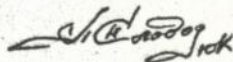


Національна Академія Наук України

Інститут проблем ринку та економіко-екологічних  
досліджень

На правах рукопису



СЛОВОДИК Олександр Миколайович

Еколого-економічна ефективність розвитку хвильової  
енергетики в Україні

Спеціальність 08.08.01 Економіка природних ресурсів  
і природокористування

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Одеса-1996

320.15:504.03



00761364 (R)

Дисертація с рукописом

Робота виконана в Інституті проблем ринку та економіко-екологічних досліджень Національної Академії Наук України.

Науковий керівник: кандидат економічних наук, старший науковий співробітник Галушкіна Т.П.

Науковий консультант: доктор економічних наук, професор Крижановський Р.О.

Офіційні опоненти:

- доктор економічних наук Ковельов В.Г.
- кандидат економічних наук, доцент Греченовська І.Г.

Провідна організація: Одеська державна морська академія Міністерства транспорту України, м.Одеса.

Захист відбудеться "30" листопада 1995 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 05.12.01 для захисту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора наук в Інституті проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України за адресою: 270044, м.Одеса, Французький бульвар, 29.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України за адресою: 270044, м.Одеса, Французький бульвар, 29.

Автореферат розісланий "30" листопада 1995 р.

ЛНБ ім. В. Стефаніка  
АН України

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради, кандидат економічних наук

М.Л.Тареканов

## 1. Загальна характеристика роботи.

1.1 Актуальність теми дослідження. Актуальність проблеми зумовлена дефіцитом органічних і ядерних енергоресурсів, а також колосальною шкодою, що наноситься сучасними електростанціями навколишньому середовищу та здоров'ю людини. Енергетичну кризу в Україні можна подолати за рахунок власних ресурсів, в тому числі нетрадиційних.

Акваторії Азово-Чорноморського басейну володіють значними запасами відновлювальних енергоресурсів, таких як термоградієнтна, соліградієнтна, хвильова енергія, використання яких могло б суттєво знизити енергодефіцит, екологічне навантаження на приморські регіони.

1.2 Мета і завдання дослідження. Мета дисертаційної роботи полягає в економіко-екологічному обґрунтуванні і виборі оптимальних варіантів використання енергії морських хвиль, розробці методологічних підходів до оцінки ефективності освоєння енергоресурсів Азово-Чорноморських акваторій за умов гострого енергодефіциту в Україні.

Виходячи з вказаної мети, в роботі вирішувалися наступні задачі:

- обґрунтування передумов залучення енергоресурсів акваторії Чорного й Азовського моря для виробництва електроенергії на напливних хвильових електростанціях (ХЕС);
- визначення суті й основних шляхів розвитку хвильової енергетики та можливості її комплексного використання сумісно з іншими традиційними та нетрадиційними джерелами енергії;
- розвиток теоретичних засад і концептуального базису еколого-економічної оцінки ефективності морських ХЕС;
- виявлення та ранжирування чинників, які впливають на вибір найефективнішого варіанта джерела енергопостачання;
- аналіз комплексного використання та оцінка ефективності комбінування хвильових електростанцій;
- розробка рекомендацій по вдосконаленню фінансового механізму реалізації ХЕС.

1.3 Предметом дослідження в дисертаційній роботі є теоретичні засади оцінки еколого-економічної ефективності освоєння енергії морських хвиль з врахуванням специфіки морського середовища та даного виду виробництва.

1.4 Об'єкт дослідження. Як об'єкт дослідження обрані гідроенергетичні ресурси в межах України, що перетворюються з допомогою ХЕС наплавного типу.

1.5 Методологія і методика дослідження. В процесі вивчення й узагальнення фактичного матеріалу, а також при вирішенні спеціальних питань застосовувалися елементи системного аналізу, - методи еколого-економічного, технічного аналізу з використанням ЕОМ, енерго-економічні розрахунки. Вихідною інформацією послужили матеріали впровадження аналогів ХЕС в інших країнах, дані тривалих гідрометеорологічних досліджень Азово-Чорноморських акваторій, авторський винахід ХЕС наплавного типу.

