})], \quad (2)$$

Залежність (1) L_{Re} відбиває об'єктивні вірогідні ризики, а величина (2) L_{Im} – суб'єктивне його сприйняття, яке лежить в основі прийняття або неприйняття відповідних ризиків (рішень).

Виходячи з класичного підходу використовується лінійна залежність пропозиції (S). Тут величину Q можна вважати ресурсом, який перетворюється в ефект, потрібний виробнику у вигляді очікуємої ціни на товар.

В той же час, для процесів накопичення інформації (до якої можна віднести й інформацію щодо підготовки прийняття рішень) більш адекватною вважається S-подібна, зокрема логістична, залежність [6]. Аналогічну закономірність використовують для визначення залежності працевіддачі працівників від величини винагороди [6], яка дуже схожа з кривою Лафера (щодо кількості сумнівних платників податків від розміру податків). Тобто залежність обсягів виробництва, на які готові виробники, від ринкової ціни продукту повинна також бути S-подібною (рис.3).

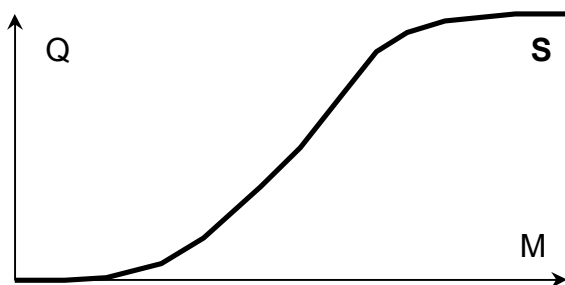


Рис.3. S-подібна (логістична) залежність

Для отримання S- подібної кривої у зворотних координатах $M(Q)$ відобразимо її

відносно бісектриси, та відповідним чином рис.2 перетворимо в рис.4.

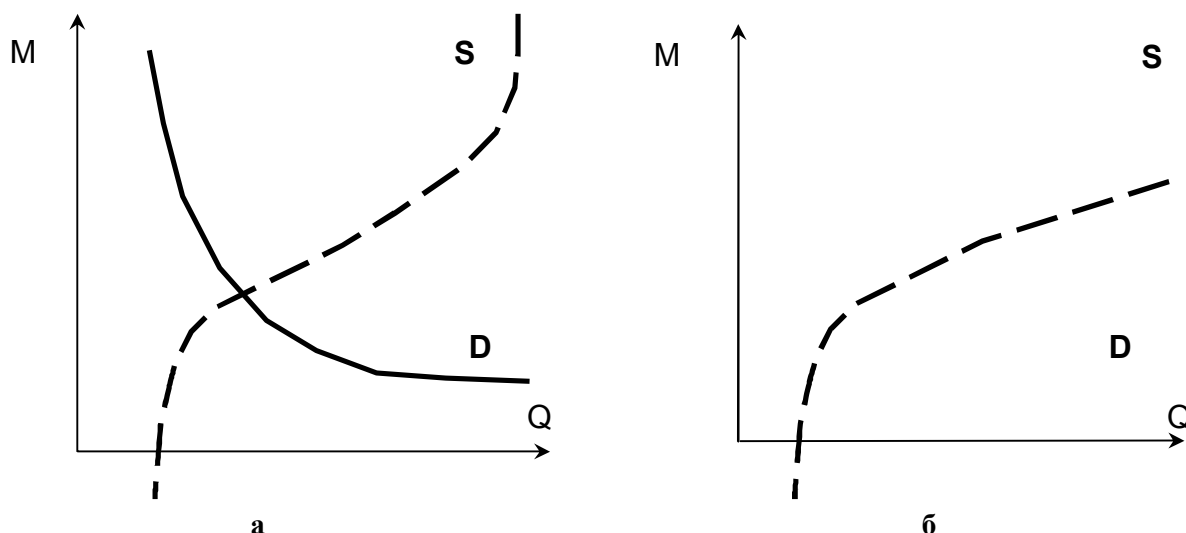


Рис.4. Можливий вигляд нелінійних кривих пропозиції (S):
 а) S- подібна; б) логарифмічна.

У випадку наявності обмежень на технології виробництва замість лінійної кривої пропозиції пропонується використовувати зворотну S- подібну (зворотну логістичну) (рис.4а). У випадку відсутності обмежень технології виробництва (або у випадку вчасної зміни технології) пропонується використовувати

логарифмічну криву (яка є зворотною до експоненти) (рис.4б). В обох випадках лівіше точки ринкової рівноваги обидві залежності (рис.4а і рис.4б) ведуть себе однаково і формула (2) залишиться в тому ж вигляді, але величини очікуємих збитків в точці А стануть більше (рис.5).

