

ПЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПОДІЛЛЯ

Щоквартальний науково-технічний журнал

4 (Грудень) 2010

Видання засноване Хмельницьким державним центром науки, інновацій та інформатизації за сприяння управління промисловості, енергетики, транспорту та зв'язку обласної державної адміністрації та Хмельницького національного університету
Рік заснування - березень 2002 року.

Свідоцтво про державну реєстрацію ХМ № 416 від 24.01.2002 р.

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Кравчук В.В.

кандидат економічних наук, директор ЦНП,
голова редакційної ради

Пархоменко В.Д.

доктор технічних наук, професор,
член-кореспондент АПН України

Каплун В.Г.

доктор технічних наук, проректор з наукової роботи
Хмельницького національного університету

Ткаченко С.Й.

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
теплоенергетики Вінницького національного технічного
університету

Біленчук П.Д.

професор, Національна академія внутрішніх справ
України

Ренгач Ю.С.

начальник ТУ ДІЗЕ по Вінницькій області

Шпак О.Л.

генеральний директор ВАТ ЕК "Хмельницькобленерго"

Вольський В.В.

Голова правління ВАТ "Хмельницькгаз"

Петричко С.О.

начальник ТУ ДІЗЕ по Хмельницькій області

РЕДКОЛЕГІЯ ЖУРНАЛУ

Пастернак О.С., *головний редактор*

Бабець М.Й., *заступник головного редактора*

Дубчак В.В., *редактор*

Пастернак А.І., *комп'ютерний набір, верстка, дизайн*

- За достовірність інформації та реклами відповідальність несуть автори та рекламодавці.
- Редакція може публікувати матеріали авторів, думки яких не поділяє.
- Матеріал статті повинен бути набраний у текстовому редакторі MS Word та роздрукований у 2-х примірниках. До тексту додається диск з текстом та графічними зображеннями.
- Графічні зображення, які знаходяться в тексті статті бажано додатково надавати окремими файлами:
 - векторні - у форматах CDR, EPS, AI;
 - растрові - у форматах TIF, JPG
- Листи, рукописи, фотографії та рисунки авторам не повертаються.
- Редакція зберігає за собою право редагувати зміст матеріалу.
- Передрук статей допускається тільки з дозволу редакції журналу.
- Подані матеріали повинні бути надруковані з вказанням автора, поштової адреси і контактного телефону.

Здано до набору 15.10.10. Підписано до друку 15.12.10.

Формат 60X84/8 Папір офс. Офс. друк.

Ум. друк. арк. 8,13. Зам. 1184 Тир. 138.

Відділ оперативної поліграфії
Хмельницького ЦНП, 2010.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ

29000, м. Хмельницький, вул. Свободи, 36, ЦНП, каб. 301. Контактний телефон 65-50-96, факс 72-07-36
E-mail: cntei@ic.km.ua

© Хмельницький ЦНП, 2010

Зміст

Офіційна хроніка

Використання паливно-енергетичних ресурсів підприємствами та організаціями Хмельницької області у I півріччі 2010 року _____ 4

Регіональні програми енергетичного спрямування

Енергозбереження в сучасному житловому будівництві
М.А. Саницький, О.Р. Позняк, У.Д. Марущак _____ 10

Комунальне господарство та енергозбереження

Система відведення стічних вод зі сміттєзвалищ
Станіслав Стемпяк _____ 15

Перевірки та обстеження

Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів у бюджетній сфері
Володимир Саджениця _____ 19

Контроль за дотриманням вимог з енергозбереження при проектуванні об'єктів різного призначення
Л.Г. Самойлов _____ 21

Поради, рекомендації та обмін досвідом

Енергоефективна надійна електроустава інфрачервоного випромінення
І.З. Щур _____ 29

Енергія з вітру _____ 34

Наукові розробки та дослідження

Магнітні двигуни: принципи функціонування. Теорія і конструкції
І.М. Федоткін, В.О. Тарасов _____ 37

Енергетична мозаїка

Светодиодное освещение — ваш взнос в экономию энергоресурсов
О.М. Коваль _____ 44

Біоустановки — як джерело енергії з органічного палива
В.М. Гринчук _____ 52

Енергетичний практикум

Практичні поради комфортного теплозабезпечення житлових та офісних приміщень _____ 56

Розвиток суспільства і екологічні проблеми

Стратегія розвитку енергетики (філософський аспект)
В. Назаров _____ 59



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА НАДІЙНА ЕЛЕКТРОУСТАВА ІНФРАЧЕРВОНОГО ВИПРОМІНЕННЯ

У зв'язку з проблемою економії енергоресурсів людство повертається до давно відомих способів опалення. Переважно це променевий обігрів приміщень (грубки, каміни), які були витіснені індустріальними технологіями (водяним, повітряним, паровим опаленням). На відміну від останніх, передача теплоти інфрачервоним (ІЧ) випромінюванням не супроводжується нагрівом повітря, а теплота поглинається тими об'єктами, на які падає потік випромінювання: люди, робочі місця, інструменти, технологічне обладнання тощо. Завдяки цьому забезпечується тепловий комфорт навіть при низькій температурі оточуючого повітря. Звідси — значне зниження втрат тепла через стелю, вікна, ворота, а також стіни, особливо в погано теплоізольованих, напіввідкритих, високих та інтенсивно вентильованих приміщеннях (залах з високими стелями, приміщеннях зі значною площею застелення, церквах, виробничих цехах, частково відкритих, захищених від вітру монтажних і складальних майданчиках, спортивних манежах, тенісних кортах, терасах тощо) [1]. Променеве опалення широко застосовується у сільськогосподарському виробництві, на тваринницьких фермах і птахофабриках, де за технологічними умовами вимагається місцевий обігрів молодняку тварин і птиці, а також для обігріву рослин і ґрунту в теплицях [2]. Ще однією перспективною сферою застосування ІЧ-опалення є створення локальних теплових умов, і тільки під час роботи, на окремих ділянках великих підприємств, що поступово розгортають виробництво в процесі будівництва або після тривалого простою. Крім обігріву, ІЧ-випромінювання широко використовується в різноманітних технологічних процесах для терморадіаційного сушіння виробів і матеріалів [3].

Енергоносієм більшості сфер застосування ІЧ-випромінювання є електрична енергія. Електротермічні прилади, які використовуються для терморадіаційної дії, — окремі ІЧ-випромінювачі — створюються за традиційною схемою: електромагнітне випромінювання гене-

рується випромінювачем, а перерозподіляється в потрібному напрямку відбивачем [4]. Проте відбивач, який часто є найскладнішою деталлю випромінювача, — не завжди є виправданим рішенням через недостатню стійкість дзеркальної поверхні. Її старіння прискорюється в умовах агресивного і забрудненого середовища, характерного для багатьох технологічних процесів. Це проявляється в інтенсивному окисненні відбивної поверхні та пригоранні до неї завислих у повітрі частинок. У результаті зменшується коефіцієнт відбивання, і дзеркальне відбивання перетворюється на дзеркально-дифузне. Такі зміни в оптичній системі випромінювача, крім зменшення ККД і зміни характеру світлорозподілу, призводять ще й до теплового перевантаження цього приладу внаслідок погіршення умов тепловіддачі, що також є одним з факторів зменшення терміну його служби. Тому доцільно виявити можливості перерозподілу променевого потоку в просторі без використання відбивних пристроїв.

