

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТІВ ІЛЛЕГАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

© Гончарук А.Я., 2005

Описано дослідження існуючих методів оцінювання ефектів іллегалізації і їх удосконалення. У роботі на підставі виявлення критеріальної ознаки іллегальних мотивів обґрунтовано необхідність здійснювати розрахунок ефекту із врахування коефіцієнта сплати податку з прибутку підприємств, а також ймовірності зниження ринкового попиту на програмні продукти.

The article is devoted to research of existent methods of evaluation of effects of illegal and their improvement. In work on the basis of exposure of criterion sign of illegal reasons motivation necessity to carry out the calculation of effect from an account to the coefficient of payment of tax from the income of enterprises, and also probability of decrease in market demand on software products.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. В умовах реформування національної економіки актуальним завданням є розробити об'єктивні методичні рекомендації до оцінювання та аналізу рівня іллегалізації суб'єктів підприємництва з метою розробки обґрунтованих заходів щодо підвищення дії позитивних ефектів від легалізації економіки. Стаття присвячена дослідженню існуючих методів оцінювання ефектів іллегалізації і їх удосконаленню.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спираються автори, виділення невіршених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Економічні публікації, присвячені злочинності, приділяють основну увагу теоретичному і емпіричному обґрунтуванню гіпотези про стримування індивідів до скоєння злочинів. Йдеться про те, що при посиленні відповідальності за скоєний злочин повинно спостерігатись скорочення числа правопорушень. Очікувані ж втрати правопорушника залежать від двох факторів – суворості санкцій, частоти та невідворотності їх застосування. Метою економічного моделювання злочинності є визначення факторів та чинників, що відіграють найістотнішу роль при виборі варіантів поведінки економічних агентів. При використанні нормативного економічного аналізу економісти, що займаються правовими проблемами, намагаються не тільки побудувати економічну теорію права, але й запропонувати практичні висновки щодо вдосконалення ситуації, яка складається в національній економіці з огляду на існування її тіньового складника. При цьому стабільність економіки тісно пов'язується з ефективністю приватного і суспільного розподілу ресурсів. Стверджується, що ринок функціонує ефективно за наявності таких припущень: кожен економічний агент діє так, ніби ціна була дана ззовні (кожна людина є "цінодержувачем"); товари, що обертаються на ринку – однорідні; існує вільне переміщення усіх ресурсів (зокрема “вхід” і “вихід” фірми з галузі); всі агенти ринку мають однаковий доступ до інформаційних ресурсів. Це умови ефективного функціонування ринку, що відповідає теорії “невидимої руки ринку”. Однак існує позиція противників цієї теорії, що базується на концепції так званих “проваль ринку” [1, с. 22]. Якщо на ринку не спостерігається конкуренції у первинному значенні цього слова, то це означає, що ринок діє неефективно, або прямує до краху.

“Провалля ринку” можна пояснити різними факторами (монополією, невідповідною інформацією, неефективністю роботи державних інституцій чи їх надмірним втручанням у економіку тощо), у тому числі екстернальними ефектами (невідшкодовані збитки фізичних чи юридичних осіб за шкоду, заподіяну їм ззовні. Найчастіше екстернальні ефекти спостерігаються від забруднення довкілля, злочинності, неефективності функціонування та недієздатності окремих державних інституцій тощо).

Неоінституціоналісти підкреслюють, що злочинець поводить себе так само, як і нормальний законотворчий громадянин, – прагне найефективніше використовувати наявний у його розпорядженні людський і фізичний капітал. Тому необхідно оцінити прибуток агентів, що діють у межах іллегальної економіки з використанням положень теорії максимізації доходу (прибутковості іллегальної діяльності) [2, с. 518]. Нелегальна діяльність передбачає високий ступінь ризику, оскільки правопорушник ризикує бути притягненим до кримінальної чи адміністративної відповідальності. Формалізована залежність чистого доходу економічного агента, що діє в межах неофіційної економіки, від різних факторів, виглядатиме

$$R = (1 - p) * S + p * (S - D) = S * D, \quad (4)$$

де  $R$  – дохід правопорушника;  $p$  – вірогідність бути вліяним і покараним;  $S$  – прихована від закону вигода правопорушника;  $D$  – грошова величина втрат правопорушника, внаслідок покарання.

Наголосимо, що наведена формула має універсальне значення і може використовуватися для розрахунку прибутковості будь-яких видів злочинної діяльності корисливої спрямованості – ухилення від податків, зумисного банкрутства пограбування банків, демпінгу, наркоторгівлі, використання неконкурентних дій, порушення прав на об’єкти промислової власності тощо. Для оцінки змінних головним є правильне визначення втрат внаслідок приведення в дію покарання ( $D$ ). Якщо покарання передбачає штраф, то оцінка втрат правопорушника розраховується легко – як розмір штрафу. Складніше розрахувати втрати злочинця, засудженого до тюремного ув’язнення. У цьому випадку оцінка базується на методі альтернативних витрат: середній рівень втраченого потенційно можливого легального заробітку, що злочинець міг би одержувати протягом середнього терміну ув’язнення за умови, що він перебував би на волі, і зменшується на середній дохід ув’язненого (тобто середні витрати тюремної адміністрації на одного ув’язненого).

