



# ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 620.9 : 658.5 : 338.43  
JEL Classification: O 13, Q 20, Q 40

DOI: 10.37332/2309-1533.2020.5-6.16

Пархомець М.К.,  
*д-р екон. наук, професор, професор кафедри  
економіки біоресурсів і природокористування,*  
Пуцентейло П.Р.,  
*д-р екон. наук, професор, професор кафедри обліку та  
економіко-правового забезпечення агропромислового бізнесу,*  
Уніят Л.М.,  
*канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри обліку та  
економіко-правового забезпечення агропромислового бізнесу,  
Західноукраїнський національний університет*

## АКТИВІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ – ОБ'ЄКТИВНА НЕОБХІДНІСТЬ ПОЛІПШЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Parkhomets M.K.,  
*dr.sc.(econ.), professor, professor at the department  
of bioresources and environmental management,*  
Putsenteilo P.R.,  
*dr.sc.(econ.), professor, professor at the department of accounting,  
economic and legal support of agroindustrial business,*  
Uniat L.M.,  
*cand.sc.(econ.), assoc. prof., associate professor at the department  
of accounting, economic and legal support of agroindustrial business,  
Western Ukrainian National University*

## INTENSIFICATION OF THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES – THE OBJECTIVE NEED TO IMPROVE RESOURCE CONSERVATION AND INCREASE THE COMPETITIVENESS OF PRODUCTION OF PRODUCTS OF THE AGRARIAN SECTOR OF UKRAINE

**Постановка проблеми.** Сучасні умови господарювання, в яких підприємства здійснюють виробництво і продаж агропромислової продукції характеризуються нестабільністю, яку обумовлюють комплекс внутрішніх і зовнішніх факторів. До головних внутрішніх факторів необхідно віднести: стрімке зростання повної собівартості агропромислової продукції за останні 10–15 років; відсутність коштів у дрібних і середніх підприємств на придбання і використання інноваційних, ресурсощадних, технічно-технологічних засобів виробництва продукції для харчування населення та інші.

Головними зовнішніми гальмівними факторами агропромислового сталого виробництва є: нестабільність політичної ситуації в Україні; загострення світової еколого-економічної кризи; суттєвий

спад рівня виробництва промислової продукції; значне подорожчання тарифів на паливо-енергетичне постачання; відсутність належної державної підтримки вітчизняних товаровиробників; погіршення природно-кліматичних умов та почастишання кліматичних катаклізмів.

Внутрішні та зовнішні гальмівні фактори призвели до зниження рівня економічної ефективності та нестійкого агропромислового виробництва, що стало головною причиною послаблення конкурентоспроможності більшості видів агропромислової продукції, зменшення обсягів її експорту. Все це актуалізує проблему об'єктивної необхідності активізації використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у виробництві агропромислової продукції, що сприятиме зменшенню використання невідновних енергетичних ресурсів та поліпшенню умов природно-кліматичного і життєвого середовища в Україні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На кліматичній конференції у м. Бонн (Німеччина, 2017 р.) названо основну причину глобального потепління – збільшення викидів вуглекислого газу в атмосферу, що призвело до погіршення кліматичних умов, виникнення природних катаклізмів з великими негативними та руйнівними наслідками у світі, раціонального використання природних ресурсів, активізації використання ВДЕ та інших [1, с. 291]. Аспектам активізації використання ВДЕ в Україні присвячені праці багатьох вітчизняних вчених, зокрема таких, як: Є. Бридун, Г. Гелетуца, М. Гнідий, Г. Железна, О. Маляренко, Ю. Туниця та ін.

За офіційними даними в сучасних умовах нашої держави внаслідок погіршення екологічного стану спостерігаються втрати ВВП на рівні 10–15% щороку. Подолання таких негативних явищ професор Є. В. Бридун пропонує здійснювати на основі формування еколого-безпечної та економічно доцільної системи господарювання, спрямованої на зменшення негативного впливу суб'єктів господарювання на природне життєве середовище [2, с. 106].

Варто зазначити, що подолання наявних у світовій практиці негативних тенденцій з використання природних ресурсів та створення відповідного життєвого середовища можливе лише за умови докорінної зміни пріоритетів еколого-економічного розвитку країн, які розвиваються і переходу до інноваційної стратегії зростання на основі ресурсозберігаючих технологій.

Відомий вчений Ю. Ю. Туниця стверджує: «Якщо людство дійсно прагне досягти сталого розвитку, як це передбачено «порядком денним XXI століття» (Ріо-92), то воно повинно відмовитися від традиційного економічного мислення 20 століття і перейти на вищий рівень нового еколого-економічного мислення. Для цього потрібно здійснити радикальні економічні реформи, а також започаткувати підготовку спеціалістів нової ери, спроможних поєднувати вирішення проблем задоволення екологічних потреб з екологічними вимогами [3, с. 146].

Вітчизняні вчені, досліджуючи управління процесами енергозбереження та енергоефективності виробничої діяльності підприємств прийшли до висновку, що підвищення енергозбереження та енергоефективності можливе шляхом застосування структурних, технологічних, технічних, менеджерських і фінансово-економічних заходів, а також впровадження інновацій спрямованих на розробку, створення нових енергоефективних технологій і організаційних форм виробництва та методів управління [4, с. 1-21].

Враховуючи вагомі наукові розробки вітчизняних науковців щодо використання ВДЕ та їх значення у системі ресурсозбереження та енергоефективності, практика діяльності підприємств АПК обумовлює необхідність подальших поглиблених досліджень ефективності різних проектів з використання сонячної енергії залежно від територіальних умов України.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад використання ВДЕ та практичних аспектів економічної ефективності різних проектів з використання сонячної енергії залежно від територіальних умов підприємств АПК України як фактору ресурсозбереження та енергоефективності.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Ресурсозбереження та конкурентоспроможність включають багато аспектів різних видів діяльності, зокрема: виробничо-технічної; організаційно-економічної; правової; маркетингової; освітньої; науково-дослідної; соціальної та економічної. Потужний вплив на систему ресурсозбереження в агропромисловому бізнесі здійснює використання ВДЕ.