Розглянемо напівобмежену поверхню, на яку падає потік випромінювання густиною E , нагріваючи її до абсолютної температури T . Припустимо, що ця поверхня перебуває у вакуумі, тому не віддає тепло шляхом теплопровідності та конвекції. Густина потоку ефективного випромінювання поверхні складатиме

$$E_{\text{еф}} = E + (1 - \alpha) E_{\text{пад}}, \quad (1)$$

де $E = \varepsilon \sigma T^4$ — густина потоку її власного випромінювання; ε і α — відповідно інтегральні коефіцієнти випромінювання і поглинання при температурі T ; σ — стала Стефана-Больцмана.

Виходячи з балансу енергії, для поверхні, що розглядається, справедливе співвідношення

$$E = \alpha E_{\text{пад}} \quad (2)$$

Але для сірих тіл в умовах термодинамічної рівноваги за законом Кірхгофа $\varepsilon = \alpha$, а отже, із (1) і (2) випливає

$$E_{\text{еф}} = E_{\text{пад}} \quad (3)$$

$$T = \left(\frac{E_{\text{пад}}}{\sigma} \right)^{0,25} \quad (4)$$



Вираз (3) показує, що така поверхня є ідеальним перевипромінювачем, оскільки весь потік, що на неї падає, повертається у зовнішнє середовище. Проте, на відміну від процесів відбивання, перевипромінена енергія в загальному випадку має інший спектральний склад, який визначається температурою перевипромінювальної поверхні. Таким чином, перевипромінювання є нерівноважним процесом перетворення випромінювання за спектром і в просторі.

Згідно з рівнянням (4), усталена температура поверхні ідеального перевипромінювання не залежить від ступеня її чорноти, а визначається виключно густиною падаючого потоку теплових променів. Це означає, що зміна оптичних властивостей поверхні під час експлуатації не вплине на стабільність параметрів системи.

Отже, створивши на деякій напівобмеженій поверхні умови переважального променевого теплообміну, можна використовувати її для енергетично ефективного перерозподілу потоку випромінювання у просторі. Створити такі умови в окремому ІЧ-випромінювачі, що є напіввідкритою системою, обладнаною вікном для виходу потоку променів, достатньо просто у випадках випромінювання, спрямованого вниз, використовуючи гравітаційне поле. Такі випадки характерні для ІЧ-обігріву людей і тварин, а також для ряду технологічних процесів.

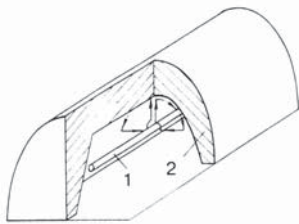


Рис. 1. Ескіз конструкції лінійного ІЧ-випромінювача з перевипромінюванням енергії

Конструкція лінійного ІЧ-обігрівача, в якому використовується принцип перевипромінювання, зображена на рисунку 1 [5]. Первинним випромінювачем у приладі є трубчастий нагрівальний елемент 1, частина потоку випромінювання якого через вихідне вікно безпосередньо потрапляє на об'єкт. Інша частина потоку падає на внутрішню поверхню теплоколектора 2, який має форму перевернутого корита, виконаного з вогнестійкого теплоізоляційного матеріалу,

наприклад мінеральної вати, базальтового картону, піноскла тощо. Коефіцієнти поглинання ІЧ-випромінювання для теплоізоляційних матеріалів, як правило, близькі до одиниці, тому потік, що на них падає, майже повністю поглинається. Крім променевої енергії, теплоколектор також збирає тепло, яке втрачається первинним випромінювачем у процесі вільної конвекції. При дотриманні умови, що положення первинного випромінювача в порожнині теплоколектора буде вищим від країв вихідного вікна, в обмеженому об'ємі порожнини встановлюється замкнута циркуляція повітря. На рисунку 1 це відображено стрілками. Сумарний променевий і конвективний потоки теплової енергії викликають зростання температури внутрішньої поверхні теплоколектора, відділеної зверху від зовнішнього середовища теплоізоляційним матеріалом значної товщини, а знизу — гарячим повітрям. За достатньо високих теплоізоляційних властивостей теплоколектора втрати тепла його внутрішньою поверхнею шляхом теплопровідності стають співрозмірними з конвективним припливом тепла до неї. Тому в стаціонарному режимі температура цієї поверхні піднімається до значення, яке забезпечує перевипромінювання потоку, що падає на неї від первинного випромінювача. Втрати енергії такого ІЧ-обігрівача відбуваються виключно за посередництвом теплопровідності двома шляхами, які характеризуються високим термічним опором: наверх — через теплоколектор і донизу — через шар стійко термічно стратифікованого повітря. Тому променевий ККД такого приладу повинен бути високим.

Щоб перевірити викладене та вибрати раціональні параметри конструкції ІЧ-випромінювача, розроблено і досліджено математичну модель процесів стаціонарної теплопередачі в приладі нескінченної довжини [6]. Основною частиною цієї моделі є розв'язок спряженої одновимірної задачі стаціонарного кондуктивного, конвективного і променевого теплообміну. Баланс густини теплових потоків цих складових на головній поверхні їх спряження — внутрішній поверхні теплоколектора $A_{пер}$, яка є перевипромінювачем, — дає можливість пов'язати між собою енергетичні, оптичні та геометричні параметри конструкції ІЧ-випромінювача. Комп'ютерний аналіз моделі реального випромінювача потужністю



300...1000 Вт з первинним випромінювачем у вигляді ТЕНу та з теплоколектором, виготовленим із базальтового картону, показав, що при заданих раціональних габаритних розмірах випромінювача визначальним його параметром є відносний радіус системи випромінювачів $r^* = r_n / r_{\text{ср}}$, де r_n і $r_{\text{ср}}$ — радіуси відповідно поверхні перевипромінювання та первинного трубчастого ІЧ-випромінювача. На рисунку 2 наведено результати моделювання у вигляді залежностей від r^* таких показників ІЧ-випромінювача: температур поверхні перевипромінювання T_n і зовнішньої поверхні теплоколектора $T_{\text{тк}}$, питомої лінійної потужності первинного випромінювача ρ , променевого ККД ІЧ-випромінювача $\eta_{\text{в}}$ та коефіцієнта неідеальності перевипромінювання, обрахованого за виразом:

$$k_{\text{н}} = \frac{q_{\text{к.п}} + q_{\text{тп.п}}}{E_{\text{пад.п}}}$$

де $q_{\text{к.п}}$, $q_{\text{тп.п}}$ — густина теплових потоків, що передаються відповідно конвекцією від первинного джерела до перевипромінювальної поверхні та за посередництвом теплопровідності — від останньої до зовнішньої поверхні теплоколектора; $E_{\text{пад.п}}$ — густина випромінювання, що падає на поверхню $A_{\text{пер}}$.

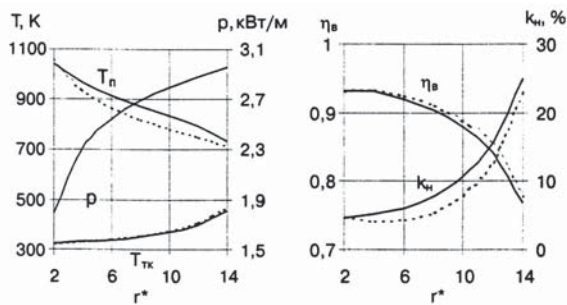


Рис. 2. Розрахункові залежності основних показників ІЧ-випромінювача з перевипромінюванням енергії від відносного радіуса системи випромінювачів r^* при крайніх значеннях коефіцієнта випромінювання перевипромінювальної поверхні:

----- $\varepsilon_n = 0,9$; ----- $\varepsilon_n = 0,7$

Отримані результати підтверджують теоретичні припущення про переважальний променевий характер теплообміну на перевипромінювальній поверхні і практичну незалежність всіх параметрів ІЧ-випромінювача від коефіцієнта її випромінювання. Мінімальне значення $k_{\text{н}}$,

яке не перевищує 5%, відповідає діапазону $r^* = 3...6$. Додаткові дослідження показали, що за інших вихідних параметрів моделі, які перебувають у практично доцільних межах, відносний радіус системи випромінювачів, що відповідає оптимальному наближенню до ідеального перевипромінювання, лежить в інтервалі $r^* = 5...6$. Цьому інтервалові відповідають також достатньо високі значення параметрів $\eta_{\text{в}}$ і ρ , які перебувають у протиріччі характеризують відповідно енергетичні та вартісні показники конструкції.