Якщо середній очікуваний дохід злочинця нижче нуля, чи можна стверджувати, що злочинець діє раціонально? У сучасній економічній теорії є спеціальний розділ – економіка ризику, яка розрізняє три різних типи раціональної економічної поведінки: схильність до ризику, нейтральне відношення до ризику і уникнення ризику. Поведінка злочинців – це поведінка схильних до ризику осіб, отже, злочин можна розглядати як різновид ризикового бізнесу. У легальній економіці в такий спосіб поведуться гравці на біржі, аматори азартних ігор, деякі підприємці-інноватори.

Максимізацію очікуваної корисності  $M$ . Беккер формалізує як змінну, залежну від правопорушення [3]:

$$EU = (1 - p) * U(Y) + p * U(Y - f) = U(Y - p * f), \quad (5)$$

де  $EU$  – очікувана корисність від злочину;  $p$  – вірогідність засудження правопорушника;  $Y$  – дохід від злочину;  $U$  – функція корисності злочинця;  $f$  – покарання за злочин.

Оскільки злочинець розраховує на “тривалу кар’єру”, то при оцінці доходу від злочинної діяльності він повинен враховувати альтернативні витрати – дохід у легальному бізнесі. Ця модель побудована так, що потенційний злочинець має лише дві альтернативи: він вибирає злочинну “кар’єру” (при  $EU > 0$ ), або він залишається законотворчим громадянином (якщо  $EU < 0$ ).

Недоліком цієї моделі є відсутність опису ситуації, коли особа поєднує легальну та нелегальну діяльність ("комбінована" поведінка фірм, яку ми розглянемо нижче).

Послідовниками Г. Беккера пропонувалися і складніші моделі злочинної діяльності, зокрема, "портфельного вибору", коли потенційний злочинець може розподіляти свій дохід чи свій час (тобто свій грошовий чи людський капітал) у різних пропорціях між легальною і нелегальною діяльністю [4]. Наприклад, на ринку інформаційних технологій виробники легального програмного забезпечення часто змушені поєднувати свою діяльність з виробництвом та поширенням нелегальної продукції, оскільки не можуть протистояти „піратським угрупованням”, що займаються несанкціонованим поширенням програмних продуктів, яке при цьому не обов'язково характеризується гіршою якістю.

Останнім часом очевиднішою стає необхідність аналізу економічного складника процесу поширення і використання результатів інтелектуальної праці, зокрема іллегального. Потенційні негативні наслідки цього виду економічної діяльності у стратегічній перспективі в Україні часто недооцінюються. Особливої актуальності ця проблема набуває у сфері інформатизації, зокрема у формі нелегального використання програмного забезпечення (ПЗ). Саме тому подальший аналіз теоретичних підходів проведено на оцінці ефектів для цієї сфери ілlegalізації. Донедавна основний акцент у дослідженнях, присвячених проблемам захисту ПЗ, робився на програмно-технічній методиці захисту програм [5; 6; 9].

На другому місці стояв юридичний аспект захисту авторських прав на програмні продукти ( $\Pi_{np}$ ) [7; 8]. У той же час економічний аспект аналізу відносин між виробником, споживачем програмних продуктів і "піратами" практично не досліджувався. З іншого боку, економічний аналіз поведінки (потенційного) зловмисника вже досить давно є стандартним етапом процедури аналізу ризиків проектування систем захисту інформації [10].

Поведінку агентів ринку програмного забезпечення в загальному випадку описують так [8]:

$$nC_h \gg C_h + nC_c + p_{11}(n)C_{11}(n), \quad (6)$$

де  $C_b$  – ціна однієї легальної копії ПЗ;  $C_h$  – обсяг витрат на "зламування" системи захисту;  $n$  – кількість розповсюджених нелегальних копій;  $C_{cc}$  – ціна однієї нелегальної копії ПЗ;  $p_{11}$  – вірогідність виявлення порушення;  $C_{11}$  – обсяг штрафу при виявленні порушення.

При цьому обумовлюється, що останні два фактори ( $p_{11}$  і  $C_{11}$ ) можуть змінюватися залежно від кількості розповсюджених нелегальних копій ( $n$ ).

Отже, видно, що витрати на порушення авторських прав, навіть з урахуванням можливого покарання, значно нижчі від вартості легального придбання ПЗ. Доцільно розглянути насамперед економічні критерії поведінки покупця програмних продуктів, оскільки він виступає ключовою постаттю, яка безпосередньо впливає на пропозицію легальних та нелегальних виробників.