1.6 Наукова новизна дисертації полягає в наступному:

- вперше в Україні та країнах СНД з позицій комплексного підходу досліджуються питання еколого-економічної ефективності перетворення енергії морських хвиль в електричну;

- окреслені засадові концептуальні підходи та розроблені теоретико-методичні принципи еколого-економічного обґрунтування використання нетрадиційних джерел енергії на Азово-Чорноморській акваторії з застосуванням факторного аналізу;

- проведена на підставі економіко-екологічного аналізу систематизація різноманітних типів хвильових електростанцій, способів перетворення та використання енергії;

- розроблена методика визначення еколого-економічної ефективності нетрадиційних варіантів енергопостачання за умов енергодефіциту та неблагополучних екологічних умов в приморських регіонах України;

- розроблений механізм врахування екологічних чинників в узагальнюючих показниках ефективності;

- розроблені оригінальна система бальних оцінок з метою еколого-економічного аналізу варіантів енергозабезпечення;

- в еколого-економічних позиціях обґрунтовані нестандартні рішення комбінування ХЕС з іншими типами станцій;

- з метою захисту навколишнього середовища пропонується методологічний інструментарій для визначення платежів за використання.

1.7 Практична цінність проведених досліджень.

Розробки пошукача використані в звітах Інституту проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України (Тема 7.115/4 769 ДНТ України) та ІКПМІ НТІ України (підпрограма

Б. 2.1 НАМІТ України), а також в доповідних записках ДКНТ України, Мінприроди України, НАМІТ'у України, Південного центру НАН України, при розробці ТЕО Державної програми соціально-економічного розвитку Українського Причорномор'я.

1.8 Апробація роботи. Основні результати дослідження, наукові висновки та пропозиції доповідалися й одержали позитивну оцінку на міжнародних і республіканських конференціях: "Механізм управління природокористуванням", м. Суми, 1993 р.; "Управління природокористуванням в регіоні", м. Суми, 1994 р.; "Проблеми розвитку рекреаційного господарства в причорноморських регіонах", м. Одеса, 1994 р.; "Проблеми розвитку нетрадиційної енергетики", 1-а Міжнародна конференція з електромеханіки й електротехнологій, м. Москва, 1994 р.

Готується до випробування перша в Україні наплавна хвильова електростанція, конструкція якої опрацьована автором.

Публікації. За результатами виконаного дослідження опубліковано 8 робіт, загальним обсягом 3,2 д.а.

## 2. Структура й основні положення дисертації.

Дисертаційна робота викладена на 137 аркушах машинописного тексту і складається зі вступу, трьох розділів, висновку, додатку, списку використаної літератури. В дисертації приводиться 25 таблиць, 30 рисунків, 47 формул, необхідних для формалізації та доповнення змісту викладеного матеріалу.

У вступі обґрунтована актуальність обраної теми, сформульовані мета та задачі дослідження, визначений предмет, об'єкт і методи дослідження, показана наукова новизна та практична значимість оптимальних результатів дисертації.

У першому розділі - "Еколого-економічні та техніко-економічні передумови освоєння нетрадиційних джерел електроенергії" - розглянені причини, що обумовлюють необхідність розвитку нетрадиційних поновлених джерел енергії (НПДЕ) в Україні, дана оцінка розвитку хвильової енергетики в світовій практиці, сформульовані засадові принципи її ефективності на Азово-Чорноморських акваторіях України, проведене еколого-економічне обґрунтування використання авторської розробки ХЕО як базової моделі; проведений порівняльний аналіз традиційної та нетрадиційної енергетики.

У другому розділі - "Теоретичні засади еколого-економічної оцінки ефективності ХЕС" - досліджений концептуальний базис ефективності морського природокористування, визначені чинники, що впливають на вибір найефективнішого варіанту. Розроблені

методичні рекомендації для розрахунку еколого-економічного ефекту від впровадження ХЕС, включаючи визначення найефективнішого типу і варіанта комбінування ХЕС з іншими джерелами енергії.

У третьому розділі - "Ефективність застосування та комбінування ХЕС на Азово-Чорноморському узбережжі України" дано рекомендації для покращення показників функціонування ХЕС, в позицій факторного аналізу розглянута оптимальна модель ефективності комбінування ХЕС. Еколого-економічна ефективність ХЕС досліджена в ракурсі екологічної безпеки енерговиробництва на морських акваторіях. Закладені засадові принципи фінансування робіт в циклі "розробка-виробництво ХЕС".

