

# ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ФАКТОР ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ

УДК 338.5.018.2

Коротченкова Ю. О.,  
Серебренников Б. С.

канд. економ. наук, доцент  
Національний технічний університет України НТУУ «КПІ»

## ЦІНОУТВОРЕННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ З НАНОТЕХНОЛОГІЧНОЮ СКЛАДОВОЮ НА РИНКУ УКРАЇНИ

## ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТЬЮ НА РЫНКЕ УКРАИНЫ

## PRICE FORMATION OF NANOTECHNOLOGY SOLAR CELLS IN THE UKRAINIAN MARKET

*Проаналізовано стан модельного аналізу олігополістичного ринку вертикально диференційованих продуктів, до яких традиційно відносять ринки високотехнологічних галузей виробництва. Запропоновано методологію визначення ціни модельного ряду сонячних елементів Nanosolar та First Solar. У розраховані ціни закладено вплив ринкових факторів на внутрішньому ринку України, зокрема конкуренції з боку українських та зарубіжних виробників. Розглянуто ситуацію, коли виробництво товару розміщено в одній країні (в США), а продажі відбувається як в цій країні, так і за кордоном (на ринку України). Наведена методологія базується на встановленні ціни придбання товару, що ввозиться в країну, і враховує транспортні та митні витрати, дозволяючи визначити ціни реалізації на внутрішньому ринку України. Зроблені оцінки корегуються на ціни тонкоплівкових сонячних батарей Sharp із врахуванням відмінності техніко-експлуатаційних показників сонячних елементів. Обмежуючись ефективністю енергоперетворення сонячного елемента як параметру із найбільшою вагою значущості, обчислено ваговий коефіцієнт, що враховує усі види нарахувань у кінцевій ціні реалізації порівняно із ціною придбання елемента, та одержано просту аналітичну залежність для розрахунку ціни.*

**Ключові слова:** ціноутворення, нанотехнології, нанотехнологічна складова, сонячні елементи.

*Проанализировано состояние модельного анализа олигополистического рынка вертикально дифференцированных продуктов, к которым традиционно относят рынки высокотехнологических отраслей производства. Разработана методология определения цены модельного ряда солнечных элементов Nanosolar и First Solar. В рассчитанные цены естественно заложено влияние рыночных факторов на внутреннем рынке Украины, в том числе и конкуренции со стороны украинских и зарубежных производителей. Рассмотрена ситуация, когда производство товара размещено в одной стране (в США), а продажи происходят как в этой стране, так и за рубежом (на рынке Украины). Приведенная методология базируется на установлении цены приобретения товара, ввозимого в страну, и учитывает транспортные и таможенные расходы, позволяя получить цены реализации на внутреннем рынке Украины. Проведенные оценки корректируются на цены тонкопленочных солнечных батарей Sharp с учетом различия технико-эксплуатационных показателей солнечных элементов. Ограничиваясь эффективностью энергопреобразования солнечного элемента как*

параметра с наибольшим весом значимости, вычислен весовой коэффициент, учитывающий все виды начислений в конечной цене реализации по сравнению с ценой приобретения элемента, и получена простая аналитическая зависимость для расчета цены.

**Ключевые слова:** ценообразование, нанотехнологии, нанотехнологическая составляющая, солнечные элементы.

*The state of modeling the oligopoly market of vertically differentiated products is analysed, which is particularly suitable for high-technology production branches. The methodology of price estimates for a sequence of Nanosolar and First Solar solar cells is developed. In calculating the price, the influence of market factors in the internal market of Ukraine, in particular the competition of Ukrainian and foreign producers, is naturally taken into account. The specific case of the good production in one country (i.e., in the USA) and its sales both in the country of production and abroad (e.g., in Ukraine) is considered. The methodology is based on considering the external price of the good entering the country and takes into account the transport and custom costs thus allowing to get the selling price in the internal market of Ukraine. The estimates made are then corrected for by the price of the Sharp thin-film solar batteries, accounting for their technical and operational parameters. Restricting our consideration to include only energy conversion efficiency as the most significant pricing factor yields the weighted coefficient, incorporating all effects on the selling price in comparison with the external price, and brings a simple analytical expression for the price estimate.*