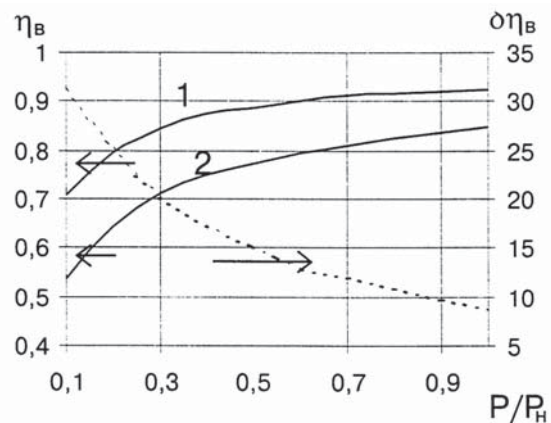


Рис. 3. Залежності променевого ККД ІЧ-випромінювача з перевипромінюванням 1 та самого первинного випромінювача 2 від відносної робочої потужності

На рисунку 3 відображено результати розрахунку значень променевого ККД ІЧ-випромінювача з перевипромінюванням енергії (крива 1) та самого первинного випромінювача (крива 2), який перебуває у відкритому навколишньому середовищі, наближеного до умов роботи ІЧ-випромінювачів традиційної конструкції (з відбивачами). Розрахунки показали, що, завдяки тепловій взаємодії первинного джерела з теплоколектором, променева віддача системи випромінювачів вища, ніж власне первинного у звичайних теплових умовах. Таким чином, зазначена конструкція посилює випромінювальні властивості первинного джерела, що нехарактерно для ІЧ-випромінювачів, побудованих за традиційною схемою. Розрахунки також показали, що відносний приріст променевого ККД $\delta \eta_{\text{в}}$ ІЧ-випромінювача з перевипромінюванням зростає зі зниженням потужності споживання. Це забезпечує високу віддачу випромінювання



при керуванні потужністю шляхом зміни напруги живлення, що часто використовується, а також дає змогу зменшити робочу температуру первинного джерела до нижчого від номінального значення, що значно продовжить термін його служби.

ІЧ-випромінювач з перевипромінюванням енергії має нетрадиційну оптичну систему. З метою вивчення впливу її геометрії на характер просторового світлорозподілу побудована і досліджена математична модель теплообміну за посередництвом випромінювання в нескінченно довгій дифузійній системі “трубчастий випромінювач — ідеальний перевипромінювач” [7]. Довільно заданий профіль поверхні перевипромінювання в моделі апроксимується кусково-лінійною функцією (до двадцяти елементів на напівпрофіль). Розроблено алгоритм і програму для комп’ютера, які дають можливість визначати матриці кутових коефіцієнтів випромінювання кожного з елементів профілю перевипромінювача на всі інші його елементи, первинний випромінювач і вихідне вікно приладу з врахуванням взаємного екранування елементів оптичної системи один одного. Алгоритмом також передбачено вирішення задачі променевого теплообміну і визначення абсолютних температур всіх елементів, розрахунок кривої відносної сили випромінювання в поперечній площині ІЧ-випромінювача та визначення ефективності отриманого світлорозподілу згідно з розробленим критерієм [8]:

$$k_{\text{еф.р}} = \int_0^1 k_{\text{я.р}}(k_F) dk_\phi,$$

де

$$k_\phi = \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^{\vartheta_{\text{кр}}(\varphi)} f(\varphi, \vartheta) \sin \vartheta d\varphi d\vartheta}{\int_0^{2\pi} \int_0^{\pi/2} f(\varphi, \vartheta) \sin \vartheta d\varphi d\vartheta};$$

$$k_{\text{я.р}} = \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^{\vartheta_{\text{кр}}(\varphi)} f(\varphi, \vartheta) \sin \vartheta d\varphi d\vartheta}{k_E \int_0^{2\pi} \int_0^{\vartheta_{\text{кр}}(\varphi)} \cos^3 \vartheta \sin \vartheta d\varphi d\vartheta}$$

відповідно коефіцієнти якості випромінювання та корисного використання потоку випромінювання; $f(\varphi, \vartheta)$ — відносний розподіл сили випромінювання в просторі (індикатриса сили випромінювання); $\vartheta_{\text{кр}}(\varphi)$ — залежність критичного (крайнього, що обмежує зону випромінювання) кута відхилення променя в меридіональній площині ІЧ-випромінювача від кута орієнтації

цієї площини в екваторіальній площині φ .

В результаті серії факторних комп’ютерних експериментів встановлено, що на ефективність світлорозподілу, перш за все, впливає кут охоплення $\alpha_{\text{ох}}$ перевипромінювачем первинного джерела. Визначено близький до оптимального профіль перевипромінювальної поверхні з параметрами $\alpha_{\text{ох}} = 280^\circ$ та $r^* = 6$. Проте через дифузний характер перевипромінювання зміна геометрії робочої поверхні системи випромінювачів у широких межах незначно впливає на світлорозподіл.

З метою підвищення ефективності розподілу сили випромінювання запропоновано ввести в конструкцію випромінювача тепловий екран, що поглинає випромінювання, встановивши його між первинним ІЧ-випромінювачем і вихідним вікном [9]. Для лінійного випромінювача таким екраном може служити окиснена металева стрічка 1, закріплена у внутрішній області оптичної системи випромінювача (рис. 4). Екрануючи випромінювання первинного джерела в напрямку фотометричної осі, тепловий екран тим самим підвищує відносно випромінювання в бокових напрямках. Для визначення раціональних геометричних параметрів оптичної системи ІЧ-випромінювача з тепловим екраном розроблена і досліджена математична модель індикатриса сили випромінювання в поперечній площині приладу. Для точнішого математичного опису індикатриса сили випромінювання, крім основних параметрів оптичної системи ($\alpha_{\text{ох}}$, $\alpha_{\text{екр}}$, $\alpha_{\text{в}}$), модель враховує також кути переходу на краї екрана $\alpha_{\text{пер.е}}$ і перевипромінювача $\alpha_{\text{пер.п}}$ (рис. 4), в межах яких первинний випромінювач є видимим частково.

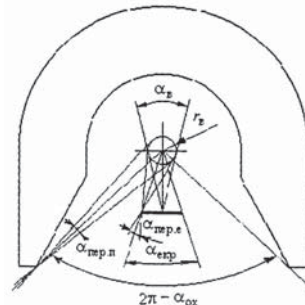


Рис. 4. Поперечний переріз системи випромінювачів з тепловим екраном

Аналіз результатів моделювання свідчить, що, змінивши параметри оптичної системи



лінійного ІЧ-випромінювача з перевипромінюванням енергії та тепловим екраном, можна змінити критерій $k_{\text{еф.р}}$ в межах 0,47...0,61, причому в деяких комбінаціях параметрів $k_{\text{еф.р}}$ має помітно виражений максимум. Це видно з тривимірного зображення функції $k_{\text{еф.р}}(\alpha_{\text{ох}}, \alpha_{\text{екр}})$ при $\alpha_{\text{в}} = 20^\circ$ (рис. 5). Оптимальними значеннями параметрів оптичної системи, які забезпечують максимальне значення $k_{\text{еф.р}} = 0,61$, слід вважати наступні: $\alpha_{\text{ох}} = 275^\circ$, $\alpha_{\text{в}} = 25^\circ$.

