Б.Андрушків. Удосконалення економічного інструментарію пошуку нових ресурсів в умовах пострадянського суспільства / Б.Андрушків, І.Вовк, О.Погайдак // Галицький економічний вісник. — 2012. — №3(36). — с.80-85 - (економіка та управління національним господарством та суб'єктами господарювання)

УДК 658:621

Богдан АНДРУШКІВ,
Ірина ВОВК,
Ольга ПОГАЙДАК

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПОШУКУ НОВИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ПОСТРАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА

***Резюме**. Розкрито напрями удосконалення економічного інструментарію пошуку нових ресурсів в умовах пострадянського суспільства. Запропоновано енергетичні резерви, до переліку яких віднесено сірководень, пінополіуретан, вторинну сировину та ін. Запропоновано напрями використання ресурсів як додаткові джерела надходження до Державного бюджету України.*

***The summary**. In the article the directions of improvement of economic instruments find new resources in the post-Soviet society. Energy reserves, the list of which include hydrogen sulfide, polyurethane, recycled materials and others. A direction referred to resources as additional sources of revenue to the State Budget of Ukraine.*

***Ключові слова:** енергоефективність, пінополіуретан, поліетилентерефталат, ресурсовикористання, ресурсокористування, сірководень.*

Постановка проблеми. Пострадянське суспільство характеризується кризовими явищами, в т.ч. і у сфері ресурсокористування, ресурсовикористання тощо. Тому у контексті ресурсономіки як науки розвиток проблематики пошуку нових резервів ресурсів є надзвичайно актуальним і своєчасним.

Проблема скорочення споживання природного газу в зв'язку з невідтворюваністю цього виду ресурсів є не тільки безпрецедентною життєвою необхідністю для України, а й глобальною проблемою для багатьох країн світу. В умовах, коли людство усвідомлює вичерпність нафтових запасів, розроблення альтернативних видів палива набуває особливого значення.

Енергетичною стратегією України на період до 2030 року передбачено зростання частки альтернативних джерел енергії в загальному паливно-енергетичному балансі на 19 % .

Необхідно сказати, що ученими України активно здійснюється не лише пошук резервів, а й розкриття нових, на нині не дуже відомих джерел енергії, серед яких сірководень, якого, за повідомленнями академіка НАН України, д.е.н., проф. Д. К. Турченка є величезні (по суті невичерпні) запаси у Чорному морі.

Довідково. Сірководень – хімічна сполука (H_2S), безбарвний, дуже отруйний, горючий газ із характерним неприємним запахом протухлих яєць. Утворюється в результаті вулканічної активності, входить до складу природного газу, і деяких вод.

Водяна товща Чорного моря складається з неоднорідних шарів, які майже не перемішуються. Верхній шар – «живий»: звичайна вода, в якій мешкають морські організми. Нижній шар – «мертвий»: він містить у розчиненому вигляді сірководень, концентрація його настільки велика, що нижче 120–200 метрів у Чорному морі життя майже немає.

Сірководень може використовуватись для виділення водню з води, з лікувальною метою, як резервне паливо та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання пошуку практичних шляхів використання альтернативних джерел енергії досліджене в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених: Андрушків Б.М., Амоша О.І., Аптекар С.С., Вишневецький В.В., Голян В.А., Кирич Н.Б. [3], Лапа М.В., Микитенко В.В.[5], Сотник І.С. [9], Турченко Д.К., Хвесик М.А., Чумак І.

Метою статті є загальна характеристика резервних ресурсів України та визначення напрямів їх раціонального використання.

Виклад основного матеріалу. Українські вчені висунули ідею видобування сірководню Чорного моря, яка повною мірою використовує особливості його залягання і навіть перетворює ці особливості у переваги. Мова піде про добування з нього водню з подальшим його використанням в енергетиці [12, с. 3].

Чорне море багате на поклади метану, вони виявлені на глибинах 300–1000 м. У центральній глибоководній частині моря запаси оцінюють у 20–30 трлн. $м^3$, а загалом у Чорному морі, за прогнозами геологів України і Росії, міститься 60–80 трлн. $м^3$ цього газу.

Очікувані запаси газу тільки в осадових породах в українській частині чорноморського дна – 7–10 трлн. м3. Цього, при збережені нинішнього рівня споживання, вистачить років на сто.

