

общества. Насильственный захват экологического пространства не является разумным и гуманным шагом в решении данной проблемы. Наиболее цивилизованный путь — «проникновение» физического и человеческого капитала на «территорию» капитала экологического. Физический (наукоёмкий) капитал олицетворяет собой технологическую составляющую сохранения экологического ресурса, а человеческий (духовный разум) — гуманную основу его продуцирования.

Из всех видов капиталов только приращение физического ограничено материальными ресурсами природы. Но само приращение регулируется и направляется человеческим капиталом, который во времени меняет свою качественную характеристику.

В мире не могут быть все равные, но духовное богатство мировой цивилизации является достоянием всех. Превосходство духовного богатства над материальным — признак нового качества человека и его потребностей. Разумные человеческие потребности — исходный пункт устойчивого развития. В этом отношении экологическая экономика имеет «ноосферное наполнение».

Смещение экономических интересов в сторону духовно-этического развития человека является главной предпосылкой решения экологических проблем. Но чтобы это смещение произошло, необходимо изменение самого человека, обеспечив ему достойный материальный уровень жизни как основу его духовного развития.

Переход к устойчивому развитию — это смена стратегии развития цивилизации, переход к построению постиндустриального (ноосферного) общества. В новом обществе, основанном на экологической экономике, мерилем богатства становятся не материальные блага (они — основа материального достатка), а духовные ценности и знания человека, живущего в гармонии с окружающей средой.

Б. П. Коробко, канд. техн. наук,
заст. директора з наукової роботи ТОВ НВО «ПланЕКО»

«СОНЯЧНА ДОКТРИНА» СТРАТЕГІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ ЯК РОЗВИТОК ІДЕЙ С. ПОДОЛИНСЬКОГО

This article substantiates necessity and efficiency of using alternative and renewable energy sources in Ukraine as development of S.Podolynskiy's ideas an alternative energy strategy is proved by the results of systems analysis and study of the EU countries' experience.

Системний аналіз стану основних фондів паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України, наявних ресурсів енергоносіїв власного видобутку, техніко-економічних показників застосування сучасних енергетичних технологій, практичних результатів реалізації новітніх доктрин, стратегій, програм і досвіду модернізації ПЕК у розвинутих країнах світу, можливостей їх фінансового забезпечення, технічного здійснення та одночасного розв'язання нагальних екологічних проблем дозволило обґрунтувати «сонячну доктрину» стратегії енергетичної незалежності України від імпорту дефіцитних енергоносіїв.

В якості першого етапу реалізації «сонячної доктрини» пропонується комплекс заходів, наведених у проекті «Державної програми скорочення імпорту енергоносіїв та модернізації ПЕК України» (далі — «Програма»), розробленому у відповідь на звернення Прем'єр-Міністра України Ю. В. Тимошенко до українських учених про надання пропозицій щодо заходів, реалізація яких дозволить у короткі строки позбутись залежності від імпорту природного газу з РФ. При цьому також були враховані завдання Національної енергетичної програми України до 2010 року, постанови Верховної Ради України від 15 травня 1996 р. № 191 «Про Національну енергетичну програму України до 2010 року» та постанови Кабінету Міністрів України від 29 листопада 2000 р. № 1757 «Про заходи щодо подальшої реалізації Національної енергетичної програми України до 2010 року». Переважною більшістю заходів названого проекту в якості джерела енергії передбачено використання сонячного випромінювання як через пряму адсорбцію з отриманням електрики чи тепла, так і через його вторинних проявів у вигляді вітру, гідроенергії рік, біомаси. Така спрямованість «доктрини» дозволяє розглядати її в якості перспективного напрямку подальшого розвитку ідей С. Подольського щодо прогресу цивілізації на Землі.