З урахуванням цих позначень, первинний вибір програмних продуктів здійснюється за критерієм мінімізації витрат, обмежених сумою коштів, які споживач передбачає витратити на придбання програмного забезпечення

$$\left[ \min \{ C_L^i, (C_U^i + P_U^i * IP) \} + N_L^i + Q_L^i * PL \right] \leq S \quad (7)$$

Введемо такі позначення показників:  $L(l_1, l_2, \dots, l_n)$  – множина легальних виробників  $\Pi_{np}$ ;  $U(u_1, u_2, \dots, u_n)$  – множина продуктів нелегальних виробників ( $U \notin L$ );  $IP$  – сума збитків при виявленні нелегального використання  $\Pi_{np}$ ;  $PL$  – сума збитків від неякісного  $\Pi_{np}$ ;  $P_i$  – вірогідність викриття нелегального використання  $P(l_i) = 0, P(u_j) \in [0; 1]$ ;  $Q_L^i$  – вірогідність збитку від неякісного  $\Pi_{np}$ ;  $S$  – сума коштів, які споживач передбачає витратити на програмне забезпечення;

$C_L^i$  – ціна ліцензійної копії  $i$ -го програмного продукту;  $C_U^i$  – ціна "піратської" копії  $i$ -го програмного продукту;  $N_L^i$  – накладні витрати на  $i$ -й програмний продукт (інсталяція, настроювання тощо);  $I$  – дохід (прямий чи опосередкований), що споживач передбачає одержати від автоматизації предметної області.

Цільова функція споживача програмного продукту формулюється як максимізація доходу споживача до оподаткування

$$B = I - (\min\{C_L^i, (C_U^i + p_U^i * IP)\} + N_L^i + Q_L^i * PL) \Rightarrow \max \quad (8)$$

Відповідно легальний продукт буде придбаний, якщо його ціна не перевищує ціну "піратської копії" з урахуванням вірогідних збитків при викритті нелегального використання продукту

$$C_L^i \leq C_U^i + P_U^i * IP \quad (9)$$

**Цілі статті.** Метою статті є проаналізувати існуючі методи до оцінювання ефектів іллегалізації діяльності підприємств, виявити їх недоліки і сформулювати пропозиції щодо їх усунення.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Проведені дослідження показали, що розрахунок доходу споживача слід здійснювати із врахуванням коефіцієнта сплати податку з прибутку підприємства

$$H = \frac{100\% - K}{100\%}, \quad (10)$$

де  $H$  – коефіцієнт врахування податку з прибутку підприємств;  $K$  – відсоткова ставка за податком з прибутку підприємств.

До того ж під час розрахунку величини доходу слід враховувати ймовірність зниження попиту на продукт. За цих умов формула (1.8) набуде такого вигляду

$$B' = A \times I - (\min\{C_L^i, (C_U^i + p_U^i * IP)\} + N_L^i + Q_L^i * PL) \times H, \quad (11)$$

де  $A$  – ймовірність зниження попиту на  $\Pi_{np}$ .

Необхідно зазначити, що наведена модель не базується на теорії граничної корисності, тому що процес вибору  $\Pi_{np}$  досить специфічний і не (цілком) збігається з процесом вибору звичайних товарів і послуг. Зокрема процес вибору  $\Pi_{np}$  чітко орієнтований на визначений тип програм, найчастіше існує попит на одиничний продукт, а не на набір продуктів і супутніх послуг. Крім того, внаслідок можливості тиражування, купівля додаткової кількості продукту приносить нульову користь, тобто не діє закон зниження граничної корисності.

Наведена модель економічного вибору споживача повинна відповідати реальній ситуації на ринку. За допомогою цієї моделі розглядаються суто економічні чинники мотивації купівлі легальної або нелегальної версії програмного продукту. У той же час робиться припущення про те, що у користувача є достатньо повна інформація про легальні продукти і пов'язані з ними витрати та аналогічна інформація щодо ринку нелегального програмного забезпечення. Втім, модель охоплює і випадки відсутності нелегальних версій певного продукту. Крім того, модель явно не враховує множину безкоштовних програмних продуктів, хоча це опосередковано враховано у множині легального  $\Pi_{np}$   $[L(l_1, l_2, \dots, l_n)]$ , тобто при розгляді конкретного випадку споживчого вибору ціна продукту дорівнюватиме нулю.

Процес вибору у наведеній моделі є ітеративним, на першому етапі споживачем відбирається сукупність перспективних  $\Pi_{np}$ , сумарні витрати від яких не перевищують суми, яку споживач готовий витратити на автоматизацію. На другому етапі розглядається функція споживчої рівноваги, що є різницею між очікуваним доходом від автоматизації і витратами на придбання  $\Pi_{np}$ . Під час максимізації цієї функції моделюється оптимальний вибір споживача на ринку.

З наведеної моделі витікають теоретичні підходи до обґрунтування заходів стимулювання діяльності у нелегальному секторі ринку програмних продуктів. На мотиви споживчого вибору можна вплинути трьома способами: зниженням ціни на легальну копію  $\Pi_{np}$ , посиленням покарання за використання нелегальної копії і підвищенням вірогідності викриття у використанні нелегальної копії. Аналізуючи стратегії різних виробників програмного забезпечення у сфері "боротьби з піратством", бачимо, що використовуються різноманітні способи боротьби з „піратством”. Корпорація Sun Microsystems з недавнього часу реалізує операційну систему Solaris безкоштовно (через Інтернет) чи програмного продукту за вартістю носія інформації, здійснюючи його платний супровід. Те ж саме стосується і продукту StarOffice цієї ж фірми, який поширюється безкоштовно у формі базових текстів Open Office, при цьому користувач, як правило, повинен сам "збирати" пакет з вихідних текстів чи за символічну плату (менше 50 дол. США) у пакеті з відповідним супроводом. Корпорація Microsoft підвищує вартість своїх продуктів і вартість їхнього супроводу, паралельно лобіюючи закони, що посилюють покарання за використання і поширення нелегальних версій. Цією ж корпорацією впроваджується інститут платних інформаторів, що повідомляють про факти нелегального використання продуктів. Аналогічно діють інші корпорації-учасники Альянсу Ділового програмного забезпечення (Business Software Alliance - BSA): Adobe, Apple тощо [9].