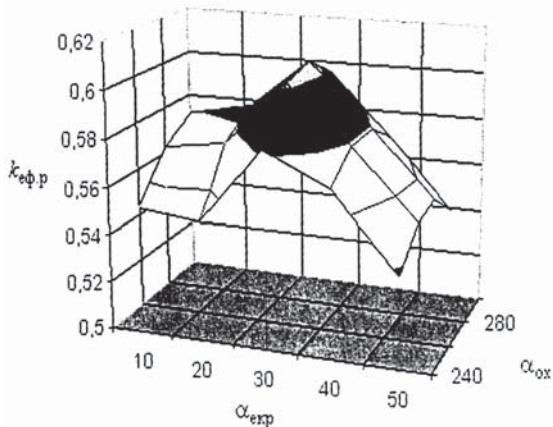


Рис. 5. Залежність ефективності розподілу сили випромінювання лінійного ІЧ-випромінювача з перевипромінюванням енергії від значень кутів охоплення та екранування при $\alpha_{\text{в}} = 20^\circ$

Результати математичного моделювання перевірялися на макеті ІЧ-випромінювача в натуральну величину. Експериментальні дослідження його проводилися за допомогою пристрою, який дозволяє фіксувати давач теплового потоку в точках сферичної поверхні заданого радіусу навколо випромінювача. В дослідженнях використовувалися два давачі інтегрального теплового потоку. Перший являв собою термобатарейку типу РК-15 із десяти хромель-копелевих термопар, приєднану через опір до гальванометра зі струмом повного відхилення 10 мкА. Отриманий таким чином прилад проградуєвано на абсолютно чорних тілах [10]. Другим давачем був радіометр РОП-І-с (№ 103), розроблений в Інституті технічної теплофізики НАНУ. Як вторинний прилад використано цифровий мілівольтметр. Розходження між показами зазначених давачів в межах вимірюваних величин не перевищували 1%, а перший з них відрізнявся значно меншою тепловою інерцією.

Отримані в результаті експериментальних досліджень індикатриси сили випромінювання, що відповідають різним параметрам оптичної системи макетного зразка ІЧ-випромінювача, відображено на рисунку 6а. Порівняння їх з побудованими заданими математичної моделі (рис. 6б) показує задовільну схожість. Вплив теплового екрану на світлорозподіл ІЧ-випромінювача добре видно при порівнянні індикатриси 1, отриманої для оптимальної оптичної системи без теплового екрану, та індикатриси 4, яка відповідає близьким до оптимальних параметрам оптичної системи з екраном. Визначені за допомогою розробленої комп'ютерної програми ефективності світлорозподілу лінійного ІЧ-випромінювача, який характеризується в поперечній площині цими індикатрисами, дали такі результати: $k_{\text{еф.р1}} = 0,5976$; $k_{\text{еф.р4}} = 0,6247$.

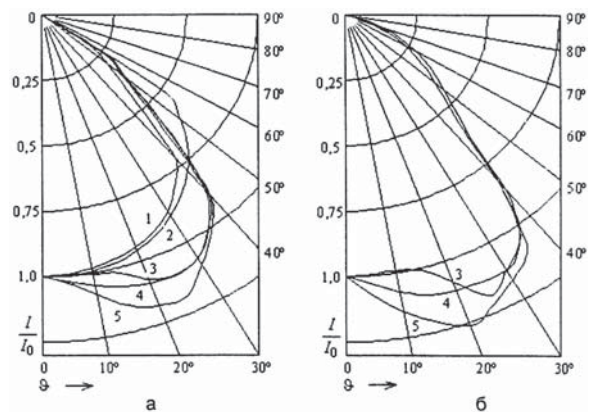


Рис. 6. Індикатриси сили випромінювання, отримані експериментально (а) та математичним моделюванням (б):

- без теплового екрану (1 - в поперечній площині, 2 - в поздовжній площині);
- з тепловими екранами (3 в поперечній площині, $\alpha_{\text{ох}} = 280^\circ$):
 $3 - \alpha_{\text{екр}} = 30^\circ, \alpha_{\text{в}} = 20^\circ$; $4 - \alpha_{\text{екр}} = 30^\circ, \alpha_{\text{в}} = 30^\circ$; $5 - \alpha_{\text{екр}} = 20^\circ, \alpha_{\text{в}} = 20^\circ$

За отриманими параметрами розроблено цілий ряд експериментальних зразків ІЧ-випромінювачів з перевипромінюванням енергії, в яких відпрацьовувалися конструкційні особливості та матеріали для теплоколектора. Фотометричні дослідження сумарного потоку випромінювання підтвердили отримані теоретичні результати високих енергетичних показників приладу. Зокрема, віддача випромінюванням



в досліджених зразках коливалася в межах 0,86...0,92. Тривала виробнича експлуатація дослідної партії випромінювачів з агресивних умовах тваринницьких приміщень для локального обігріву молодняку сільськогосподарських тварин підтвердила експлуатаційні переваги запропонованої конструкції.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мачкаши А., Банхиди Л. Лучистое отопление / Пер. с венг. — М., 1985.
2. Электрические установки инфракрасного излучения в животноводстве / Д.Н. Быстрицкий., Н.Ф. Кожевникова, А.К. Лямцов., В.П. Муругов. — М., 1981.
3. Левитин И.Б. Применение инфракрасной техники в народном хозяйстве. — Л., 1981.
4. Бураковский Т., Гизинский Е., Сая А. Инфракрасные излучатели / Пер. с пол. — Л., 1978.
5. А.с. 1455394 А 1 СССР Инфракрасный обогреватель С.В. Стояновский, М.В. Демчук, В.Н. Карпов, И.З. Щур и др. Заявл. 08.09.86. Опубл. 30.01.89. Бюл. №4.
6. Щур І.З. Математичне моделювання та вибір оптимальних параметрів інфрачервоного опромінювача з перевипромінюванням енергії Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні і приладобудуванні:

ні: Вісн. ДУ “Львівська політехніка”. — 2000. — №394. — С. 35-43.

7. Щур И.З. Математическое моделирование и оптимизация фотометрических характеристик ИК-облучателя с переизлучением энергии // Энергосбережение в оптических электротехнологиях АПК: Сб науч. тр. С.-Петербург, гос. аграр. ун-та. — С.-Пб., 1994. — С. 64-77.

8. Щур І.З. Формування критерію ефективності просторового розподілу енергії в електричних інфрачервоних опромінювачах // Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України: Вісн. Харків, держ. техн. ун-ту сільського господарства. — 2002 — Вип. 10. — С. 232-240.

9 Щур І.З. Оптимізація параметрів теплового екрану в інфрачервоному опромінювачі з перевипромінюванням енергії // Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні і приладобудуванні: Вісн. ДУ “Львівська політехніка”. — 2001. — №422. — С. 46-51.

10. Повышение точности определения температуры ощущения М.В. Демчук, Н.П. Карпинский, И.З. Щур, С.Г. Филипович. Состояние и перспективы развития средств измерения температуры. Тез докл. 5-й Всесоюз. науч.-техн. конф. — Львов. 1984. — Т. 2. С.84-85.