У висновках узагальнені результати досліджень, запропоновані рекомендації для практичного їх застосування.

### 3. Основні положення дисертаційної роботи.

3.1 Спираючись на результати досліджень сучасного стану розвитку альтернативної енергетики, сформована концепція еколого-економічної ефективності НЦДЕ, яка базується на наступних методологічних принципах:

- збалансованість освоєння рекреаційної зони;
- оптимальний розвиток НЦДЕ з врахуванням збереження природоресурсного потенціалу Азово-Чорноморського узбережжя;
- взаємозв'язок виробництва екологічно чистої електро та теплоенергії з економією первинних енергоресурсів і як наслідок - покращення екологічної ситуації в регіоні, зменшення інтенсивності абразії берегової лінії.

Формування концепції розвитку альтернативної енергетики доцільно здійснювати на основі техніко-економічного, соціально-економічного обґрунтування (співставлення традиційних і нетрадиційних джерел енергії) з врахуванням шкоди для навколишнього середовища при виробництві електро та теплоенергії й її споживанні.

Крім цього необхідно враховувати супутні ефекти від використання НПДЕ.

3.2 Екологічно обгрунтовано використання енергії морських хвиль, перетвореної з допомогою ХЕС наплавного типу як альтернативну традиційним тепловим і атомним електростанціям.

При цьому встановлено:

- залежність потужності ХЕС від сезонних режимів вітрових хвиль;

- залежність економічної ефективності від забезпеченості параметрів вітрового хвилювання і встановленої потужності електростанції;

- пропорціональність величини встановленої потужності водомісткості понтона ХЕС;

- взаємозв'язок кількісних технічних показників з оцінковими економічними показниками, такими як собівартість, прибуток, окупність:

$$C = \frac{I}{N_{уст} * O} \quad (1)$$

де  $N_{уст}$  - встановлена потужність, квт/год;  
 $C$  - собівартість, крб/квт;  
 $I$  - поточні витрати, крб;  
 $O$  - число годин використання встановленої потужності, год

Встановлена потужність визначається за формулою:

$$N_{уст} = \frac{W * hp}{367 * \eta} \quad (2)$$

де  $W$  - водомісткість ХЕС, т;  
 $hp$  - розрахункова висота хвилі, м;  
 $367$  - постійна потужності.

$\eta$  - коефіцієнт корисної дії генератора

Розрахунки показують, що використання ХЕС авторської розробки може дати значний еколого-економічний ефект, високу рентабельність до 150 %, окупність від 1.2 до 2.5 - 3 років при

об'єктивності, 0.4 - 0.6 цента/квт (в цінах 1984 року без врахування витрат на передачу та перетворення електроенергії в струм промислової частоти) і ККД більше 0.5.

3.3 Визначені принципи еколого-економічної ефективності енерговиробництва за допомогою ХЕС Причорномор'я України.

Першочерговою проблемою в проектах найефективнішого перетворення хвильової енергії в електричну є відбір "натуропрототипів", які відповідали б наступним умовам:

- механічне копіювання відомих схем, структур, закономірностей, ефективно діючих в природних екосистемах;
- дослідження нових природних закономірностей з точки зору їх використання в техніці та технології;

Відбір прототипів природи для копіювання є досить складним і вимагає пошуку й еколого-економічного обґрунтування нетрадиційних підходів, пов'язаних технологічним напрямком розвитку. В зв'язку з цим виникає методологічна проблема напрацювання критеріїв для їх реалізації в новій техніці. До них відносяться функціональний, екологічний, технологічний, соціальний та економічний.

3.4 Встановлено, що засадовим критерієм методичного підходу до оцінки ефективності ХЕС є мінімізація вартісної форми антропогенного впливу на навколишнє середовище в порівненні з АЕС, ТЕС та іншими електростанціями, що обумовлено об'єктивною закономірністю розвитку виробництва та загострення проблем взаємовідносин суспільства і природи.

Комплексна оцінка ефективності ХЕС повинна ґрунтуватися на врахуванні спричинених (ПЗп) і сполучених (ПЗс) витрат в суміжних галузях, витрат екологічного вичащення (ПЛс), а також шкоди (У):

$$\mathcal{E} = \Delta ПЗп + \Delta ПЗс + \Delta ПЛс + У \quad (3)$$

В свою чергу:

$$\Delta ПЛс = \Delta ПЛс_{\text{вг}} + \Delta ПЛс_{\text{п.р.}} + \Delta ПЛс_{\text{к.к.}} \quad (4)$$

де  $\Delta ПЛс_{\text{п.р.}}$  - платежі за використання природних ресурсів;

$\Delta ПЛс_{\text{к.к.}}$  - платежі за погіршення якості.

