

ВИЯВЛЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРТНОГО ОПИТУВАННЯ



Г. П. Задорожня, канд. вет. наук,
Г. В. Новіцька

Актуальність проблеми. Стрімке зростання попиту на енергоресурси в Україні та збільшення обсягів їхнього споживання вимагає зміни державної енергетичної політики. За умов сучасної енергетичної і економічної кризи одним із пріоритетних напрямів такої політики повинна стати розробка та реалізація програм розвитку енергоефективних технологій.

Отже, підвищення ефективності використання енергоресурсів є можливим завдяки впровадженню та розвитку новітніх енерготехнологій у промисловому, транспортному й житлово-комунальному секторі економіки. Технології – найважливіший фактор формування постіндустріальної структури національних економік, а також економічного розвитку країн на сучасному етапі всесвітньої лібералізації торговельних режимів, коли збільшується роль світової конкуренції на ринках товарів та послуг. За даними МВФ, кількість країн, які проводять обмін технологіями збільшилася з 22 до 84, розширився обсяг щорічних ліцензійних операцій, що свідчить про зростаючу роль цього виду товару. За деякими оцінками, в розрахунку на одиницю витрат валютний ефект від реалізації технологічного ресурсу на світовому ринку вище, ніж експорт звичайних товарів. Світовий технологічний обмін перевищує традиційні господарські потоки товарів, послуг і капіталів [1].

Основними центрами, де зосереджено найбільші світові технологічні ресурси є США, Японія та країни Західної Європи. Проте в останнє десятиріччя загальний темп економічного зростання в країнах, які розвиваються, наблизився до 6%, що втричі більше, ніж у США, Японії та країнах Західної Європи. Особливо це стосується: Південної Кореї, Таїланда, Сінгапура, Індії [2].

Виклад основного матеріалу. З метою аналізу існуючих в Україні тенденцій розвитку новітніх технологій у сфері енергетики та енергоефективності було організовано та проведено стратегічне маркетингове дослідження, мета якого – виявити перспек-

тивні напрями новітніх технологій на основі експертних оцінок.

Питання ефективного залучення технологій до системи національної економіки України є першорядним. Досвід розвитку нових індустріальних країн (НІК), Азії показує, що переважна частина технологічних активів надходить до національної економіки країн, що розвиваються, саме на початку процесу розвитку, за створення сприятливих внутрішніх умов для трансферу технологій. Глибока економічна і соціальна криза призвела до того, що доволі значний технологічний і науковий потенціал України використовується не повністю. Крім того, щорічно наукову сферу залишає близько 30 тис. учених і спеціалістів. Тільки 1 % промислових підприємств України займається впровадженням нових технологій [3; 4].

За останні два десятиріччя відбулися деякі зміни, що значно вплинули на генерацію знань та їхній міжнародний трансфер. Ці зміни включають у себе еволюцію нових базових технологій, таких як інформаційні та комунікаційні, біотехнології, нові матеріали. Широке використання цих технологій у різноманітних галузях сприяло зростанню їхнього комерційного потенціалу, що у свою чергу викликало хвилю технонаціоналізму та технологічного протекціонізму в промислово розвинутих країнах.

Для вибору перспективних напрямів у сфері державного фінансування наукових досліджень і розробок найбільш оптимальним є проведення маркетингових досліджень на основі експертного опитування.

Метою стратегічних маркетингових досліджень науково-технологічного розвитку є оцінка та вибір критичних технологій.

Основними завданнями таких досліджень є:

- отримання інформації від експертів про інноваційні розробки за обраними для державного фінансування пріоритетними тематичними напрямками;
- виявлення нової наукоємної продукції, яка потребує розроблення та впровадження нових критич-

них технологій;

- складання паспортів критичних технологій, які містять найважливіші маркетингові ознаки, включаючи опис;

- групування та ранжування паспортів критичних технологій за обраними критеріями.

Опитування експертів здійснювалося через Інтернет. Застосування інтернет-технології дає змогу заощаджувати кошти на розсилання та оброблення анкет, а також оперативно отримувати інформацію.