Отже, крок перший: сірководень треба підняти вгору. Якщо люди бояться неконтрольованого викиду газоводяної суміші з подальшим вибухом, необхідно зробити викид контрольованим. Згідно з ідеєю для цього досить опустити з морської платформи жорсткостінну трубу на глибину (180 м) і відкачати верхній шар води, який присутній у трубі.

Досвід використання водневого палива вже є. Відзначаються його недоліки та переваги.

Переваги водню як палива перед бензином такі:

– невичерпність – сумарна маса атомів водню складає 1% загальної маси Землі;

– екологічність – при згоранні водень перетворюється на воду і повертається в кругообіг Землі, немає викидів шкідливих речовин при горінні;

– вагова теплотворна здатність водню в 2,8 раза вища порівняно з бензином;

– енергія займання в 15 разів нижча, ніж у бензину, випромінювання полум'я при згоранні в 10 разів менше [10, с. 342].

На думку як українських, так і зарубіжних учених, існує реальна можливість видобувати й акумулювати водень із сірководню Чорного моря з подальшим його застосуванням в енергетиці. Правда, скористатися цією можливістю на нинішньому етапі через відсутність засобів, інвестування енергосистема України не готова до вирішення такої проблеми. Тим часом ситуація з традиційними видами палива стає все напруженішою, створює передумови для загроз повного її вичерпання. Водень міг би стати альтернативою бензину [1, с. 207].

Дослідні установки, технології видобутку та використання газогідратів розроблені в Одеській державній академії холоду, Інституті проблем матеріалознавства НАНУ. В Одеській академії холоду та науково-дослідній фірмі «Лід-Газогідрат» (Одеса, керівник д.т.н. Смирнов Л.Ф.) розроблено бізнес-план інноваційного проекту «Метан – з газогідратів Чорного моря».

В Київському інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАНУ д. ф.-м. н., провідний науковий співробітник відділу міцності та пластичності Васильєв О.Д. займається проблемою використання керамічних паливних комірок для перетворення газогідратів у джерело енергії.

Водночас видобуток сірководню з води Чорного моря для зменшення вірогідності екологічної катастрофи й отримання водневого палива без шкоди для екосистеми – досить реальний. Орієнтовні запаси сірководню складають 1012–1013 $м^3$. На даний час сірководень існує на глибинах 50–200 м. Концентрація його ближче до поверхні складає близько 0,04–0,16 мл на 1 л, а нижче 1000 м – досягає 6 мл/л. В енергетичному відношенні (за теплотою згорання) 1 $м^3$ сірководню еквівалентний 1,49 $м^3$ побутового газу.

Доктор технічних наук Олейніков О.М., інженер-експерт Вишневецький В.В., к.т.н. Лапа М.В. розробили еколого-енергетичний проект щодо зниження рівня сірководневого забруднення Чорного моря [13, с. 16]. Мета проекту – вилучення сірководню з морської води з метою зниження рівня забруднення і наступною утилізацією отриманих компонентів – отримання енергії, сірки та дистильованої води. Сумарна потужність генеруючих машин комплексу дозволить видавати споживачеві близько 100 Мвт електричної енергії з використанням вітчизняних турбін «морського виконання». Комплекс здатний забезпечити електроенергією місто у 200 тисяч мешканців. Крім того, він здатний аерувати (видаляти сірководень) з глибинної морської води в об'ємі близько 24 тисяч $м^3$ на добу.

Вартість проекту близько 350 млн. євро; передбачувана собівартість 1 кВт/годин до 4 коп.; термін окупності – 7–8 років. Окрім того, є реальна можливість видобутку, додатково в якості товарного продукту, хімічно чистої сірки (15 кг з 1000 $м^3$). Додатковим корисним продуктом також може бути опріснена вода. В результаті реалізації проекту досягається збільшення біорізноманіття Чорного моря за рахунок зниження концентрації сірководню у морській воді. В порівнянні з пошуком родовищ і видобутком природного газу використання сірководню Чорного моря не вимагає значних витрат на геологорозвідку та буріння, на підготовку природного газу до транспортування.

Науковці США та країн ЄС намагаються залучити українських вчених до розроблення проектів за кошти НАТО та ЄС. Зараз готується науковий проект під егідою НАТО «Zero Emission SOFCs Operating on Methane Hydrates for Energy Security» з використанням паливних елементів, розроблених в Україні для отримання електроенергії з газогідратів Чорного моря. В ньому будуть брати участь наукові колективи зі США, Росії, України, Азербайджану, Білорусі.