В склад спричинених затрат входять затрати на будівництво енергоджерел з врахуванням екологічних чинників, поставку будматеріалів, технологічного устаткування до місця будівництва, транспортування до енергооб'єкту палива.

Сполучені затрати пов'язані зі створенням додаткових потужностей паливодобувної промисловості, отже додаткових платежів і збитків.

Алгоритм затрат для традиційних енергоджерел в нових умовах господарювання можна уявляти в наступному вигляді:

$$\Delta ПЛз - \Delta ПЛв + \Delta ПЛисп. р. + \Delta ПЛух. кач + Ен * \Delta ПЛш. с + Ен * \Delta ПЛе \quad (5);$$

$\Delta ПЛе$  - одноразові платеж. за відчуження земельної, водної поверхні при будівництві енергооб'єктів;  
 $Ен$  - коефіцієнт спричинення одноразових платежів до поточних - 0.15

Для альтернативних джерел енергії частина платежів відкидається за відсутністю затрат і збитків екологічного призначення, бо в основі їх роботи закладено використання екологічно чистого виду енергії (морських хвиль). Платежі в основному будуть рівні одноразовим платежам за відчуження акваторіальної поверхні.

$$\Delta ПЛз - \Delta ПЛе \quad (6)$$

Аналіз і економіко-екологічна оцінка алгоритмів затрат (табл. 1) показує, що загальною особливістю затрат екологічного призначення є наявність одноразових платежів за використання берегової зони й акваторії. Для деяких видів НПДЕ значення  $K_{бур}$  (капіталовкладення) будуть рівні в наслідок конструктивних особливостей і принципу роботи ХЕС. Для ХЕС берегового типу капіталовкладення в берегоукріплення будуть непотрібними, бо їх роль будуть виконувати гідротехнічні споруди ХЕС.

Для наплавного типу капіталовкладення в берегоукріплення будуть значно зменшені (частину енергії відбирає ХЕС), через коефіцієнт  $k$ . Крім цього величина платежів за земле й аквакористування буде значно відрізнятися (плата за аквакористування значно менша ( $n$ )).

Таблиця 1.

Диференціація платежів в залежності від типу ЕС.

Тип ЕС	Алгоритм розрахунку
АЕС, ТЕС, ГЕС, МГНС	$\Delta П_{лв} + \Delta П_{лisp. p} + \Delta П_{лух. к.} + \Delta П_{лш. с} + \Delta П_{ле}$
НВДЕ, вітрові ЕС	$\Delta П_{ле} + \Delta П_{лшум.} + \Delta П_{лорн}$
геліо, фото ЕС	$\Delta П_{ле}$
штопорні ЕС	$\Delta П_{ле} - k * K_{бур}$
Проект Солтера, Кокереля, наплавні ХЕС	$n * \Delta П_{ле} - k * K_{бур}$
Проект наплавної ХЕС + МГНС	$n * \Delta П_{ле} - k * K_{бур} - K_{гтс}$

де  $\Delta П_{лisp. p}$  - платежі за використання природних ресурсів;  
 $\Delta П_{лух. к.}$  - платежі за погіршення якості;  
 $\Delta П_{лорн}$  - орнітологічні платежі.

В склад спричинених затрат входять затрати на будівництво і виробництво енергоджерел з врахуванням економічних чинників, доставку будматеріалів, устаткування на місце будівництва, транспортування первинних паливних ресурсів до енергооб'єкту.

Сполучені затрати складають додаткові капіталовкладення в паливодобувну промисловість і як наслідок додаткові платежі за шкоду навколишньому середовищу.

Для хвильових електростанцій характерними є супутні ефекти, такі як захист берегової лінії від абразивного руйнування, що зменшує капіталовкладення в берегоукріплювальні роботи (Кбур).