Що стосується України та інших пострадянських країн, перспективніший перший підхід (здешевлення  $\Pi_{np}$ ), враховуючи нижчий, порівняно з західними країнами, рівень оплати праці, відносну економічну і політичну незалежність від західних країн, відсутність радикально орієнтованих законів у сфері інформаційних технологій і, нарешті, можливість офіційного придбання (з одержанням копії платіжного документа) нелегальних копій  $\Pi_{np}$  у торговій мережі. Тобто, другий підхід (жорсткість покарання) в існуючих умовах практично неможливо застосувати до споживачів-приватних осіб, що становлять значну частку споживачів нелегального  $\Pi_{np}$  і досить проблематичним видається його застосування до юридичних осіб.

Проте, очевидно, що за будь-якого раціонально можливого набору стимулів легальної діяльності на ринку залишаються економічні агенти-користувачі "піратських копій". Тому звернемося до мотивів поведінки зловмисника ("пірата") та розглянемо економічну модель його дій.

Додатково введемо такі позначення показників:  
 $CI(\{C_p, P_p, PP\}_1, \{C_p, P_p, PP\}_2, \dots, \{C_p, P_p, PP\}_{CI})$  (copyright infringements) – множина видів порушень;  $C_p$  – (piracy cost) - витрати на і-й вид порушень;  $P_p$  – (probability of piracy disclosure) – вірогідність викриття для і-го виду порушення;  $PP$  – (piracy penalty) грошове вираження покарання за і-й вид порушень;

У практиці складено таку класифікацію основних видів порушень з найвагомішою часткою:

1)  $C_I$  (infringement cost) – витрати на нелегальне використання  $\Pi_{np}$  (ціна піратської копії);  $p_I$  – вірогідність виявлення нелегального використанні  $\Pi_{np}$ ;  $IP$  (infringement penalty) – сума збитків при виявленні нелегального використання  $\Pi_{np}$ ;

2)  $C_w$  (warez cost) – витрати на нелегальне поширення  $\Pi_{np}$  (часто включає нелегальне використання);  $p_w$  – вірогідність виявлення;  $WP$  (warez penalty) – сума збитків;

3)  $C_c$  (crack cost) – витрати на нелегальну модифікацію  $\Pi_{np}$ ;  $p_c$  – вірогідність виявлення;  $CP$  (crack penalty) – сума збитків;

4)  $C_v$  (virus cost) – витрати на написання і впровадження програмного зловживання (ПЗ);  $p_v$  – вірогідність виявлення;  $VP$  (virus penalty) – сума збитків;

5)  $C_{cc}$  (credit card cost) – витрати на шахрайство з кредитними картками;  $p_{cc}$  – вірогідність виявлення;  $CCP$  (credit card penalty) – сума збитків;  $N$  – накладні витрати на діяльність зловмисника;  $S$  – сума, яку зловмисник готовий витратити на порушення;  $I$  – дохід (вигода), яку зловмисник розраховує одержати внаслідок порушення (якщо вигода має нематеріальний характер – її грошовий вираз)

Враховуючи розподіл зловмисників на "зламувачів", що виконують дезактивацію систем захисту  $\Pi_{np}$ , і "піратів", що здійснюють ширше коло порушень у сфері прав інтелектуальної власності мотивація поведінки "зламувача" і "пірата" описується критеріями:

$$C_c + p_c * CP \leq C_L^i \text{ (для } C_L^i \geq 50 \text{ дол. США,)} \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^{CI} (C_p + p_p * PP) + N \leq S \quad (13)$$

Узагальнена цільова функція поведінки порушника формулюється як максимізація чистого доходу до оподаткування з урахуванням вірогідності покарання, тобто критерій поведінки зловмисника

$$B = I - (\sum_{i=1}^{CI} (C_p + p_p * PP) + N) \Rightarrow \max \quad (14)$$

За допомогою наведеної моделі розглянемо ітераційну послідовність вибору зловмисника, що поєднує обидва види порушень у своїй іллегальній діяльності. На першому етапі приймається рішення про дезактивацію ("зламування") системи захисту  $\Pi_{np}$ , для продуктів вартістю більше 50 дол. США, зловмисник порівнює витрати на "зламування" і поширення з вартістю легальної копії  $\Pi_{np}$  [11, с. 13]. Якщо вартість легального  $\Pi_{np}$  перевищує зазначені витрати, приймається рішення про "атаку" на продукт.