Україні уже давно потрібна реалістична енергетична стратегія, де б на базі системного аналізу було враховано рекомендації ПРООН та досвід Данії й інших країн ЄС щодо використання поновлюваних та інших альтернативних джерел енергії. Щоб при роботі такого документу не повторити помилок ПАНУ, необхідно спочатку освоїти відповідні технології і досягти у цій сфері рівня професіоналізму. З огляду на це пропонується впродовж 2009–2012 рр. реалізувати Державну програму скорочення імпорту енергоносіїв і модернізації ПЕК України, яка включатиме в себе Програму НДІДКР та освоєння серійного виробництва вітчизняного обладнання для забезпечення широкомасштабного вико-

ристання в Україні поновлюваних джерел енергії та Програми будівництва показових об'єктів з використання поновлюваних джерел енергії у всіх регіонах України. До першочергових заходів Державної програми віднесено такі:

- розробити і запровадити типові архітектурні рішення для будівництва промислових, адміністративних і житлових приміщень за технологією пасивного сонячного опалення («Сонячний дім»);

- розробити конструкторську документацію, освоїти вітчизняне серійне виробництво ВЕУ потужністю 2000—3000 кВт та розпочати їх масштабне використання для спорудження в енергодефіцитних регіонах комерційних ВЕС великої потужності (100—400 МВт), у тім числі в комбінації з існуючими трансформаторними підстанціями, а також ТЕС, ГЕС і ГАЕС, що дозволить скоротити втрати електрики в мережах і більш раціонально використовувати потужність й інфраструктуру ГЕС, ГАЕС і ТЕС, а отже економити природний газ та інші первинні енергоносії;

- розробити конструкторську документацію, освоїти вітчизняне серійне виробництво ВЕУ потужністю 200—300 кВт та розпочати їх масштабне використання для електропостачання сіл та інших малопотужних і віддалених споживачів електрики. Як засіб децентралізації генерування електрики, цей захід зменшить її втрати у електромережах, а також забезпечить значну економію природного газу та інших видів палива у її виробництві;

- розширити обсяги і номенклатуру серійного вітчизняного виробництва і застосування ВЕУ малих потужностей (до 20 кВт включно);

- розробити документацію та налагодити вітчизняне серійне виробництво комбінованих модульних систем автономного енергопостачання на базі імпульсних ТЕЦ і ТНУ потужністю 20 кВт, ВЕУ потужністю 20 кВт, сонячних фотоелектричних батарей та пневматичних або пневмогідрравлічних акумуляторів енергії. Такі засоби автономного енергозабезпечення дозволять значно скоротити споживання газу і електрики у сільській та іншій віддаленій місцевості, де відсутнє централізоване енергопостачання споживачів електрики та тепла. Вони також стануть предметом експорту в значний ряд європейських, азійських та африканських країн;

- оптимізація систем централізованого теплопостачання великих міст шляхом включення до їх складу теплонасосних станцій, що утилізують тепло, акумульоване в морській, озерній чи річковій воді, скидне тепло каналізаційних стоків міських комунальних і промислових підприємств, поглиблюють охолодження зворотної води на теплотрасах до ТЕЦ ;

— розширення масштабів серійного вітчизняного виробництва теплонасосних установок і застосування їх взамін котелень, працюючих на природному газі, для потреб опалення і гарячого водопостачання в комунальному господарстві міст та індивідуальних будинків котеджного типу;

— заміна природного газу в котельнях на пелети та брикети із горючих відходів (стружка, тирса, соняшникове лушпиння тощо), виробництво яких в Україні спрямоване нині майже виключно на задоволення потреб споживачів у країнах ЄС. Дві тонни пелет заміщають одну тону нафти або 1000 куб. м природного газу;

— налагодити серійне виробництво дешевих сонячних водонагрівачів емнісного типу на 15—25 л для літнього гарячого водопостачання сільського населення, дачників, власників приватних будинків, міського населення, яке за високого рівня цін на газ та електрику також буде застосовувати ці прилади;

— законодавчими нормами та економічними стимулами сприяти масовому впровадженню технологій і обладнання для виробництва біогазу, особливо у сільській місцевості;

— налагодження серійного виробництва теплообмінників для утилізації теплових скидів каналізаційних стоків і вентиляційного повітря з житлових, адміністративних та виробничих будівель і впровадження їх масштабного застосування;

— освоєння ресурсів геотермального тепла в Криму, Закарпатті, Херсонській, Львівській та інших областях, де для цього можна використати наявні свердловини, на яких припинено видобування нафти, газу чи геологічну розвідку;

— освоєння ресурсів природного газу малодебітних і некондиційних родовищ для покриття потреб у природному газі місцевих споживачів;