Розвиток ВДЕ законодавчо закріплює Верховна Рада, яка ухвалила закон України № 514–VIII «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкретних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» від 04.06.2015 р. Енергетичну стратегію України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» розроблено і прийнято розпорядженням Кабінету Міністрів України № 605–р від 18.08.2017 р. [5].

Динаміку розвитку потужностей ВДЕ в Україні за видами енергетики наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка потужностей відновлюваних джерел енергетики в Україні, МВт

Види енергетики	Роки							
	2010	2015		2016	2017	2018	2019	
		Кількість енергії	Структура потужностей ВДЕ, %				Кількість енергії	Структура потужностей ВДЕ, %
Вітрова	87	426	41,3	438	465	533	1170	17,0
Сонячна	3	432	41,9	531	742	1388	4925	71,5
СЕС домогосподарств	-	2	0,2	17	51	157	553	8,0
Малі ГЕС	68	87	8,4	90	95	99	114	1,7
Біомаса	-	35	3,4	39	39	52	55,9	0,8
Біогаз	-	17	1,6	20	34	46	70,3	1,0
Введено нових потужностей ВДЕ, МВт	-	32	3,1	136	291	848	4658	
Всього потужностей ВДЕ, МВт	158	1031	100,0	1135	1426	2275	6888,2	100,0
Великі ГЕС/ГАЕС	5400,2	6048,2	-	6048,2	6048,2	6048,2	6048,2	-

Джерело: [6]

Як видно з даних табл. 1, на кінець 2019 року загальна потужність ВДЕ становила 6888,2 МВт. В її структурі найбільшу частку займає сонячна енергетика (71,5%) та вітрова енергія (17,0%). Зазначимо, що за останні 5 років (2015–2019 рр.) прискореними темпами розвивались сонячна, біогазова і вітрова енергетика, потужність яких зросла відповідно у 11,4 раза, 4,1 та в 2,7 раза. Потужність лише сонячної енергії збільшилась у 2019 р. до 4925 МВт, що в 3,5 раза більше порівняно з 2018 р. (1388 МВт). Таке стрімке зростання потужностей сонячної енергетики обумовлено мотивацією активного використання високих зелених тарифів, що призвело до негативних наслідків в економіці України. Все це призвело до того, що на початок 2020 р. 80% потужності сонячної енергетики стало у приватному секторі (відомих олігархів), які продають електроенергію за найвищими зеленими тарифами у Європі, що зобов'язує державу виплачувати компенсацію згідно договору (зелених тарифів) та нести значні збитки.

Вважаємо, що справедливо прийнято Закон України щодо зменшення зелених тарифів на 20%, а в подальшому їх необхідно привести до рівня зелених тарифів у країнах ЄС, тобто суттєво зменшити.

Потенціал сонячної енергії та розрахунок теоретично можливої і технічно-доступної енергії сонця по областях України висвітлено в Дорожній карті розвитку відновлюваної енергетики України на період до 2020 р. [7].

На основі показників Дорожньої карти, нами поділено території областей України на чотири групи за рівнем технічно-досяжного потенціалу енергії сонця за регіонами України, млрд кВт-год/рік. До першої групи віднесли такі області: Рівненська (0,96); Тернопільська (0,81); Івано-Франківська (0,70); Закарпатська (0,62) і Чернівецька (0,46).

Друга група включає області з потенціалом від 1,01 до 1,50 млрд. кВт-год/рік: Полтавська (1,5); Київська (1,45); Черкаська (1,4); Вінницька (1,29); Кіровоградська (1,26); Сумська (1,21); Львівська (1,12); Хмельницька (1,08) і Волинська (1,04).

У третю групу ввійшли області з потенціалом від 1,51 до 2,00 млрд. кВт-год/рік: Херсонська (1,84); Дніпропетровська (1,76); Запорізька (1,66); Харківська (1,62); Чернігівська (1,6); Луганська (1,56); Донецька (1,54); Житомирська (1,52) і Миколаївська (1,52).

До четвертої групи віднесли території з потенціалом 2,01 і більше млрд. кВт-год/рік: АР Крим (2,2); Одеська обл. (2,09).

Варто зауважити, що такий територіальний поділ України за рівнем технічно-досяжного потенціалу енергії сонця має важливе значення щодо ефективності розміщення, функціонування і використання сонячних електростанцій.

Детальні дослідження проблеми виробництва і використання сонячної енергії за діючими проектами нами проведено на прикладі агропромислового підприємства ПрАТ «Добра Вода» Зборівського району Тернопільської області. Дане підприємство здійснює видобування, обробку і реалізацію питної води для споживачів.

Порівняльну ефективність проектів при різних сценаріях виробництва продукції ПрАТ «Добра Вода» наведено у табл. 2.

