

УДК 519.8

Горбачук В. М.

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова
Національної академії наук УкраїниУМОВИ СУСПІЛЬНОЇ ОПТИМАЛЬНОСТІ ВИПУСКУ СУМІСНИХ
АБО НЕСУМІСНИХ ПРОДУКТІВ МОНОПОЛІЄЮ

На відміну від несумісних продуктів, сумісні продукти мають мережні зовнішні ефекти. Показано, що за однорідності споживчих переваг випуск сумісних або несумісних продуктів монополією є суспільно оптимальним. Проте за неоднорідності таких переваг можливі невдачі ринку.

Ключові слова: сумісні продукти, мережні зовнішні ефекти, монополія, соціальний добробут, оптимальність.

Постановка проблеми полягає у тому, що радикальна зміна технології (технологічна революція) вимагає (або іноді визначається за допомогою) повного перепланування продукту чи послуги від ознак до функцій. Основне питання такої зміни – чи нова технологія буде прийнятою за даної встановленої бази існуючої (старої) технології. Споживачі і виробники зіштовхуються з постійними технологічними змінами повсякчас: записи LP (long-play) були замінено цифровою технологією CD (compact-disk); CD була замінена програвачами MP3, а відеокасети замінюються DVDs (digital video disks).

Сучасні дослідження описують такі приклади вибору сумісності, як пошук альтернатив до стандарту QWERTY клавіатури та конкуренція стереорадіомовлення між AM і FM [1]. Фірми Sony ввела у 1975 р. відеоформат Betamax, але визнала поразку перед форматом VHS у 1988 р. [2, с. 130–132]. Недавній приклад, як мережні ефекти можуть впливати на стимули прийняття нової технології, – це комунікаційна мережа V2V (vehicle-to-vehicle), що дозволяє поєднаним автомобілям обмінюватися інформацією щодо місцезнаходження, швидкості, напрямку руху й часу. Суміжні автомобілі можуть настроювати свої швидкості і дистанцію, щоб уникати зіткнення і тисняви. V2V стає соціально вигідною, коли нею обладнані принаймні 3–5 % автомобілів, бо відгуки автомобілів, обладнаних V2V, впливають на загальний потік трафіку і приносять вигоду кожному. Проте можна очікувати дуже повільного прийняття V2V, бо споживач купує пристрій V2V не для того, щоб приносити вигоду тим, хто не купує цей пристрій.

Нерозв'язане питання – потреба в регуляторі для втручання в цей ринок (через надання субсидій і встановлення стандартів у мережних галузях) [2–4].

Для розуміння стратегічного прийняття нової (Н) або старої (С) технології фірмами А і В можна скористатися вправою 2 [2, с. 200–201]:

		А	
		Н	С
В	Н	(a, a)	(c, d)
	С	(d, c)	(h, h)

(тут (c, d) означає вигоду с фірми А та вигоду d фірми В, коли вони вибирають стандарти С та Н відповідно). Виграші обох фірм проявляють мережні зовнішні ефекти, якщо $a > c$ та $d > h$: кожна фірма дістає більший вигоду, приймаючи однакову технологію – Н або С. Тоді існує дві рівноваги Неша – (Н, Н) і (С, С).

Мета роботи – як двом фірмам координувати свої дії за неединності рівноваги. Для двох можли-

вих окремих ринкових невдач пропонується така термінологія: якщо (С, С) є рівновагою Неша, наслідок (Н, Н) є Парето-домінантним відносно (С, С) (тобто $a > h$) [2, с. 25], то ситуація (С, С) – це надлишкова інерція (excess inertia); якщо (Н, Н) є рівновагою Неша, наслідок (О, О) є Парето-домінантним відносно (Н, Н) (тобто $a < h$), то ситуація (Н, Н) – це надлишковий імпульс (excess momentum).

Основні результати виходять з того, що ця гра може мати досконали рівновагу підігор (subgame-perfect equilibrium, SPE) [2, с. 22]. За досконалої інформації, якщо фірми послідовно оголошують свій вибір технології, то надлишкова інерція чи надлишковий імпульс не є SPE. Умовам неповної інформації і комунікації характерні деякі інші рівноваги.