З наведеної моделі бачимо, що примусити зловмисника відмовитися від „атаки” на програмний продукт можна тими ж способами, як і для придбання легального продукту, за умови:

$$C_c + p_c * CP \leq C_L^i \quad (15)$$

Тобто при первинному виборі  $\Pi_{np}$  зловмисник керується міркуваннями, аналогічними, що й звичайний споживач. Щоправда у цьому випадку необхідно врахувати набагато більшу незалежність та інформованість зловмисника порівняно зі звичайним споживачем.

Існує ціла низка порушень прав на продукт інтелектуальної праці, що використовують зловмисники (змінна  $CI$ ). При здійсненні зловмисником декількох видів порушень підсумовують витрати на них, з урахуванням відповідних збитків при виявленні порушення. Вірогідність виявлення порушення  $p_p$  залежить від ступеня розкриття цих видів порушень у країні проживання зловмисника. При цьому витрати на всі інші види порушень, як і вірогідність їх виявлення, приймають такими, що дорівнюють нулю. Якщо отримана вартісна оцінка перевищує запланований зловмисником рівень витрат, зростає вірогідність його відмови від „атаки” на системи захисту програмного продукту.

Далі розглянемо модель поведінки третього суб'єкта ринку програмних продуктів – виробника, з урахуванням таких позначень показників:  $C_{SD}$  (software development cost) – витрати на розробку  $\Pi_{np}^i$ ;  $MS(\{C_{AP}, E_{AP}\}_1, \{C_{AP}, E_{AP}\}_2, \dots, \{C_{AP}, E_{AP}\}_M)$  (measures set) – множина

"антипіратських" заходів, що здійснює виробник  $\Pi_{np}$ , де:  $C_{AP}$  (anti piracy measure cost) – витрати на "антипіратські" заходи;  $E_{AP}$  (anti piracy measure effect) – ефект від заходів

Практична "антипіратська" діяльність виробників включає такі основні види заходів (з відповідними позначеннями): 1)  $C_{SP}$  (software protection cost) – витрати на розробку (придбання або зміну) системи програмно-технічного захисту СПТЗ\*  $E_{SP}$  (software protection effect) – ефект від розробки (придбання або зміни СПТЗ); 2)  $C_{pd}$  (piracy disclosure cost) – витрати на підвищення ступеня розкривання випадків "піратства";  $E_{PD}$  (piracy disclosure effect) – ефект від підвищення ступеня розкривання "піратства"; 3)  $C_{LL}$  (legislation lobbying cost) – витрати на посилення жорсткості законодавства (лобіювання);  $E_{LL}$  (legislation lobbying effect) – ефект від запровадження жорсткішого законодавства; 4)  $C_{ID}$  (individual distribution cost) – витрати на індивідуальне поширення  $\Pi_{np}$ ;  $E_{ID}$  (individual distribution effect) – ефект від індивідуального поширення  $\Pi_{np}$ ; 5)  $C_{PA}$  (piracy advertising cost) – витрати на "піратську" рекламу  $\Pi_{np}$ ;  $E_{PA}$  – (piracy advertising effect) – ефект від "піратської" реклами  $\Pi_{np}$ .

Тоді, при  $p_{AP}$  (anti piracy measures probability) – вірогідність рішення про боротьбу з "піратами";  $L_p$  (piracy loses)\* – величина збитків від "піратства" вірогідність ухвалення рішення про боротьбу з "піратством":

$$P_{AP} \approx (L_p / I_{PRG}) * 2, \quad (16)$$

при  $(L_p, I_{PRG}) \in [0; 0,5]$ , а загальні критерії вибору "антипіратських" заходів:

$$C_{AP} \leq 1/2 C_{SD}; \quad (17)$$

$$L_p \geq C_{AP} \quad (18)$$

Оптимальна стратегія поведінки виробника полягає у мінімізації співвідношення витрат і ефектів від здійснення сукупності "антипіратських заходів":

$$i \Rightarrow \min_i \{ (C_{AP} / E_{AP})_1, (C_{AP} / E_{AP})_2 \dots (C_{AP} / E_{AP})_n \}, \quad (19)$$

З метою максимізації чистого доходу до оподаткування:

$$B = I_{PRG} - (C_s + [C_{AP} - E_{AP}]_i) \Rightarrow \max \quad (20)$$

Зважаючи на компоненти наведеної моделі, виробник може застосовувати такі заходи для оптимізації роботи підприємства з огляду на вірогідність "піратських дій" у іллегальному секторі економіки: відмовитись від "антипіратських" заходів, з огляду на їх економічну недоцільність та розпочати нелегальний продаж у межах власної мережі; посилити рівень програмно-технічного захисту  $\Pi_{np}$  і збільшити, отже, витрати на "піратське" використання; перейти на індивідуальне поширення  $\Pi_{np}$ , що теж збільшить витрати на "піратство"; стимулювати підвищення ступеня розкривання (збільшити ризик викриття); стимулювати жорсткість законодавства (посилення покарання), лобіюючи прийняття відповідних законів;

\* Примітка: якщо виробник уже використовує СПТЗ її вартість включають у витрати на розробку  $\Pi_{np}$ .  
\* Збитки саме від піратства, а не "списані на піратів" втрати.