Алгоритми затрат екологічного значення для ХЕС притоїного

та наплавного типів буде відповідно рівним:

$$\Delta ПЛз - \Delta ПЛе - K_{бур} \quad (7)$$

3.5 Доведено, що комбінування ХЕС з іншими енергоджерелами доцільно для :

- безперервності та стабілізації виробництва теплової та електричної енергії внаслідок непостійності і нерівномірності ефективної роботи кожного нетрадиційного джерела зокрема;
- зменшення споживання імпортованого ядерного і органічного палива;
- зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище різнорізними викидами, відчуженням територій, погіршенням якості використовуваних природних ресурсів.

Найефективніше комбінування ХЕС з морськими теплонасосними станціями ( МТНС ). Це дозволить значно зменшити капіталовкладення в гідротехнічні споруди, які складають до 50 % . Крім цього будуть зменшені платежі екологічного призначення. Еколого-економічний ефект від поєднання ХЕС з МТНС з врахуванням платежів екологічного призначення матиме вигляд :

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= W_t + W_e + \mathcal{E}_{\text{эф}} - \Delta ПЛз - \\ &- W_t + W_e + \mathcal{E}_{\text{эф}} - [(n+1) \cdot \Delta ПЛе' - E_n (b \cdot K_{\text{МТНС}} + k \cdot K_{\text{бур}})] \quad (8) \end{aligned}$$

- де  $W_t$  - прибуток від виробленої теплової енергії ;  
 $W_e$  - прибуток від виробленої електроенергії ;  
 $\mathcal{E}_{\text{эф}}$  - прибуток від одержання побічних продуктів ( дистильованої води, розсолів, солей, водню, кисню мікроелементів );  
 $\Delta ПЛе'$  - економія в одноразових платежах, приведених до річної розмірності;  
 $E_n$  - нормативний коефіцієнт приведення до річної розмірності;  
 $K_{\text{МТНС}}$  - капіталовкладення в гідротехнічні споруди МТНС;  
 $b$  - коефіцієнт, що характеризує зменшення обсягу капіталовкладень в гідротехнічні споруди МТНС при комбінуванні з ХЕС;  
 $K_{\text{бур}}$  - капіталовкладення в берегоукріплювальні споруди;  
 $k$  - коефіцієнт зменшення капіталовкладень в берегоук-

ріплювальні споруди через використання ХЕС.

Для порівняльної оцінки ефективності варіантів енерговиробництва алгоритми розрахунків зведені в таблицю 2. Як видно з розрахунків відпрацьовану теплову енергію ( $W_t$ ) ядерних енергоджерел при суттєвих платежах екологічного призначення не можливо використати для інших господарських потреб із-за ймовірного забруднення зовнішнього контура охолодження реактора.

Вторинні теплові енергоресурси в ТЕС ( $W_t$ ) знаходять своє застосування для виробничо-господарських цілей, але при цьому платежі за пилегазові викиди, використані первинні органічні енергоресурси - значні. Крім цього, експлуатація ТЕС, АЕС характеризується збитками як від планових ( $U$ ), так і від аварійних ( $U_a$ ) викидів у насколишне середовище (пилегазових, теплових, радіоактивних, залпових), що наносить значну шкоду навколишньому середовищу, здоров'ю людей. Аналогічні види платежів і збитків характерні і для МТНС, тому що в даному виді енерговиробництва частково використовується енергія від котелень і ТЕС. На відміну від перерахованих варіантів енергопостачання, ХЕС (а також в комплексі з МТНС) якісно відрізняється мінімізацією збитків і платежів екологічного призначення перед усім через відсутність видобутку і спалювання первинних енергоресурсів, зменшенням природоємності, виносом енерговиробництва на акваторії.

Приплатформенна компоновка ХЕС передбачає можливе винесення в море на платформи моніторингових лабораторій, навігаційних станцій, постів тощо, що дозволить одержати додатковий ефект у вигляді економії бюджетних відрахунків (В). Крім того, платформи ХЕС можуть використовуватись для розробки газгидратних родовищ, що значно підвищить ефект, так як для розробки загаданих корисних копалин потрібна як дешева електроенергія, так і платформи.

При такому підході, у зв'язку з перспективою виносу багатьох видів виробництв на морські акваторії, в тому числі і перерахованих, на нашу думку, доцільно введення платежів за аквакористування (ІІІа), так як відбудеться перерозподіл екологічного навантаження на Чорноморські акваторіальні води в бік його збільшення.