За певних умов є тенденція нових фірм, які входять у ринок, гнатися за новими, несумісними технологіями (до надлишкового імпульсу). На відміну від статичної моделі, динамічна модель може охопити зовнішній ефект, що накладається на старих користувачів новими користувачами, які входять у ринок у різний час. Технологію називають спонсорованою, якщо права власності на неї контролює єдина фірма (є значні бар'єри для входу в ринок); технологію називають неспонсорованою, якщо є вільний вхід у ринок фірм, які пропонують цю технологію. Показано, що спонсоровані технології приймають з більшою ймовірністю, ніж неспонсоровані. Дослідження взаємобіжності між пізньою стандартизацією (після того, як стають відомими порівняльні якості конкуруючих стандартів) та ранньою стандартизацією демонструє, що користувачі приймають ранню стандартизацію частіше, ніж це є соціально оптимальним. Монополія може «змушувати» споживачів здійснювати повторні покупки шляхом введення нових, несумісних моделей. Міжнародний аналіз політики стратегічного визнання стандартів допускає визнання іноземних стандартів урядом країни, який максимізує добробут, незважаючи на те, що іноземні держави не визнають стандарти даної країни.

Шумпетер, який розпочинав свою викладацьку кар'єру у Чернівецькому університеті, вважав, що економічне зростання спричинюється не безперервним накопиченням капіталу, а послідовністю дискретних технологічних революцій, що «відбуваються дискретними кидками, які відділені один від одного проміжками відносної тиші» [5]. Погляди Шумпетера на дискретні технологічні зміни мають мережну інтерпретацію. Коли розробники програмного забезпечення (ПЗ) вважають, що в майбутньому буде введено зовсім новий набір технологій, то всі розробники нового ПЗ припиняють роботу, основану на старих стандартах, і почина-

ють розвиток ПЗ для нового стандарту перед тим, як новий стандарт справді знаходить ринок збуту.

Комп'ютер – це електрична машина, яка може обробляти й зберігати інформацію, утворену числами та/або словами. Він виконує широке різноманіття робіт, керованих вхідними командами користувачів. Найпоширеніші засоби вхідних команд – клавіатура та направляючий прилад (наприклад, миша).

Комп'ютерна система складається з апаратного забезпечення (АЗ) і ПЗ. АЗ складається з печатних плат, центрального обробного вузла (Central Processing Unit, CPU), чипів пам'яті, пристроїв зберігання, портів з'єднання, принтерів, сканерів, моніторів. ПЗ складається з цифрових бітів, завантажених на пристрої зберігання. Всі частини АЗ, приєднані до головного блоку, який уміщує CPU, називають периферією.

ПЗ продають пакетами, спроектованими на виконання різних завдань користувача комп'ютера. Одна з частин ПЗ, операційна система (ОС), є вирішальною для дії комп'ютера, бо працює як інтерпретатор (перекладач) між машиною (машинною мовою) та широким розмаїттям ПЗ, спроектованого на виконання конкретних завдань.

Комп'ютери розпочали комерційно використовувати з початку 1950-х рр. Вони вперше почали широко використовуватися вдома наприкінці 1970-х рр., коли фірма Apple Computers увійшла на ринок з комп'ютером Apple II, який стали називати персональним (personal computer, PC). До Apple II існували інші бренди PC, але вони не були прийняті широкими колами. Apple II – перший PC, який підтримували понад 500 пакетів ПЗ, написаних спеціально під ОС Apple II. Ринок для PC розширювався далі з входом IBM PC на ринок у 1981 р. з ОС, названою MS DOS (Microsoft's Disk Operating System) і входом Apple Macintosh у 1984 р. з власною ОС, названою GUI (graphic-user interface) і несумісною з усіма іншими ОС. До середини 1990-х рр. 40% домогосподарств у розвинених країнах володіли принаймні одним PC.

Для аналізу комп'ютерної галузі можна застосувати три підходи – мережних зовнішніх ефектів, компонентів, ПЗ. У кожному підході сумісність по-своєму впливає на ціни, прибутки, споживчі корисності, соціальний добробут.

