

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ НОВОЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОДАТКОВОЇ ПОЛІТИКИ ЩОДО ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ У ВІДНОВЛЮВАНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ (НА ПРИКЛАДІ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ)

V. TOCHENYI, V. TUCHINSKYI, I. IVANCHENKO

TECHNICAL AND ECONOMIC CONSEQUENCES OF A NEW STATE TAX POLICY FOR INVESTMENT PROJECTS IN RENEWABLE ENERGY (BY THE EXAMPLE OF WIND ENERGY)

Анотація. В статті досліджено ефективність використання нового положення щодо пільг з оподаткування прибутку для відновлюваної енергетики. Запропоновано математичну модель інвестиційного процесу будівництва і експлуатації вітрової електростанції, яка враховує використання податку на прибуток, отриманого від продажу електроенергії, для розвитку виробництва вітрової електростанції (ВЕС) і, таким чином, для збільшення доходу ВЕС. Визначено мінімальну потужність ВЕС, що забезпечує максимальне використання цієї пільги.

Ключові слова: вітрова електрична станція, інвестиційний проєкт, економіко-математичне моделювання, податок на прибуток.

Анотация. В статье исследована эффективность использования нового положения о льготах по налогообложению прибыли для возобновляемой энергетики. Предложена математическая модель инвестиционного процесса строительства и эксплуатации ветровой электростанции, которая учитывает использование налога на прибыль, полученной от продажи электроэнергии, для развития производства ветровой электростанции (ВЭС) и, таким образом, для увеличения дохода ВЭС. Определена минимальная мощность ВЭС, обеспечивающая максимальное использование этой льготы.

Ключевые слова: ветровая электрическая станция, инвестиционный проєкт, экономико-математическое моделирование, налог на прибыль.

Annotation. The article studies the efficiency of a new regulation regarding tax profit benefits in renewable energy. A mathematical model of a Wind Farm (WF) investment process for construction and operation has been suggested. The model considers the use of profit tax as a result of electricity sale and this profit is used for further electricity production by the WF, thus increasing the WF profit. There has been determined the minimum WF power that ensures maximum benefit use.

Key words: Wind Farm, investment project, economic-mathematical modeling, profit tax.

Загальні положення

В прийнятому наприкінці 2010 р. Податковому кодексі України передбачена важлива пільга — “строком на 10 років, починаючи з 1 січня 2011 р., звільняється від оподаткування прибуток підприємств галузі електроенергетики від продажу електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії”, у тому випадку, якщо цей прибуток використовується на розвиток виробництва або на погашення кредиту “ [1].

В даній статті досліджено ефективність використання податку на прибуток, отриманого від продажу електроенергії, для розвитку виробництва вітрової електростанції (ВЕС) і, таким чином, для збільшення доходу ВЕС.

Для моделювання даного сценарію розроблено відповідну математичну модель, що відображає взаємозв'язки між основними техніко-економічними показниками інвестиційного проекту ВЕС. Дана модель являє собою адаптацію моделі, запропонованої в [2], до нової ситуації з податком на прибуток ВЕС, прописаної в Податковому кодексі України.

Вихідні параметри

В табл. 1 представлено перелік, позначення та значення вихідних показників моделі. Для конкретності значення вартісні показники подаються в євро. Замість євро може використовуватись будь-яка грошова одиниця.

Таблиця 1

Вихідні показники моделі показників ефективності інвестиційного проекту вітрової електростанції