**Таблиця 2**

**Порівняльна ефективність проектів при різних сценаріях виробництва продукції на ПрАТ  
«Добра Вода» Тернопільської області при діючих тарифах до 2020 р.**

Показники	Проекти за потужністю:			
	585 кВт	700 кВт	850 кВт	1 МВт
<i>Песимістичний сценарій</i>				
Обсяг виробництва продукції, тис. пл.	2743,5	2743,5	2743,5	2743,5
Чисті надходження (грошовий потік) за проектом за рік, тис. грн	1501,0	1957,3	2580,4	3202,7
Вартість проекту, тис. грн	19693,8	22674,1	27665,1	32109,8
Термін окупності проекту	13,12	11,58	10,72	10,03
Рентабельність інвестицій, %	7,62	8,63	9,33	9,97
<i>Реалістичний сценарій</i>				
Обсяг виробництва продукції, тис. пл.	5285,1	5285,1	5285,1	5285,1
Чисті надходження (грошовий потік) за проектом за рік, тис. грн	1207,1	1617,9	2213,1	2820,2
Термін окупності проекту	16,31	14,01	12,50	11,39
Рентабельність інвестицій	6,13	7,14	8,00	8,78
<i>Оптимістичний сценарій</i>				
Обсяг виробництва продукції, тис. пл.	6929,7	6929,7	6929,7	6929,7
Чисті надходження (грошовий потік) за проектом за рік, тис. грн	1078,6	1443,7	1998,7	2593,8
Термін окупності проекту	18,26	15,71	13,84	12,38
Рентабельність інвестицій	5,48	6,37	7,22	8,08

*Джерело: розраховано авторами*

Як видно із даних табл. 2, найбільш ефективним проектом для ПрАТ «Добра Вода» при всіх розглянутих сценаріях виробництва продукції є проект потужністю 1 МВт. Даний проект дозволяє підприємству отримувати грошові доходи у розмірі від 2593,8 тис. грн при обсязі виробництва продукції 6929,7 тис. пляшок (пл.) до 3202,7 тис. грн при обсязі виробництва продукції 2743,5 тис. пл. в рік. Термін окупності проекту потужністю 1 МВт складає від 12,38 до 10,03 років в залежності від обсягів виробництва продукції, а рентабельність інвестицій становить від 8,08% до 9,97%.

Друге місце за показниками ефективності має проект потужністю 850 кВт. Грошові доходи даного проекту коливаються в межах 1998,7–2580,4 тис. грн в рік, в залежності від обсягів виробництва продукції; термін окупності становить від 13,84 до 10,72 років, а рентабельність інвестицій складає від 7,22 до 9,33%.

Проект потужністю 700 кВт має дещо нижчі показники ефективності від двох попередніх і знаходиться на 3 місці. Грошові доходи за даним проектом становлять від 1443,7 тис. грн за рік при обсязі виробництва продукції 6929,7 тис. пл. до 1957,3 тис. грн за рік при виготовленні 2743,5 тис. пл. продукції; термін окупності відповідно – від 15,71 до 11,58 років, а рентабельність інвестицій від 6,37 до 8,63%.

Найменший рівень ефективності має «Проект потужністю 585 кВт», в умовах реалістичного сценарію виробництва можна досягнути таких показників: грошові чисті доходи в рік – 1207,1 тис. грн; термін окупності проекту – 16,31 років; рентабельність інвестицій – 6,13%.

Зазначимо, що в умовах оптимістичного сценарію виробництва результати використання аналізованих проектів дещо погіршуються. Причиною зменшення рівня економічної ефективності використання даних проектів є потреба електроенергії для збільшення виробництва продукції і відповідно зменшення обсягу продажу енергії за «зеленим» тарифом. Розрахунок статичних показників ефективності інвестицій (рентабельності інвестицій і терміну їх окупності) нами проведено за діючими тарифами до 2020 р., мета якого – швидке виявлення потенційної вигоди від реалізації проектів. З метою уточнення розрахунку чистих надходжень (грошового потоку) від реалізації проекту, а також статичних показників ефективності інвестицій слід розглядати проекти в динаміці. Щоб оцінити ефективність проектів комплексно, враховуючи вартість грошей у часі, слід розрахувати дисконтні показники ефективності інвестицій (приведена вартість грошових надходжень, чиста теперішня вартість проекту, індекс прибутковості інвестиційного проекту, термін окупності дисконтний, внутрішня

ставка прибутковості). Чиста теперішня вартість (ЧТВ) проекту покаже, чи буде він прибутковим, якщо привести до теперішнього часу суму майбутніх його чистих надходжень (грошових потоків) і відняти від них теперішню вартість інвестицій; термін окупності проекту дисконтний показує через скільки років окупиться проект, враховуючи вартість грошей у часі; внутрішня ставка прибутковості показує граничне значення дисконтної ставки, при якій ЧТВ = 0; індекс прибутковості інвестицій показує величину теперішньої вартості доходів у розрахунку на кожну гривню вкладених інвестицій [8, с. 77].

Розрахунки показали, що термін експлуатації проектів по встановленню сонячних електростанцій становить 25 років. Тому при оцінці ефективності інноваційних проектів за допомогою дисконтних методів, враховували грошові надходження і грошові витрати по проектах до 2042 року. Слід врахувати, що з 2018 по 2019 рр. продаж електроенергії за «зеленим» тарифом встановлений на рівні 16,37 євроцентів/кВт год для електростанцій на даху і 15,03 євроцентів/кВт год для наземних електростанцій; на період 2020–2024 рр. тарифи зменшуються до 14,76 євроцентів/кВт год для електростанцій на даху і 13,52 євроцентів/кВт год для наземних електростанцій. Протягом 2025–2029 рр. тарифи знову будуть зменшуватися до 13,09 євроцентів/кВт год для електростанцій на даху і 12,01 євроцентів/кВт год для наземних електростанцій. Починаючи з 2030 р., державою законодавчо невизначена плата за електроенергію з ВДЕ. Тому на період 2030–2042 рр. у розрахунки ми заклали тариф, по якому електроенергія буде закуплятися з електромереж, а саме 153,92 коп. без ПДВ за 1 кВт.

Результативні показники для порівняльного аналізу економічної ефективності інноваційних проектів з використання сонячної енергії на ПрАТ «Добра Вода» з врахуванням концепції дисконтування наведено у табл. 3.