ЕНЕРГІЯ З ВІТРУ

Про винахід вітрильно-моторних суден нового покоління розповідає його винахідник, а в минулому — розробник підводних човнів та іншої підводної техніки Валерій Віталійович Тарасов. Це гібрид яхти і літака під назвою “Тармаран”. Управління судном настільки просте й легке, що з ним здатна упоратися навіть домогосподарка.

Е.І.: Валерій Віталійович, розкажіть, будь ласка, про принцип дії судна нового покоління. Адже, на нашу думку, далеко не кожен читач повірить в те, що “яхти здатні літати”.

В. Тарасов: Якщо запитати у самого досвідченого суднобудівника, чи здатні яхти літати?, — звичайно ж, він відповість, що такого не може бути. А я стверджую, що може бути. Всім відомо: яхти плавають під вітрилами, літа-

ки літають в повітрі. Але є екраноплани — це гібриди судна і літака, які літають над поверхнею води на маленькій висоті, використовуючи “буферний ефект”. Це означає, що він стискає повітря між поверхнею води і своїми крилами. При значно менших витратах палива, ніж у літака, він не стикається з опором води і може розвивати швидкість 500-700 км/год. Отже, екраноплан — це судно, але воно літає.

А якщо до яхти “приробити” крила? Це вже



буде гібрид яхти і літака. Я назвав його “Тармаран”. На яхті не можна використати крила від літака, тож доведеться використовувати вітрила замість крил. Це буде новий тип судна. А тепер подивимося на його переваги.

Що станеться з літаком, якщо закінчиться пальне? Навіть страшно подумати. Що буде з екранопланом, якщо закінчиться пальне і він сяде на воду? Де взяти пальне десь далеко від маршрутів кораблів? Це також катастрофа. А що буде з “Тармараном”, коли у нього закінчиться пальне далеко в океані? Нічого! Сядемо на воду, підніmemo крила в положення вітрил і попливемо краще, ніж на звичайній яхті. Якщо знайдемо, де заправитися паливом, опустимо вітрила, зафіксуємо їх в горизонтальному положенні і знову злетимо.

Такий транспортний засіб має чималу перевагу над яхтою, бо в режимі польоту може розвивати швидкість 120-150 вузлів. Може рухатись і значно швидше, але це небезпечно, оскільки замість крил у нього вітрила.

А тепер уявіть, у вас є “Тармаран”. Ви встали раненько в Києві і вилетіли, поснідали в Ялті, пообідали у Стамбулі, повечеряли в Іспанії. Якщо вам і там не сподобалось, можете трохи перепочити і одним духом перетнути Атлантичний океан та опинитися в Америці. Маючи такий засіб пересування, ви можете здійснити подорож навколо світу за відпустку. Сподіваюсь, я вас переконав, що яхти можуть і будуть літати, якщо знайду гроші, щоб реалізувати такий винахід або хтось замовить розробку такого проекту.



Яхта нового покоління

А що б ви сказали, якби я розповів вам, що яхти можуть бути зовсім без корпусу. Палуба є, щогли є, вітрила є, а корпусу немає. Замість корпусу в неї великі водомісткі колеса; вона котиться по воді, як автомобіль.

Така яхта може розвивати швидкість на спокійній воді 70-80 вузлів, тобто приблизно 150 км/год. Спроби побудувати таке судно були, але невдалі. Конструктори не змогли вирішити два питання, а я їх вирішив, але це патентна інформація. На жаль, і на цей проект у мене немає грошей. Створювати інноваційні проекти і водночас заробляти гроші за допомогою якогось бізнесу неможливо. Це несумісні види діяльності.

Щоб хоч щось створити, я вирішив збудувати діючу модель великого вітрильного судна довжиною 24 м, яке можна використовувати як найсучаснішу крейсерську яхту. Тоді у мене дещо залишиться.

У нас є корпус морського моторного судна довжиною 22 м, яке ми намагаємось переобладнати у вітрильно-моторну яхту нового покоління, маємо проект, всі робочі креслення, висновки фахівців про наші розробки, але бракує коштів на його переобладнання. Я переконаний, що значний інтерес у світі може викликати робота з переобладнання моторних суден всього світового флоту у вітрильно-моторні судна нового покоління.

Е.І.: А щодо вартості роботи?

В. Тарасов: Щоб зробити процес рентабельним і необтяжливим для судновласників, я запропонував таку формулу: вартість переобладнання моторного судна у вітрильно-моторне дорівнює або навіть менше тієї суми, що витрачається на паливо за один сезон (це 250 діб плавання, 115 діб на стоянки в портах та ремонті). Моя розробка — це справжня інновація у суднобудівній галузі.

Е.І.: Якими перевагами будуть наділені яхти нового покоління?

В. Тарасов: За цією схемою можна будувати не тільки яхти, а й великі вантажні та риболовні кораблі. Уявіть собі, що в керуванні яхтою люди практично не задіяні. Немає потреби управляти вітрилами, ними керує повітряне кермо, за яким стежить лише одна особа. Перед нею три шкали: одна показує положення судна, друга — напрямок вимпельного вітру, третя — кут установки вітрил до вітру, який



встановлюється рульовим. Без його втручання кут установки вітрил за жодних обставин не може змінитися. Простий механічний пристрій автоматично змінює положення вітрил і не дає їм змоги змінити кут, встановлений рульовим. Якщо змінився напрямок вітру або курс яхти, рульовий одразу помітить відхилення положення вітрил до корпусу яхти і введе на шкалі корекцію. Решту все робить проста механіка. Такий пристрій забезпечує максимальний коефіцієнт корисної дії вітрил і вивільняє команду від важкої праці.



Отже, вітрильно-моторні кораблі нового покоління відрізняються від **старовинних** і сучасних вітрильно-моторних суден за такими ознаками:

1. Вітрила кріпляться не до щогли, як у всіх вітрильників, а до поздовжньої рейки, котра, своєю чергою, кріпиться до щогли. Це дає можливість вітрорешітці з вітрилами обернутися на 360° в будь-який бік.

2. Щогли А-подібної форми кріпляться до бортів судна, поздовжня рейка кріпиться середньою частиною до щогли, а кінці її закріплені перехресними, як спиці у велосипеді, ванштагами до бортів судна. До цієї відносно легкої, але дуже жорсткої конструкції, між кінцями рейки і палубою або нижнім продольним реєм, шарнірно приєднуються вітрорешітки, тобто пакет вітрил по дві вітрорешітки на **кожну** щоглу.

3. Щогли нижчі звичайних; це знижує центр **тиску на вітрила** і підвищує **остійність** судна.

4. Площа вітрил на новому судні в 3-4 рази більша, ніж у звичайних.

5. Вітрила, об'єднані у вітрорешітки, значно посилюють силу тяги, що дає судну можливість розвивати велику швидкість навіть при незначному вітрі.

6. Вітрильник нового покоління може "ходити" — переднім і заднім ходом, що суттєво підвищує маневреність, чого не здатен зробити жоден із відомих вітрильників.

7. Вітрила нового покroю не скручуються, повітря не перетікає з навітреного боку на підвітрений, що суттєво підвищує аеродинамічний

коефіцієнт вітрил порівняно зі звичайними. Аеродинамічний коефіцієнт у кращих звичайних вітрил становить 3-4, а у наших вітрил — 8-10.