№	Показник	Одиниця виміру	Позначення	Значення		
1	Термін реалізації проекту	років	T_r	25		
2	Термін пільгового періоду щодо оподаткування	років	T_{tax}	10		
3	Термін повернення кредиту	років	T_c	20		
4	Термін пільгового періоду щодо повернення кредиту	років	T_g	0	5	
5	Питомі інвестиції в ВЕУ (інстальовану на площадці ВЕС)	€/кВт	i	1250		
6	Частка власних інвестицій	%	λ	30		
7	Частка фіксованих інвестицій	%	γ	10		
8	Номінальна потужність ВЕУ	кВт	P	2000		
9	Початкова кількість ВЕУ на ВЕС	шт.	n_0	50		
10	Коефіцієнт використання номінальної потужності ВЕС (нетто)	—	k	0.35		
11	Тариф на електроенергію ВЕС	€/кВт·год	τ	11.3		
12	Коефіцієнт амортизації основних фондів	—	φ	0.124		
13	Норматив річних експлуатаційних витрат	% від інв.	ω	1.5		
14	Ставка податку на прибуток в t -му році	%	$g_t, t=1, \dots, T_r$	2012 21%	2013 19%	>2013 16%
15	Норма дисконтування грошових потоків	%	δ	0	7	
16	Процент по кредиту	%/рік	μ	7		
17	Індикативна функція щодо терміну пільгового оподаткування	—	$\chi_t = \begin{cases} 1, & 1 \leq t \leq T_{tax} \\ 0, & T_{tax} < t \leq T_r \end{cases}$	—		

Математична модель показників ефективності інвестиційного проекту вітрової електростанції

Сценарій інвестиційного процесу, що моделюється, полягає у наступному. Податок на прибуток ВЕС, отриманий від продажу електроенергії, в межах пільгового періоду щодо оподаткування нараховується, але поступає не до бюджету, а залишається в розпорядженні власника ВЕС. Той використовує цей податок для збільшення встановленої потужності ВЕС — це допускається Податковим кодексом України [1]. Збільшення встановленої потужності ВЕС можливо лише шляхом встановлення додаткових вітрових електроустановок (ВЕУ). Але може статися, що податку, нарахованого на прибуток ВЕС за один рік (в даній роботі рік є кроком розрахунків), може бути недостатньо для оплати встановлення навіть однієї ВЕУ. Тому створюється фонд накопичення податку, за рахунок якого за наявності достатніх коштів встановлюється максимально можливе число додаткових ВЕУ. Не витрачені в поточному році кошти переходить на наступний рік. Залишок коштів у фонді накопичення, не витрачений в

останньому році пільгового щодо оподаткування прибутку періоду, передається до бюджету (в інвестиційних розрахунках це здійснюється після відповідного дисконтування).

Значимо, що для більш точної оцінки витрат в моделі відокремлено питомі інвестиції, потрібні для встановлення ВЕУ (змінна частина інвестицій) і фіксовані інвестиції, які не залежать або мало залежать від потужності ВЕС (витрати на під'єднання ВЕС до енергосистеми, будівництво зовнішньої дороги до ВЕС, створення системи зв'язку, спорудження будівлі для персоналу ВЕС тощо).

Основні припущення моделі:

- інвестиції у ВЕС здійснюються лише один раз — перед початком реалізації проекту;
- значення всіх параметрів інвестиційного проекту, поданих у табл. 1, не змінюються протягом терміну реалізації інвестиційного проекту.

Нижче подано рівняння, що виражають прямі, опосередковані і зворотні взаємозв'язки між розрахунковими показниками моделі. Літерою t позначено індекс року. Якщо не визначено інше, то $t \in \{1, 2, \dots, T_r\}$.

Ціна ВЕУ, інсталюваної на площадці (з транспортуванням і з установкою), €:

$$\pi = ip. \quad (1)$$

Сума початкових інвестицій в проект, €:

$$I = \frac{n_0 ip}{1 - \frac{\gamma}{100}}. \quad (2)$$

Сума початкових змінних інвестицій, €:

$$I_v = n_0 \pi. \quad (3)$$

Сума фіксованих інвестицій, €:

$$I_f = \frac{\gamma}{100} I. \quad (4)$$

Сума власних інвестицій, €:

$$I_e = \frac{\lambda}{100} I. \quad (5)$$

Сума кредиту, €:

$$I_c = I - I_e. \quad (6)$$

Річна сума повернення боргу (на кінець t -го року), € :

$$\Delta_t = \begin{cases} 0, & 1 \leq t \leq T_g, \\ \frac{I_c}{T_c - T_g}, & T_g < t \leq T_c, \\ 0, & T_c < t \leq T_r. \end{cases} \quad (7)$$