**Таблиця 3**

**Аналіз економічної ефективності інноваційних проектів з використання сонячної енергії з врахуванням концепції дисконтування при різних сценаріях виробництва продукції на ПрАТ «Добра Вода» Тернопільської області**

Показники	Проекти за потужністю:			
	585 кВт	700 кВт	850 кВт	1 МВт
1	2	3	4	5
<i>Песимістичний сценарій</i>				
Виробництво продукції, тис. пляшок	2743,5	2743,5	2743,5	2743,5
Чисті надходження (грошовий потік) за проектом всього, тис. грн	30354,0	37841,3	47873,4	57897,5
Вартість проекту, тис. грн	19693,8	22674,1	27665,1	32109,8
Ефект (вигода) від реалізації проекту, тис. грн	10660,2	15167,2	20208,2	25787,6
Середньорічна рентабельність інвестицій, %	6,17	6,68	6,92	7,21
Термін окупності, років	16,22	14,98	14,45	13,86
Ставка дисконту, %	4,50	4,50	4,50	4,50
Приведені чисті надходження (грошовий потік), тис. грн	18825,2	23706,6	30280,0	36847,2
Чиста теперішня вартість проекту, тис. грн	-868,6	1032,5	2614,8	4737,4
Термін окупності (дисконтний), років	26,15	23,91	22,84	21,79
Коефіцієнт прибутковості інвестицій (дисконтний)	0,96	1,04	1,09	1,15
Внутрішня ставка прибутковості (ВСП), %	4,00	4,90	5,50	6,10
<i>Реалістичний сценарій</i>				
Виробництво продукції, тис. пл.	5285,1	285,1	5285,1	5285,1
Чисті надходження (грошовий потік) за проектом всього, тис. грн	27514,9	34569,7	44335,8	54215,8
Ефект (вигода) від реалізації проекту, тис. грн	7821,2	11895,6	16670,7	22106,0
Середньорічна рентабельність інвестицій, %	5,59	6,10	6,41	6,75
Термін окупності, років	17,89	16,40	15,59	14,80
Ставка дисконту, %	4,50	4,50	4,50	4,50
Приведені чисті надходження (грошовий потік), тис. грн	16624,9	21170,6	27537,6	33993,0
Чиста теперішня вартість проекту, тис. грн	-3068,9	-1503,6	-127,5	1883,2
Термін окупності (дисконтний), років	29,61	26,78	25,12	23,62
Коефіцієнт прибутковості інвестицій (дисконтний)	0,84	0,93	0,99	1,06
Внутрішня ставка прибутковості (ВСП), %	2,80	3,80	4,40	5,10

**продовження табл. 3**

1	2	3	4	5
<i>Оптимістичний сценарій</i>				
Виробництво продукції, тис. пл.	6929,7	6929,7	6929,7	6929,7
Чисті надходження (грошовий потік) за проектом всього, тис. грн	26273,7	33038,9	42422,2	52188,3
Ефект (вигода) від реалізації проекту, тис. грн	6579,9	10364,8	14757,1	20078,5
Середньорічна рентабельність інвестицій, %	5,34	5,83	6,13	6,5
Термін окупності, років	18,74	17,15	16,30	15,38
Ставка дисконту, %	4,5	4,5	4,5	4,5
Приведені чисті надходження (грошовий потік), тис. грн	15663,0	19983,9	26053,9	32420,9
Чиста теперішня вартість проекту, тис. грн	-4030,9	-2690,2	-1611,2	311,1
Термін окупності (дисконтний), років	31,43	28,37	26,55	24,76
Коефіцієнт прибутковості інвестицій (дисконтний)	0,80	0,88	0,94	1,01
Внутрішня ставка прибутковості (ВСП), %	2,30	3,20	3,80	4,60

*Джерело: розраховано авторами*

Дослідження економічної ефективності інвестиційних проектів у динаміці за 25 років, враховуючи концепцію дисконтування, показало, що з чотирьох запропонованих проектів при різних сценаріях виробництва продукції найефективніший є проект потужністю 1 МВт. Причому показники ефективності за даним проектом кращі при мінімальному (песимістичному) обсязі виробництва продукції на ПрАТ «Добра Вода», зокрема: ефект (вигода) від реалізації проекту – 25787,6 тис. грн; середньорічна рентабельність інвестицій – 7,21%; термін окупності – 13,86 років, чиста теперішня вартість при ставці дисконту 4,5% – 4737,4 тис. грн; термін окупності дисконтний – 21,79 років; коефіцієнт прибутковості дисконтний – 1,15, а внутрішня ставка прибутковості, що показує гранично допустиме значення ставки дисконтування, буде становити 6,1%. При збільшенні обсягів виробництва продукції на підприємстві показники економічної ефективності використання інвестиційних проектів щодо встановлення сонячних електростанцій будуть погіршуватися. При оптимістичному сценарії виробництва вони становитимуть: чиста теперішня вартість при ставці дисконту 4,5% – 311,1 тис. грн; термін окупності дисконтний – 24,76 років; коефіцієнт прибутковості дисконтний – 1,01, внутрішня ставка прибутковості 4,6%. На другому місці за показниками ефективності проект потужністю 850 кВт, на третьому – проект потужністю 700 кВт.

Таким чином, на основі проведення оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів у динаміці за 25 років, з використанням концепції дисконтування, вважаємо, що проект потужністю 1 МВт найефективніший при всіх сценаріях виробництва продукції на підприємстві, а проекти 850 кВт і 700 кВт, при ставці дисконтування 4,5%, ефективні лише при песимістичному сценарії виробництва продукції. Проект 585 кВт буде ефективним лише при ставці дисконтування від 2,3 до 4%.

Необхідно зауважити, що в умовах західних областей України проекти по використанню сонячної енергії будуть менш ефективні, ніж в інших областях України, що обумовлено технічно-досяжним потенціалом енергії сонця.

Все це обумовило необхідність здійснити поглиблені дослідження щодо ефективності діючих проектів в різних територіальних умовах України.