**Keywords:** pricing, nanotechnology, nanotechnology component solar cells.

**Вступ.** На сьогодні високотехнологічні галузі є локомотивом економік розвинених країн. Все більш виразною є тенденція зміщення центру ваги національних конкурентних переваг в високотехнологічний сектор економіки, що характерно, зокрема, для США, ЄС, Японії, Південної Кореї. Пришвидшений розвиток високотехнологічних галузей надає також яскравий приклад проведення успішної модернізації і зростання ще зовсім недавно відсталих економічних систем Китаю та Індії [1]. Кількісним аспектам економіки нанотехнологій приділялась певна увага окремими дослідниками, серед яких Д. Маринова та В. МакАлир [2], К. Пальмберг, Ш. Дерніс, К. Мігует [3], Т. Хейнце [4], А. Хульман [5], Н. Малановський, Т. Хеймар, В. Лутер та М. Вернер [6]. При цьому аналіз ґрунтувався виключно на даних патентних баз та наукових публікацій. У нашій попередній роботі проведено моделювання ціни сонячних елементів із нанотехнологічною складовою за методикою, заснованою на використанні регресійного аналізу виділених ціноутворюючих факторів [7]. Разом з тим, комплексний методичний інструментарій та економіко-математичний аналіз впровадження нанотехнологій далекий від завершення, зокрема удосконалення, подальшого розвитку потребують питання розробки методик ціноутворення на товари з вмістом нанотехнологій на міжнародному ринку та виявлення особливостей сучасного ринку відновлюваних джерел енергії і місце України на ньому.

**Постановка завдання.** Нанотехнології здатні зробити значний внесок у покращення споживчих властивостей багатьох наявних на ринку товарів чи призвести до виробництва зовсім нових. Однак кількісно виразити саме "нанотехнологічну частку" у покращеній якості вдається не завжди. Основною перешкодою є майже повна відсутність кількісних показників відносного внеску нанотехнологічної сфери у товарну якість продукції.

Метою даної роботи є розробка науково-методологічного підходу встановлення ціни сонячних панелей із вмістом нанотехнологічної компоненти на ринку України в умовах, коли виробництво товару зосереджене у іншій країні.

**Методологія.** Методологічною основою дослідження є системний підхід до аналізу особливостей ціноутворення. В процесі дослідження було застосовано комплекс методів, до яких входять діалектичний метод пізнання, методи індукції та дедукції, метод групування, економіко-математичне моделювання. В роботі використано широкий спектр наукової літератури, присвяченої проблемі дослідження.

**Результати дослідження.** Високотехнологічні галузі машинобудування загалом відчувають вплив тих самих факторів розвитку, що й інші галузі економіки. Однак, деякі впливи є особливо відчутними саме у високотехнологічних (зокрема, нанотехнологічних) галузях. Серед них: високий ступінь диференціації продуктів і цін, наявність додаткових можливостей вибору альтернативних товарів, широке поширення товарних пулів, замкненість споживача і високі витрати його «перемикання» на інші товари, підвищені впливи масштабу виробника та мережевого ефекту, високий ступінь стандартизації товарів, наявність системних ефектів, зростаюча частка трансакцій, що здійснюються за допомогою комп'ютера, структура пропозиції за типом олігополії, виражена вертикальна диференціація ринкового простору. За загальнотеоретичними підходами ринки диференційованих продуктів із ефектом масштабу виробника зазвичай є олігополіями або ринками монополістичної конкуренції, але не ринками чистої конкуренції [8]. Ті ж з них, де важливу роль відіграють дослідження і розробки (R&D) та інновації, часто більш концентровані і є дуополіями або тимчасовими монополіями.

Природні підстави віднесення високотехнологічних галузей до олігополії походять із перелічених вище їхніх характерних особливостей. Проаналізуємо, зокрема, той факт, що ринки високотехнологічних галузей є ринками диференційованих продуктів. В даний час продукти високотехнологічних галузей розрізняються безліччю характеристик, причому відносно деяких з них може бути виявлена горизонтальна диференціація ринкового простору, тоді як відносно інших має місце диференціація вертикальна [9]. Однак, оскільки ознакою високотехнологічних галузей є постійне відтворення інновацій, превалюючим типом диференціації ринкового простору високотехнологічних галузей визнається вертикальна диференціація.

Поняття про горизонтальну та вертикальну диференціацію ринкового простору як двох різних видів товарної диференціації були сформульовані К. Ланкастером [10], хоча модель горизонтальної диференціації Х. Хотеллінга з'явилася задовго до цього [11]. Вертикально інтегрованою називають фірму, що включає більше однієї стадії виробництва кінцевої продукції. Навпаки, неінтегрована фірма використовує сировину та матеріали для виробництва товару.