Поточна сума боргу (на кінець t -го року), € :

$$\begin{aligned} debt_t &= debt_{t-1} - \Delta_t, \\ debt_0 &= I_c. \end{aligned} \quad (8)$$

Річні виплати процентів за користування кредитом протягом t -го року, €:

$$C_t = \frac{\mu}{100} \cdot debt_{t-1}. \quad (9)$$

Кількість ВЕУ на ВЕС протягом t -го року:

$$n_t = n_{t-1} + trunc\left(\frac{F_{t-1}}{\pi}\right), \quad (10)$$

де через $trunc(x)$ позначено цілу частину числа x .

Потужність ВЕС протягом t -го року, кВт:

$$P_t = n_t p. \quad (11)$$

Вартість основних фондів ВЕС на кінець t -го року, €:

$$K_t = n_t \pi + I_f. \quad (12)$$

Сума амортизації на кінець t -го року, €:

$$D_t = \varphi B_{t-1}, B_0 = I. \quad (13)$$

Балансова вартість основних фондів ВЕС на кінець t -го року, €:

$$B_t = B_{t-1} - D_t, B_0 = I. \quad (14)$$

Виробіток електроенергії протягом t -го року, кВт·год:

$$E_t = 8760kP_t. \quad (15)$$

Виручка від реалізації електроенергії протягом t -го року, €:

$$V_t = \frac{\tau}{100} E_t. \quad (16)$$

Сума експлуатаційних витрат протягом t -го року, €:

$$O_t = \frac{\omega}{100} K_t. \quad (17)$$

Прибуток до оподаткування на кінець t -го року, €:

$$Z_t^b = V_t - (O_t + C_t). \quad (18)$$

Нарахований податок на прибуток на кінець t -го року, €:

$$G_t = \begin{cases} 0, & D_t \geq Z_t^b, \\ \frac{g_t}{100} (Z_t^b - D_t), & D_t < Z_t^b, \\ G_0 = 0. \end{cases} \quad (19)$$

Сума коштів у фонді накопичення на кінець t -го року, €:

$$\begin{aligned} F_t &= F_{t-1} - (n_t - n_{t-1}) \cdot \pi + \chi_t G_t, \\ F_0 &= 0, G_0 = 0. \end{aligned} \quad (20)$$

Прибуток після оподаткування на кінець t -го року, €:

$$Z_t^a = Z_t^b - G_t. \quad (21)$$

Накопичена NPV на кінець t -го року, €:

$$NPV_t = NPV_{t-1} + \frac{Z_t^a - \Delta_t}{\left(1 + \frac{\delta}{100}\right)^t}, \quad (22)$$

$$NPV_0 = -I_e.$$

Результати реалізації обчислень за моделлю

В ІВЕ НАН України для реалізації обчислень за моделлю (1) - (22) одним з авторів даної статті розроблено алгоритмічною мовою ObjectPascal [3, 4] відповідну комп'ютерну програму. Всі подальші розрахунки виконано за цією програмою.

В табл. 2 подано залежність відносного приросту чистого доходу інвестиційного проекту від потужності ВЕС. Значення вихідних показників для розрахунків взято з табл. 1. З табл. 2 видно, що пільга, узаконена в Податковому кодексі України, дозволяє суттєво збільшити економічну ефективність інвестиційного проекту ВЕС.

Таблиця 2

Залежність відносного приросту чистого доходу інвестиційного проекту від потужності ВЕС

Початкова номінальна потужність ВЕС, МВт	Початкова кількість ВЕСУ	Чистий дохід, €млн		Відносний приріст чистого доходу, %
		без пільг щодо оподаткування	з пільговим періодом 10 років щодо оподаткування	
10	5	50.56	58.81	16.317
20	10	101.11	120.38	19.058
40	20	202.22	250.67	23.959
100	50	505.55	636.58	25.918
200	100	1011.10	1275.90	26.189
300	150	1516.65	1915.21	26.270
500	250	2527.76	3192.21	26.286

З табл. 2 випливає, що збільшення чистого (недисконтowanego) доходу за рахунок застосування пільги на оподаткування прибутку суттєво залежить від початкової потужності ВЕС. Це також наочно видно з графіка на рис. 1.