Варто вказати, що аналізовані проекти з використання сонячної енергії в умовах III–IV груп областей України можуть мати результативні показники економічної ефективності в 1,5–2 рази кращі. Такі об'єктивні реалії зобов'язують владні структури регіонів та центральну владу надавати всляку підтримку і сприяння споживачам щодо використання сонячної енергії шляхом: надання пільгових кредитів із мінімальною кредитною ставкою (2,0–3,0%); пом'якшенням умов і вимог оподаткування споживачів на період освоєння проектів тощо.

Таким чином, аналізоване підприємство (ПрАТ «Добра Вода» Тернопільської області) знаходиться в групі областей з найменшим коефіцієнтом технічно-досяжного потенціалу енергії сонця, тому показники економічної ефективності інвестицій за проектами сонячних електростанцій тут будуть мати значно нижчі показники, ніж у другій групі, а тим більше в третій чи четвертій.

Аналізовані проекти з використання сонячної енергії в умовах східних і південних областей України можуть мати результативні показники економічної ефективності значно кращі. Ця обставина спонукала нас здійснити визначення економічної ефективності аналізованих проектів з використання сонячної енергії із врахуванням рівня технічно-досяжного потенціалу енергії сонця в усіх групах областей України (табл. 4).

Враховуючи обмеження тексту для висвітлення результатів дослідження економічної ефективності усіх проектів з використання сонячної енергії в різних регіональних умовах України, нами детально розкрито результати ефективності лише проекту потужністю 1 МВт (табл. 4).

**Таблиця 4**

**Економічна ефективність інноваційного проекту з використання сонячної енергії потужністю 1 МВт з врахуванням концепції дисконтування за реалістичним сценарієм виробництва продукції на підприємствах агропромислового бізнесу в регіональних умовах різного рівня сонячної інсоляції в Україні**

Показники	Групи областей за середнім рівнем технічно-досяжного потенціалу енергії сонця, млрд кВт·год/рік			
	I гр. (0,956)	II гр. (1,290)	III гр. (1,520)	IV гр. (2,01)
Виробіток електроенергії в рік, кВт·год.	956500,0	1290000	1520000	2010000
Потрібно закупити електроенергії у осінньо-зимові місяці за рік, кВт·год	119071,0	77750,32	59321,99	21003,99
Продаж надлишків електроенергії в рік (за «зеленим тарифом»), кВт·год	362827,0	655006,36	866578,03	1318260,03
Чисті надходження (грошовий потік) за проектом всього, тис. грн	54215,80	78148,77	94975,70	130933,61
Вартість проекту тис. грн	32109,84	32109,84	32109,84	32109,84
Ефект (вигода) від реалізації проекту, тис. грн	22105,96	46038,93	62865,86	98823,77
Середньорічна рентабельність інвестицій, %	6,75	9,73	11,83	16,31
Термін окупності, років	14,80	10,27	8,45	6,13
Ставка дисконту, %	4,50	4,50	4,50	4,50
Приведені чисті надходження (грошовий потік), тис. грн	33993,01	49744,44	60856,57	84614,42
Чиста теперішня вартість проекту, тис. грн	1883,17	17634,60	28746,73	52504,58
Термін окупності (дисконтний), років	23,62	16,14	13,19	9,49
Коефіцієнт прибутковості інвестицій (дисконтний)	1,06	1,55	1,895	2,64
Внутрішня ставка прибутковості (ВСП), %	5,10	10,2	13,7	21,1

*Джерело: розраховано авторами*

Як видно з даних табл. 4, виробництво електроенергії за проектом потужністю 1 МВт збільшиться з 956500 кВт год/рік (перша група) до 2010000 кВт·год/рік (четверта група), або у 2,1 раза. Значно зменшиться потреба у закупленні електроенергії у осінньо-зимові місяці: з 119071,0 кВт·год/рік у першій групі до 21004,0 кВт·год/рік у четвертій групі. Відповідно, зменшаться витрати коштів на закупівлю електроенергії в рік. При цьому суттєво зросте збут надлишків електроенергії за «зеленим» тарифом в рік з 362827,0 кВт·год/рік у першій групі до 1318260,03 кВт·год/рік у четвертій групі. Вказані чинники забезпечать збільшення чистих надходжень (грошових потоків) за аналізованим проектом: з 54215,80 тис. грн у першій групі до 130933,61 тис. грн у четвертій групі, або у 2,4 разу та ефекту (вигоди) відповідно з 22105,96 тис. грн до 98823,77 тис. грн, або у 4,5 разу. Суттєво покращаться і показники ефективності проекту за групами сонячної інсоляції, зокрема: середньорічна рентабельність інвестицій зросте з 6,75% (перша група) до 16,31% (четверта група), або у 2,4 раза; термін окупності зменшиться відповідно з 14,8 до 6,13 років, а термін окупності дисконтний – з 23,62 до 9,49 років, або у 2,5 раза. Варто зазначити, що чиста теперішня вартість проекту збільшиться з 1883,17 тис. грн у першій групі до 52504,58 тис. грн у четвертій групі. При цьому коефіцієнт прибутковості інвестицій (дисконтний), що показує поточну вартість доходів в розрахунку на кожну гривню чистих інвестицій, збільшується з 1,06 (перша група) до 2,64 (четверта група). Внутрішня ставка прибутковості, що показує гранично допустиме значення ставки дисконту або вартості капіталу, зросте з 5,1% (перша група) до 21,1% (четверта група), або у 4,1 раза. Це засвідчує, що підприємства першої групи сонячної інсоляції для реалізації проекту зможуть залучати кошти лише під 5,1% річних, другої групи – під 10,2%, третьої групи – під 13,7%, а четвертої групи – під 21,1%.

