

УДК: 620.92:330.34:65.011.44:631.11

O. Tomchuchen, State Agrarian and Engineering University in Podilya

DEVELOPMENT AND EFFICIENT USE OF ALTERNATIVE ENERGY FARMS

Annotation. Completeness of inventories of traditional fuels their growth rates, inadequate, inefficient technologies and their use catastrophic environmental conditions all over the world inclines and Ukraine in particular to review their energy policies towards the rational use of fuel and energy resources and alternative energy sources.

The use and development of alternative energy farms in particular bioenergy development will significantly decrease the fuel component in the economic performance of companies and the country as a whole, reduce environmental impact, reduce dependence on imported energy, significantly improve the social conditions of life.

In agriculture possible development and efficient use of alternative energy sources. Should focus on the following versions of alternative energy sources like: solar energy, wind energy and water; energy crops; use of vermicompost and biogas; Taken as a solid biofuel briquettes and pellets are «power plants»; biomass - carbon containing organic matter of vegetable or animal origin; Biodiesel bioethanol, biogas and heat; waste heat vent emissions of livestock and poultry farms and complexes, and industrial effluents.

In Ukraine, in particular agriculture present great potential for the use of alternative energy sources such as biofuels as liquid motor fuels - biodiesel and bioethanol, and biogas from the treatment of agricultural waste and other organic waste biomass to obtain heat. There are also conditions for the production and sale of biofuels: free land for growing grain, oilseeds and special «energy» crops, scientific, technical and personnel potential for biofuels, a growing domestic demand for biofuels, a large export market. All this allows you to quickly increase capacity of its production to acceptable (optimal) levels.

Keywords: fuel; prices; ecology; world; resources; alternative; source; energy; farms.

O.O. Tomchuchen, аспірант ПДАТУ*

РОЗВИТОК ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вичерпність запасів традиційних видів палива, зростання їх ціни, недосконалість, низька ефективність технологій використання та катастрофічний стан екології все більше схиляє світ та Україну зокрема до перегляду своїх енергетичних стратегій в сторону раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів та використання альтернативних джерел енергії.

Ключові слова: паливо, ціни, екологія, світ, ресурси, альтернативи, джерела, енергія, сільськогосподарські підприємства.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Використання та розвиток альтернативних джерел енергії в сільськогосподарських підприємствах, зокрема розвиток біоенергетики, суттєво знизить паливну складову в економічних показниках підприємств та країни в цілому, екологічний вплив на довкілля, залежність від імпорту енергоносіїв, суттєво покращить соціальні умови життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.

Питання ефективного використання енергетичних ресурсів сільськогосподарськими споживачами, а також проблеми впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у сферу енергобізнесу вивчалися багатьма вітчизняними і закордонними вченими-економістами. Це: Антоненко Л.А., Арефьева О.В., Бельтюков Є.А., Борисов Р.І., Благодатний В.І., Гавріш В.І., Гладій М.В., Горда А.С., Гришко В.В., Гуткевич С.О., Діак І.В., Кудря С.О., Мартиросов С.Н., Медведовський О.К., Мороз О.В., Мухіна І.А., Надворняк Я.М., Перебийніс В.І., Рабштина В.М., Рожко А.О., Рязова Т. В., Саблук П.Т., Суходоля О.М., Стребков Д.С., Шидловський А.К. та ін. Проте окремі питання вимагають детальнішого опрацювання. У рамках реалізації енергозбереження сільськогосподарськими підприємствами однією з ключових проблем є удосконалення механізму енергозбереження, фінансування та застосування нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії.

Формулювання цілей статті. Розширення сільськогосподарського виробництва неможливе без збільшення споживання електричної енергії. Застосування електроенергії у виробництві сільськогосподарської продукції дозволяє інтенсифікувати технологічні процеси, забезпечує їх автоматизацію та високу точність регулювання, що веде до значного росту продуктивності праці, скорочення витрат матеріальних ресурсів та підвищення якості продукції. Однак використання енергетичних ресурсів у сільському господарстві має бути економічним і раціональним, тобто повинні виконуватися основні положення політики енергозбереження в АПК.

Виклад основного матеріалу дослідження. В аграрному секторі, поряд з іншими видами енергії, широко використовується електроенергія, особливо актуальним є вивчення можливостей застосу-

* Науковий керівник – доктор економічних наук, професор Волощук К.Б.