З графіка на рис. 1 видно, що він складається з двох ділянок — орієнтовно до 100 МВт і після 100 МВт початкової встановленої потужності ВЕС. На першій ділянці має місце прискорений приріст доходу, на другій — майже сталий. Це означає, що в умовах дії зазначеної пільги щодо оподаткування прибутку варто початкову встановлену потужність ВЕС збільшувати щонайменше до 100 МВт.

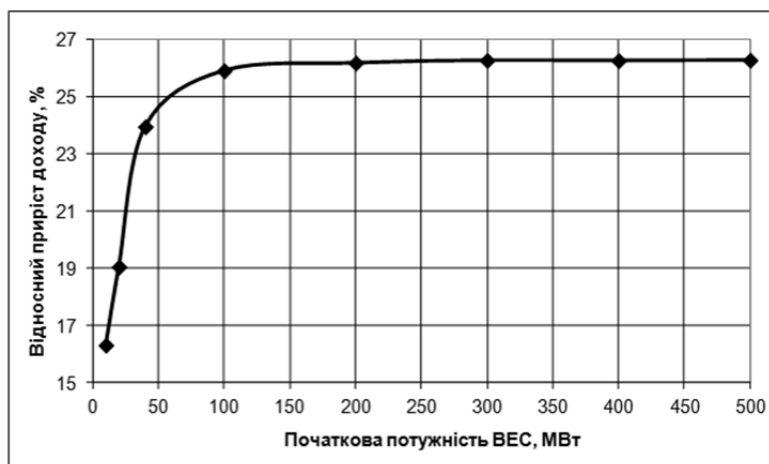


Рис. 1. Графік залежності відносного приросту доходу за рахунок пільги щодо оподаткування прибутку від початкової потужності ВЕС

В табл. 3 та на графіку на рис. 2 представлено результати розрахунків залежності збільшення чистого (недисконтowanego) доходу ВЕС (з початковою встановленою потужністю 100 МВт) від норми дисконтування грошових потоків.

Таблиця 3

Залежність відносного приросту чистого доходу ВЕС від норми дисконтування грошових потоків

Норма дисконтування, %	Чистий дохід, €млн	
	без пільг щодо оподаткування	з пільговим періодом 10 років щодо оподаткування
0	505.55	636.58
1	426.87	538.59
2	360.96	456.66
3	305.45	387.81
4	258.47	329.65
5	218.48	280.28
6	184.28	238.15
7	154.88	202.02
8	129.47	170.90
9	107.41	143.95
10	88.16	121.51
11	71.28	100.03
12	56.42	82.04
13	43.27	66.19
14	31.59	52.16
15	21.16	39.68
16	11.82	28.54
17	3.43	18.56

З нормою дисконтування, більшою 17%, чистий дохід проекту без пільги щодо оподаткування прибутку є від'ємним, тобто проект стає збитковим.

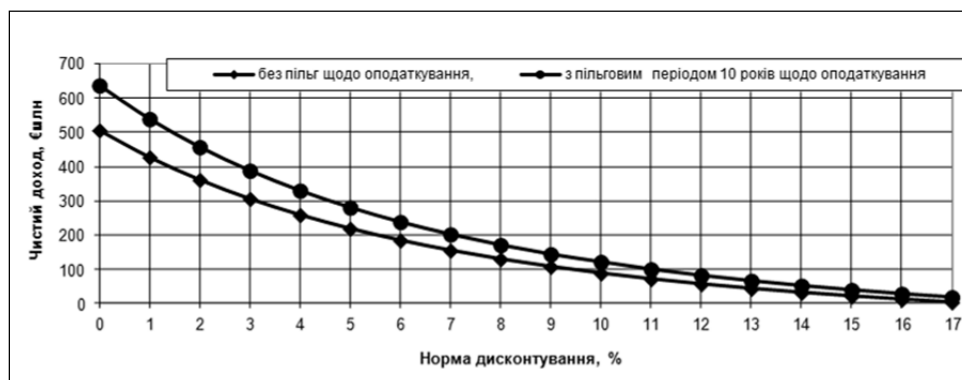


Рис. 2. Графік залежності чистого (недисконтованого) доходу ВЕС від норми дисконтування

З графіка на рис. 2 видно, що ефект пільги щодо оподаткування прибутку спадає зі збільшенням норми дисконтування і стає незначущим для норми дисконтування 10% і більше.