Для Чорноморської комісії розробляється проект «BS-ERA.NET PILOT JOINT CALL», його розділ 2 «Енергія» стосується отримання водню з сірководневої зони Чорного моря. В ньому мають брати участь наукові організації з Німеччини, України, Румунії, Болгарії, Туреччини, Азербайджану, Грузії, Греції та Ірану. Поки що він носить теоретичний характер, але це одна зі спроб підійти до практичної реалізації важливої для України екологічної й енергетичної проблеми, де держава, якщо проявить зацікавленість та сприяння у вирішенні цієї актуальної проблеми, може стати провідною державою у вирішенні подібних проблем.

Необхідно пам'ятати, що метан газогідратних шарів Чорного моря в майбутньому може слугувати перспективним джерелом газу як для Криму, так і України загалом. Необхідна комплексна економіко-екологічна експертиза проекту і неприпустимість застосування технологій, які б могли завдати шкоди екології Чорного моря.

Видобуток газогідрату метану є реальним і корисним для людства, оскільки зменшує вірогідність його неконтрольованого природного вивільнення в атмосферу і суттєвого посилення парникового ефекту. Проте це можливо при розробленні екологічно вивірених технологій, якими займається низка країн.

Знову ж таки необхідно згадати, що практична реалізація проекту видобутку газогідратів містить певні небезпеки, ризики і складнощі:

1. Складність видобутку метану з відкладень кристалогідрату – буріння під водою на великих глибинах, очищення кристалогідрату від мулу.

2. Існує небезпека витоку – в міру зниження тиску і підвищення температури гідрат починає випаровуватися, і метан, що виділяється, розчиняється у воді або потрапляє в атмосферу, посилюючи парниковий ефект.

3. Некероване розтоплення гідрату, що може виникнути від будь- якого струсу, може призвести до утворення газового міхура, об'єм якого більш ніж у 160 разів перевищить первинний об'єм гідрату. Саме вивільнення великої кількості газу викликало свого часу руйнування добувних платформ в Каспійському морі.

Фахівці НАН України зараз працюють над вивченням нафтогазоносних ділянок Азово-Чорноморського басейну. В майбутньому розроблення родовищ газогідратів може бути не менш рентабельним, ніж розроблення великих родовищ природного газу. Це вимагатиме будівництва підводних платформ, з яких потім можна буде перекачувати газ по трубах на спеціальні танкери. Собівартість видобутку метану з газогідратів у Чорному морі може становити не більше ніж 54 долари за 1 тисячу $м^3$ палива.

Для подальшого вивчення проблеми і практичної реалізації проекту необхідно:

– надати юридичним і фізичним особам субсидії, дотації, податкові, кредитні та інші пільги, встановлені відповідними законами України для стимулювання розроблень і впровадження новітніх технологій, обладнання, матеріалів у процесі виробництва (видобутку) альтернативних видів палива;

– стимулювати підприємства, які виготовляють машини, механізми, прилади, енергетичні установки, інші технічні засоби та пристрої, необхідні для дослідження й видобутку газогідратів;

– стимулювати інвестиційну діяльність щодо запровадження новітніх технологій у сфері альтернативних видів палива шляхом створення пільгового режиму інвестиційної та іншої господарської діяльності іноземних інвесторів;

– надати відповідно до Закону спеціальні державні гарантії захисту іноземних інвестицій, які спрямовані на розвиток сфери альтернативних видів палива;

– розробити ефективні способи дослідження запасів гідрату метану, які ймовірно знаходяться під морським дном на глибині від 800 до 3000 м;

– чітко визначити, де і як ці запаси можна буде видобувати;

– визначити екологічний ризик, пов'язаний із видобутком і споживанням ресурсу;

– розробити технології транспортування природного газу, отриманого з газогідрату [8, с. 159].

Рано чи пізно світ і Україна змушені будуть активно зайнятися цією проблемою. Однак на той час має бути створений надійний фундамент, закладати який слід вже сьогодні. Україні необхідно сформувати потужний колектив фахівців різного профілю з відповідним фінансуванням, що дасть можливість отримати через 10–15 років необхідну енергетичну сировину.

Розрахунки свідчать, що коли на третину зекономити енергоресурси в країні, то це дасть можливість відмовитися від імпортних енергоресурсів [2, с. 11].