Кожний підхід слід застосовувати окремо за монополії і дуополії на ринку АЗ. Тому важливо розуміти, як споживачі діють за цих двох ринкових структур. Оскільки за монополії виробляється єдиний бренд, то при неоднорідності споживачів вважається, що вони надають різної цінності ознакам сумісності. Однак за дуополії припускається, що неоднорідними споживачами є ті, хто надає різних переваг різним брендам. Хоча це припущення виглядає реалістичніше, аналіз монополії теж потрібен, щоб ввести основні визначення й методологію. Таким чином, за дуополії припускається, що кожний споживач має свій «ідеальний» бренд, який йому подобається, а тому при купівлі ним іншого бренду його корисність зменшується на величину параметра λ . Найчастіше цей параметр інтерпретують як втрату переключення (від однієї ОС на іншу ОС). Саме існування втрат переключення є тим, що дає фірмам-виробникам брендів деяку монопольну владу, яка запобігає падінню цін до вартості виробництва. Наприклад, користувачі ОС Apple Macintosh матимуть труднощі при поводженні з ОС Windows. Час і зусилля на підготовку працівника для використання нової ОС становлять головну частину втрат переключення

споживача на ринку комп'ютерів, а тому про таких користувачів говорять, що вони є зачиненими (locked-in). Втрати переключення не є характерними лише для комп'ютерів. Любителі музики наприкінці 1980-х рр. постали перед дилемою використання старих записів на платівках LP, коли з'явилися цифрові плеєри на CD. Витрати переключення від однієї музичної системи до іншої є значними для збирачів записів. Той же тип витрат переключення стосується зсування стандартів в обладнанні домашнього відео, де технологія DVD конкурує з устаткуванням для записування/програвання касет VHS. Крім того, є витрати переключення від одного банку до іншого.

Комп'ютерну галузь називають мережною саме тому, що питання сумісності АЗ є найважливішим для маркетингу й експлуатації комп'ютерних брендів на цьому ринку. Дві машини сумісні, якщо вони можуть працювати разом; інакше вони несумісні. Машини можуть працювати разом як досконалі заміники чи як доповнюючі продукти (Інтернет і ПЗ).

Два зразки комп'ютерного АЗ можна назвати сумісними, якщо вони працюють на однаковому ПЗ: кожний пакет ПЗ, написаний для однієї машини, може працювати на машині іншого бренду, і навпаки. Така сумісність досить сильна, бо загалом вимагає роботи машин на одній ОС.

Дещо слабша сумісність машин означає, що файли, породжені ПЗ на одній машині, можуть читатися й оброблятися ПЗ на машині іншого бренду.

Ще одна слабка сумісність машин передбачає, що їх можна приєднати до однакових пристроїв зберігання, однакових принтерів тощо.

Отже, основна складність визначення сумісності полягає у тому, що можуть бути різні ступені сумісності. Наприклад, один комп'ютерний бренд може працювати тільки на частині ПЗ, спроектованого для конкуруючого бренду. При запровадженні Інтернету більшість машин здатна з'єднуватися з однаковими Інтернет-сайтами (використовуючи такі мови, як HTML, Acrobat, Java), що означає слабку сумісність цих машин незалежно від їхніх ОС.

Таким чином, комп'ютерні бренди АЗ називають **сильно сумісними**, якщо вони використовують однакову ОС (працюють за однаковим стандартом). Бренди називають **сумісними вниз**, якщо новіша модель сумісна зі старішою, але не обов'язково старіша модель сумісна з новішою. Бренди називають **односторонньо сумісними**, якщо машина 1 може читати файли, породжені конкуруючою машиною 2, але машина 2 не може читати файли, породжені машиною 1.

Всі користувачі комп'ютерів вважають сумісність дуже бажаною властивістю, яка поступається лише ціні при рішенні купівлі PC. Наприклад, у середині 1990-х рр. 90% PC світу працювали під ОС Windows. Домінування однієї ОС не має аналогів в інших галузях, відбиваючи, мабуть, той факт, що споживачі цінують сумісність на ринку PC набагато більше, ніж на інших ринках. В автомобільній галузі немає виробника, який би утримував настільки високу (майже монопольну) частку ринку.