В Європі у 2000–2016 рр. простежується стійка тенденція до заміщення традиційної генерації (особливо атомної, генерації на мазуті та вугіллі) відновлювальними джерелами енергії. За ці 16 років збудовано близько 256 ГВт об'єктів відновлювальної енергетики і виведено з експлуатації: 16 ГВт – атомної, 38 ГВт – вугільної, 37 ГВт – генерації на мазуті [1, с. 339; 9].

Необхідно наголосити, що найбільшу питому вагу серед відновлювальних джерел енергії має сировина з біомаси і відходів у країнах ЄС (табл. 5). Так, в структурі відновлюваних джерел енергії

країн ЄС-28, частка енергія з біомаси у 2014 р. становила 64%. Цей показник виявляє значну диференціацію серед країн ЄС-28. Найбільшу частку енергії з біомаси у структурі ВДЕ мають Естонія (93,8%), Литва (92,1%) і Польща (90,1%). Варто зауважити, що висока частка енергії з біомаси і відходів у країнах ЄС дала їм змогу впорядкувати сміттєзвалища, переробку ТПВ, поліпшити умови природокористування та доквілля й отримати економічний і соціальний ефекти.

**Таблиця 5**

**Питома вага відновлювальних джерел енергії у валовому кінцевому споживанні енергії в Європейському Союзі та їхня структура у розрізі країн-членів у 2014 р.**

Назва країни	ВДЕ, всього	У тому числі				
		біомаса та відходи	гідроенергетика	геотермальна енергетика	вітрова енергетика	сонячна енергія
ЄС-28	100,0	64,0	16,0	3,2	11,2	5,6
Бельгія	100,0	79,4	0,0	0,0	11,1	7,9
Болгарія	100,0	62,4	21,8	2,0	5,9	6,9
Чехія	100,0	88,6	4,5	0,0	1,1	5,7
Данія	100,0	72,9	0,0	0,0	25,6	1,9
Німеччина	100,0	70,8	4,4	0,9	14,2	10,6
Естонія	100,0	93,8	0,0	0,0	6,3	0,0
Ірландія	100,0	46,5	5,6	0,0	46,5	1,4
Греція	100,0	50,0	16,0	0,0	13,0	21,0
Іспанія	100,0	38,2	19,1	0,0	25,0	17,8
Франція	100,0	64,0	25,6	1,2	7,0	2,3
Хорватія	100,0	57,1	33,8	0,4	3,3	0,4
Італія	100,0	48,3	13,8	19,9	5,1	8,0
Кіпр	100,0	31,7	0,0	1,7	11,7	55,0
Латвія	100,0	88,7	10,8	0,0	0,8	0,0
Литва	100,0	92,1	2,6	0,0	4,2	0,5
Люксембург	100,0	86,7	4,4	0,0	4,4	6,7
Угорщина	100,0	88,1	1,2	7,1	2,4	0,0
Мальта	100,0	40,0	0,0	0,0	0,0	60,0
Нідерланди	100,0	81,8	0,0	0,0	13,6	2,3
Австрія	100,0	57,7	36,0	0,3	3,3	2,7
Польща	100,0	90,1	2,2	0,0	7,7	0,0
Португалія	100,0	62,1	26,3	0,5	8,9	2,1
Румунія	100,0	51,9	42,6	2,7	0,0	2,7
Словенія	100,0	69,3	25,0	0,0	0,0	4,5
Словаччина	100,0	87,4	11,2	0,0	1,0	0,0
Фінляндія	100,0	87,4	11,2	0,0	1,0	0,0
Швеція	100,0	62,6	31,8	0,0	5,6	0,0
Великобританія	100,0	70,3	4,7	0,0	23,4	3,1

*Джерело: [10, с. 7]*

Враховуючи досвід країн ЄС-28, в Україні, яка має потужний біологічний потенціал, пріоритетним напрямком має стати прискорення розвитку біоенергетики [11]. Вважаємо, що саме активізація розвитку біоенергетики дасть змогу нашій державі виконати такі актуальні завдання: збільшити обсяг ВДЕ і на цій основі здійснити заміщення газу, зменшення імпортозалежності нафти;



знизити собівартість продукції, що сприятиме поліпшенню її ефективності й конкурентоспроможності; здійснювати очищення навколишнього середовища в усіх регіонах країни; збільшити кількість робочих місць та поліпшувати соціально-економічні умови життя населення.

Слід підкреслити, що у світовій практиці здійснюється потужний розвиток вітрової енергетики, зумовлений значним зменшенням ціни на обладнання і надійністю його експлуатації.

Найбільше вітроенергії виробили на кінець 2015 р. такі країни: Китай (148,0 тис. МВт), США (74,3 тис. МВт), Німеччина (45,2 тис. МВт) та Індія (24,8 тис. МВт) [1, с. 358].

В Україні загальний вітровий потенціал, який вважається другим за потужністю ресурсом відновлювальної енергії країни становить 16,24 ГВт. Вітроенергетика нашої держави потенційно може забезпечити річні обсяги енергії, еквівалентні, 10,5 млн. т. нафтового еквіваленту (т н.е.), що дає змогу заощаджувати близько 13 млрд. м<sup>3</sup> природного газу на рік [12; 13].

Найбільший технічно-досяжний потенціал енергії вітру за рік (кВт·год / м<sup>2</sup>) мають наступні території в Україні: АР Крим (1061); Херсонська обл. (956); Запорізька (935); Одеська (915); Донецька, Івано-Франківська, Луганська, Миколаївська і Дніпропетровська відповідно (903–850); Чернівецька, Закарпатська, Львівська (708–646) області. Саме у вказаних областях буде досягатися порівняно найвища ефективність проектів з використанням вітрової енергетики, що обумовлює об'єктивну необхідність зосередження там вітрової енергетики.