Алгоритми розрахунків абсолютної еколого-економічної ефективності  
варіантів електроенерговиробництва.

Тип енергоджерела	Алгоритми розрахунків "э"
АЭС	$\frac{W_э - (\Delta ПЛЕ + \Delta ПЛ_{ш.с.} + \Delta ПЛ_{исп.рес.} + \Delta ПЛ_{эк} + Y + Y_A)}{C_{АЭС} + E_n \cdot K_{АЭС}}$
ТЭС	$\frac{W_э + W_T + \Delta_{эф} - (\Delta ПЛЕ + \Delta ПЛ_{ш.с.} + \Delta ПЛ_{исп.рес.} + \Delta ПЛ_{эк} + Y + Y_A)}{C_{ТЭС} + E_n \cdot K_{ТЭС}}$
Вітрові енергоустановки	$\frac{W_э - (\Delta ПЛЕ + \Delta ПЛ_{шум.загр.} + \Delta ПЛ_{орнитол.})}{C_{ВЭУ} + E_n \cdot K_{ВЭУ}}$
Морські теплона- сосні станції/МТНС/	$\frac{W_э + W_T + \Delta_{эф} - (\Delta ПЛЕ + \Delta ПЛ_{ш.с.} + \Delta ПЛ_{исп.рес.} + \Delta ПЛ_{эк} + Y + Y_A)}{C_{МТНС} + E_n \cdot K_{МТНС}}$
ХВС /хвильові електрост./	$\frac{W_э + W_T + \Delta_{эф} + B - [(\Delta ПЛА + Y) - B \cdot K_{ВЭР}]}{C_{ВЭС} + E_n \cdot K_{ВЭС}}$
ХВС + МТНС	$\frac{W_э + W_T + \Delta_{эф} + B - [(\Delta ПЛЕ + \Delta ПЛА) - E_n (B \cdot K_{МТНС} + k \cdot K_{ВЭР})] - (Y - Y_A)}{(C_{ВЭС} + C_{МТНС}) + E_n (K_{МТНС} + K_{ВЭС})}$
ХВС + МТНС + ГГМ газгідр.родов./ГГМ/	$\frac{W_э + W_{ГГМ} + B + \Delta_{эф} - [(\Delta ПЛЕ + \Delta ПЛА + \Delta ПЛ_{ГГО}) - E_n (B \cdot K_{МТНС} + k \cdot K_{ВЭР} + z \cdot K_{ГГМ})] - (Y - Y_A)}{(C_{ВЭС} + C_{МТНС} + C_{ГГМ}) + E_n (K_{МТНС} + K_{ВЭС} + K_{ГГМ})}$

3.6 Встановлено, що для промислового впровадження хвильової енергетики в Україні необхідно вдосконалення фінансово-економічного та планового механізму управління процесів розробки нової продукції, серійного виробництва ХЕС з урахуванням комплексного розвитку інших, виробництв, таких як комбінування хвильових станцій з МГНС, розробкою гаагидратних родовищ, морський видобуток нафти, захист акваторій від забруднення нафтопродуктами протизабруднючими засобами, захист берегової лінії від абразивного руйнування. В зв'язку з цим запропоновані принципи, на основі яких розроблений алгоритм взаємодії сторін і економічні нормативи.

#### 4. Загальні висновки та рекомендації.

4.1 Подані в дисертації дослідження свідчать про економіко-екологічну доцільність розвитку хвильової енергетики, як одного з раціональних шляхів виходу України з енергетичної й економічної кризи. Зокрема, зиршення такої масштабної проблеми піднімає її престиж як морської держави, скоротить фінансові, екологічні та соціальні витрати, пов'язані з розвитком традиційної енергетики.

4.2 Запропонований автором методичний інструментарій еколого-економічної оцінки ефективності освоєння енергоресурсів моря з диференціацією алгоритмів розрахунку залежно від типу ХЕС, дозволить обгрунтовано вирішувати проблеми вибору альтернативних джерел енергозабезпечення в економіко-екологічних поведінках.

4.3 В результаті впровадження в дисертації рекомендацій по практичному освоєнню екологічно чистої енергії хвиль можливе суттєве зниження енерг. дефіциту в ряді приморських регіонів Азово-Чорноморського узбережжя, і, як наслідок, покращення екологічної ситуації в регіоні, зменшення капіталовкладень в берегозахистні споруди від абразивного руйнування.