Зазначені закономірності свідчать, що розрахунок ціни товару із нанотехнологічною складовою повинні базуватись на загальних моделях олігополістичного ринку вертикально диференційованих продуктів з урахуванням міжнародної торгівлі. При цьому традиційно використовується декілька підходів. Зокрема, Х. Андалуз [12] дослідив характер впливу торговельних бар'єрів на ступінь вертикальної диференціації, розробивши модель дуополії, в якій конкуренція відбувається на двох ринках двох країн. Дж. Мейли і Т. Матос дослідили міжнародну торгівлю вертикально диференційованим продуктом [13], дійшовши до таких висновків: 1) частка імпорту диференційованого продукту в загальному обсязі імпорту не зростає з ростом внутрішньої ставки заробітної плати, якщо країна володіє конкурентною перевагою в технології виробництва високоякісних продуктів, 2) частка імпорту диференційованого продукту зростає з ростом доходів внутрішніх споживачів, якщо країна володіє конкурентною перевагою в технології виробництва високоякісних продуктів. С. Лутц і А. Турріні дослідили ефекти взаємодії ринку вертикально диференційованих продуктів (дуополії) і вертикально диференційованого ринку праці, що є ринком досконалої конкуренції, який забезпечує виробників робочою силою [14]. Предметом дослідження Ф. Андре, П. Гонзалез і Н. Портейро є гіпотеза Портера в контексті конкуренції за якістю [15].

Поширимо отримані раніше результати регресійного аналізу виділених ціноутворюючих факторів [7] на ситуацію, коли виробництво товару із нанотехнологічною складовою розміщено в одній країні (США для сонячних панелей Nanosolar та First Solar), а продажі відбуваються як в цій країні, так і за кордоном (на ринку України).

Для розгляду оберемо той самий модельний ряд сонячних панелей Nanosolar та First Solar, що і в попередньому дослідженні [7]. У ринкові ціни повинен вже бути закладений вплив ринкових факторів на внутрішньому ринку України, зокрема і конкуренції з боку українських та зарубіжних виробників. Дослідження українського ринку сонячних елементів, що пропонуються підприємствами сфери сонячної енергетики, не виявило у продажу продукції Nanosolar та First Solar. Тому визначення ціни цього товару на ринку України вимагає залучення непрямих методів оцінки.

Ціни на сонячні панелі у даному випадку походять з імпортних цін, за якими вітчизняні підприємці купують товари за кордоном. Формування імпоротної ціни має свою специфіку, яка складається з ціни країни-постачальника, і тих елементів, які в неї включає країна-покупець 16. Основою встановлення ціни на продукцію, що імпортується в Україну, є митна (закупівельна) вартість товару з урахуванням фактично сплачених сум мита та митних зборів. Митна вартість та митні платежі визначаються згідно до Закону України «Про єдиний митний тариф».

У митну вартість входить указана в рахунку-фактурі контрактна (договірні) ціна товару, а також фактичні витрати, які не ввійшли в таку ціну. До них належать витрати на транспортування, навантаження, розвантаження та страхування товару від пункту постачальника (продавця) до пункту перетину митного кордону України. Для визначення митної вартості іноземна валюта перераховується в гривні за курсом Національного банку України, який діє на день подання митної декларації.

Ввізне мито, як податок на товари, що ввозяться до країни, обчислюється за ставками, які поділяються на три види: адвалерні, специфічні та комбіновані. Перші встановлюються у відсотках до митної вартості товарів, другі – у грошовій формі на одиницю товару, а комбіновані поєднують ці обидва види митного обкладання (наприклад, 30% вартості, але не менш як 8 євро за штуку). Сума митної вартості та мита є базою визначення ціни акцизного збору (з підакцизних товарів) та ПДВ.

При встановленні ціни акцизного збору застосовуються такі ж самі ставки, що діють і на вітчизняну продукцію. Але при визначенні акцизного збору в ціні імпортованих товарів на основі відсоткової ставки, існує своя особливість. Якщо на вітчизняну продукцію відсоткова ставка акцизного збору встановлена до ціни, що включає в себе цей податок, то на імпортовані товари ставка встановлена безпосередньо до суми митної вартості та мита:



$$A = \frac{(MB + M) \cdot A_C}{100}, \quad (1)$$

де  $MB$  – митна вартість,  $M$  – мито,  $A$  – акцизний збір,  $A_C$  – ставка акцизного збору, виражена у %.