Для опитування було розроблено анкети для кожної групи експертів: науковців, управлінців і представників реального сектору. Це надало можливість диференціювати питання, залежно від спеціалізації експертів, а також розділити складання паспортів критичних технологій на блоки. Питання різних анкет корелюються між собою. У разі виявлення розбіжностей експертами проводилися додаткові дослідження.

Перший етап здійснювався протягом жовтня 2008 р., в результаті якого отримано 99 анкет (відповідей) експертів (близько 66% від загальної кількості), серед яких анкет науковців – 69; управлінців – 14; підприємців – 16.

Із загальної кількості експертів вісім експертів відмовилися від інтерактивного опитування, що становило 5,4 %; п'ять експертів надіслали неповні анкети, які не було враховано. Загалом в опитуванні взяли участь 112 осіб, або більш як 70%.

Серед науковців з установ НАН України (всього 61 експерт) відповіли на анкети лише 13 осіб, або 21 %, від установ, які підпорядковані МОН України, – 31, або 50 % і від галузевих установ – 17, або 28 %.

Незважаючи на те, що анкети надсилались по декілька разів, 54 експерти (35,3 %) не відповіли на них. Серед них – 25 науковців (Інститут загальної енергетики НАН України та технічної теплофізики НАН України, Севастопольський національний університет ядерної енергетики МОН України); 9 підприємців; 3 управлінці та ін.

Якщо відповіді експертів у кожній групі узгоджені та середні оцінки в різних групах відрізнялися незначно, паспорти критичних технологій за пріоритетними напрямками склалися автоматично. Найбільша кількість узгоджених пропозицій стосувалась альтернативних технологій та технологій у сфері теплоенергетики. Неузгодженими виявилися технології у сфері гідроенергетики та атомної енергетики.

У разі надання науковцями пропозицій щодо конкретних підприємств, на яких технології можуть бути впроваджені, на ці підприємства надсилались відповідні анкети науковців та запропоновано відповісти на запитання про конкурентоспроможність зазначеної наукоємної продукції. У результаті додатково були отримані анкети від промислових підприємств «Електромашина» та «Турбоатом», м. Харків, кількість експертів- підприємців збільшилася до 33.

пертів- підприємців збільшилася до 33.

Підсумковою стадією цієї процедури було складання паспортів критичних технологій і формування пакета технологій, які було виставлено на сайті. Після цього було проведено другий етап опитування. На сайті прогнозування було розміщено анкети, які містили інформацію проміжних паспортів новітніх технологій та питання щодо конкурентоспроможності нової наукоємної продукції, яка виготовлятиметься за цими технологіями.

Експерти мали можливість внести корективи в проміжні паспорти новітніх технологій.

У результаті опитування експертами було перевірено паспорти критичних технологій та надано зауваження та пропозиції щодо їхнього вдосконалення. Всі пропозиції були враховані.

Протягом дії першого етапу було сформовано базу даних про експертів за трьома групами:

- науковці – вчені, які найбільш активно працюють у відповідному пріоритетному тематичному напрямі;

- управлінці – найбільш компетентні у відповідній пріоритетній тематичній сфері, представники центральних органів виконавчої влади, промислових асоціацій, бізнес-спільнот;

- підприємці – представники підприємств, на яких пропонується впровадження критичних технологій.

Протягом дії другого етапу база даних про експертів була актуалізована. У результаті в базу за напрямом «енергетика і енергоефективність» внесено дані про 158 експертів (108 науковців; 15 управлінців; 35 представників бізнесу). Найбільша кількість експертів (45 та 15 % відповідно) була з м. Києва, та Харкова (див. рисунок). Усі інші регіони надали тільки 63 кандидатури, або 40% загальної кількості, серед яких відрізнялися більшою активністю міста Львів, Дніпропетровськ, Івано-Франківськ, Житомир, Запоріжжя, Донецьк та Одеса (загалом 20% загальної кількості).