вання в АПК та сільському господарстві нетрадиційних і альтернативних джерел енергії, оскільки в наявності такі джерела в Україні є, але використання їх поки що мінімальне.

Під традиційними видами палива розуміються добувні енергетичні ресурси, такі як нафта, газ, кам'яне вугілля, ядерне паливо тощо. Нетрадиційними або альтернативними джерелами енергії прийнято вважати будь-які джерела енергії, які є альтернативою видобувному паливу. До них на рівні законодавства України відносять відновлювальні джерела енергії, до яких належать енергія сонця, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів та вторинних енергетичних ресурсів, до яких належить доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів [1].

На відміну від традиційних, нетрадиційні джерела енергії характеризуються у першу чергу своєю відновлюваністю в коротші терміни, порівняно з традиційними, або взагалі така енергія не потребує затрат на її отримання.

На сьогодні частка альтернативних джерел у виробництві енергії у світі ще не є значною, але їх потенціал на кілька порядків перевищує рівень світового споживання паливо-енергетичних ресурсів. Темпи зростання обсягів виробництва енергії нетрадиційними джерелами також значно перевищують аналогічні для традиційних видів енергії. Так, у найближчі 10 років прогнозується щорічне зростання світових обсягів виробництва електроенергії традиційної енергетики на рівні 2,8%, а електроенергії альтернативних джерел енергії – 9,2% [2].

Сільське господарство виступає як великий споживач енергетичних ресурсів, так і одночасно має потужний потенціал для застосування альтернативних джерел енергії. Одним із основних альтернативних джерел енергії сільського господарства є біоенергетика, також не варто забувати про можливості розміщення на дахах сільськогосподарських приміщень сонячних батарей та колекторів, історичні вітроустановки та гідроелектростанції.

Серед багатьох альтернативних джерел енергії однією з найперспективніших виступає біоенергетика, яка базується виключно на використанні енергії біомаси – вуглецевмістких органічних речовин рослинного і тваринного походження. У сучасних умовах біомаса є четвертим за використанням енергетичним ресурсом у світовому масштабі, яке приблизно дає 2 млрд. тонн умовного палива енергії на рік, що становить майже 14% від загального споживання первинних енергоносіїв у світі. Кожен рік на Землі в результаті протікання процесів фотосинтезу утворюється до 120 млрд. тонн сухої органічної речовини (біомаси), що за показником енергетичності еквівалентно майже 40 млрд. тонн сирової нафти [3].

Потенціал біомаси, який має Україна сьогодні для виробництва енергії, – майже 30 млн. т умовного палива на рік. Використання цього потенціалу дозволить Україні до 2020 року замінити 6 млрд. м³/рік природного газу та знизити викиди парникових газів на 11 млн. т CO₂ екв./рік. Частка біомаси та відходів у загальному споживанні первинної енергії 2030 року може скласти 10%, а на сьогодні це лише 0,7%. Для порівняння даний показник в ЄС складає в середньому 6,2%, а в Латвії – 24,4; Швеції – 21; Фінляндії – 20,7; Австрії – 15,5; Данії – 14,5% [4].

Біопаливо на сьогодні відіграє домінуючу роль серед інших видів нетрадиційних відновлюваних джерел енергії, формуючи майже 46% їх ринку, може забезпечувати виробництво тепла, електроенергії та різних видів газоподібного (біогаз), рідкого (біоетанол, біодизель) та твердого палива. Технології переробки біомаси дозволяють також вирішувати проблему утилізації шкідливих побутових та промислових відходів, одержувати як побічні продукти: високоякісні добрива, будівельні та інші корисні матеріали. Більше 150 видів зростаючих у світі рослин, здатних виробляти масла – це шанс, що дозволяє регіонам самостійно на місцевому рівні вирішувати свої регіональні енергетичні проблеми.

Біоенергетика в Україні має широкий спектр сировинних ресурсів, а також технологічну та промислову базу для розвитку промисловості з виробництва біодизеля, біоетанолу, біогазу та тепла. Водночас є досить значною і кількість проблем розвитку цього сегмента.