В Україні потужність гідроелектростанцій становить лише 8,8% генеруючих енергоджерел, і вона може бути підвищена у 2–3 рази. Для нашої країни реально здійснити забезпечення розвитку гідроенергетики шляхом спорудження гідроелектростанцій потужністю 20–50 МВт та малих гідроелектростанцій на існуючих водоймищах, магістральних каналах, об'єктах водозабезпечення й водовідведення і провести відновлення та реконструкцію об'єктів малої гідроенергетики, що виконують функцію із захисту прилеглих територій від повеней [14].

Освоєння потенціалу малих річок з використанням малих і мікрогідроелектростанцій допомагає вирішити проблему енергозабезпечення споживачів. Найбільш ефективними є малі гідроелектростанції, які будують на існуючих гідротехнічних спорудах.

До переваг гідроелектростанцій належать: постійно поновлюваний природою запас енергії, простота експлуатації, безпека щодо забруднення навколишнього середовища.

Головний недолік гідроенергетики полягає в руйнуванні природного ландшафту та затопленні великих площ родючих земель. Зокрема, на головній водній артерії нашої держави – Дніпрі – водосховищами затоплено величезні площі українських чорноземів, які вимірюються тисячами квадратних кілометрів.

Для вирішення проблем розвитку гідроенергетики наша держава має достатній науково-технічний потенціал і великий досвід у галузі проектування та розробки конструкцій гідротурбінного обладнання, дослідження гідроенергетичного потенціалу малих річок, вирішення водогосподарських і екологічних проблем при будівництві гідроелектростанцій. Вітчизняні підприємства володіють необхідним виробничим потенціалом для створення українського обладнання малих ГЕС [14].

Варто зазначити, що порівняно найбільший гідроенергетичний доцільно економічний потенціал (млн. кВт·год / рік) малих річок мають такі області країни: Закарпатська (1357); Львівська (544); Чернівецька (265); Луганська (131); Тернопільська (128) та Івано-Франківська (120).

Слід вказати, що доцільно економічний потенціал від використання гідроенергії малих річок західних областей України (Волинська, Рівненська, Тернопільська, Львівська, Закарпатська, Івано-Франківська й Чернівецька області) дорівнює 2540 млн. кВт·год./рік, або 67,8%. Отже, використання гідропотенціалу шляхом побудови мікро-, міні- та малих ГЕС на малих річках може стати міцною основою енергозабезпечення для всіх західних областей нашої держави, а джерелом повного енергозабезпечення – для деяких районів Закарпатської та Чернівецької областей.

Отже, Україна в 2020–2021 рр. може довести потужність з виробництва гідроелектроенергії на таких гідроелектростанціях: на мікро- і міні- ГЕС – до 130 ГВт·год.; на малих ГЕС – до 210 ГВт·год.; на великих ГЕС – до 12950 ГВт·год., що більше порівняно з їхньою загальною потужністю на мікро- і міні- ГЕС у 2,4 раза; на малих – у 2,2 раза; на великих – 2,5 раза [14].

Погоджуємося з окремими науковцями, що першочерговими завданнями модернізації сільського господарства є: підвищення інвестиційної привабливості галузі для приватних інвесторів – вітчизняних і зарубіжних; підвищення темпів технічного переоснащення сільськогосподарських товаровиробників; освоєння нових технологій на інноваційній основі; біологізація і екологізація сільськогосподарського виробництва відповідно до принципів сталого розвитку; прискорений розвиток соціальної інфраструктури сільських територій, що сприятиме зростанню рівню кваліфікації відповідних кадрів [15, с. 83].

**Висновки з проведеного дослідження.** Таким чином, підвищення ефективності та конкурентоспроможності виробництва агропромислової продукції можна досягти при виконанні низки завдань, зокрема: раціонального використання наявних ресурсів; використання інноваційних технічних засобів і ресурсозберігаючих технологій; активного використання відновлюваних джерел енергії тощо.

Встановлено, що Україна має вагомий ресурсний потенціал енергії сонця, вітру, біомаси сільськогосподарської сировини, гідроенергетики, які, на жаль, використовуються на низькому рівні.

Найвищий технічно-досяжний потенціал досягається з використання: сонячної енергії – на південно-східній території України; вітру – АР Крим, Херсонська, Запорізька, Одеська, Донецька, Луганська, Миколаївська та Дніпропетровська області; гідроенергетики малих річок – Закарпатська, Львівська, Чернівецька, Луганська, Тернопільська та Івано-Франківська області. Потужний потенціал енергії із сільськогосподарської біомаси мають всі регіони країни, що обумовлює доцільність об'єктивної необхідності забезпечити пріоритетний розвиток біоенергетики на всій території України.

Зауважимо, що у вказаних областях країни доцільно активізувати будівництво електростанцій і використання тих видів, які мають порівняно найбільший технічно-досяжний потенціал сировини, що дасть можливість підприємствам суттєво зменшити витрати на енергетичні викопні ресурси, збільшити додаткові робочі місця, доходи і прибуток, поліпшити екологію довкілля, впорядкувати сміттєзвалища та підвищити ефективність і конкурентоспроможність підприємств агропромислового бізнесу.