Перша і п'ята стратегії, особливо дві останні, частіше застосовуються великими виробниками  $P_{np}$  і монополістами, через великі витрати на їх реалізацію. Рішення про застосування першої стратегії передбачає, що витратами будуть кошти "втрачених можливостей", тобто  $C_{PA} = L_p$ .

При виявленні впливу "піратського" ринку на свої доходи виробнику необхідно прийняти рішення стосовно оптимізації поширення своєї продукції. При цьому здійснюється припущення про наявність прямо пропорційної залежності між вірогідністю того, що виробник зверне увагу на втрати від "піратства" і приступить до застосування заходів протидії, а також між подвоєним співвідношенням втрат від "піратства"  $P_{AP} \equiv (L_p / I_{PRG}) * 2$ . Виробник відмовляється від будь-якої протидії у випадках незначної частки втрат від "піратства" або за наявності ефекту безкоштовної реклами "піратами" продукту, що приносить стратегічну вигоду при тактичних втратах.

У протилежному випадку виробник повинен вибрати одну з зазначених вище стратегій залежно від економічної доцільності кожної з них. При цьому до втрат від "піратства" додаються і витрати з боротьби з ним. Можлива ситуація, коли виробнику буде вигідніше не розпочинати заходи з боротьби з "піратами", якщо ці заходи не приносять очікуваного ефекту, а лише супроводжуються додатковими витратами. Під "економічним ефектом" "антипіратських" заходів розуміємо очікуваний виробником додатковий дохід, отриманий при певній стратегії. Отже, за допомогою наведеної моделі можна проводити аналіз дій виробника у випадку появи товару, що виготовляється та розповсюджується піратськими структурами. Зрозуміло, зображені економічні моделі поведінки учасників ринку програмного забезпечення є лише частковим випадком моделювання в сфері виробництва і поширення товарів, виготовлених у межах "сірої" економіки. Існує необхідність подальшого розвитку і деталізації цієї моделі для одержання точніших результатів моделювання. Проте навіть у даному вигляді наведені моделі дозволяють одержувати аналітичні висновки щодо поведінки економічних агентів на ринку  $P_{np}$ . Узагальнюючи, визначимо як ключові такі методичні аспекти оцінки "ефектів" суб'єктів ілєгальної діяльності на ринку результатів інтелектуальної праці: цінні "ножиці" – різниця між вартістю легального та нелегального продуктів; вірогідність викриття; розмір покарання. Вище приділено стільки уваги саме порушенню прав власників програмних продуктів, тому що у найближчій перспективі виникне стратегічна загроза не лише сфері інформаційних технологій, але й економічній безпеці країни. Це пов'язано з необхідністю подолання "цифрової нерівності" у доступі до глобального інформаційного простору, на що і спрямовані Закони України "Про національну програму інформатизації" від 1998 р, "Про концепцію Національної програми інформатизації", відповідні Укази Президента України та постанови Кабінету Міністрів. Існує реальна небезпека колапсу економіки, від великих до малих підприємств, за умови пред'явлення провідними виробниками вимог щодо дотримання прав промислової власності, передбачених відповідними міжнародними наддержавними системами регулювання [12].

Більше того, у розширеному сенсі ця загроза стосується всієї сфери використання результатів інтелектуальної праці. Нелегальне використання прав власників об'єктів промисловості ставить під сумнів не лише реалізацію стратегії інноваційного розвитку, визначеної Посланням Президента України та Верховної Ради України 2002 р. [13] чи євроінтеграційний вибір, але й плани вступу до СОТ та інших систем багатостороннього регулювання світових господарських зв'язків. Слід підкреслити, що порушення у цій сфері в основному здійснюють малі і середні підприємства, виявити і припинити порушення яких набагато складніше, ніж порушення, що здійснюють великі підприємства. Інший значний клас задач, розв'язання яких має особливу актуальність для слабкоінституціалізованих перехідних економік пострадянського типу, пов'язаний з ухиленням від сплати податків. Несплата податків є одним з головних видів ілєгального господарювання як для країн з розвиненою ринковою економікою, так і для пострадянських країн. Гострота цієї проблеми в Україні посилюється такими чинниками: незавершеністю процесу інституційного формування податкової системи (хибністю цілевизначення, суперечливістю і складністю законодавчої і нормативно-розпорядчої бази, надмірно репресивним характером і фіскальною орієнтацією діяльності); відсутністю історичної практики дотримання норм, моральних стандартів



законослухняної поведінки щодо сплати податків у економічних агентів і громадян; неефективністю і нераціональністю функціонування органів державного управління, порушення принципів справедливості і невідворотності покарання внаслідок поширення корупції; неефективністю бюджетної системи, зокрема використання ресурсів державного і місцевих бюджетів, що зумовлює нігілізм основних платників податків.