Податок на додану вартість в ціні імпоротної продукції визначається за ставкою 20% до бази оподаткування. Такою базою є митна вартість товарів з урахуванням мита, а якщо товар підакцизний, то й акцизного збору:

$$ПДВ = \frac{(MB + M + A) \cdot 20}{100}. \quad (2)$$

Якщо митна вартість менша ніж контрактна (договірна) ціна, то для визначення ПДВ застосовується остання.

Митні збори справляються за митне оформлення товарів, що ввозяться до країни. Величина цих платежів визначається на підставі «Класифікатора видів та ставок митних зборів» залежно від митної вартості товарів (без урахування мита). Згідно з класифікатором при митній вартості товарів до 100 дол. США митні збори не стягуються, від 100 до 1000 дол. вони дорівнюють 5 дол., а при митній вартості, більшій за 1000 дол., митні збори становлять 0,2% митної вартості товарів, але не більше еквівалента 1000 дол. США. Митні збори не враховуються при визначенні в ціні придбання товарних податків. Вони входять до складу валових витрат і враховуються при обчисленні в ціні кінцевої реалізації податку на додану вартість. Сума мита і митних зборів сплачується одночасно зі сплатою акцизного збору і ПДВ.

Таким чином, ціну придбання товару, що ввозиться в країну, можна подати у вигляді:

$$P_{np} = MB + M + A + MЗ + ПДВ, \quad (3)$$

де  $MЗ$  – митні збори.

По суті така ціна для фірми-імпортера є сумою економічних витрат і вказує на нижню межу імпоротної ціни. Верхньою межею ціни імпоротної продукції є ціна її фактичної реалізації на внутрішньому ринку. Різницею між фактичною ціною продажу та ціною придбання є надбавка, яка містить у собі витрати обігу ( $BO$ ) імпортера з реалізації товару на внутрішньому ринку, прибуток ( $\Pi$ ) та ПДВ. Тому повний склад кінцевої ціни реалізації імпоротної продукції ( $P_p$ ) можна записати таким чином:

$$P_p = MB + M + A + MЗ + BO + \Pi + ПДВ. \quad (4)$$

На продукцію, що ввозиться в Україну, можуть бути запроваджені індикативні ціни, але тільки у випадках, коли до товару застосовуються спеціальні імпортні процедури. До них належать застосування процедури міжнародних торгів або режим попередніх імпортних депозитів, що вносяться в банки.

Митна вартість сонячного модуля залежить від його марки та електричної потужності і згрупована в рядку «Ціна модуля» табл. 1 роботи [7]. Оскільки митна вартість  $MB$  за цими даними складає від 105,0 до 305,2 дол., вона потрапляє у шкалу «Класифікатора видів та ставок митних зборів» від 100 до 1000 дол. із митним збором  $MЗ = 5$  дол. Для підрахунку величини мита  $M$  використовуємо базу ставку тарифу у 5% [17], тоді  $M = 0,05 \times MB$ , залежно від митної вартості.

Стаття 14 Податкового кодексу України визначає поняття відновлювальних джерел енергії, до яких належать джерела вітрової, сонячної, геотермальної енергії, енергії хвиль та припливів, гідроенергії, енергії біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів [18]. Однак, за Податковим кодексом України до підакцизних товарів належать: спирт етиловий та інші спиртові дистиляти, алкогольні напої, пиво; тютюнові вироби, тютюн та промислові замітники тютюну; нафтопродукти, скраплений газ; автомобілі легкові, кузови до них, причепа та напівпричепа, мотоцикли. Тому при обчисленні ціни придбання сонячних елементів за формулою (3) покладемо  $A = 0$ . Тоді податок на додану вартість в ціні імпоротної продукції визначиться за модифікованою формулою (2):

$$ПДВ = \frac{(MB + M) \cdot 20}{100}, \quad (5)$$

а ціна придбання – за модифікованою формулою (3):

$$P_{np} = MB + M + MЗ + ПДВ. \quad (6)$$

Наведені міркування дозволяють скласти табл. 1.