Згідно з «Концепцією державної цільової науково-технічної програми виробництва і використання біологічних видів палива», прийнятою Кабміном, частка біопалива у загальному балансі країни 2014 р. повинна збільшитись до 5-7%. Але обсяги потрібного фінансування (майже 7,5 млрд. грн.) та можливі джерела їх надходження, головним чином за рахунок державного та місцевих бюджетів, викликають деякий сумнів щодо реальності виконання цих планів. Крім того, існують і перестороги відносно розширення використання окремих видів біопалива, пов'язані з можливим зменшенням посівних площ продовольчих культур, недостатньою якістю моторних біопалив, підвищеним рівнем викидів двоокису вуглецю та ін.

Таким чином, розвиток біопаливного сегмента енергетики країни має свої переваги, але для його успіху необхідно вирішити низку проблем та врахувати можливі побічні негативні моменти, щоб зменшити їх вплив [5].

Біодизельне паливо (біодизель) – це екологічно чистий різновид біопалива, яке одержують із жирів рослинного і тваринного походження. В Україні, за даними Міністерства аграрної політики, побудовано 42 біодизельні установки й заводи, які за повного завантаження можуть виробляти мінімум 500 тис. тонн біодизельного палива на рік (тільки в м. Калуші Івано-Франківської області побудовано завод на 170 тис. тонн). У фермерських господарствах України виробляється від 50 до 70 тис. тонн біодизеля на рік. Одержану при виробництві біодизеля гліцерину фазу, а це 10% від вихідної олії, фермери спалюють у спеціалізованих котлах, використовуючи тепло для виробничих потреб [6].

Зважаючи на досвід європейських держав, виробництво біодизельного палива в Україні можна організувати на таких типах установок і заводів: дрібнотоннажні установки продуктивністю 300÷3000 тонн/рік (для фермерів), регіональні (обласні) заводи 10÷30 тис. тонн/рік, промислові заводи державного значення 50÷100 тис. тонн/рік.

В Україні досить хороші умови для вирощування ріпаку як сировини для виробництва біодизеля. Ріпак – друга в країні олійна культура за площею посіву та валовим виробництвом, він поступається лише соняшнику. Науково обґрунтовані сівозміни передбачають відводити під ріпак не більше 10-20% площ – це 3-6 млн. га. Так, 2008 р. в Україні під ріпаком було засіяно майже 1,7 млн. га посівних площ, що є першим показником у Європі (у Франції – 1,65 млн. га, Німеччині – 1,59 млн. га). Але середній рівень врожайності ріпаку в Україні становить всього 1,8 т/га та є недостатнім для прибуткового виробництва біодизеля, тобто для досягнення більших врожаїв та підвищення якості насіння ріпаку необхідно інвестувати у технології сільськогосподарського виробництва [7].

Основною сировиною для біоетанолу є всі види біомаси – харчового й нехарчового напрямку, які утримують цукор або продукти, що можуть бути ферментовані: меляса, сироп, зернові, целюлоза та ін. Технологія змішування біоетанолу з бензинами працює на Україні більше 10 років. Нині в державі нараховується майже 50 підприємств, здатних виробляти до 25 тис. тонн біоетанолу щороку. Досі ж збудовані 14 потужних біоетанолових заводів загальною потужністю 300 тис. тонн на рік фактично простоювали [8].

В Україні є різноманітні джерела біомаси, включаючи сільськогосподарські відходи, цільове вирощування енергетичних культур, деревину та відходи деревини. Щорічні відходи сільського господарства (солома, стебло, качани кукурудзи, стебло та лушпиння соняшника) становлять 49 млн. тонн, з яких на власні потреби сільських господарств використовується приблизно 34 млн. тонн. Решта потенційно може бути використана для виробництва енергії. За оцінками українських фахівців, для енергетичних цілей в Україні щорічно можна використовувати до 1,4 млн. м³ відходів лісовирубки, 1,1 млн. м³ відходів деревообробки та 3,8 млн. м³ дров [7].

На сьогодні виробництво енергії з біомаси в Україні становить майже 38 ПДж/рік (або 10,6 ТВт-год/рік, тільки тепла енергія) що відповідає 0,65% загального споживання первинної енергії. Більша частина енергії виробляється за рахунок спалення відходів з деревини.