8. Вітрила кораблів нового покоління можуть розвивати у 8-10 разів більшу силу тяги, ніж відомі всім найкращі "чайні кліпери". Такі вітрила можна встановлювати не лише на яхтах, а й на великих кораблях.

9. Нові вітрила на 1т водотоннажності судна розвивають потужність в 50-70 разів більшу, ніж класичні старовинні вітрильні кораблі.

10. Судна нового покоління мають автоматичні механічні системи для вирівнювання крену і ліквідації дрейфу без участі команди. Спеціальні системи відстійності нашої конструкції гарантують безпечне плавання на всіх курсах і галсах.

11. У випадку різкого пориву вітру (шквалу) **рульовий** може одним легким рухом руки повернути всі вітрила на 0° до вітру, і вони перестануть тягнути судно.

12. Використання нашого вітрильного обладнання на моторних суднах, переобладнаних у вітрильно-моторні кораблі, не буде збільшувати чисельність екіпажу.

На мою думку, сучасна класична вітрильна яхта мільонера — це лише гарне і розкішне "корито", яке ніколи не зрівняється з вітрильником нового покоління.

Управління яхтою нового покоління настільки просте і легке, що з цією справою після декількох годин навчання безпроблемно здатна упоратися навіть домогосподарка.



*В. Назаров,
д.т.н., проф.*

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ (ФИЛОСОФСКИЙ АСПЕКТ)

Ниже представлены, в варианте концептуального наброска, некоторые соображения по вопросам философии энергетики интеллектуально развивающегося социума — общественно-экономической формации нового, более высокого уровня. Такая постановка задачи исследований обусловлена очевидной неприемлемостью (или уже признанным разрушительным влиянием на биосферу планеты Земля) энергетических систем, удовлетворяющих запросы цивилизации потребления. Систем, о принципиальных недостатках которых сказано достаточно много. Однако умалчивается об истинных причинах наличия этих недостатков, заключающихся не в самой энергетике (она реально выполняет лишь унизительные функции услуги, несмотря на то, что объективно должна бы стать промотором общественного обновления), а в стабильности многофакторного насилия, порождаемого в настоящее время рыночной экономикой.

Кроме прочего, во взаимодействии производительных сил и производственных отношений все отчетливее проявляются насильственно-принудительная корректировка последними направлений развития и явное угнетение ими производительных сил. Полезно также обратить внимание на фактор спонтанности, стихийности процессов совершенствования техники и технологий. Фактор, поощряемый рыночными производственными отношениями и провоцирующий повсеместно далекое от рационального, использование научно-технических достижений. Наиболее показательны — в области энергетики.

Вот здесь и оказываются востребованными «рычаги» согласования сложившихся мировоззрения, сознания индивида и общества с технологическими возможностями производительных сил. Нельзя отдавать в безоглядное распоряжение современному человеку, с его все еще ущербной психикой, изошренным и масштабным проявлением комплекса отрицательных качеств, покоренный

атом и могущество информационных технологий, генетику и нанотехнологии, а, в перспективе, и технологии более высокого уровня. Нам нужна достаточно жесткая, к сожалению, пока не осуществляемая, коррекция допустимого в применении и достигнутого в науке. Не осуществляемая, преимущественно, из-за стремления главенствующего, обладающего средствами производства, субъекта экономических отношений получить собственную выгоду от эксплуатации производительных сил (в самом широком смысле, и, не задумываясь о последствиях) с наименьшими, собственными же, потерями, не взирая на колоссальные потери общественные.

Но каковы истоки такого стремления? Не в мировоззренческой ли, духовной, интеллектуальной, нравственной недостаточности властвующих субъектов заключены причины подчинения производительных сил консервативным производственным отношениям? Как видим, вопрос риторический. Поэтому сейчас, в самом начале третьего тысячелетия нашей эры, становится очевидной необходимость существенных позитивных изменений в условиях формирования нового сознания, прежде всего, в сферах науки, воспитания, управления. Усиление его влияния на мир человеческого бытия (бытия в виде совокупности средств и технологий обеспечения духовной и материальной жизни социума, т. е. — укладов общественно-экономического и технико-технологического в сумме) способствовало бы созданию предпосылок становления планетарной цивилизации высшего ранга. Цивилизации, лишенной пороков прошлого и настоящего; цивилизации интеллекта в системе ценностей и правил поведения, исходящих из представлений о нравственном идеале личности и общества.

В связи с этим, упомянутое выше ключевое понятие в сущности социума «интеллектуально



развивающегося» представляет «интеллект» в несколько ином, чем общепринято, понимании. А именно, — тремя составляющими: знания, разум, мудрость. Первая составляющая — это знания как жить человеку на планете Земля; знания, используемые соответственно его же рассудочной деятельности (знание-рассудок). Вторая — разум, диалектически анализирующий противоречия сложившейся суммы знаний, и, продуцируя новые идеи, обосновывающий, создающий прогрессивную систему знаний, необходимых для дальнейшего развития. И, в первую очередь, — решения задач осуществления оптимальной реконструкции, подчеркиваю — не модернизации, а реконструкции, более глубокого, принципиального переустройства, общественно-экономического и технико-технологического укладов. При том, сердцевина новых знаний — это философские знания о познавательных и этических ценностях социума, являющиеся результатом как абстрактно-теоретических поисков, так и, неразрывно, нравственных ориентации человека.

Наконец, третья и важнейшая слагаемая интеллекта — мудрость (высшее свойство сознания) прокладывает мост между знаниями, разумом и нравственностью, подчиняя интеллект в целом ее критериям. Ибо знания, разум лишены мудрости, духовности, высокой морали, несут с собою страдания для многих во имя благоденствия «сильных мира сего». Да и то виртуального, призрачного, в конечном счете — губительного для самих же «сильных». И только в условиях верховенства высшей нравственности над разумом, а отсюда и во всем комплексе жизнедеятельности социума, представится возможным его устойчивое развитие.

Более того, если рассматривать взаимосвязи интеллекта и политики, непосредственно влияющей на ход событий в экономике, то следует отметить, что реальная демократия (политическая панацея?) жизнеспособна только в интеллектуально развитом обществе. Иначе, в интеллектуально недоразвитом, — называемое нами демократией, по существу есть охлоплутократией (власть олигархии, возвращенная невежеством электората). Не решив проблему воспитания новой личности и становления прогрессирующего общества, человечество не просто рискует,

а неуклонно, с ускорением движется, в частности, к энергетическому коллапсу. То ли в виде исчерпания ресурса природы. То ли к лавинообразному уничтожению среды обитания — биосферы, в случае сжигания большей части разведанных и еще скрытых органических энергоносителей. Одним из назревших политических шагов для упреждения такого исхода стало бы принятие мировым сообществом решения, усиленного жестким контролем исполнения, о «замораживании» планетарного потребления энергоресурсов на уровне 2010 года и постепенном снижении в их балансе доли объемов использования органического топлива.

К числу глубинных ошибок, все чаще встречающихся в научной и практической деятельности, относится и попытка решать технико-технологические проблемы развития производительных сил экономической системы, пренебрегая состоянием последней, действующими в ней законами. Как следствие, при неизменности общественно-экономических отношений, утвердившихся в прошлом столетии, отчасти, неизбежен глобальный ресурсный кризис. Потребительски-торгашеский, меркантильный образ нашей жизни, стремление удовлетворить растущие потребности человека, невзирая ни на что (цель рынка — усиливая спрос, произвести и сбыть товар), влекут за собой примитивное использование, по сути, уничтожение, ресурсов природы.