Говорять, що споживчі переваги проявляють **мережні зовнішні ефекти**, якщо корисність кожного споживача збільшується з ростом загальної кількості споживачів, які купують той самий або сумісний бренд. Один з підходів моделювати прагнення споживачів до сумісності PC, які вони

купають, – припустити, що їхні переваги проявляють мережні зовнішні ефекти. Це припущення наближує прагнення споживача до сумісності у тому сенсі, що корисність споживача виражається просто через кількість споживачів того самого чи сумісного бренду, а не через ступінь сумісності машини, яку він купує, і машин, якими користуються інші люди. Перед початком аналізу треба з'ясувати, які головні проблеми і питання слід пояснити і на які можна очікувати відповіді:

як підвищення сумісності брендів впливає на рівні цін і прибутку фірм-виробників бренду;

як підвищення сумісності брендів впливає на корисність споживачів і соціальний добробут;

як варіювання ринкової структури (збільшення числа фірм-виробників брендів, наприклад, перехід від монополії до дуополії) впливає на ступінь сумісності брендів та/або ціноутворення диференційованих брендів.

Монопольну стратегію ціноутворення за наявності мережних зовнішніх ефектів можна побачити на ринку з одним виробником комп'ютерів, який продає єдиний бренд ідентичним користувачам, які цінують сумісність.

На ринку з єдиним комп'ютерним брендом всі комп'ютери працюють на одній ОС, а тому вважаються сумісними за умови, що машини можна з'єднати через кабелі, приєднані до комунікаційних портів (безпосередньо або через Інтернет), чи шляхом передачі такими засобами зберігання, як дискети і переносні жорсткі диски. Ці кабелі й засоби загалом називають адаптерами. Отже, у випадку монополії сумісність цінується тому, що встановлення адаптера дозволить будь-яким двом машинам сполучатися і працювати разом. Оскільки встановлення адаптера збільшує вартість виробництва, то виробники комп'ютерів часто вважають не вигідним таке встановлення.

Нехай є η ідентичних потенційних комп'ютерних користувачів, які цінують сумісність. Кожний споживач купує не більше одного комп'ютера ціною p . Якщо монополія продала $q \in [0, \eta]$ комп'ютерів, то фактична кількість покупців комп'ютерів становить q , а функція корисності кожного споживача задається

$$U = \begin{cases} \beta - p + \alpha q, & \text{адаптер встановлено} \\ \beta - p, & \text{адаптер не встановлено} \\ 0, & \text{комп'ютер не куплено} \end{cases}, \quad (1)$$

де: β – базова корисність, яку дістає кожний споживач від використання комп'ютера незалежно від його сумісності; α – ступінь важливості сумісності. Добуток αq вимірює загальний вигравш корисності від машини з адаптером, яка може сполучатися з рештою $(q-1)$ машин, проданих на цьому ринку.

A1. Припустимо, що монопольний виробник комп'ютерів може виробляти лише один тип комп'ютера – 1) комп'ютер без адаптера чи 2) комп'ютер з адаптером, але не обидва типи 1) і 2).

Це припущення відбиває технологію збиральної лінії, яка не допускає розкладу виробництва на два типи товарів. На практиці виробники часто пропонують різні пакети з різними пристроями зберігання (приводами CD-ROM та DVD) і комунікаційними портами (RS-232, SCSI, Universal). Забезпечення сумісності вимагає набагато більше, ніж приєднання адаптера, а тому припускаємо настільки великі витрати на перепроєктування машини, що унеможливають перетворення не-

сумісної машини в сумісну.

Нехтуючи незворотними і фіксованими витратами, пов'язаними з розробкою машини, зосередимося на вартості виробництва однієї машини. Вартість виробництва машини, обладнаної усіма адаптерами, потрібними для її сумісності з рештою машин, не менша вартості виробництва машини без ознак сумісності. Тоді загальні витрати виробництва монополії дорівнюють

$$TC(q) = \begin{cases} \mu_c q, & \text{виробляє машини 2)} \\ \mu_n q, & \text{виробляє машини 1)} \end{cases}. \quad (2)$$

Припустимо, що виробник приймає рішення послідовно у три кроки.