Для виробництва біогазу тільки з однієї тонни кукурудзи на силос можна отримати від 200 до 400 м³ газу. Крім того, можна використовувати відходи тваринництва, яких в Україні майже 3 млрд. м³. Щорічно в країні накопичується більше 10 млн. т твердих промислових відходів, при розкладі органічної частини яких утворюється біогаз із вмістом метану майже 50%. За останні роки теоретичний потенціал біогазу з полігонів відходів оцінюється в 5,8 млн. т умовного палива [9].

Перспективними для отримання твердого біопалива у вигляді брикетів та пелетів є «енергетичні рослини», які можуть давати великі прирости біомаси за відносно короткий період часу. Найбільш розповсюдженою на сьогодні є енергетична верба прутівидна. Насадження залишаються продуктивними протягом 20-25 років, кожні три роки можна збирати урожаї в кількості 30 т/га сухої речовини. На Волині засаджено плантацію з 25 га енергетичної верби. У Львові планується засадити вербою 100 гектарів.

При вирощуванні енергетичних культур витрати в перерахунку на еквівалент енергії у десятки разів нижчі порівняно з вартістю енергоносіїв, отриманих від традиційних джерел. І, нарешті, «енергетичні» місцевості отримують значну кількість робочих місць і нові податки у місцеві бюджети.

За експертними оцінками, потенційні можливості нашої країни дозволять забезпечити до 2020 р. виробництво за рік: біоетанолу – майже 4,5-5 млн. тонн, біодизеля – майже 6 млн. тонн, біогазу – майже 10 млрд. м³, тепла із котелень на біомасі – майже 8 млн. тонн умовного палива [10].

Одним з найбільших споживачів енергії є АПК, зокрема сільськогосподарські підприємства. В умовах економічної та енергетичної кризи найважливішим напрямком виходу сільського господар-

ства з кризового стану є впровадження в практику сільськогосподарського виробництва ресурсо- та енергозберігаючих технологій.

Економічний механізм енергозбереження – це сукупність заходів, що забезпечують максимально ефективно використання енергетичного потенціалу при мінімальних питомих витратах енергії на виробництво одиниці продукції (рис. 1).