Наступним резервом ефективного використання ресурсів є виготовлення теплоізолюючих матеріалів з побутових відходів та відходів виробництва, що зараз успішно робить Західна Європа, США і Японія. Академік НАН України, д.е.н., проф. Д.К. Турченко наводить конкретний приклад: на одному кілометрі ізольованого пінополіуретаном теплопроводу діаметром 100 мм економиться 100 тонн умовного палива щороку. Відповідно стільки ж не економиться, якщо взяти наші українські реалії [11, с. 52].

Довжина вітчизняних теплонесучих труб різного діаметра становить 1200000 кілометрів. При цьому, тонна умовного палива коштує в середньому 3000 гривень. Шар пінополіуретану товщиною лише 5 см забезпечує такий же теплоізоляційний захист, як і півтораметрова стіна з цегли. Зараз на наших неізольованих теплотрасах на відстані одного кілометра від котельні до того ж житлового будинку температурні втрати складають до 70%.

Пінополіуретан, як теплоізоляційний матеріал, на сьогодні не має альтернативи, він має високий коефіцієнт ізоляції та низький коефіцієнт теплопровідності. На існуючий трубопровід встановлюється конструкція, виготовлена з жорсткого пінополіуретану, яка заклеюється за допомогою пінополіуретанового герметика.

Монтажна піна – це пінополіуретановий герметик «Пенадон». При взаємодії з повітрям цей герметик розширюється та твердне. Його можна використовувати при ущільненні дверних і віконних блоків, герметизації швів, порожнин та тріщин, кріпленні підвіконь, стін і перегородок. Матеріали, з якими ефективно взаємодіє герметик «Пенадон», найрізноманітніші – від алюмінію і фанери до газобетону і каміння.

Ще один вид продукції, котрий пропонує компанія «Дон-Трейд» – балон об'ємом 13,5 л, заповнений піною. З одного балона виходить до 500 л піни, вагою всього близько 8 кг. Ця піна абсолютно екологічно безпечна, ефективна, не дає усадки, пожежобезпечна, може використовуватися при температурах до –15 ^{o}C.

Здавалося б в Україні вже давно можна було вирішити проблему теплових втрат, якби промислові міністерства і зокрема житлово-комунальна галузь використали перевірену часом технологію запилення пінополіуретаном теплотрас, дахів будинків, цехів тощо. Ще десять років тому Донецький центр енергозберігаючих технологій «Дон-Трейд» почав широко пропагувати і застосовувати цей матеріал у промислових масштабах. Але, на превеликий жаль, нова технологія в Україні не стала всенародним надбанням. Однією з причин є дорожнеча компонентів, з яких і робиться пінополіуретан, адже їх доводилося (і зараз доводиться) купувати за кордоном, здебільшого у Німеччині, Японії і віднедавна – у Китаї. Ціна – до 3 євро за кілограм.

Сфера використання пінополіуретану постійно розширюється, тому що він справді міцний і легкий матеріал, який значно спрощує процес ізоляції при будівництві та ремонті. Покриття з пінополіуретану за своїми теплоізоляційними характеристиками й терміном експлуатації переважають усі відомі матеріали. Наприклад, цегляну стіну товщиною 64 см може замінити, за теплопровідністю, стіна з пінополіуретану товщиною 3,5 см. При цьому пінополіуретан зручний в роботі, ідеально прилипає до горизонтальних та вертикальних поверхонь, надійно закріплює шви та тріщини. Відсутність шкідливих для здоров'я речовин робить пінополіуретан екологічно чистим. До того ж, спеціальні добавки не тільки захищають конструкції від корозії, а й призупиняють цей процес. Пінополіуретан наноситься на поверхню в рідкому вигляді під тиском. На об'єктах він виробляється за допомогою спеціальних мобільних установок. Компоненти шлангами високого тиску надходять у пістолет, у результаті змішування утворюють суміш, яка спінюється і з точним дозуванням надходить на суху,

очищену від пилу поверхню. За кілька хвилин піна твердне, покриття стає твердим. Економія часу при такому покритті покрівлі порівняно з традиційними покриттями сягає 80%, а економія грошових ресурсів – 50%. 30-літній досвід Європи і США показав, що окупність покрівлі, ізольованої з використанням пінополіуретану, становить, в середньому, 5 років за рахунок зниження витрат на опалення. Такі покрівлі мають значний ресурс експлуатації – 20–25 років [4, с. 218].

За допомогою пінополіуретану здійснюється ізоляція холодильних і морозильних камер, підвалів, стель, мансард, саун, бань, використовують матеріал при виготовленні панелей, ізоляційних блоків різноманітного призначення, герметизації міжпанельних стиків у будинках.