Внаслідок дії цих та інших чинників знижується рівень касового збору податків, втрати яких внаслідок неплатежів становили у співвідношенні приросту заборгованості до надходжень податків у: 1996 р. – 4%, у 1997 – 26%; 1998 – 44 %; 1999 – 27%; 2000 – 11%; 2001 – 32%; за перше півріччя 2002р. – 17%, з відповідним зростанням дефіциту бюджетів [14, с.7]. Проте негативні наслідки дії вказаних чинників пов'язані не лише з дефіцитом бюджетів різних рівнів, але й зі структурними деформаціями економіки, загостренням інвестиційної кризи, соціальною стратифікацією населення внаслідок концентрації ділової активності у галузях з високою (короткостроковою) рентабельністю і мобільністю капіталів.

З огляду на це слід ретельніше розглянути теоретичні підходи до моделювання поведінки суб'єктів іллегальної діяльності у формі ухилення від оподаткування у поєднанні з мінімізацією обсягів інвестиційної діяльності. Модель, побудована Ф. Ковелом та Дж. Гордоном, передбачає розгляд трьох типів поведінки фірм – “чесної”, “комбінованої” і поведінку “привидів” [15]. Припустимо, що між обсягом нелегальних продаж і дисконтом готівкових коштів існує лінійна залежність

$$x = 2 \frac{P - p}{\beta}, \quad \text{а:} \quad (21)$$

$$\Pi_d(1 + S) < 1 \quad (22)$$

де  $x$  – обсяг продаж на нелегальному ринку за ціною  $p$ ,  $p \leq P$ ;  $\beta$  – величина, обернена величині розміру попиту на готівкові кошти;  $\Pi_d$  – вірогідність перевірки фірми, що здійснює легальні операції в обсязі, більшому від нуля;  $\Pi_g$  – вірогідність перевірки фірми, що діє у нелегальному секторі;  $S$  – частина несплаченого податку;  $t$  – період діяльності.

Всі фірми вважаються нейтральними до ризику і орієнтованими на максимізацію прибутку

$$\begin{cases} (1-t)PX + \theta \left( p - \frac{1}{2} \beta x \right) x - cy \Rightarrow \max\{x, X\} \\ x \geq 0, X \geq 0, x + X \leq y, \end{cases} \quad (23)$$

де  $y$  – виробничі потужності фірми, з функцією розподілу  $F(y)$  на інтервалі  $(y_0, y^0)$ ;

$C(y) = Cy$  – витрати виробництва, причому  $C$  – однакова величина для всіх фірм;

$$\theta = \theta_d = 1 - \Pi_d(1 + s)t, \quad X > 0$$

$$\theta_g = 1 - \Pi_g(1 + S)t, \quad X = 0.$$

Для “чорних” фірм при обмеженні  $x = 0, x > 0$  і припущенні, що  $P(1-t) > c$ , максимум прибутку ( $\Pi_h$ ) з формули (23) досягається як

$$\Pi_h = (1-t)Py - cy, \quad (24)$$

тобто оптимальний обсяг легальних продажів дорівнює обсягу випуску (виробничих потужностей).

Для “комбінованої” поведінки при обмеженнях  $x > 0, X > 0$  максимум виразу (21) досягається як

$$\Pi_d = \Pi_h + \frac{1}{2} \beta \theta_d * \hat{x}_d^2, \quad (25)$$

$$\text{де: } \hat{x}_d^2 = \frac{1 - \Pi_d(1+S)}{\beta \theta_d} tP, \quad (26)$$

$$\hat{X}_d = y - \hat{x}_d \quad (27)$$

Прибуток фірм-“привидів” при обмеженнях  $x > 0, X = 0$  досягається максимуму

$$\Pi_g = \Pi_p + [1 - \Pi_n(1+S)] tPy - \frac{1}{2} \beta y^2, 0 \quad (28)$$

$$\text{де: } x_g = y \quad (29)$$

Очевидно, що за умови  $\theta_d > (1-t)$ , прибуток, отриманий фірмами з “комбінованою” поведінкою, буде вищий, ніж прибуток “чесних” фірм ( $\Pi_d > \Pi_h$ ). Враховуючи, що вірогідність перевірки фірм-“привидів” менша, ніж тих, що оперують у легальному секторі ( $\Pi_g < \Pi_d$ ), можна зробити висновок про переважання вибору комбінованого типу поведінки фірмами з великими виробничими потужностями в протизага орієнтації на поведінку “привида” невеликих фірм. Останнє має істотне значення для предмета нашого дослідження і, як буде показано пізніше, підтверджується вітчизняною практикою малого і середнього бізнесу.

Припускаючи, що вірогідність покарання фірми-“привида”  $\Pi_g$  зростає із збільшенням обсягів нелегальних продажів, тобто  $\lim_{x \rightarrow \infty} \Pi_g(x) = 1$ , Є. Пановою показано, що оптимальні обсяги продажів, здійснені “привидами” при  $\Pi_d = \Pi_g(x)$  можуть бути менші від наявних виробничих потужностей. Крім того, фірми, що використовують “чесний” і “комбінований” типи поведінки, повністю використовують виробничі потужності і, враховуючи обмежуючий характер виробничих потужностей для збільшення обсягів виробництва, мотивовані на інвестиційну діяльність. Для фірм -“привидів”, які повністю використовують виробничі потужності, це обмеження не завжди виконується і вони можуть не інвестувати у виробництво [16, с. 13–14]. Слід зазначити, що припущення про існування фірм-“привидів” можна прийняти лише з певними застереженнями щодо сфер діяльності і розмірів (малі підприємства, фізичні особи-підприємці). Більшою мірою практикується комбінована поведінка поєднання легальної і нелегальної діяльності в сенсі сплати податків.