### Література

1. Уніят Л. М. Організаційно-економічні засади інноваційного розвитку підприємств агропромислового бізнесу в конкурентному середовищі : монографія. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 586 с.
2. Бридун Є. В. Моделювання страхового механізму компенсації еколого-економічних збитків : монографія. Харків : Форт, 2004. 256 с.
3. Туниця Ю. Ю. Економіка і ринок: подолання суперечностей : монографія. Київ : Знання, 2006. 314 с.
4. Гнідий М. В., Маляренко О. Є. Методологія визначення теоретичного потенціалу енергозбереження на різних рівнях управління економікою. *Проблеми загальної енергетики*. 2007. № 15. С. 1-21.
5. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» : розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/250250456> (дата звернення: 03.07.2020).
6. Відновлювана енергетика України (renewable energy in Ukraine). URL: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Відновлювана\\_енергетика\\_України](http://uk.wikipedia.org/wiki/Відновлювана_енергетика_України) (дата звернення: 03.07.2020).
7. Дорожня карта розвитку відновлюваної енергетики України на період до 2020 року : проєкт Держ. агентства з енергоефективності та енергозбереж. України. URL: <http://saee.gov.ua/uk/pressroom/1133> (дата звернення: 05.07.2020).
8. Пархомець М. К., Уніят Л. М. Аналіз ефективності інвестицій на підприємствах молочної промисловості: організація та методика : монографія / за ред. докт. екон. наук, проф. М. К. Пархомця. Тернопіль : Екон. думка, 2006. 223 с.
9. Гелетуха Г., Железна Т. Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлювальних джерел енергії. URL: <http://energefficiency.in.ua> (дата звернення: 12.05.2020).
10. Відновлювані джерела енергії в Україні та Європейському Союзі. Економічний дискусійний клуб. 21.03.2017. <http://edclub.com.ua/analitika/vidnovlyuvalni-dzherela-energiyi-v-ukrayini-ta-yevropeyskomu-soyuzi> (дата звернення: 12.05.2020).
11. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А. Розвиток біоенергетики як інструмент заміщення природного газу в Україні. *Біоенергетика*. 2015. № 1. С. 15-20.
12. Про альтернативні джерела енергії : Закон України від 11.06.2017 р. № 555-IV. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15> (дата звернення: 12.05.2020).
13. Про електроенергетику : Закон України від 11.06.2017 р. № 575/97-ВР URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-вр> (дата звернення: 12.05.2020).
14. Стан і перспективи розвитку малої гідроенергетики, сонячної, вітрової та інших джерел поновлюваної енергії зарубіжних країн та України / Відділ з інформ.-аналіт. роботи департаменту міжнар. співроб. та євроінтегр. Київ, 2016. URL: <http://Stan-i-perspektyvy-rozvytku-PDF> (дата звернення: 03.07.2020).
15. Пуцентейло П.Р., Баглей Р.Р. Формування стратегічних напрямів модернізації технологічного оновлення виробництва у сільськогосподарських підприємствах. *Економічний дискурс*. 2019. № 3. С. 75–85.

### References

1. Uniat, L.M. (2019), *Orhanizatsiino-ekonomichni zasady innovatsiinoho rozvytku pidprijemstv ahropromyslovoho biznesu v konkurentnomu seredovyshchi* [Organizational and economic principles of innovative development of agro-industrial enterprises in a competitive environment], monograph, TNEU, Ternopil, Ukraine, 586 p.

2. Brydun, Ye.V. (2004), *Modeliuvannia strakhovoho mekhanizmu kompensatsii ekoloho-ekonomichnykh zbytkiv* [Modeling of the insurance mechanism of ecological and economic losses compensation], monograph, Fort, Kharkiv, Ukraine, 256 p.
3. Tunytsia, Yu.Yu. (2006), *Ekonomika i rynek: podolannia superechnosteï* [Economy and market: overcoming contradictions], monograph, Zhannia, Kyiv, Ukraine, 314 p.
4. Hnidy, M.V. and Maliarenko, O.Ye. (2007), "Methodology of determining the theoretical potential of energy saving at different levels of economic management", *Problemy zahalnoi enerhetyky*, no. 15, pp. 1-21.
5. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017), "Energy strategy of Ukraine for the period up to 2035 "Security, energy efficiency, competitiveness"", Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 18.08.2017 no. 605-r, available at: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/250250456> (access date July 03, 2020).
6. "Renewable energy in Ukraine", available at: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Vidnovliuvana\\_enerhetyka\\_Ukrainy](http://uk.wikipedia.org/wiki/Vidnovliuvana_enerhetyka_Ukrainy) (access date July 03, 2020).
7. "Roadmap for the development of renewable energy in Ukraine for the period up to 2020: project of State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine", available at: <http://saee.gov.ua/uk/pressroom/1133> (access date July 05, 2020).
8. Parkhomets, M.K. and Uniat, L.M. (2006), *Analiz efektyvnosti investytsii na pidpriemstvakh molochnoi promyslovosti: orhanizatsiia ta metodyka* [Analysis of investment efficiency in the dairy industry: organization and methodology], monograph, Ekon. dumka, Ternopil, Ukraine, 223 p.
9. Heletukha, H. and Zhelezna, T. "Analysis of energy strategies of the EU and the world countries and the role of renewable energy sources in them", available at: <http://energefficiency.in.ua> (access date May 12, 2020).
10. Ekonomichnyi dyskusiinyi klub (2017), "Renewable energy sources in Ukraine and the European Union", available at: <http://edclub.com.ua/analytika/vidnovlyvalni-dzherela-energiyi-v-ukrayini-ta-yevropeyskomu-soyuzi> (access date May 12, 2020).
11. Heletukha, H.H. and Zhelezna, T.A. (2015), "Development of bioenergy as a tool for natural gas substitution in Ukraine", *Bioenerhetyka*, no. 1, pp. 15-20.
12. Verkhovna Rada of Ukraine (2017), "On alternative energy sources", Law of Ukraine dated 11.06.2017 no. 555-IV, available at: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15> (access date May 12, 2020).
13. Verkhovna Rada of Ukraine (2017), "On electricity", Law of Ukraine dated 11.06.2017 no. 575/97-VR, available at: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-vr> (access date May 12, 2020).
14. "Status and prospects of small hydropower, solar, wind and other renewable energy sources development of foreign countries and Ukraine", available at: <http://Stan-i-perspektyvy-rozvytku-PDF> (access date July 03, 2020).
15. Putsenteilo, P.R. and Bahlei, R.R. (2019), "Formation of strategic directions of modernization of technological renewal of production in agricultural enterprises", *Ekonomichnyi dyskurs*, no. 3. pp. 75–85.