— освоєння прискореними темпами ресурсів вугільного метану. Вилучення лише 50 % ресурсів цього метану на Донбасі за нинішнього рівня споживання та імпорту природного газу буде достатньо Україні на 30—250 років. Для цього необхідно розпочати масштабне упереджувальне буріння вугільних полів з метою вилучення метану із геологічних лінз, де він перебуває під тиском до 150 атм, а тому є основною причиною вибухів у шахтах і вимагає значного уповільнення темпів видобування вугілля із загазованих лав;

— упровадити очистку метану, каптованого із вугільних лав, від пилу. Налагодити його подачу в газову розподільчу мережу, де після змішування з природним газом у пропорції 50/50 вико-

ристовувати його для міських котелень (цей захід можна здійснити практично негайно);

— освоїти вітчизняні технології криогенної утилізації вугільного метану, що в процесі видобування вугілля десорбувався у вентиляційне повітря шахт. Собівартість такого метану становитиме близько 54 дол. США за 1000 куб. м. Цим методом також рентабельно можна видобувати метан із повітря в зупинених шахтах. При цьому з однаковою собівартістю можна видобувати скраплений метан, який може використовуватись в якості моторного пального;

— розробити й освоїти промислові технології та обладнання для вилучення метану із клатратів у Чорному морі, де ресурси його оцінюються в 100 трлн куб. м. Собівартість видобування метану з клатратів Чорного моря становитиме близько 54 дол. США за 1000 куб. м. Промислове освоєння цих ресурсів метану дозволить Україні стати основним постачальником його в країни ЄС замість природного газу із РФ і користуватися для цього власною газотранспортною системою;

— для вирівнювання графіка добового навантаження ОЕСУ розробити проектну документацію на 3—7 ПАЕС загальною потужністю 3—4 ГВт і спорудити їх у різних регіонах країни. Це дозволить зменшити втрати електрики в електромережах та розширити обсяги її експорту в країни ЄС;

— законодавчими нормами й економічними стимулами сприяти вирівнюванню графіка добового навантаження ОЕСУ, увівши для цього погодинні тарифи на електрику та застосувавши відповідний облік її споживання. Це дозволить більш раціонально і ефективно використовувати наявні потужності АЕС, ТЕС і ТЕЦ;

— завершити електрифікацію залізничного транспорту. З метою мінімізації втрат електрики передбачити для цього спорудження відомчих ВЕС поблизу залізниць;

— розширити масштаби застосування електромобілей, міського та міжміського електрифікованого транспорту;

— у нормах проектування житлових будинків передбачити застосування електричних плит замість газових;

— розробити і реалізувати Державну програму структурної перебудови економіки України з переорієнтацією її на виробництво і використання енерго- і ресурсоощадних техніки, технологій, матеріалів. Обмежити спорудження нових та сприяти модернізації існуючих енергоємних підприємств — металургійних, з виробництва цементу тощо. Стимулювати скорочення обсягів ек-

порту продукції чорної металургії та цементу, на заміну яким збільшити обсяги виробництва перспективних високорентабельних матеріалів та обладнання, в першу чергу сонячних фотоелектричних батарей та монокристалічного кремнію.

Для фінансування заходів Державної програми скорочення імпорту енергоносіїв і модернізації ПЕК України пропонується використати кошти, які можна отримати від продажу Кіотських квот України на викиди парникових газів. Відомо, що ці кошти цільові і їх можна використати лише на впровадження екологічно чистих технологій, які скорочують викиди парникових газів. Для реалізації заходів, що не підпадають під вимоги Кіотського протоколу, пропонується використати кошти бюджету, Державного інноваційного фонду та інші кошти, у тім числі іноземних інвесторів.

Державна програма скорочення імпорту енергоносіїв і модернізації ПЕК України дозволить визначити основні пріоритетні напрями стратегії модернізації ПЕК. По завершенню виконання її заходів буде розроблено довгострокову стратегію розвитку ПЕК України. Кардинально проблема енергетичної незалежності України буде вирішена по виведенню із експлуатації існуючих технічно недосконалих і економічно неефективних енергооб'єктів, заміщення потужностей яких відбудуватиметься за рахунок модернізації чи заміни їх на об'єкти, що використовуватимуть переважно поновлювані джерела енергії.