На кроці I (проектування) фірма вирішує машину, яку з машин 1) і 2) виробляти; при виробництві сумісної машини 2) вартість виробництва машини більша на $q(\mu_c - \mu_n) = q \Delta \mu$.

На кроці II (ціноутворення) проєкт машини вважається заданим, а виробник обирає однакову ціну p для всіх машин.

На кроці III (купівлі) кожний споживач вирішує, купувати машину чи ні. При цьому кожний споживач вважає загальну кількість q комп'ютерних споживачів заданою. Після прийняття рішень споживачів про купівлю, монополія дістає свою виручку від покупців і підраховує прибуток.

Ці кроки описують гру в розширеній формі, де монополія має діяти на кроках I і II, а споживачі – лише на кроці III. Застосовуючи зворотну індукцію для пошуку SPE, обчислюємо рівноваги Неша спочатку на кроці III, потім – на кроці II, і, нарешті, – на кроці I.

Говорять, що споживачі мають **досконале передбачення**, якщо під час купівлі (на кроці III) будь-хто з них може точно передбачити (сформулювати очікування), скільки споживачів купуватиме кожний бренд. Досконале передбачення часто пов'язується з координацією, коли всі споживачі погоджуються купувати бренд чи ні, виходячи, скажімо, з допоміжних оглядів у споживчих журналах. Крім того, досконале передбачення часто породжує множинні рівноваги, бо можливі ситуації $q = 0$ (немає споживача, який купує машину) і $(\epsilon$ споживач, який купує машину).

Невдача координації характеризує рівновагу, де $q > 0$, якщо:

існують принаймні дві рівноваги з досконалим передбаченням;

у рівновазі, де $q > 0$, корисність кожного покупця перевищує його корисність в рівновазі, де $q = 0$.

A2. Надалі вважатимемо, що споживачі мають досконале передбачення, а невдача координації відсутня.

На кроці III кожний споживач, приймаючи рішення про купівлю, спостерігає три змінні: чи монопольний виробник встановив адаптери (чи машини на ринку є сумісними з іншими машинами); ціну p машини; загальну кількість q споживачів, які купують комп'ютер.

Для комп'ютера без ознак сумісності, за відсутності невдачі координації, зі співвідношення (1) впливає $U \geq 0$:

$$q = \begin{cases} \eta, & p \leq \beta \\ 0, & p > \beta \end{cases}. \quad (3)$$

При $p = \beta$ споживач в силу співвідношення (1) дістає нульову корисність, коли купує комп'ютер, і нульову корисність, коли не купує комп'ютер.

Якщо споживачу байдуже, купувати чи не купувати комп'ютер, то монополія може знизити ціну до $p - \varepsilon$, де $0 < \varepsilon$ – достатньо мале число (наприклад, найменша валютна деномінація – 1 копія), щоб спонукати всіх споживачів до купівлі машини і діставати корисність $U = p - (p - \varepsilon) = \varepsilon > 0$.

А3. Припускаємо, що байдужий до купівлі споживач купує машину.

Якщо виробник встановлює адаптери на кожну машину, роблячи всі машини сумісними, то зі співвідношення (1) впливає $U \geq 0$:

$$q = \begin{cases} \eta, p \leq \beta + \alpha\eta \\ 0, p > \beta + \alpha\eta \end{cases} \quad (4)$$

Залежність (4) становить єдину споживчу рівновагу за припущень А2 і А3. Якщо припущення А2 не виконується, то за невдачі координації можлива ситуація $q = 0$ у залежностях (3) і (4), тобто сумісність не впливає на купівлю.