Широкий рецептурний діапазон пінополіуретану дозволяє отримувати матеріал з різноманітною щільністю та унікальними фізико-математичними властивостями. Ще один полімерний матеріал – геопур, розроблений спеціалістами «Дон-Трейд», призначений для зміцнення ґрунту і порід гірничодобувної промисловості, заповнення тріщин. Це рідкий полімер, який закріплює частинки охопленого матеріалу і під час затвердіння утворює геополімер, властивості якого досягають показників бетону за міцністю.

Незважаючи на те, що компанія «Дон-Трейд» здійснює систематичну рекламу своїх досягнень, на даний час, їх впровадження відбувається украй незадовільно.

Хімія, як наука, відкриває перед науковцями-теоретиками та практиками широку можливість продукувати пінополіуретан з тих полімерних відходів, які заважають нам нормально жити. Мова тут передовсім про пластикові пляшки, одноразовий посуд, поліетиленові пакети та іншу тару, яка тяжіє над сучасною людською цивілізацією. Сьогодні ці відходи складають до 15 відсотків побутового сміття, що відповідає 20 кілограмам щороку на кожну людину. Тут необхідно додати, що цей показник постійно зростає на 10–20 відсотків за рік. Загалом же світове виробництво поліетилентерефталату (ПЕТФ) сягнуло вже 10 мільйонів тонн за рік. Перспектива – гнітюча. Людство стоїть нині на межі, за якою через хвилину починається екологічна катастрофа, оскільки захоронення ПЕТФ не є можливим, бо він здатний зберігатися мільйони років. І це не все горе. Цей матеріал неприпустимо спалювати, адже при цьому будуть утворюватися отруйні гази. Шведська фірма, яка береться рятувати донеччан від нашестя агресивного сміття, безперечно має врахувати небезпеку очищення регіону від пластикового бруду за допомогою вогню.

Але цей хімічний брухт, який практично є енергетичним резервом, може і повинен приносити людям користь. Фахівці Донецького центру енергозберігаючих технологій «Дон-Трейд» розробили, апробували і запатентували унікальну схему переробки ПЕТФ у компонент пінополіуретану, тим самим перетворивши грізного ворога людства на союзника. У «Дон-Трейді» створили також проект утилізації хімічних відходів. Наразі фірма вже має і бізнес-план виробництва. Суспільство може мати величезні економічні вигоди від переробки ПЕТФ, який є основною складовою кіно-, фото-, аеро- і рентгенплівок.

Єдине їх виробництво в СРСР було зосереджено у фірмі «Свема» (місто Шостка). Ці плівкові вироби надзвичайно токсичні в разі пожежі, зберігати їх у населених пунктах – це те ж саме, що зберігати без всякого контролю хімічну зброю.

У Центрі енергозберігаючих технологій «Дон-Трейд», враховуючи велику небезпеку ПЕТФ, розробили комплект технічної документації і отримали патент на так звану корисну модель № 37390 «Спосіб переробки (утилізації) кіно-, фото- рентген- і аероплівок, що містять срібло».

До сьогодні в усьому світі утилізація цих плівок (а їх мільйони тонн) залишалася збитковою. Донецька технологія дозволяє працювати з 30-відсотковою рентабельністю. Таким чином, Україна має реальну можливість отримати з численних захоронень токсичної плівки значну кількість дорогоцінного металу.

Якщо в США використану плівку в основному скидають у відпрацьовані шахти, то «Дон-Трейд» запропонував створити у Красноперекопську спочатку європейський, а далі й світовий Центр утилізації ПЕТФ. Але належної підтримки ця ініціатива ще й досі не отримала. Тож унікальна і необхідна всьому людству технологія залишається не витребуваною, а відтак на виробництво власного українського пінополіуретану, який на сьогодні є найефективнішим енергозберігаючим матеріалом, просто не вистачає сировини.

До того ж, згідно з вимогами Кіотського протоколу промислово розвинені країни повинні скоротити викиди парникових газів не менше, ніж на 5% до 2013 року [11, с. 63]. Цей протокол схвалено 181 державою світу, в т. ч. Україною. Тому використання альтернативних джерел енергії – один із пріоритетних напрямів розвитку вітчизняної та світової економік.