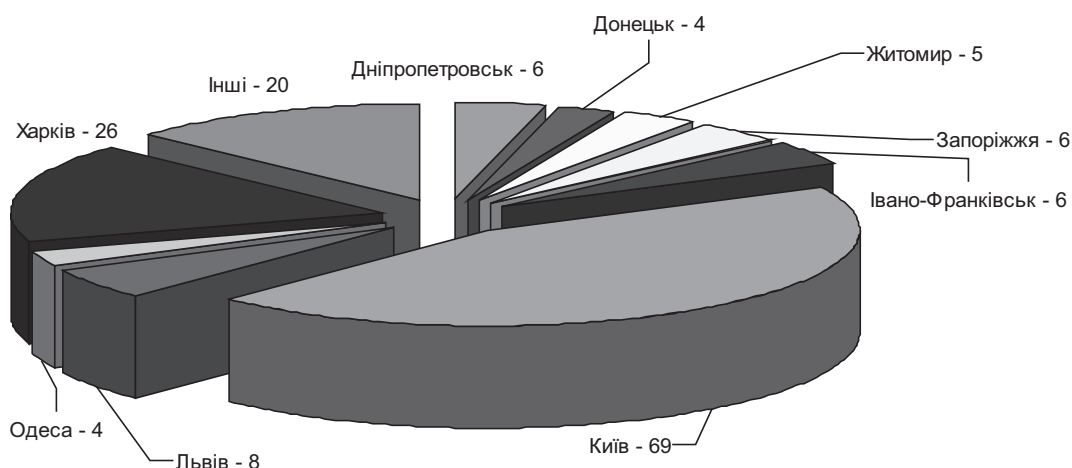
Розподіл експертів за науковими ступенями (див. таблицю):

- докторів наук – 66, з них 56 – доктори технічних наук, причому, 44%, або 29 докторів наук мешкає в Києві; 15 – у Харкові; 6 – у Дніпропетровську; 4 – у Львові;

- кандидатів наук – 48, з яких 42 – кандидати технічних наук, з них 31 експерт з м. Києва; 4 – з м. Харкова; 3 – з м. Львова.

Із них у першій хвилі опитувань на анкету відповіли 45 докторів наук і 28 кандидатів наук.

Спеціалізація експертів: електроенергетика, промислова теплоенергетика, електротехніка та енергоустановки, енергетичні системи, тепловентиляція, електроенергетичне зварювальне обладнання, відновлювальна енергетика, альтернативні джерела енергії (гідро-, вітро-, геліоенергетика), електричні станції, мережі і системи; ядерна енергетика, енергозбережен-



Кількість експертів за регіонами України

ня в машинобудівництві, нафтогазовому комплексі, горючі матеріали і теплові вторинні енергоресурси, електроенергетика, турбобудівництво.

На підставі результатів анкетування сформовані перелік із 185 технологій та бази даних .

За тематикою переважна кількість технологій розподіляється так, %:

- енергоефективність – 16
- альтернативна енергетика – 15
- теплоенергетика – 14
- гідроенергетика – 4
- атомна енергетика – 2

Тематика інших технологій стосувалася розроблення методичних основ, концепцій, рекомендацій для уряду та підприємців, системи відповідних стандартів, технологій транспортування енергетичних ресурсів, створення штучного клімату тощо. При цьому пропозиції щодо технологій для застосування в атомній енергетиці надійшли тільки від представників наукових установ, а пропозиції щодо технологій у гідроенергетиці надали тільки представники промисловості.

Потім було проаналізовано внутрішньогрупову та міжгрупову узгодженість думок експертів щодо конкурентоспроможності нової наукоємної продукції, яка може бути виготовлена за допомогою новітніх технологій.

Для об'єктивного складання паспорту новітніх технологій важливо, щоб узгодженими були оцінки експертів як у кожній з трьох груп, так і між цими групами. Міжгрупову узгодженість думок експертів перевірено за допомогою кластерного та дисперсійного статистичного аналізу. Кластерний аналіз дав змогу порівняти кількість оптимістично та песимістично налаштованих експертів у кожній групі, тобто кількість тих, хто визначив високі цінові та функціональні оцінки новій наукоємній продукції, та тих, хто визначив низькі оцінки за обома категоріями. Диспер-

сійний аналіз дав можливість перевірити, як відрізняються середні функціональні та цінові оцінки в кожній із груп.