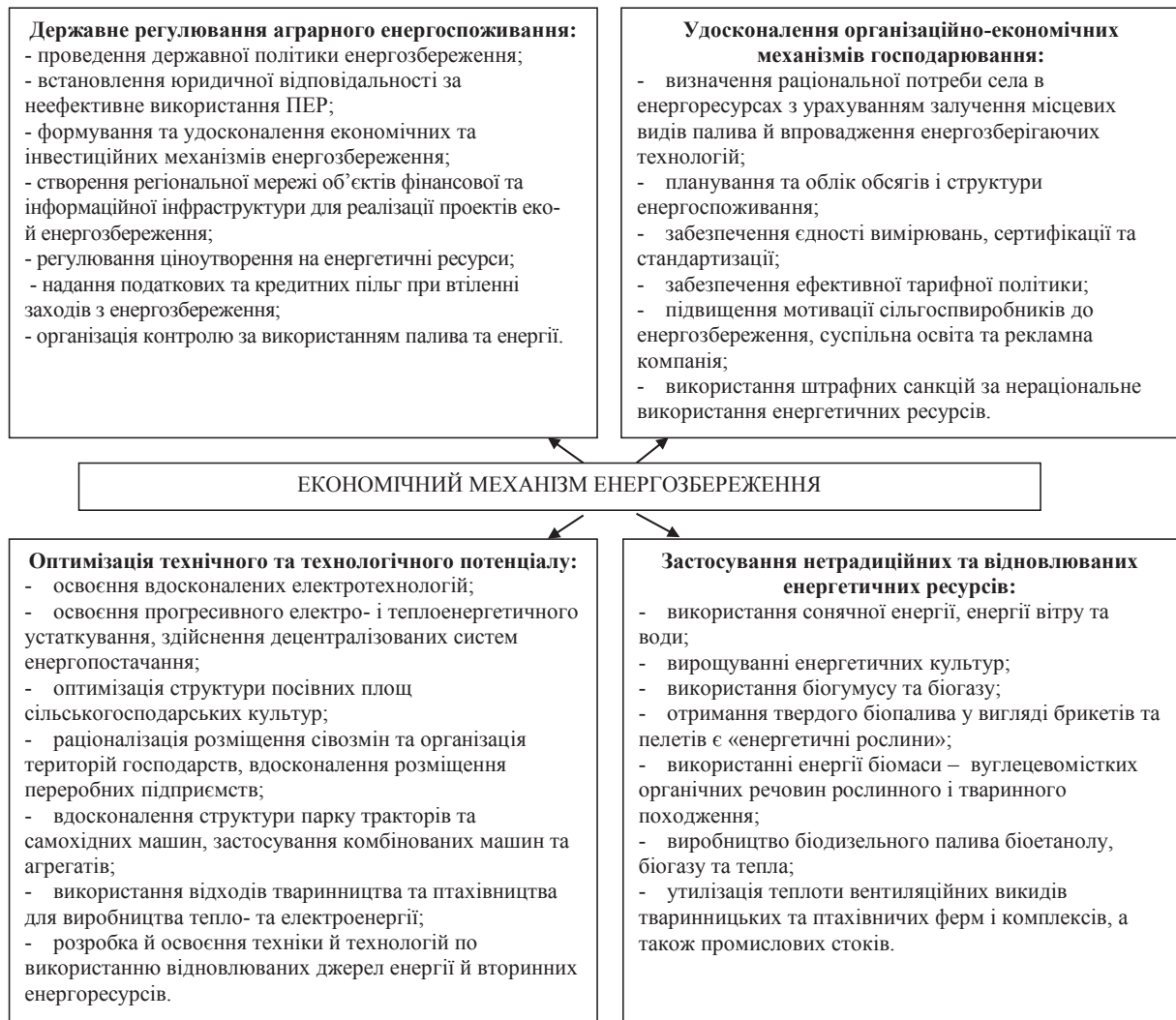


Рис. 1. Механізм енергозбереження в АПК

Він повинен мати яскраво виражений стимулюючий характер, з використанням економії коштів, яка досягається у результаті підвищення енергоефективності виробництва сільськогосподарської продукції.

Ефективність застосування електроенергії підвищується у комбінованих системах електропостачання – при сполученні мережного електропостачання з іншими енергоносіями (сонячної, вітрової та ін.).

Показниками економічної ефективності енергозберігаючих технологій виступають: економія енергетичних ресурсів, комерційний економічний ефект, термін окупності капіталовкладень в енергозберігаючу технологію, коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень, порівняльний економічний ефект за розрахунковий період, середньорічний економічний ефект.

Поряд з економічним ефектом застосовується й показник енергетичного ефекту. Енергетичний ефект на рівні сільськогосподарського підприємства визначається порівнянням з тією технікою та технологією, що замінюються. Окрім економічного та енергетичного ефектів енергозбереження, у сільському господарстві виділяють екологічний (соціальний) ефект енергозбереження, який полягає в покращенні стану навколишнього середовища внаслідок зменшення витрат енергоносіїв у розрахунку на одиницю продукції.

Ситуація з впровадженням нетрадиційних поновлюваних джерел енергії в агропромисловому секторі України на даний час характеризується такими основними рисами: комплексне застосування сучасних методів, технологій і технічних засобів для альтернативного енергозабезпечення

потребує додаткової законодавчої підтримки та довготермінової узгодженості державної політики у сфері енергозбереження; енергозабезпечення на основі використання поновлюваних джерел енергії вимагає вкладення значних фінансових і матеріальних ресурсів, що в сучасних умовах нашої економіки є досить серйозною проблемою; в Україні практично відсутнє серійне виробництво багатьох видів технологічного устаткування для використання нетрадиційних джерел енергії. Існує різниця в підходах до розвитку систем нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії в розвинених країнах і в Україні. На сьогодні в країнах з передовою економікою все більше уваги приділяється екологічним аспектам впровадження таких систем, тоді як в нашій країні ця галузь має першорядне соціально-економічне значення.

Висновки. Енергозбереження – це процес, під час якого зменшується потреба в паливно-енергетичних ресурсах на одиницю кінцевого корисного продукту. Він має велике значення для всіх напрямків сільськогосподарського виробництва. У той же час енергозбереження правомірно віднести до інтенсифікації процесів виробництва та споживання енергії.