На кроці II монополія вибирає ціну, яка максимізує її прибуток за умови споживчої функції попиту (3) (для машин 1) або (4) (для машин 2)). Для машин 1) монопольна ціна p становить β . Тоді, враховуючи функцію витрат (2), загальний монопольний прибуток дорівнює

$$\pi_n = pq - TC(q) = \beta\eta - \mu_n\eta = (\beta - \mu_n)\eta \quad (5)$$

Для машин 2) монопольна ціна p становить $\beta + \alpha\eta$. Тоді, враховуючи функцію витрат (2), загальний монопольний прибуток дорівнює

$$\pi_c = pq - TC(q) = (\beta + \alpha\eta)\eta - \mu_c\eta = (\beta + \alpha\eta - \mu_c)\eta \quad (6)$$

На кроці I монополія вирішує, як проектувати свою машину, знаючи, що встановлення адаптерів сумісності підвищуватиме вартість виробництва на $\Delta\mu$ і дозволить збільшувати ціну на $\alpha\eta$.

Для прийняття рішення монополії треба лише порівняти значення прибутків (5) і (6). Тому монополія вироблятиме машини 2), якщо

$$(\beta + \alpha\eta - \mu_c)\eta = \pi_c \geq \pi_n = (\beta - \mu_n)\eta, \quad (7)$$

$$\alpha\eta \geq \mu_c - \mu_n = \Delta\mu \text{ для } \eta > 0$$

тобто вигреш $\alpha\eta$ від сумісності не менший різниці вартостей виробництва.

Тоді виникає природне питання, чи монополія знижує соціальний добробут, надаючи чи не надаючи адаптери сумісності. Загалом монополія знижує добробут, оскільки стягує високу ціну і продає обсяг, менший оптимального. Проте це не обов'язково означає, що монополія викривлює соціальний добробут, встановлюючи чи не встановлюючи адаптери, коли їхня соціальна вартість перевищує соціальний вигреш.

Соціальний добробут (welfare) визначається сумою ηU споживчих корисностей і монопольного прибутку π :

$$W = \eta U + \pi \quad (8)$$

Якщо соціальний плановик вирішує виробляти машини 1), то при $\pi = \pi_n$ зі співвідношень (1), (5), (8) впливає, що добробут не залежить від ціни p : $W = W_n = \eta U + \pi_n = \eta(\beta - p) - \eta(p - \mu_n) = \eta(\beta - \mu_n)$ (9)

Річ у тім, що виручки фірм мають завжди рівнятися загальним споживчим витратам, а фірмами володіють споживачі. Тоді ціни відбивають лише трансферт від споживачів до фірм, а потім від фірм до споживачів через розподіл прибутку. Отже, у співвідношенні (9) $\eta\beta$ вимірює агреговану

споживчу корисність, а $\eta\mu_n$ – агреговану вартість виробництва економіки.

Якщо соціальний плановик вирішує виробляти машини 2), то при $\pi = \pi_c$ зі співвідношень (1), (6), (8) впливає

$$W = W_c = \eta U + \pi_c = \eta(\beta + \alpha\eta - p) - \eta(p - \mu_c) = \eta(\beta + \alpha\eta - \mu_c) \quad (10)$$

Рівняння (9) і (10) означають, що сумісність є соціально бажаною при

$$0 \leq W_c - W_n = \eta(\beta + \alpha\eta - \mu_c) - \eta(\beta - \mu_n) = \eta(\alpha\eta - \mu_c + \mu_n),$$

$$\alpha\eta \geq \mu_c - \mu_n = \Delta\mu \text{ для } \eta > 0,$$

що збігається з умовою (7).

Твердження 1. Монополія, що продає комп'ютери ідентичним споживачам, встановлюватиме адаптери сумісності тоді й тільки тоді, коли це є соціально оптимальним. Отже, тут монополія не призводить до ринкової невдачі.

Твердження 1 нагадує результат [2, с. 158–159] про те, що монопольний виробник електроламп не матиме стимулу скорочувати тривалість роботи електроламп нижче соціально оптимального рівня. Монополія використовує ціновий механізм, щоб діставати додаткову ренту, але водночас діє як соціальний плановик, щоб розв'язувати ту саму задачу вибору технології (вартості виробництва). Коли споживачі мають різні переваги щодо сумісності і монополія не може дискримінувати між різними типами споживачів, то твердження 1 не має місця.