Внутрішньогрупову узгодженість думок експертів перевірено за допомогою статистичних характеристик – середнього, стандартного відхилення та коефіцієнту варіації. Якщо коефіцієнт варіації не перевищував 30%, то думки експертів у групі вважалися узгодженими та надійними.

У разі виявлення узгодженості думок експертів складалися заключні паспорти новітніх технологій, якщо ні – технології відхилялися.

Відбір критичних технологій відбувався за такими критеріями:

- термін виконання та впровадження результатів наукових досліджень;
- обсяги фінансування наукових досліджень і витрат на впровадження їхніх результатів;
- річні обсяги продажу нової наукоємної продукції (послуги) у вартісних показниках;
- функціональні та цінові характеристики нової наукоємної продукції.

Далі паспорти ранжуються за певними ознаками, тобто формується пакет новітніх технологій, який і передається експертній раді для затвердження.

У результаті відбору визначено 28 критичних технологій та сформовано на них паспорти. Крім того, були враховані зауваження та пропозиції щодо ранжування технологій членами Експертної ради, склад якої затверджено наказом МОН України від 03.12.2008.

Після доопрацювання перелік критичних технологій та їхні паспорти схвалені Експертною радою та запропоновані для затвердження Науково-технічною радою Державної програми прогнозування науково-технологічного розвитку на 2008 – 2012 рр.

Основні технології, які ввійшли до переліку критичних технологій, стосуються, %:

- теплоенергетики – 36

Участь експертів в опитуванні

| Науковий ступінь | Кількість експертів за категоріями | Усього | Експерти з науковим ступенем, що брали участь у першій хвилі опитування |
|------------------------|---|---|---|
| Доктори наук: | | | |
| економічних | 1 – управлінець | | |
| геологічних | 1 – управлінець | | |
| технічних | 56 (50 – науковців, 1 – підприємець, 5 – управлінців) | 66 докторів наук, з них технічних наук – 57 | Усього 45 докторів наук |
| фізико-математичних | 6 (5 – науковців, 1 – підприємець) | | |
| хімічних | 2 – науковці | | |
| Кандидати наук: | | | |
| економічних | 4 – науковці | | |
| технічних | 42 (31 – науковець, 8 – підприємців, 3 – управлінців) | 48 кандидатів наук, з них технічних – 42 | Усього 28 кандидатів наук |
| хімічних | 1 – управлінець | | |
| фізико-математичних | 1 – науковець | | |
| Без наукового ступеня | 44 (22 – підприємці, 12 – науковців, 4 – управлінців) | | |

альтернативної та відновлювальної енергетики – 39

Спрямованість інших технологій – зменшення витрат в елементах транзитних мереж, структурна оптимізація енергетичних мереж, удосконалення палинкових пристроїв, підвищення ресурсу обладнання, що експлуатується на енергетичному устаткуванні тощо.

Тематика відібраних критичних технологій співпадає з конкретними заходами, передбаченими переліком пріоритетів Національного агентства з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів (НАЕР) на 2008 р; Концепцією Державної цільової економічної програми енергоефективності на 2010–2015 рр., затвердженою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 19 листопада 2008 р. № 1446-р, проектом антикризової Програми діяльності КМУ, а саме:

- запровадження нових технологій виробництва енергії, зокрема з використанням відновлюваних джерел;
- забезпечення реального збільшення частки альтернативних джерел енергії в паливно-енергетичному балансі держави;
- технічне переозброєння промислових підприємств,

упровадження новітніх енергоефективних технологій, машин і устаткування;

- забезпечення безумовного виконання підприємствами паливно-енергетичного комплексу заходів з енергозбереження, зменшення енергоємності продукції, впровадження новітніх технологій та енергозберігаючого обладнання;

- заміна та модернізація застарілого обладнання в житлово-комунальному господарстві, насамперед у системах тепло-, електро-, водопостачання та водовідведення.