Норма дисконтування, задіяна в інвестиційних розрахунках, залежить від багатьох чинників і, перш за все, від того, як інвестор оцінює ризикованість проекту [5, 6, 7]. Насправді ж, в Україні ризики інвестора мінімізовані, а саме:

- ризик помилки у визначенні вітропотенціалу площадки — сталим вітровим режимом в зонах розміщення ВЕС, а також залученням до довгострокового прогнозу виробітку електроенергії не лише даних річних спостережень швидкості вітру безпосередньо на площадці ВЕС, а й даних багаторічних спостережень близько розташованих метеостанцій і даних реаналізу;
- ризик зменшення попиту на електроенергію ВЕС — ростом споживання електроенергії через ріст промислового виробництва в Україні, а також посиленням вимог до екологічної чистоти електроенергії;
- ризик відмови від покупки електроенергії ВЕС — Законом України, що гарантує обов'язковість покупки державою електроенергії електростанцій, що працюють на відновлюваних джерелах;
- ризик зменшення ціни покупки електроенергії ВЕС — Законом України, що гарантує підвищений (“зелений”) тариф на електроенергію ВЕС на період до 2030 р.

Все це робить доцільним в інвестиційних розрахунках щодо ВЕС приймати норму дисконтування грошових потоків не більшою 7%. За цих умов, як видно з рис. 2, пільга щодо оподаткування прибутку забезпечує збільшення доходу від реалізації проекту ВЕС на $\approx 20\%$ і більше.

Висновки

1. Запроваджена в Податковому кодексі України пільга щодо оподаткування прибутку для виробників електроенергії з відновлюваних джерел забезпечує суттєве збільшення доходів відповідних інвестиційних проектів шляхом поступового збільшення встановленої потужності ВЕС за рахунок використання податку на прибуток від продажу електроенергії. Для ВЕС з початковою встановленою потужністю 100 МВт і вище приріст доходу становить не менше 20% по відношенню до безпільгового режиму.
2. Для ВЕС з встановленою потужністю, меншою 100 МВт, похідна функція залежності приросту доходу від початкової встановленої потужності ВЕС має високі значення. Це означає, що збільшення початкової потужності ВЕС призводить до суттєвого збільшення приросту доходу. Це визначає економічну доцільність збільшення початкової потужності ВЕС принаймні до 100 МВт.

Література

1. Податковий кодекс України. — Спеціальний випуск бухгалтерського тижневика «Дебет-кредит» від 27.12.2010 р. №52/2010. — С. 270-271.
2. Б.Г. Тучинський. Економіко-математична модель інвестиційного процесу будівництва і експлуатації вітрової електричної станції // Енергетика: економіка, технології, екологія, 2006, №1. — С.9-13.

3. А. М. Епанешников, В. А. Епанешников. Delphi 5. Язык Object Pascal. — Диалог-МИФИ. — 2000. — 368 с.
 4. А.Я. Архангельский. Программирование в Delphi 7. — Бином. — 2003. — 1152 с.
 5. П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. — М.: Дело. — 2002. — С. 176-233.
 6. Understanding the Relationship between the Discount Rate and Risk. <http://www.qfinance.com/cash-flow-management-checklists/understanding-the-relationship-between-the-discount-rate-and-risk>
 7. Risk Management of Wind Project. http://www.sari-energy.org/PageFiles/What_We_Do/activities/Wind_Project_Appraisal_Training_Jan_11/Final%20PPts/6_DFCC-RiskMgmt-V4.pdf
-
-
-