На даний час для модернізації ПЕК України стратегічно важливими є наступні напрями, завдання, фактори та переваги, використання поновлюваних джерел енергії:

— масштабне спорудження промислових ВЕС на базі ВЕУ мегаватного класу потужності. Важливість і актуальність розвитку цього напрямку модернізації ПЕК зумовлюється наступними чинниками;

— великими територіальними та значною мірою й інфраструктурними можливостями України: за досить обережними оцінками на суходолі країни можна спорудити парк ВЕС загальною потужністю близько 500 ГВт, а на морських та інших акваторіях країни — близько 1000 ГВт. Парк ВЕС потужністю у 1500 ГВт за використання сучасних ВЕУ мегаватної потужності електрики може генерувати близько 4 трлн кВт.год/рік (країни ЄС електрики споживають менше 3 трлн кВт.год/рік). За нинішнього стану і рівня завантаження ТЕС, ГЕС, ГАЕС та інших об'єктів ОЕСУ буде доцільним використання їхньої інфраструктури (ЛЕП, ТП тощо) для спільної роботи з ВЕС, що зменшить терміни і капі-

тальні витрати як на спорудження ВЕС, так і на модернізацію ТЕС, ГЕС, ГАЕС і підвищення ефективності їх роботи;

— низькою собівартістю електрики, генерованої ВЕУ мегаватної потужності (в Україні такі ВЕУ поки що не виробляються). Без урахування інвестиційної складової і виплат премій за надання кредитів собівартість електрики, генерованої ВЕУ цього класу потужності (1,5—3,0 МВт), становить 0,7—1,0 євроцент/кВт.год. Коли ж іноземні інвестори заявляють, що для окупності ВЕС їм потрібен тариф на електрику на рівні 9,0 євроцент/кВт.год і на термін 20 років, то це нічим не приховане їхнє бажання якомога швидше повернути кредити і отримати великий прибуток. У ФРН при залученні кредитів на спорудження ВЕУ спеціальний тариф у 9,0 євроцент/кВт.год у відповідності до законодавства діє впродовж лише перших 5 років експлуатації ВЕУ, впродовж наступних 5 років діє тариф у 5,2 євроцент/кВт.год, а після завершення другого п'ятирічного терміну електрику від ВЕУ продають на загальних підставах, тобто за загальними правилами енергоринку ФРН;

— досить високою ефективністю ВЕУ мегаватного класу потужності в умовах вітрового потенціалу України. Такі ВЕУ в українських умовах забезпечать коефіцієнт використання встановленої потужності (КВВП) на континентальних площадках у межах 0,25—0,35, а на акваторіях — 0,35—0,45. Зазначимо, що з такими показниками КВВП в Україні працює більшість ТЕС та ГЕС і лише на АЕС КВВП становить 0,6—0,7. В Україні такі ВЕУ з достатньою ефективністю можуть працювати в будь-якому її регіоні. ВЕУ мегаватного класу потужності мають високі вежі (до 160 м), а у цьому випадку фактично повсюдно є вітри з середньорічною швидкістю 7—13 м/сек, які забезпечують основний внесок в обсяги виробництва електроенергії любой ВЕУ;

— цикл спорудження ВЕУ (1,5—2 місяці) в порівнянні із циклом спорудження АЕС, ТЕС і великих ГЕС (7—10 років) дуже короткий: після виготовлення фундаменту монтаж, налагодження і передача ВЕУ в промислову експлуатацію займає близько тижня. Значно більше часу потребує виконання проектних і підготовчих робіт, але в середньому термін у 1,5 року є достатнім для вводу ВЕУ в дію. Потужності ВЕС вводять послідовно, за модульним принципом, а тому капітальні вкладення практично не «омертвляються», тоді як будівництво АЕС, ТЕС і ГЕС характеризується надзвичайно довгим циклом будівництва і «омертвленням» капітальних вкладень (на період часу до 10 років);