Сейчас имеем два возможных сценария в сфере потребления энергетических ресурсов, характер которых зависит от соотношения его объемов в развитых и развивающихся странах с учетом роста численности населения последних. В первом, априори неприемлемом, развивающиеся будут стремиться «догнать» развитые по их современному уровню удельного потребления, что приведет не только к быстрому исчерпанию органических энергоресурсов, на долю которых приходится до 80% вырабатываемой энергии, но и сделает невозможным возврат биосферы в устойчивое состояние жизнеспособности.

Во втором, несколько смягченном, но менее вероятном, развитые страны, благодаря инновационным технологиям генерации и преобразования видов энергии, снизят удельное и полное потребление этих



ресурсов, а развивающиеся получают новые ориентиры в рационализации собственного энергообеспечения. Здесь необходимо учесть и то, что богатство конкретной страны, а отсюда, и благополучие населения, вовсе не прямо пропорциональны, как принято считать, объемам ВВП или масштабам энергопотребления. Истинное богатство народов заключается в обеспеченном оптимальном комфорте (подчеркиваю, оптимальном в комплексном понимании, а не всеобъемлюще потребительском) жизнедеятельности при минимальных энергетических затратах.

Но почему — менее вероятно? Потому, что, во-первых, такие инновационные технологии производства видов энергии на XXI столетие должны бы предусматривать децентрализованное (распределенное) энергоснабжение именно от малых и средних ядерных источников, которым все еще не уделяется должного внимания. Во-вторых, тем, что ядерная энергетика направляется по ошибочному пути сохранения больших мощностей в объединенных энергосистемах. В-третьих, — крайне низкой эффективностью энерготехнологий практически во всех отраслях производства, муниципальном и бытовом хозяйстве.

Первичный энергетический потенциал угля, природного газа, нефти, ядерного топлива сейчас используется (по конечному результату выполненной работы) всего на несколько процентов. Только электрические станции, подавляющее большинство из которых работают по конденсационному циклу, уже на первой стадии расходования энергоресурса выбрасывают в окружающую среду на каждый мегаватт электрической энергии (мощности) два мегаватта тепловой. И, аналогично, по всей последующей цепи, вплоть до получения упомянутого конечного результата, причем, далеко не всегда объективно необходимого. Вот где надо бы искать пути и средства решения проблем глобального климата. А мы продолжаем строить источники энергии и, более того, — планировать и проектировать на перспективу развитие энергетических систем по расточительным технологиям XX столетия. Очевидно, здесь нужна новая идея, несущая новые знания. Но не энергетическая наука, не хозяйственники от энергетики,

должны бы определять пути реконструкции систем энергообеспечения потребностей социума, а философия его (социума) жизнедеятельности.

Поэтому новая идея должна быть, в первую очередь, философской (а не технико-технологической), т. к. мера воздействия техносферы, созданной человеком, на природу, в итоге, определяется его интеллектом и, в целом, именно философией жизни. Однако появится ли она (новая идея) и будет ли принята к исполнению в сложившихся условиях морали рыночных общественно-экономических отношений, где превыше всего ставится потребительский интерес? Конечно, нет!

Ключевой вопрос в сфере потребления природных ресурсов — вопрос их стоимости. Преимущественно эта стоимость выражается через затраты труда на добычу полезных ископаемых, первичную переработку и транспортирование к месту использования. На их цену оказывают влияние законы спроса и предложения, а также субъективно-спекулятивные факторы рыночной экономики. Стоимость же, собственно, самих ресурсов природы если и учитывается, то по тем же субъективно-спекулятивным факторам, что можно объяснить и проблематичностью ее (стоимости природных ресурсов) объективной, адекватной оценки.

Названная задача не найдет своего решения до тех пор, пока в мировой экономике будут господствовать законы спроса и предложения, пока на смену им не придут законы экономической теории социотехнической макросистемы устойчивого интеллектуального развития. И, главное — закон объективной стоимости товаров первой (природные ресурсы, рабочая сила) и второй (товары различных сфер потребления) категорий.

Первичные товары в недрах земли и в умственных, физических способностях человека остаются в потенции до момента их объединения в процессе труда и создания производного, вторичного товара в его общепринятом понимании. И единственным условием использования того или иного ресурса, как известно, является наличие и реализация рабочей силы. А стоимость товаров потребления надо бы определять исходя из полной стоимости двух первичных товаров,



т. е. — к стоимости рабочей силы необходимо прибавить стоимость природных ресурсов, ошибочно воспринимаемых бесплатным даром природы.

Оценить эту стоимость можно, анализируя еще один фундаментальный закон рыночной экономики: закон прибавочной стоимости, точнее — закон изъятой стоимости товара рабочая сила. К трем ее источникам* здесь следовало бы добавить стоимость рабочей силы, которую необходимо затратить на формирование в текущем времени материально-финансового и научного компенсационного задела, а также на возмещение убытков грядущих поколений из-за крайне расточительного хозяйствования их предков. Эта, четвертая составляющая изъятой стоимости и могла бы служить эквивалентом стоимости природных ресурсов, которая теперь почти полностью поглощается промышленными и торговыми капиталистами.

* изъятая стоимость товара рабочая сила образуется на стадиях: присвоения собственником средств производства части заработной платы нанятого работника, „общения” последнего с торговыми капиталистами и фискальными госорганами.

Практически все ресурсы природы в качестве используемых в процессах производства и преобразования видов энергии имеют прямое отношение к отрасли энергетики. Из них выделим ресурсы-энергоносители. Вовлечение их в хозяйственную деятельность человека даже в условиях высокой производительности труда неизбежно ведет к необратимому изменению энергетического потенциала планеты (верхней осадочной части земной коры). Этот вывод вытекает из соотношения скорости восстановления концентрированных энергоресурсов Земли как открытой системы за счет поглощения энергии главного для нас, относительно внешнего, источника — Солнца и скорости их употребления (уместно подчеркнуть, этим вовсе не отрицается возможность абиогенного происхождения нефти).

С учетом данного фактора показателем количественной и качественной оценки уровня энергетической (и не только) культуры планетарной цивилизации допустимо признать скорость рассеяния сосредоточенной в природных ресурсах энергии, т. е. — роста

энтропии энергетических ресурсов. В свою очередь, уровень культуры хозяйствования, соответствующий интеллектуальным способностям человека, определяет возможность создания оптимальных условий его жизни посредством эконатурологически (www.econaturologia.com.ua) ориентированного развития — технико-технологического и социального. Поэтому мера удовлетворения наших жизненно важных потребностей при минимальной скорости роста энтропии ресурсов зависит от характера эволюции разума и его действий в ходе осуществления принципиальных реконструктивных изменений, прежде всего, в социально-экономическом укладе. Без таких изменений современная планетарная цивилизация, раболепно подвластная растущим материальным запросам, не освободится и от желания иметь энергии все больше, больше и больше, как оказывается, — себе же во вред.