Таблиця 1

## Розрахунок ціни придбання сонячних модулів, що ввозяться в Україну

Сонячний елемент	Митна вартість (ціна модуля) $MB$ , дол.	Митний збір $MЗ$ , дол.	Мито $M = 0,05 \times MB$ , дол.	$ПДВ = 0,2 \times (MB+M)$	Ціна придбання $P_{пр}$ за виразом (6), дол.
Nanosolar 220 Вт	239,8	5	11,99	50,36	307,15
Nanosolar 240 Вт	261,6	5	13,08	54,94	334,62
Nanosolar 260 Вт	283,4	5	14,17	59,51	362,08
Nanosolar 270 Вт	294,3	5	14,72	61,80	375,82
Nanosolar 280 Вт	305,2	5	15,26	64,09	389,55
First Solar 70,0 Вт	105,0	5	5,25	22,05	137,30
First Solar 72,5 Вт	108,8	5	5,44	22,85	142,09
First Solar 75,0 Вт	112,5	5	5,63	23,63	146,76
First Solar 77,5 Вт	116,3	5	5,82	24,42	151,54
First Solar 80,0 Вт	120,0	5	6,00	25,20	156,20

Для формування ціни реалізації  $P_p$  за виразом (4) до ціни придбання у табл. 1 слід додати витрати обігу  $BO$ , прибуток  $П$  та ПДВ. Вважатимемо ці внески випадковими величинами, оскільки вони визначаються великою кількістю об'єктивних та суб'єктивних факторів ринкової поведінки різних продавців.

Для більш точної оцінки цих внесків порівняємо ціни на тонкоплівкові сонячні батареї Sharp серії  $N$ , яка продається також і на ринку України із відомою ціною реалізації [19-22]. Спробуємо співставити ціну батареї Sharp на українському ринку і ціну модуля First Solar такого ж тонкоплівкового типу на ринку США, яку розглядатимемо як митну вартість останньої. Для коректного співставлення цін слід врахувати відмінність техніко-експлуатаційних показників цих двох панелей, яку можна провести за методикою роботи [7] із врахуванням ваги значущості  $\delta$  окремих параметрів. Виходячи з цих даних, змодельюємо ціну реалізації сонячних модулів First Solar на ринку України, користуючись даними табл. 2.

Таблиця 2

## Порівняння техніко-експлуатаційних показників панелей First Solar та Sharp

Сонячний елемент	Ефективність $k_1$ , %	Електрична потужність $k_2$ , Вт	Розміри $k_3$ , м <sup>2</sup>	Вага $k_4$ , кг	Ціна модуля $P$ , грн.
First Solar	12,4	70	0,72	12	1097,03*
First Solar	12,4	72,5	0,72	12	1135,30*
First Solar	12,4	75	0,72	12	1172,61*
First Solar	12,4	77,5	0,72	12	1210,80*
First Solar	12,4	80	0,72	12	1248,04*
Sharp NA-F-128GK	9,0	128	1,2	18	2996,25** [19]
Sharp NA-F-128GK	9,0	128	1,2	18	3178,00** [20]
Sharp	13,0	170	1,31	16	2568,00** [21]
Sharp	13,4	175	1,31	16	2639,00** [21]
Sharp	13,7	180	1,31	16	2727,00** [21]
Sharp	14,1	185	1,31	16	2797,00** [21]
Sharp	12,8	219	1,64	21	3155,00** [21]
Sharp	13,4	220	1,64	21	3299,00** [21]

Сонячний елемент	Ефективність $k_1$ , %	Електрична потужність $k_2$ , Вт	Розміри $k_3$ , м <sup>2</sup>	Вага $k_4$ , кг	Ціна модуля $P$ , грн.
Sharp	14,3	235	1,64	21	3523,00** [21]
Sharp	14,6	240	1,64	21	3593,00** [21]
Sharp	14,9	245	1,64	21	3610,00** [21]
Sharp ND R245A5	14,9	245	1,64	21	3640,00** [22]

\* Рпр із табл. 1 за курсом НБУ 7,99

\*\* ціна реалізації Рр

Регресійний аналіз свідчить, що найбільш вагомими можуть бути коефіцієнти  $k_1$  і  $k_2$  (ефективність та електрична потужність сонячного елемента), а функція ціни батареї Sharp при цьому є

$$P_p = 2992,61 - 224,57 \cdot k_1 + 15,65 \cdot k_2 \quad (7)$$

Для більш наглядної інтерпретації надалі вважатимемо ціну реалізації залежною лише від одного параметра – електричної потужності  $k_2$ . Тоді ціна реалізації імпортного сонячного елемента подається у вигляді:

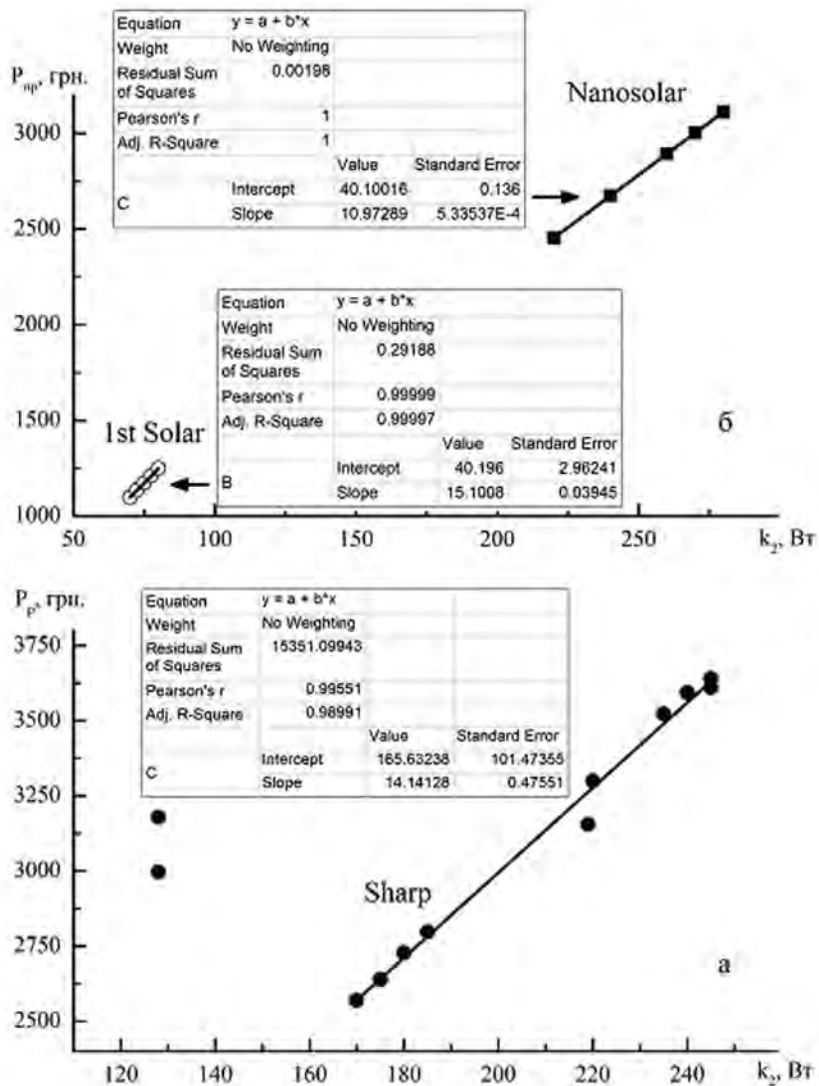


Рис. 1. Залежності ціни реалізації  $P_p$  елементів Sharp (а) та ціни придбання  $P_{пр}$  елементів First Solar і Nanosolar (б) від потужності (параметр  $k_2$ ).

$$P_p = P_{np} + P_0 + \eta \cdot k_2, \quad (8)$$

де  $P_0$  та  $\eta$  – підгоночний параметр. Графіки залежності  $P_p$  та  $P_{np}$  від  $k_2$  подано на рис. 1, причому  $P_{np}$  для елементів Nanosolar перерахована з даних табл. 1 за курсом НБУ 7,99.

Видно, що, за винятком ціни елементу Sharp найменшої потужності, функція ціни добре описується лінійною залежністю (лінія на рис. 1, а). Функції ціни на рис. 1,б дуже добре описується лінійними залежностями для усіх розглядуваних елементів First Solar та Nanosolar. Відзначимо, що коефіцієнти нахилу апроксимаційних ліній дуже близькі для елементів одного, тонкоплівкового, типу ( $\approx 14$  для Sharp на рис. 1, а та 15 для First Solar на рис. 1, б). Він дещо менший для елементів Nanosolar ( $\approx 11$  на рис. 1, б).