Стратегія енергозбереження в сільському господарстві припускає зменшення споживання енергії та енергоносіїв на тонну виробленого продукту та використання альтернативних ВДЕ. Економічний механізм енергозбереження складається з сукупності заходів, що забезпечують максимально ефективно використання енергетичного потенціалу при мінімальних питомих витратах енергії на виробництво одиниці продукції. Його формування в АПК передбачає комплексний підхід від державного регулювання аграрного енергоспоживання до удосконалення організаційних та економічних механізмів господарювання.

В Україні, зокрема в сільському господарстві, наявний великий потенціал використання альтернативних джерел енергії, а саме: біопалива як рідких видів моторного палива – біодизель та біоетанол, так і біогазу від переробки відходів сільськогосподарського виробництва та інших органічних відходів, біомаси для одержання тепла. Також існують умови для виробництва та реалізації моторного біопалива: вільні площі під вирощування зернових, олійних та спеціальних «енергетичних» культур, науковий, технічний та кадровий потенціал для виробництва біопалив, зростаюча внутрішня потреба в моторному біопаливі, великий експортний ринок. Усе це дозволяє швидко нарощувати потужності з його виробництва до прийнятних (оптимальних) рівнів.

Джерелами коштів для функціонування економічних механізмів стимулювання вітчизняних програм, проектів та заходів з підвищення енергоефективності можуть бути кошти державного та місцевих бюджетів, отримані від встановлення податків, штрафів та підвищеної плати за енергоресурси; власні кошти підприємств; кредитні кошти та залучені інвестиції.

Більш точним поняттям, що описує також і якісні процеси в енергетиці, є енергоефективність. Основним показником економічної оцінки використання результатів нового енергетичного обладнання виступає річний економічний ефект, що отримується у господарствах у вигляді чистого дисконтованого доходу від приросту сільськогосподарської продукції, покращення її якості або зменшення збитку. При інвестуванні в електроспоживання фінансовий результат слід розраховувати як економію, що виникла у результаті різниці між вартістю електроенергії при традиційному електропостачанні та вартістю електроенергії, що отримується від альтернативного джерела електропостачання, помножену на кількість споживаної електроенергії.

Окрім економічного та енергетичного ефектів, у господарстві виділяють екологічний (соціальний) ефект енергозбереження, який полягає в покращенні стану навколишнього середовища в наслідок зменшення витрат енергоносіїв у розрахунку на одиницю продукції.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про альтернативні джерела енергії»
2. Рожко А.О. Перспективи використання відновлюваних джерел енергії в Україні // *Енергосбереження*. – 2007. – № 2. – С. 25-28.
3. Біологічні ресурси і технології виробництва біопалива: Монографія / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуца, І.П. Григорюк та ін. – К.: Аграр Медіа Груп, 2010. – 408 с.
4. Електронний ресурс – <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one / bojenergetika - zmcnit -jenergetichnu -bezpeku-26003>
5. Рязова Т. В. Розвиток біопаливного сегмента ПЕК в Україні. Аналітичний огляд [Електронний ресурс] / Т. В. Рязова ; Нац. інт. стратег. досліджень, Дніпропетровський філіал. – Режим доступу : <http://www.db.niss.gov.ua>.
6. В. Семенов. Біодизель в Україні чи з України? // *Дзеркало тижня* – № 26(754). – 11-31 липня 2009.
7. Огляд відновлюваних джерел енергії в сільському та лісовому господарстві України / Оглядова робота http://biomass.kiev.ua/Assets/files/AgPP6_U.pdf

8. Матеріали міжнародної промислової конференції «Біопаливо. Україна-2009», Київ, 21-23 жовтня 2009 р.
9. Матеріали навчального курсу «Від природного газу до біомаси» // Агросектор. – 2009. – № 4(35). <http://journal.agrosector.com.ua/archive/32/487>
10. Г. Калетнік. Виробництво біопалива // Асоціація „Укрбіоенерго”, 27.12. 2006 http://www.kaletnik.com.ua/publikacii_intervu_komentari.htm?n_id=41

Аннотація. *Истощение запасов традиционных видов топлива, рост их цены, несовершенство, низкая эффективность технологий использования и катастрофическое состояние экологии все больше склоняет мир и Украину в частности к пересмотру своих энергетических стратегий в сторону рационального использования топливно-энергетических ресурсов и использования альтернативных источников энергии.*

Ключевые слова: *топливо; цены, экология, мир; ресурсы; альтернативы, источники; энергия; сельскохозяйственные предприятия.*