— експлуатація ВЕУ мегаватного класу потужності відбувається в «безлюдному» варіанті. У ФРН штат працівників ВЕС будь-якої потужності дуже часто може включати лише директора та бухгалтера. Контроль роботи ВЕС та всіх їх ВЕУ здійснюється АСУ в автоматичному режимі, а надійність їх роботи забезпечує сервісна служба виробника ВЕУ. Сервіс передбачає планово-переджувальний ремонт (ППР) систем і механізмів ВЕУ за графіком ППР, оплата послуг сервісної служби здійснюється залежно від обсягів електрики, виробленої кожною ВЕУ, розмір оплати 0,4—0,7 євроцент/кВт.год. Отже сервісна служба зацікавлена, щоб електрики вироблялось побільше і щоб ВЕУ стояли поменше. Оплата сервісу ВЕУ, оренди ділянки та зарплати бухгалтера і директора — це усі основні постійні експлуатаційні витрати, які визначають величину собівартості електрики після розрахунків за кредити і також у випадку спорудження ВЕС за власні чи неповоротні державні кошти і гранти;

— спорудження ВЕС і ВЕУ в будь-яких регіонах України сприятиме децентралізації генерування електрики. Розрахунки інституту «Укрмережпроект» свідчать, що в результаті цього втрати електрики в електромережах можуть з нинішніх 18—20 % скоротитись до 13—16 %. Це еквівалентно додатковій річній генерації електрики в 7—9 млрд кВт.год, що більше від обсягів, які за рік виробляє 1 блок АЕС потужністю 1000 МВт;

— Україна пройшла тестування міжнародних інституцій на готовність здійснення торгівлі викидами парникових газів згідно вимог Кіотського протоколу і отримала на це відповідний дозвіл. За оцінками впродовж першого етапу торгівлі викидами парникових газів (2008—2012 рр.) у разі виникнення сприятливої кон'юнктури на цьому ринку лише за рахунок продажу квот на викиди Україна може отримати 20—30 млрд євро безповоротних фінансових надходжень. Наступний п'ятирічний період торгівлі квотами обсяги безповоротних надходжень може подвоїти. Якщо ці кошти через безготівкові розрахунки (товарний кредит) отримати ВЕУ, виготовлені в ФРН чи Данії, то Україна за цей «дим» зможе спорудити парк ВЕС потужністю у 40—60 ГВт, який щорічно генеруватиме близько 120—180 млрд кВт.год електрики, собівартість якої не перевищуватиме 1 євроцент/кВт.год. Завдяки цьому буде вирішена основна частина проблем модернізації вітчизняного ПЕК та закладено добру базу для інтенсифікації розвитку і підвищення конкурентоспроможності економіки всієї країни. Але щоб використати фінансові можливості модернізації ПЕК, потрібно негайно приступити до реалізації конкретних і в

першу чергу пілотних проєктів спорудження ВЕС і ГЕС, передбачених Державною програмою скорочення імпорту енергоносіїв і модернізації ПЕК України. Органи центральної виконавчої влади країни ці квоти на викиди у минулому 2008 році не використала, а тому втрачається дорогий час і суперунікальна можливість отримати великі безповоротні кошти, щоб здійснити модернізацію ПЕК. А тому, щоб не «завалити» ПЕК, а заодно ще й економіку і державу, органи виконавчої влади усіх областей мають звернутись з проханням до КМУ приступити до продажу квот на викиди, а виручені від цього валютні кошти (у формі товарного кредиту для закупівлі сучасного енергетичного обладнання) передати в розпорядження облдержадміністрацій для спорудження ВЕС та ГЕС;