Висновки. Таким чином, напрошуються справедливі висновки: людству потрібна енергія, одначе, її виробництво й використання часом становлять загрозу здоров'ю і самому життю людей. Отож, потрібно:

- здобути перемогу над енергетичним марнотратством і запропонувати удосконалення економічного інструментарію пошуку нових ресурсів в умовах пострадянського суспільства, серед якого пільгове оподаткування підприємств, що виготовляють згадану продукцію та виконують відповідні роботи;
- створити сприятливий інвестиційний клімат для інвестування підприємств із переробки вторинної сировини, будівництва комплексних сортувальних пунктів для побутових і виробничих відходів;
- невідкладно розробити індивідуальні, державні, цільові науково-технічні програми: «Сірководень – резервний енергетичний ресурс України»; «Друге життя вторинній сировині – це не лише продукція, а й джерело додаткових надходжень до бюджету».

Зараз економіка України належить до найвитратніших у світі. Так далі тривати не може. Щоб бути сильною і квітучою державою, їй треба стати технологічно конкурентоспроможною і насамперед у тих галузях, які складають основу цивілізаційного поступу. Застосування сірководню та його продуктів, виготовлення з відходів побуту і виробництва пінополіуретану має бути пріоритетним напрямком розвитку національної економіки та кардинальним шляхом вирішення проблеми енерговитрат.

Використана література

1. Вайцзеккер, Э. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная. Новый доклад Римскому клубу [Текст] / Э. Вайцзеккер, Э. Ловинс, Л. Ловинс. – М.: Academia, 2000. – 400 с.
2. Кирич, Н.Б. Природокористування як фактор безпечної життєдіяльності людини в суспільстві [Текст] / Н.Б. Кирич // Вісник Тернопільської академії народного господарства. – 1998. – №6. – С. 11–12.
3. Кирич, Н.Б. Інноваційна діяльність в умовах міжнародного науково-технічного співробітництва [Текст] / Н.Б. Кирич, Н.Є. Юрик // Інноваційна економіка. Всеукраїнський науково-виробничий журнал – С. 8–13.
4. Микитенко, В.В. Енергоефективність промислового виробництва: монографія [Текст] / В.В. Микитенко. – К.: Об'єднаний інститут економіки НАН України, 2004. – 282 с.
5. Микитенко, В.В. Формування комплексної системи управління енергоефективністю в галузях промисловості: монографія [Текст] / В.В. Микитенко. – К.: Укр. видавничо-поліграфічна компанія «Екс.Об.», 2004. – 336 с.
6. Наказ Міністерства промислової політики України «Галузева програма енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 р.» від 25.02.2009 року № 152.
7. Новий курс: реформи в Україні. 2010–2015. Національна доповідь [Текст]; за заг. ред. В.М. Гейця [та ін.]. – К.: НВЦ НБУВ, 2010. – 232 с.
8. Перспективи енергозабезпечення України в контексті світових тенденцій: монографія [Текст]; за заг. науковою ред. А. Шевцова. – Дніпропетровськ: РФ НІСД, 2008. – 208 с.
9. Сотник, И.Н. Эколого-экономические основы управления энергосбережением [Текст]: дис. ... канд. экон. наук / И.Н. Сотник // 08.08.01. – Сумы: СумГУ, 2002. – 217 с.
10. Структурні реформи економіки: світовий досвід, інститути, стратегії для України: монографія / О.І. Амоша, С.С. Аптекар, М.Г. Білопольський, С.І. Юрій та ін. – ІЕП НАН України, ТНЕУ МОНМС України. – Тернопіль: Економічна думка ТНЕУ, 2011. – 848 с.
11. Турченко, Д.К. Формирование энергосырьвой безопасности Украины: монография [Текст] / Д.К. Турченко // НАН Украины. Институт экономики промышлености. – Донецк, 2007. – 348 с.
12. Чумак, І. Коли вчені звертаються до газет … про впровадження нових технологій добування газу з нетрадиційних джерел [Текст] / І. Чумак, Л. Смирнов // «Дзеркало тижня», №36, 15 вересня 2001р.
13. Эколого-энергетический проект по снижению уровня сероводородного загрязнения Черного моря [Текст] / В.В. Вишневецкий, М.В. Лапа [и др.] // Проблемы повышения эффективности электромеханических преобразователей в электроэнергетических системах: материалы конф. / М-во образования и науки Украины, Севастоп. нац. техн. ун-т. – Севастополь: Изд-во Севастоп. нац. техн. ун-та, 2009. – С. 14–17 // sevntu.com.ua/cgi-bin/irbis64r_72/cgi.