Зрозуміло, що значення параметру  $\eta$  характеризують зростання ціни при збільшенні потужності елементу, а параметр  $P_0$  зміщує графік у вертикальному напрямку, передусім визначаючи внески витрат обігу  $BO$  та прибутку  $\Pi$  у формулу ціни (4).

Із аналізу даних рис. 1 випливає, що величину  $P_0$ , визначену для елементів Sharp ( для даних на рис. 1,а) можна застосувати і для оцінки  $P_p$  елементів First Solar та Nanosolar за формулою (8), зваживши її на значення  $P_{np}$  для кожного з елементів. При цьому під  $MB$  елементу Sharp у формулі (6) можна покласти його ціну у каталозі eBay  $MB = 230$  дол. ( 1837,70 грн. за курсом НБУ 7,99) для елементу Sharp ND R245A5. Тоді  $P_{np}^{Sharp} = MB + M + M3 + ПДВ = MB + 0,05 \times MB + 39,95$  грн.+  $0,2 \times (MB + M) = 1,26 \times MB + 39,95$  грн. = 2355,45 грн. Оскільки з рис. 1, а  $P_{np} + P_0 = 165,63$ , то 2189,82 грн.

Для елементів Nanosolar, таким чином, отримуємо

$$P_p^{Nanosolar} = P_{np}^{Nanosolar} + P_0 \frac{P_{np}^{Nanosolar}}{P_{np}^{Sharp}} + \eta \cdot k_2, \quad (9)$$

де значення  $P_{np}^{Nanosolar}$  знайдемо у табл. 1, а  $\eta = 11$  грн./Вт. Результат оцінок подано на рис. 2.

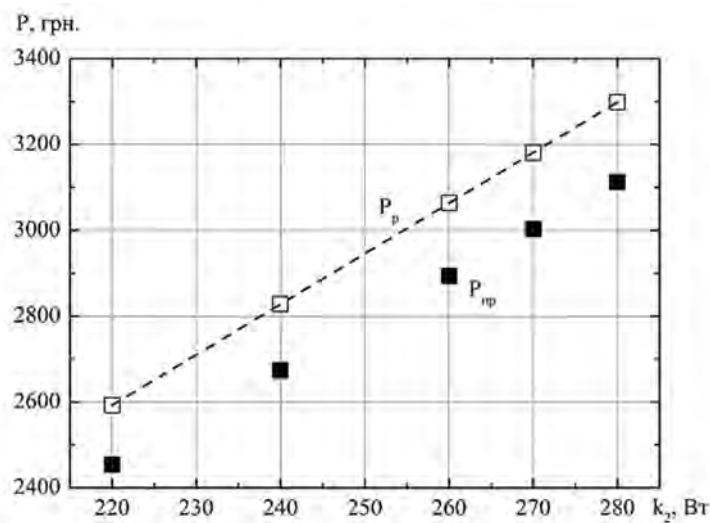


Рис. 2. Розраховані за формулою (9) значення ціни реалізації  $P_p$  сонячних модулів Nanosolar в Україні (світлі точки) у порівнянні із ціною придбання  $P_{np}$  (темні точки), визначеною з табл. 1.

**Висновки.** Наукова новизна даної роботи полягає у розробці методології визначення ціни в ситуації, коли виробництво товару із нанотехнологічною складовою (сонячних панелей Nanosolar) розміщено в одній країні (в США), а продаж відбувається за кордоном (на ринку України). Вона базується на встановленні ціни придбання товару, що ввозиться в країну, і яка враховує транспортні та митні витрати, а також ціни реалізації на внутрішньому ринку України. Практичне застосування результатів дослідження сприятиме розвитку виробничої бази нанотехнологічної галузі машинобудування України, дозволить підвищити ефективність, обґрунтованість і оперативність організаційно-управлінських рішень з упровадження високотехнологічних нововведень на підприємствах.

Запропонований науково-методологічний підхід і його подальший розвиток дозволять підприємствам машинобудівної галузі визначитися із доцільністю виробництва нового товару галузі відновлювальної енергетики із нанотехнологічною складовою, а також проаналізувати, в якій мірі певні цінові показники є співставними із ціною імпортованого товару.