— максимальне використання ще не задіяного гідропотенціалу річок України для спорудження ГЕС. Цей потенціал може досягти 4 ГВт і основна його частина зосереджена в Карпатському регіоні. В порівнянні з потенціальними можливостями України щодо спорудження ВЕС додаткові 4 ГВт ГЕС є досить скромною величиною, але стратегічна важливість використання незадіяного потенціалу ГЕС для нашої країни зумовлена їх здатністю приймати участь у регулюванні графіка навантажень ОЕСУ, низькою собівартістю і прогнозованістю обсягів генерування електрики, розширенням масштабів децентралізації ПЕК і перетворенням регіону Карпат з енергодефіцитного в енергодостатній, а завдяки цьому значного скорочення втрат енергії в місцевих електромережах, які в Закарпатській області в окремі роки досягали 49 %! У той же час, щоб досягти від ГЕС бажаних результатів особливо в гірській місцевості потрібно змінити організацію їх проектування, а саме, відмовитись від розробки індивідуальних ексклюзивних проєктів ГЕС з греблями і перейти до привязки типових сифонних рукавних (дериваційних) ГЕС на конкретній місцевості. В цьому випадку необхідно використовувати гідротурбіни та генератори серійного (не ексклюзивного) виробництва, типорозмірний ряд яких має бути мінімально можливим. Потрібний перепад висот між забором і скидом води з гідротурбін у таких випадках буде забезпечуватись за рахунок довжини дериваційного «рукава». Металевий «рукав» з сифонним вакуумним водозабором може прокладатись по берегу ріки, а пластиковий, як це практикується в Китаї — по її руслу. Цикл проектування і спорудження таких ГЕС завдяки названим новаціям буде коротким, до 1 року. Такі ГЕС, як і ВЕУ мегаватного класу потужності спроможні працювати за «безлюдним» варіантом. Для придбання об-

ладнання на спорудження безгребельних ГЕС від його виробників із ФРН, Австрії чи Швеції варто скористатись безготівковими розрахунками за продаж квот на викиди парникових газів;

— освоєння проектування і спорудження ПАЕС. Акумулявання енергії є надзвичайно гострою проблемою оптимізації роботи усієї ОЕСУ. З введенням блоків на ХАЕС і РАЕС ця проблема надзвичайно загострилась. За інтенсивного будівництва ВЕС може відбуватись подальше загострення цієї проблеми. Масштабне спорудження для цього ГАЕС потребує великих коштів і часу, викликає спротив населення, оскільки призводить до втрат цінних сільськогосподарських земель, рідких видів фауни і флори, об'єктів історичного та культурного надбання. За цих обставин поки що єдино правильним рішенням буде вивчити та освоїти наявний у ФРН досвід застосування технології пневматичного акумулявання енергії в пневмоціальних соляних пластах. Для освоєння таких технологій акумулявання енергії Україна має надзвичайно сприятливі умови, бо може використати для цього серійні вітчизняні компресори, турбодетандери і електрогенератори, а, головне, існуючі відпрацьовані соляні шахти в Закарпатській (Солотвин), Львівській (Стебник), Донецькій (Артемівськ) та Івано-Франківській (Калуш) областях. За тиску 150 атм у соляній шахті з об'ємом 1 млн куб. м енергії стиснутого повітря можна закумулявати в обсягах, достатніх для генерування електрики потужністю 500 МВт упродовж 10 годин. Якщо задіяти виведену із експлуатації соляну шахту в Солотвині, об'єм виробок солевих пластів якої становить майже 30 млн куб. м, то можемо спорудити ПАЕС потужністю 15 ГВт, яка забезпечить не тільки нинішні потреби України в акумуляванні енергії, а перспективні, які оцінюються в 3—4 ГВт. ПАЕС потребують менших капітальних вкладень ніж ГАЕС. В умовах України, за використання для ПАЕС відпрацьованих солевих шахт та серійного обладнання ці витрати будуть ще меншими, окрім цього одночасно вирішиться значна низка непростих екологічних проблем, пов'язаних з виведенням соляних шахт із експлуатації. Варто підкреслити, що в разі досягнення стабільно високої якості електрики в ОЕС Україна зможе об'єднатись з ОЕС ЄС, що поліпшить роботу ОЕСУ, а окрім того стане вигідно експортувати в Польщу, Словаччину, Угорщину та інші країни ЄС великі обсяги електрики, де нині є значний її дефіцит, особливо т. зв. «зеленої», виробленої на ВЕС та ГЕС. «Зелену» електрику нові члени ЄС нині купляють по 13 євроцентів/кВт.год і це буде до тих пір, поки вони не виконають вимогу ЄС щодо частки обсягів генерації такої енергії власними

енергооб'єктами. З огляду на це варто інтенсифікувати спорудження ВЕС, ГЕС і ПАЕС у Західній Україні;