Продовжимо аналіз ринку з єдиним виробником, що продає єдиний комп'ютерний бренд неоднорідним користувачам, які відрізняються лише своїми перевагами щодо сумісності.

Є 2η потенційних комп'ютерних користувачів, поділених на дві однакові за чисельністю групи – групу s , яка цінує сумісність, і групу n , яка не цінує сумісність (не користується сумісністю, незважаючи на передвстановлений адаптер). Кожний споживач купує не більше одного комп'ютера ціною p . Якщо монополія продала $q \in [0, 2\eta]$ комп'ютерів, то фактична кількість покупців комп'ютерів становить q , функція корисності споживача типу s задається співвідношенням (1)

$$U_s = \begin{cases} \beta - p + \alpha q, \text{ адаптер встановлено} \\ \beta - p, \text{ адаптер не встановлено} \\ 0, \text{ комп'ютер не куплено} \end{cases} \quad (11)$$

а функція корисності споживача типу n задається співвідношенням

$$U_n = \begin{cases} \beta - p, \text{ купує будь-який комп'ютер} \\ 0, \text{ комп'ютер не купує} \end{cases} \quad (12)$$

Вибір часу прийняття рішень не змінюється. На кроці III споживачі приймають рішення про купівлю. Якщо виробляється комп'ютер без ознак сумісності, то зі співвідношень (11) і (12) впливає загальна кількість покупців

$$q = \begin{cases} 2\eta \text{ при } p \leq \beta \\ 0 \text{ при } p > \beta \end{cases} \quad (13)$$

якщо ж монопольний виробник встановлює адаптери на кожну машину, роблячи їх сумісними, то зі співвідношень (11) і (12) впливає

$$q = \begin{cases} 2\eta \text{ при } p \leq \beta \\ \eta \text{ при } \beta < p \leq \beta + \alpha\eta \\ 0 \text{ при } p > \beta + \alpha\eta \end{cases} \quad (14)$$

На кроці II монополія вибирає ціну, яка максимізує її прибуток, виходячи з функцій споживчого попиту (13) і (14).

Для машин типу 1) в силу залежності (13) монопольна ціна p дорівнює β , $q = 2\eta$, а прибуток аналогічно до рівняння (5) визначається

$$\pi_n = pq - TC(q) = \beta 2\eta - \mu_n 2\eta = (\beta - \mu_n) 2\eta. \quad (15)$$

Для машин типу 2) в силу залежності (14) монопольний прибуток становить

$$\pi_c = \begin{cases} (\beta + \alpha\eta - \mu_c)\eta & \text{при } p = \beta + \alpha\eta \\ (\beta - \mu_c)2\eta & \text{при } p = \beta \end{cases}. \quad (16)$$

На кроці I монополія приймає рішення, чи планувати встановлення адаптерів сумісності на свої машини і підвищення вартості виробництва на $\Delta\mu$.

При $p = \beta$ зі співвідношень (15) і (16) випливає, що інвестування у встановлення адаптерів є невигідним. Тоді рішення монополії виробляти сумісні машини стається тоді й тільки тоді, коли

$$0 \leq (\beta + \alpha\eta - \mu_c)\eta - (\beta - \mu_n)2\eta = (\alpha\eta - \mu_c + 2\mu_n - \beta)\eta,$$

$$\mu_c \leq 2\mu_n + \alpha\eta - \beta \text{ для } \eta > 0, \quad (17)$$

$$\mu_c - \mu_n \leq \alpha\eta - (\beta - \mu_n) \text{ для } \eta > 0,$$

яка є наслідком умови (7) при $\beta \geq \mu_n$.