4.4 З метою ефективного використання електроенергії, яка виробляється на базі поновлювальних джерел, пропонується використовувати принцип комбінування ХЕС з МГНС, що дозволить значно зменшити капіталовкладення в гідротехнічні споруди.

4.5 Практична реалізація зусиль по освоєнню й, принципів нових типів ХЕС і розвитку їх конкурентоспроможності в умовах

ринкової економіки вимагає трансформації фінансових важелів і стимулів. Запропоновані автором засадові принципи фінансування робіт в циклі "розробка-виробництво" спрямовані на стимулювання серійного виробництва ХЕС в Україні.

Основні положення дисертації опубліковані в таких роботах:

1. Крыжановский Р. А., Слободюк А. Н. Экономико-экологические предпосылки развития волновой энергетики на Черноморском побережье Украины. Сб. Механизм управления природопользованием. Тез. доклад Сумы 1993, с. 37-39

2. Крыжановский Р. А. Слободюк А. Н. и др. Методический инструментарий экономико-экологической оценки эффективности нетрадиционных вариантов морского природопользования / Препринт. ИПРЭИ АН Украины Одесса 1994 с. 37

3. Слободюк А. Н., Галушкіна Т. П. Экономико-экологическая оценка вариантов получения энергии на Азово-Черноморском побережье Украины В сб. Управление природопользованием в регионе. Тез. докл. Сумы 1994, с. 48-49.

4. Слободюк А. Н. Экологическая безопасность и проблема нетрадиционного энергосбережения в зоне расположения нефтетерминала. В сб. Проблемы развития рекреационного хозяйства в приморских регионах. / Материалы 4-го Международного семинара "Экономико-экологические проблемы приморских регионов" / Тез. докл. Одесса, 1994, с. 20-23

5. Крыжановский Р. А. Слободюк А. Н. Морская волновая энергетика. Техника будущего N1-Одесса, с. 20-23.

6. Слободюк А. Н. Перспективы использования нетрадиционных источников энергии на Азово-Черноморском побережье Украины. Реферативный журнал 90. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. ДЕП - Москва, 1993, с. 16

7. Крыжановский Р. А., Слободюк А. Н., Галушкіна Т. П. Предпосылки развития морской волновой энергетики в Украине В сб. Морехозяйственный комплекс Украины как фактор интеграции ее в мировую экономическую систему / По материалам докладов на 2-м Международном конгрессе украинских экономистов / - Одесса, 1995, с. 179.

Slobodyuk A. N. "Economic and ecological effectiveness of wave energetics in Ukraine" Thesis for economic candidate's degree competition by profession 08.08.01. - Economics and using, of natural resources. Institute of market problems as well as economic and ecological researches of National Academy of Science in Ukraine, Odessa, 1995. A manuscript to be maintained contains theoretical effectiveness of sea waves using as energy resources. It is determined that sea energetics development is efficient under a complex approach that consists in quantitative and qualitative of number of factors, spreading them, influenced also at the ecological systems. There was proposed a principle of economic and ecological basis of wave energetics development at the port areas of Ukraine for the purpose of substitute resources of primary energetics resources.

## А Н Н О Т А Ц И Я

Слободжук А. Н. Еколого-економічна ефективність розвитку хвильової енергетики на Україні.

Дисертація на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.08.01. - Экономика природных ресурсов и природопользования. Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, Одесса, 1995.

Захищується рукопис, що містить теоретичні основи економіко-екологічної ефективності використання морських хвиль як енергоресурсу. Встановлено, що розвиток морської енергетики ефективно при комплексному підході, що включає в себе якостний і кількісний рахунок факторів, в тому числі впливаючих на екосистеми. Предложено інструментарій економіко-екологічного обґрунтування розвитку хвильової енергетики на приморських акваторіях України для ресурсозаміщення традиційних первинних енергоносієлей.

Ключові слова: хвильова електростанція, економіко-екологічна ефективність, комплексний розвиток хвильової енергетики.

---

Підписано до друку 27.10.95. Формат 60x84/16. Папір газетний. Друк офсетний. 0,93 ум. друк. арк. 1.0 обл. - вид. арк. Тираж 100 прим. Замовлення № 275

---

Одеський державний політехнічний університет, 27 Ю44, Одеса, пр. Шевченка, 1