— прискорене впровадження нових вітчизняних технологій з вилучення вугільного метану та метану з клатратів (кристалогідратів) Чорного моря, що повною мірою буде адекватною відповіддю на виклики РФ і навіть поверне «газову війну» в зворотний напрям, бо великі обсяги метану, видобутого різними способами на зупинених і діючих вугільних шахтах, із лінз та полів покладів вугілля, із виведених з експлуатації нафтових, нафтогазових та газових свердловин позабалансних родовищ, з покладів клатратів на дні глибоководної частини Чорного моря, можуть бути направлені на експорт в скрапленому чи газоподібному стані. Собівартість метану (скрапленого і газоподібного) оцінюється в 54—57 дол. США за 1000 куб. м, що створює сприятливі передумови як для успішної конкуренції України на ринку природного газу та моторних палив в ЄС, так і підвищення рівня конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, стійкості її економіки проти інфляційних процесів. Значна частина скрапленого газу зможе економічно ефективно замінити моторне паливо. Додатковими ефектами впровадження цих технологій буде поліпшення безпеки праці при видобуванні вугілля і санітарних умов проживання населення Донбасу, зменшення людських жертв і каліцтв шахтарів до рівня в інших важких галузях, надання роботи персоналу зупинених шахт, бо такі шахти за видобування вугільного метану стають рентабельними. Тобто зупинені шахти можуть отримати друге життя. За розрахунками розробників метану тільки на шахтах Донбасу можна видобувати понад 30 млрд м³/рік. Ресурси вугільного метану в цьому регіоні оцінюються в 3—25 трлн м³, метану в клатратах Чорного моря — у 100 трлн м³. В разі освоєння згаданих розробок навіть за нинішнього недосконалого використання природного газу в Україні можемо на сотні років звільнитися від імпорту цього енергоносія з РФ і одночасно мати великі фінансові надходження від його експорту наявними газо- і нафтопроводами (чи цистернами) в країни ЄС. Якщо не реалізуємо цих можливостей, то колапс української економіки і держави відбудеться дуже швидко, бо вже в наступному 2009 році газ у РФ купуватимемо по 250—300 дол. за 1000 куб. м. На світовому ринку вже ведуть мову про ціну 400 дол. за 1000 куб. м і якщо проблему забезпечення природним газом у достатніх обсягах і за прийнятну ціну завчасно вирішено не буде, то це загрожуватиме Україні великими неприємностями.

Обґрунтованість доцільності та ефективності включення наведених вище заходів до альтернативної енергетичної стратегії підтверджується результатами системного аналізу і вивчення досвіду країн ЄС з успішної модернізації ПЕК після енергетичних криз 1973 і 1979 рр., а також тим, що ці заходи відповідають рекомендаціям і вимогам ПР ООН щодо модернізації ПЕК та реалізації концепції сталого розвитку, прийнятої в 1992 році в Ріо-де-Жанейро конференцією ООН з питань розвитку і довкілля і парафонованими Президентом України, що зобов'язує нас до їх виконання.

Виконання заходів «Сонячної доктрини» відкриває Україні можливість досягти цілковитої енергетичної незалежності!

Л. Ю. Возна, канд. екон. наук,
доцент кафедри економічної теорії,
Житомирський державний технологічний університет

ПОНЯТТЯ ЕНТРОПІЇ В АНАЛІЗІ СТІЙКОСТІ РИНКОВИХ СТРУКТУР (НА ПРИКЛАДІ РИНКУ ДОСКОНАЛОЇ КОНКУРЕНЦІЇ)

The report deals with the notion of entropy and proposes to use it in analysis of market structures. The perfect competition as structure with maximal level of entropy is investigated.

Використання термінології, що застосовується у природничих науках, не просто збільшує категоріальний апарат економічної науки, а й розширює та зміцнює її методологічну базу. До таких категорій, які використовуються насамперед у природничих науках і можуть успішно застосовуватись в економічній науці, відноситься поняття ентропії. Зокрема, як характеристику безладу (ступеня безладу) в системі поняття ентропії слід спробувати застосовувати при аналізі (стійкості) економічних систем та підсистем, ринкових структур, характеру економічної рівноваги та економічного зростання.

Одним з перших учених, хто при аналізі економічних явищ використав термінологію фізичної науки, був С. Подолинський. Ще в ХІХ ст., розглядаючи феномени господарського життя, насамперед людську працю, він застосував поняття енергії та ент-