В подтверждение, многие международные и внутригосударственные программные документы, касающиеся сферы энергообеспечения, изобилуют идеями увеличения объемов производства энергии, в первую очередь, — электрической. Мы говорим о необходимости снижения выбросов парниковых газов. Но пренебрегаем уже наличными возможностями существенного уменьшения потребностей в тепловой и электрической энергии. Мы, преодолевая постчернобыльские моратории, снова возвращаемся к тезису о приоритетности атомной энергетики (за ядерными источниками, безусловно, будущее, однако не уран-плутониевого цикла). Но продолжаем возводить атомные блоки огромных единичных мощностей, умалчивая о колоссальных потерях ядерного топлива на производство попутной, не используемой, тепловой энергии и о вытекающем из этого тепловом загрязнении биосферы. Более того, с целью обеспечения нормальной? работы атомного реактора вынуждены сооружать, в частности, аккумулирующие гидравлические станции (дорогой, затратный энергетический нонсенс). И это еще не все. Электрическую энергию нужно передать потребителю, для чего строим электропередачи высокого напряжения. А каково их влияние на биоту в зонах прохождения воздушных линий, на условия



жизни людей, наконец, на магнитное поле Земли (не исключено, и солнечной системы), а отсюда — на озоновый слой планеты, да на ее ландшафт, изувеченный творениями сегодняшнего разума? И кто объективно оценит ежегодные материальные и финансовые потери, связанные с аварийно-восстановительными работами, особенно, в электрических сетях, практически всех классов напряжений и убытками потребителей от длительных аварийных перерывов электроснабжения (стихия помогает нам осознать неприемлемость дальнейшего использования принципов построения систем электроэнергетики в варианте XX столетия, а мы, с завидным упорством, «копаем себе яму»). Не следует забывать и простую житейскую истину — ничто не вечно под Луной, тем более, созданное человеком. Достаточно взглянуть на плотины ГЭС Днепровского каскада: или мы, наконец, прозрев, самостоятельно ликвидируем этот «подарок» воинствующих покорителей природы, возвратив Днепру его прежнее русло, или месть оскверненной реки будет жесточайшей.

Несмотря на явные вопросы без ответов, появляются в умах уже современных покорителей, видимо, в результате дурной наследственности, захватывающие дух и воображение проекты планетарной электроэнергетики космических масштабов. И все это, и многое другое вытворяется под прикрытием тех же требований удовлетворения энергетических запросов цивилизации.

Наглядным показателем «эффективности» нашей технико-экономической деятельности мог бы стать тесно связанный со скоростью роста энтропии энергоресурсов коэффициент их использования в виде отношения выполненной конкретным механизмом полезной работы к начальному энергетическому потенциалу природного ресурса, прошедшего все стадии переработки и преобразования от добычи ископаемого до получения конечного результата. Как правило, а не исключение из правил, этот коэффициент находится на уровне 2-5%.

В противовес повсеместно применяемым, столь затратным энерготехнологиям сейчас появляется ряд положительных перспектив развития энергетической отрасли. В области атомной энергетики — наличие разработок

безопасных малых источников электрической и тепловой энергии; создание проектов надежных АЭС быстрого регулирования мощности (соответственно изменяющемуся графику нагрузки). В области нетрадиционной энергетики — увеличение объемов производства и применения солнечных, ветровых, биоресурсных источников энергии. В области гидроэнергетики — создание и сооружение станций относительно небольшой мощности, не требующих строительства высотных плотин и затопления природных заповедных, рекреационных зон, огромных территорий плодородных земель, особенно, в бассейнах равнинных рек. В области тепловой (огневых технологий) энергетики — значительное улучшение характеристик станций средней и малой мощности.

Рациональное взаимное расположение источников и потребителей энергии способствовало б осуществлению замысла применения наиболее выгодного, преимущественно децентрализованного, производства (когенерация) электрической и тепловой энергии с максимально возможным их совместным и полезным потреблением (коутилизация). Вполне обоснованно когенерация-коутилизация, как единый процесс, должна бы восприниматься сейчас главным направлением развития систем энергоснабжения. Таким образом, и к тому же, благодаря широкому внедрению нетрадиционной и относительно возобновляемой энергетики, можно избавиться от фетиша больших мощностей затратных, дисгармоничных по отношению к природе, электроэнергетических систем, доминировавших в прошлом столетии.

Непредвзятый (вопреки политико-олигархическим амбициям), всесторонний анализ складывающейся глобальной энергетической ситуации подтверждает вывод о том, что основная часть потребляемой энергии в текущем столетии может быть выработана на АТЭС. Однако, в силу подчинения законам диалектики, мы приходим к вынужденному здравым смыслом возвращению к системам децентрализованного энергоснабжения, но на более совершенном относительно того, что имели в прошлом, новом технико-технологическом уровне. В планетарном



енергетическом балансе доля распределенной когенерации-коутилизации от атомных станций малых и средних мощностей могла бы к 2050 году составить не менее 75%. Вот что дало бы порядка 30% реального снижения выбросов парниковых газов и уменьшения теплового загрязнения биосферы уже на стадии энергетического производства. Оппоненты могут возразить: АЭС не создает подобных выбросов. Но, повторяю, современные АЭС функционируют по конденсационному циклу с потерей вырабатываемой теплоты, которая при децентрализованном энергоснабжении использовалась бы в промышленных технологиях, системах обогрева производственных, административных, жилых и др. помещений, устраняя необходимость дополнительного сжигания газа, угля, мазута, дров с известными последствиями.

Объемы производства видов энергии, в основном, электрической и тепловой, а, соответственно, и объемы расходования энергетических ресурсов, предопределяются технологиями использования энергии. Отсюда вытекает одна из важнейших задач на XXI столетие. С одной стороны, удовлетворить совокупные, оптимизированные! потребности общества при минимальных энергетических затратах. А с другой — максимально сблизить источник энергии с конкретным, рационально устроенным потребителем, в пределе объединить их в одно целое. Вот это и есть стратегическая цель развития энергетики.

Решение данной, двуединой задачи (организационно-технологическая сторона в сфере потребления и технико-технологическая в сфере энергообеспечения) требует научной основы, отвечающей поставленной цели. Создание такой основы — прерогатива нового научного направления — техноэнергетики, главный предмет ее исследований. В формате этого направления выдвигается концептуальное требование: энергетика техносферы (составной части, с одной стороны, социотехнической макросистемы**, а с другой, — окружающей человека среды***) строится на принципе биопозитивных****, паритетных отношений человека с природой в системе новых ценностей его жизни при минимальной скорости роста энтропии энергоресурсов.

** социотехническая макросистема (СТМ)

— это социум более высокого, относительно настоящего, уровня, в котором, на основе методологии системно-стратегического подхода, органично увязаны три формы общественного развития — интеллектуального, экономического, технологического прогресса; *** окружающая среда часто ошибочно отождествляется лишь с природой, тогда как она включает в себя и все то, чем окружил себя человек в итоге своей производственной деятельности;

**** термин «биопозитивный» — восстанавливающий и сохраняющий природную среду — встречался в работах крымских экологов.

Однако таковой энергетическая отрасль может стать только в результате ее строительства и функционирования как базисной части соответствующего технико-технологического уклада и в динамичной связи с оптимально реконструированным укладом общественно-экономическим, где главная позиция организации бытия отведена сознанию. Одна из форм такой организации — ядра-зародыши кристаллизации очагов единства духовного и материального в процессах возвращения наполненного принципиально новым содержанием технико-технологического уклада СТМ устойчивого интеллектуального развития. Очагов в виде компактных поселений (10-100 тыс. жителей на смену мегаполисам) с гармонизированным, высокотехнологичным, наукоемким жизнеобеспечением личности и общества.

И в этой деятельности ключевая роль принадлежит адекватным тактическим шагам продвижения к цели, намеченной энергетической стратегией, осуществляя их, руководствуясь методологией системно-стратегического подхода, во взаимной согласованности с общими мероприятиями обновления как производительных сил и производственных отношений экономической системы, так и ее хозяйственного механизма. Поэтому представляется полезным и целесообразным создание Нового Энергетического Плана в виде Комплексного Государственного Документа (НЭП-КГД) Украины, определяющего пути решения актуальнейшей проблемы построения полноценно жизнеспособного государства.