Актуальність останнього заходу стає очевидною з огляду на те, що сучасний стан житлово-комунального господарства України оцінюється в цілому як кризовий внаслідок збільшення витрат під час транспортування й розподілу тепла; в разі браку засобів на впровадження енергоощадних заходів; незадовільного фінансового стану і збитковості підприємств комунальної енергетики. Найбільшу частку в собівартості послуг тепло- і водопостачання становлять витрати на енергоносії (50-70 %). У результаті незадовільного технічного стану основних засобів і оснащення (ступінь зносу видів економічної діяльності «постачання

пари та гарячої води» у 2007 р. становив 58%, а «збирання, очищення та розподілення води» – 61,7%), а також застосування **застарілих технологій** до 30–40 % спожитих енергоресурсів втрачається.

Висновки. Вітчизняна енергетична галузь є невід’ємною складовою світового енергетичного ринку і так само як в інших країнах потерпає від невирішених загальносвітових проблем, пов’язаних із високою енергоємністю продукції, низькою енергоефективністю технологій, недостатньою мотивацією щодо енергозбереження. Водночас вона справляє руйнівний вплив на екологічні системи та умови життєдіяльності людей внаслідок забруднення довкілля.

З метою активізації процесів розроблення нових енергоефективних технологій необхідно змінити підходи до формування бюджетів на науково-дослідні й дослідно-конструкторські роботи у сфері енерге-

тики в напрямі чіткого формулювання **пріоритетів науково-дослідних програм і розширення джерел фінансування** за рахунок залучення до наукових досліджень і впровадження їхніх результатів приватних компаній, об’єднання зусиль держави і бізнесу.

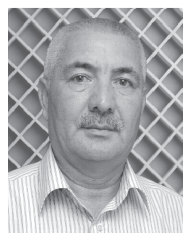
Застосування новітніх технологій відіграватиме вирішальну роль для зниження споживання енергії та викидів парникових газів, стимулювання економічного зростання і підвищення рівня енергетичної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Зузік К.* Сучасний світовий ринок технологій // Міжнародна економіка: Зб. наук. пр. – К. – 2002. – Вип. 32.
2. Перспективи енергетичних технологій. Сценарії і стратегії до 2050. МЕА. 2006.
3. <http://www.rosdiplom.ru/readyi2a1a2.asp?id=19258>
4. <http://www.sciteclibrary.ru>

УДК 658:625.861

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ И РАСЧЁТ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ



Исмаил Ибрагим оглы Гасанов

Постановка проблемы. Эффективность производства зависит в значительной степени от использования методов наиболее рациональной специализации рабочих мест с учетом выполняемых операций.

Важной количественной характеристикой типа строительного производства является уровень специализации рабочих мест, исчисляемый с помощью коэффициента закрепления операций, который определяется как среднее количество операций, приходящихся на одно рабочее место за месяц:

$$K_3 = n \cdot m / K_m,$$

где n – количество предметов, обрабатываемых данной группой рабочих мест;

m – количество операций, приходящихся на 1-тый предмет;

K_m – количество рабочих мест.

Нормативный K_3 для массового производства составляет 1–3, для крупносерийного 4–10, мелкосерийного – более 20, единичного – более 40.

Цель работы – исследование вопросов производственного цикла.

Время от начала производственного процесса до выхода готовой продукции определяется как производственный цикл.

Производственный цикл включает в себя: время производства и время перерывов; время производства – продолжительность технологических операций (или природных, естественных процессов) и продолжительность вспомогательных операций (технологического обслуживания производства).

Продолжительность технологических операций – это время, в течение которого происходят механические, химические, физические и другие воздействия на предметы труда, в результате чего осуществляется изменение форм, размеров, физико-химических свойств предметов труда.

Продолжительность вспомогательных операций – это время, затрачиваемое на межцеховые и внутрицеховые перемещения предметов труда, контроль, упаковывание, маркирование и др.

Перерывы в работе подразделяют на регламентированные и нерегламентированные.

Регламентированные перерывы входят в состав каждого цикла, если они вызваны ожиданием накопления партии изделий для передачи ее на следующую технологическую операцию или временной остановкой в работе из-за разной продолжительнос-