#### Література:

1. Hodge G. New global frontiers in regulation: The age of nanotechnology [Text] / D. Bowman, K. Ludlow–Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd., 2007. – 422 p.
2. Marinova D. Nanotechnology strength indicators: international rankings based on US patents [Text] / Marinova D., McAleer V. // *Nanotechnology*. – 2003. – Vol. 14, No 1. – P. R1–R7.
3. Palmberg C. Nanotechnology: An overview based on indicators and statistics [Text] / C. Palmberg, H. Dernis, C. Miguet – OECD publishing, 2009. – 112 p.
4. Heinze T. Nanoscience and nanotechnology in Europe: Analysis of publications and patent applications including comparisons with the United States [Text] / T. Heinze // *Nanotechnology, Law & Business*. – 2004. – Vol. 1, No 4. – P. 1-19.
5. Hullmann A. The economic development of nanotechnology – An indicators based analysis [Text] / A. Hullmann // European Commission, DG Research, Unit “Nano S&T – Convergent Science and Technologies». 2006. – 34 p.
6. Malanowski N. Growth market Nanotechnology – An analysis of technology and innovation [Text] / N. Malanowski, T. Heimar, W. Luther, M. Werner – Weinheim: Wiley VCH Verlag, 2006. – 294 p.
7. Коротченко Ю. О. Моделювання ціни сонячних елементів з нанотехнологічною складовою [Текст] / Ю. О. Коротченко // *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. – 2013. – №10. – 10 с.
8. Deneckere R. The diffusion of consumer durables in a vertically differentiated oligopoly [Text] / R. Deneckere, A. de Palma // *The RAND Journal of Economics*. – 1998. – V. 29, No. 4. – P. 750-771.
9. Sutton J. Vertical product differentiation: some basic themes [Text] / J. Sutton // *The American Economic Review*. – 1986. – V. 76, No. 4. – P. 393-398.
10. Lancaster K. J. The economics of product variety: a survey [Text] / K. J. Lancaster // *Marketing Science*. – 1990. – V. 9, Issue 3. – P. 189-206.
11. Hotelling H. Stability in competition [Text] / H. Hotelling // *The Economic Journal*. – 1929. – V. 39, No. 153. – P. 41-57.
12. Andaluz J. On protection and vertical product differentiation [Text] / J. Andaluz // *Regional Science and Urban Economics*. – 2000. – V. 30, Issue 1. – P. 77-97.
13. Malley J. On protection and vertical product differentiation [Text] / J. Malley, T. Moutos // *Canadian Journal of Economics*. – 2002. – V. 35, No. 2. – P. 257-281.
14. Lutz S. A general equilibrium model with vertically differentiated industries, skilled labour and trade [Text] / S. Lutz, A. Turrini // *Economic Modelling*. – 2006. – V. 23, Issue 1. – P. 1-19.
15. Andre F. J. Strategic quality competition and the Porter hypothesis [Text] / F. J. Andre, P. Gonzalez, N. Porteiro // *Journal of Environmental Economics and Management*. – 2009. – V. 57, Issue 2. – P. 182-194.
16. Тормоса Ю. Г. Ціни та цінова політика: Навч. посібник [Текст] / Ю. Г. Тормоса – К.: КНЕУ, 2001. – 122 с.
17. Митний тариф України, Додаток до Закону України “Про Митний тариф України” від 5 квітня 2001 року №2371-III (2371-14) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2371r-14> – Назва з екрану.
18. Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://ipc.com.ua/content/podatkovii-kodeks-ukraini-nalogovyi-kodeks-ukrainy#\\_Toc283293907](http://ipc.com.ua/content/podatkovii-kodeks-ukraini-nalogovyi-kodeks-ukrainy#_Toc283293907) – Назва з екрану.
19. Перелік товарів компанії “Аванте” [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.avante.com.ua/rus/price/items/\\_price\\_full.htm](http://www.avante.com.ua/rus/price/items/_price_full.htm) – Назва з екрану.
20. Інтернет магазин енергообладнання “Energy.ua” [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://buy.energy.ua/pv/sharp\\_na-f-128gk\\_na-f-128gk\\_128\\_vt.html](http://buy.energy.ua/pv/sharp_na-f-128gk_na-f-128gk_128_vt.html) – Назва з екрану.
21. Перелік товарів компанії ЧМП “Сириус” [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.siriusone.net> – Назва з екрану.
22. “FreeLight Polska” company [Electronic resource]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.freelight.eu/index.php?page=oferta-1-eur-en> – Назва з екрану.