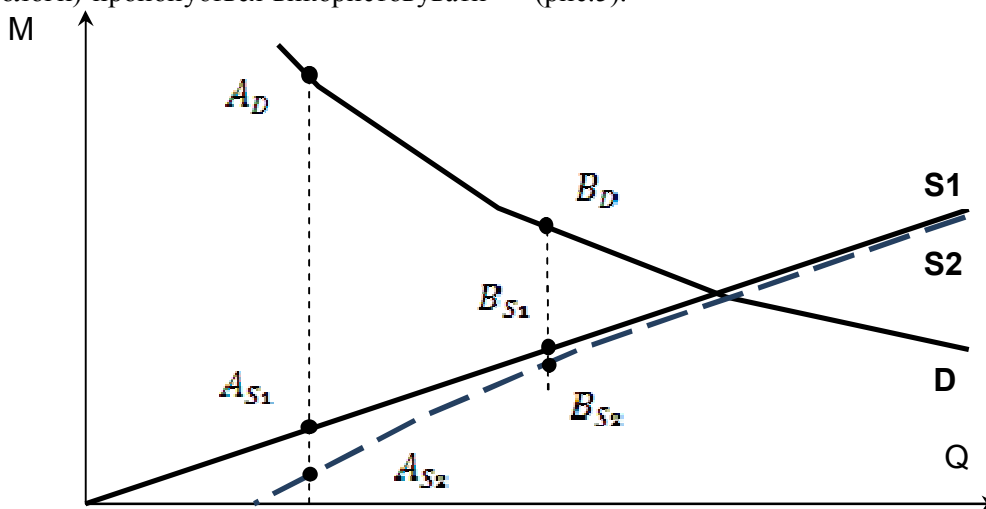


Рис.5. Залежності попиту (D), пропозиції (S) та собівартості (C).
 Точка локальної монополії (A) та точка втраченої монополії (B)

Реальні очікуємі збитки у всіх розглянутих випадках незмінні і знаходяться за формулою (1). Але це практично не впливає на прийняття рішення. Для чисельного уточнення

$$L_{\Sigma} = \beta_{Re} L_{Re} + \beta_{Im} L_{Im}; \quad \beta_{Re} + \beta_{Im} = 1; \quad \beta_{Re} < \beta_{Im}.$$

Чим більше схильність виробника до ризику, тим більше β_{Im} . β_{Im} є монотонно

величини впливу відповідно до лінгвістичної змінної «практично не впливає» представимо критерії оцінки ситуації виробником у вигляді

неубуваючою щодо «схильності до ризику» α_R , але $\beta_{Im}(\alpha_R)$ є нелінійною, неочевидною і

вимагає окремого дослідження, яке виходить за рамки даної статті.

Іншим можливим варіантом знаходження загального вірогідного збитку з урахуванням

реальних L_{Re} та уявних L_{Im} збитків є залежність

$$L_{\Sigma} = \sqrt{(\beta_{Re} L_{Re})^2 + (\beta_{Im} L_{Im})^2}, \quad \text{яка є аналогом векторної суми (рис.6).}$$

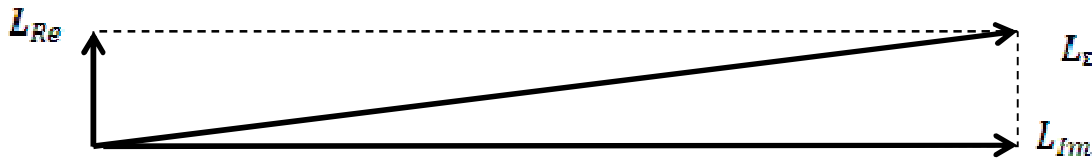


Рис.6. Загальний вірогідний збиток L_{Σ} з урахуванням реальних L_{Re} та уявних L_{Im} збитків

Висновки. Таким чином, виробник приймає рішення щодо виходу на ринок на основі сукупності показників серед яких реальні економічні збитки займають лише частку. Крива пропозицій для збільшення адекватності повинна бути замінена на нелінійну (логістичну або експоненціальну).

В подальших дослідженнях доцільно визначити математичну залежність схильності до ризику від вектору факторів, що описують ситуацію прийняття рішення виробника щодо виходу на ринок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шапкин А.С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций. / Шапкин А.С., Шапкин В.А.

- М: «Дашков и Ко», 2005 — 879 с.

2. Алехин Е.И. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций / Алехин Е.И. – Орел: ГОУ ВПО «Орловский гос.ун-т». – 2006, 90 с.

3. Петренко С. А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность / Петренко С. А., Симонов С. В. - М.: Компания АйТи ; ДМК Пресс, 2004. - 384 с.

4. Хейне П. Экономический образ мышления: Пер. с англ. / Хейне П. – М.: Новости, 1997. – с.382

5. Долан, Эдвин. Микроэкономика: пер. с англ. / Эдвин Долан, Дейвид Е. Линдсей ; Пер. под общ.ред. В. Лукашевич ; Под общ.ред. Б.С. Лисовик . – Санкт-Петербург : Санкт-Петербург оркестр, 1994 . – 447 с.

6. Шевченко В.Л. Оптимізаційне моделювання в стратегічному плануванні / Шевченко В.Л. – К.: ЦВСД НУОУ, 2011, - 283 с.