Якщо соціальний плановик вирішує виробляти машини типу 1), то в силу співвідношень (11), (12), (15) соціальний добробут задається

$$W_n = \eta U_c + \eta U_n + \pi_n = \eta(\beta - p) + \eta(\beta - p) + 2\eta(p - \mu_n) = 2\eta(\beta - \mu_n); \quad (18)$$

якщо ж соціальний плановик вирішує виробляти машини типу 2) за нижчою ціною, щоб продати їх усім споживачам $q = 2\eta$, то в силу залежностей (11), (12), (16) соціальний добробут задається

$$\begin{aligned} W_c &= \eta U_c + \eta U_n + \pi_c = \eta(\beta + \alpha 2\eta - p) + \eta(\beta - p) + 2\eta(p - \mu_c) = \\ &= 2\eta(\beta + \alpha\eta - \mu_c). \end{aligned} \quad (19)$$

Порівнюючи значення добробуту (18) і (19), доходимо висновку, що сумісність є суспільно бажаною тоді й тільки тоді, коли

$$0 \leq W_c - W_n = 2\eta(\beta + \alpha\eta - \mu_c) - 2\eta(\beta - \mu_n) = 2\eta(\alpha\eta + \mu_n - \mu_c),$$

тобто за умови (7). Умови (7) і (17) не збігаються, а тому є невдачі ринку:

а) $\alpha\eta < \mu_c - \mu_n \leq \alpha\eta + \mu_n - \beta$;

б) $\alpha\eta \geq \mu_c - \mu_n > \alpha\eta + \mu_n - \beta$.

Ситуація а) означає $\beta < \mu_n$ (високу собівартість машин типу 1)) і те, що монополії вигідно випускати машини типу 2), хоча це не є соціально оптимальним; ситуація б) означає $\beta \geq \mu_n$ (низьку собівартість машин типу 1)) і те, що монополії вигідно випускати машини типу 1), але це не є соціально оптимальним. Умови (7) і (17) збігаються при $\beta = \mu_n$.

Твердження 2. Якщо споживачі не є ідентичними, то може статися ринкова невдача, коли монополії вигідно випускати один тип машин, а соціально оптимальним є випуск іншого типу машин.

Основний висновок у тому, що монополія не може дискримінувати за ціною дві групи споживачів s та n , а відтак не може спонукати споживачів групи n купувати машину і споживачів групи s підвищувати свою корисність: оскільки монополія не може ідентифікувати певний тип кожного споживача, то не може стягувати ціну β зі споживачів типу n і ціну $\beta + \alpha 2\eta$ зі споживачів типу s , відповідно до їхніх функцій корисності (11) і (12).

Список літератури:

1. David P. Clio and the economics of QWERTY // American economic review. – 1985. – 75. – Р. 332-337.
2. Горбачук В. М. Методи індустріальної організації. Кейси та вправи. Економіка та організація виробництва. Економічна кібернетика. Економіка підприємства. – К. : А.С.К., 2010. – 224 с.
3. Доленко Л. Х., Горняк О. В. Економіка підприємства. – Одеса : Астропринт, 2001. – 508 с.
4. Shy O. The economics of network industries. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 315 р.
5. Шумпетер Й. А. Капіталізм, соціалізм і демократія. – К. : Основи, 1995. – 528 с.

Горбачук В. М.

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова
Національної академії наук України

УСЛОВИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОПТИМАЛЬНОСТИ ВЫПУСКА СОВМЕСТИМЫХ ИЛИ НЕСОВМЕСТИМЫХ ПРОДУКТОВ МОНОПОЛИЕЙ

Резюме

В отличие от несовместимых продуктов, совместимые продукты имеют сетевые внешние эффекты. Показано, что при однородности потребительских предпочтений выпуск совместимых или несовместимых продуктов монополией является общественно оптимальным. Однако при неоднородности таких предпочтений возможны неудачи рынка.

Ключевые слова: совместимые продукты, сетевые внешние эффекты, монополия, социальное благосостояние, оптимальность.

Gorbachuk V. M.

V. M. Glushkov Cybernetics Institute
National Academy of Sciences of Ukraine

THE SOCIAL OPTIMALITY CONDITIONS FOR OUTPUT OF COMPATIBLE OR UNCOMPATIBLE PRODUCTS BY A MONOPOLY

Summary

Contrary to uncompatible products, compatible products have network externalities. It is shown that under uniformity of consumer preferences the output of compatible or uncompatible products by a monopoly is socially optimal one. But under non-uniformity of such preferences market failures are possible.

Key words: compatible products, network externalities, monopoly, social welfare, optimality.