**Висновки.** У статті на підставі огляду літературних джерел і узагальнення результатів проведених досліджень набули подальшого розвитку методичні рекомендації щодо оцінювання величини економічного ефекту виробників програмних продуктів внаслідок застосування органами державної влади заходів щодо легалізації національної економіки. У роботі на підставі виявлення критеріальної ознаки іллегальних мотивів обґрунтовано необхідність здійснювати розрахунок ефекту із врахування коефіцієнта сплати податку з прибутку підприємств, а також ймовірності зниження ринкового попиту на програмні продукти.

Дослідження показали, що заходи з легалізації економіки повинні забезпечити такий рівень цін на ліцензовану продукцію, щоб він відповідав умові (9).

1. Devanbu P.T., Stubblebine S. *Software Engineering for Security: a Roadmap* // ICSE, 2000 ([www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-ss/papers/TR-B-01-06.pdf](http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-ss/papers/TR-B-01-06.pdf)). 2. Gibbs J. *Crime, Punishment and Deterrence* //

*Southwestern Social Science Quarterly.* – 1968. – Vol. 48. – March. – P. 515 – 530. 3. Becker G.S. *Crime and punishment: an economic approach* // *Journal of Political Economy.* – 1968. – Vol. – 76. – № 2. – P. 169 – 217. 4. Erlich I. *The Deterrent Effect of Capital Punishment: A Question of Life and Death* // *American Economic Review.* – 1975, June. – P. 397 – 417. 5. Щербаків А. *Защита от копирования.* - М.: Эдель, 1992. - 80 с. 6. ([www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-5-html/1-1.htm](http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-5-html/1-1.htm) – 15k ) 7. Серета С.А. *Юридична база інформаційних технологій у Республіці Молдова* // *Мережний вузол руху "Потребитель".* - 2001. (<http://consumer.nm.ru>). 8. Серета С.А. *Правовий захист авторства на програмні продукти: Acta Academi. Міжнародна академія інформатизації - Кишинів: Evrica, 2001. – 214 с.* (<http://consumer.nm.ru>). 9. Серго А. *Відповідальність порушників авторських прав в області програмного забезпечення* // *Кодекс-info.* – 2001. – № 7. (<http://www.internet-law.ru/>). 10. Серета С.А. *Экономический анализ поведения участников рынка программного обеспечения*// *КомпьюЛог.* - 2000. – №2. ([www.informost.ru/ss/24/sod.shtml](http://www.informost.ru/ss/24/sod.shtml) – 31k ). 11. Серета С.А. - *Оценка эффективности систем защиты прграмного обеспечения* ([www.compulog.ru/compulog/2000.html](http://www.compulog.ru/compulog/2000.html) – 46k). 12. *Світ інтелектуальної власності. Міністерство освіти і науки України. Державний департамент інтелектуальної власності. Підсумки чергового раунду двосторонніх переговорів та 9-го засідання Робочої групи з розгляду заявки України про вступ до СОТ стосовно питань інтелектуальної власності. (огляд).* – 19 липня 2002. – № 25 (62) (<http://www.mon.gov.ua/bulet2/archive/doc>). 13. *Послання Президента України до Верховної Ради України "Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного і соціального розвитку України на 2002 –2011 роки"*//*Урядовий кур'єр.*–2002.–4 червня. 14. *Податкова реформа в Україні на фоні польського досвіду*//*Економічне есе.*–2002.–Вип.3 (14).–80 с. 15. Cowell F.A., Gordon J.P.F. *Auditing with "Ghosts".*– *The economics of Organized Crime*, ed. By G.Fioretini and S.Peltzman, 1995.–P.185-196. 16. Панова Е.И. *"Теневой сектор и экономический рост"*./*Препринт#BSP/98/004.*–М.: *Российская эконом. школа*, 1998.–17 с.

УДК 338.012: 658.29

М.Л. Данилович-Кропивницька  
Львівський інститут менеджменту

## ІНФОРМАЦІЯ ТА УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

© Данилович-Кропивницька М.Л., 2005

Стаття присвячена проблемам використання економіко-математичних моделей для отримання та збереження інформаційних потоків, а також їх використання в системі прийняття управлінських рішень.

**This article focuses on the problems of application of economic mathematical models to receive and store information flows, as well as the employment of these models in the system of management decision making.**

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. На порозі нового тисячоліття в руках політичних лідерів, топ-менеджерів корпорацій та компаній зосереджені великі ресурси та повноваження щодо керівництва своїми організаціями та асоційованими підприємствами. Одного досвіду та інтуїції – явно замало. Особи, уповноважені приймати політичні та економічні рішення, повинні володіти чіткою моделлю дійсності, а коли йдеться про стратегію економічних перетворень, то необхідно керуватися в своїй діяльності