

ЕКОНОМІКА І УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

УДК 658.5: 005: 662.62

Наталія ГАЛИШ

СПЕЦИФІКА ВИРОБНИЦТВА ДЕРЕВНИХ ПЕЛЕТ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Визначено, що Україна належить до країн із значним рівнем потенціалу біомаси, що становить сировинну базу для виробництва твердого біопалива. Потреби її економіки у енергетичних ресурсах є також значними, але в умовах високої енергетичної залежності та постійного подорожчання імпортованих видів палива підвищується увага до забезпечення цих потреб альтернативними видами, до яких належить біопаливо, а зокрема – деревні пелети чи гранули. Висвітлено комплекс причин, що сприяють активному розвитку пелетної галузі: можливість покращення екологічної ситуації в країні, прагнення до зниження викидів вуглекислого газу, зростання цін на викопне паливо, оптимізація процесів поводження з відходами тощо. Враховано галузеву специфіку, що впливає на процес прийняття рішень на підприємствах, в основному стосовно логістики. Особливу увагу приділено технологічним аспектам виробництва деревних пелет як виду твердого біопалива та їх організації з метою управління. Узагальнено необхідний перелік виробничого обладнання, що має суттєвий вплив на початкові інвестиції, на проектну вартість виробництва та на фінансові результати операційної діяльності.

Розкрито специфіку роботи деревообробних підприємств, що забезпечують пелетні виробництва сировиною. Окреслено основні проблеми та перспективи на шляху формування довгострокової стратегії розвитку підприємства з виробництва деревних пелет. На основі проведеного дослідження запропоновано принцип оптимізації виробничих витрат, зокрема витрат на сировину і матеріали. В основу оптимізаційної моделі покладено всі виробничі витрати, що виникають під час виготовлення пелет, та з'ясовано, що найбільш оптимальною відстанню доставки сировини для підприємства можна вважати відстань до 50 км.

Зроблено висновок, що дослідження різноманітних аспектів, пов'язаних із виробництвом та споживанням біопалива в Україні, є актуальним та становить наукову значущість. При цьому в подальшому автор зосередить увагу на формуванні критеріїв управління такими типами виробництв.

Ключові слова: пелети, деревні пелети, деревні гранули, біомаса, тверде біопаливо, пелетна галузь, стратегія розвитку підприємства.

JEL M 11; L 23

© Наталія Галиш, 2017.

Постановка проблеми. Використання альтернативних видів палива сьогодні набуває все більшого масштабу не лише у побуті, а й у промисловості. Більше того, формуються нові галузі та нові ринки, що спеціалізуються на окремих видах нетрадиційного палива. Фактично за кілька останніх років виробництво пресованих гранул (пелет) як специфічного виду твердого біопалива розвинулось настільки динамічно, що можна цілком говорити про появу такої галузі промисловості, як пелетна. Розмаїття видів пелет, залежно від типу сировини, сегментує цей ринок та класифікує виробників твердого палива. Враховуючи те, що основна причина популяризації виробництва пелет – утилізація відходів та побічної продукції переробних виробництв, цілком логічним буде стверджувати, що пелетна галузь є важливою компонентою циклічної економічної системи, або економіки, побудованої за принципом кругового використання ресурсів. При цьому ринок пелетної продукції набуває специфічних ознак та формує особливу поведінку гравців на ньому. В контексті сталого розвитку економіки України дослідження пелетної індустрії як перспективної виробничої галузі набуває все більшої актуальності.

Фахові дослідження та експертні висновки свідчать про те, що ринок деревних пелет знаходиться в Україні в зародковому стані, характеризується відсутністю бази сертифікації та стандартизації продукції, а також розходженням з технічними характеристиками продукції в країнах-покупцях. А вивчення внутрішнього середовища більшості підприємств ілюструє недосконалість технологічних процесів, відсутність комплексного підходу до виробництва продукції. Отже, формування стратегічного розвитку підприємства з виробництва деревних пелет лежить в площині необхідного та об'єктивного реформування внутрішнього та зовнішнього середовища.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Серед наукових праць, присвячених проблемам розвитку пелетної галузі, можна виокремити ті дослідження, які присвячені технологічним аспектам виробництва пелет як енергетичного продукту, серед них: Г. Г. Гелетуха, С. О. Медведєв, Г. М. Калетнік, В. Бунецький, В. Думич, С. М. Кухарець, а також ті, що зосереджують увагу на соціально-економічних питаннях виробництва пелет в контексті циклічного використання ресурсів. Так, в напрямку цієї проблематики відзначимо Ю. Ю. Туницю, М. В. Римара, А. О. Сафонова, М. Б. Свинтух, М. Роїк та ін. Поряд з цим, у наукових працях недостатньо дослідженим залишається питання формування стратегії розвитку підприємств з виробництва твердого біопалива в умовах динамічно змінюваного зовнішнього середовища.

Мета статті. Метою є з'ясування специфіки виробництва деревних гранул (пелет) та його впливу на формування стратегії розвитку підприємства в сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Пелетна галузь як окремий сегмент біоенергетичної галузі перебуває у стадії активного розвитку [1; 5]. У багатьох країнах світу успішно працюють пелетні виробництва, населення використовує цей вид твердого палива у побуті, а підприємства – для забезпечення своїх енергопотреб. Очевидно, що такі причини, як боротьба за покращення стану довкілля, зниження викидів вуглекислого газу, зростання цін на викопне паливо активно сприяли стрімкому розвитку галузі. Варто підкреслити, що на відміну від нафти, газу та вугілля, тверде біопаливо належить до поновлюваних видів палива, і при його спалюванні в атмосферу викидається стільки CO_2 , скільки поглинули рослини під час зростання. Тому деревина та продукти з неї належать

до тих безпечних видів палива, використання яких не загрожує парниковим ефектом та відповідає угодам Кіотського протоколу.

На думку провідного експерта в галузі біоенергетики, керівника інжинірингової компанії у сфері переробки біомаси BP-Engineering В. Бунецького, визначними рисами пелетної галузі є такі [2]:

- використання існуючої сировинної бази, яку раніше вважали лише відходами, та яка забруднювала довкілля, вимагала утилізації та не давала ніякого прибутку;
- створення нових технологій перероблення біополімерів з повним біорефайнінгом (чотири переділи сировини);
- формування нових ринків збуту готової продукції (від енергетики та конструкційних матеріалів до побутового використання на підігрівання води та опалення);
- створення новітніх унікальних екологічних конструкційних матеріалів, виробництво цінних органічних хімічних продуктів та добрив;
- витіснення з енергобалансу традиційних видів викопного палива;
- висока прибутковість підприємств галузі, які впроваджують нещодавно створені технології, високий рівень автоматизації технологічних процесів, повна сертифікація кожної партії продукції та самого виробництва.

Привабливістю пелет, що використовуються у якості палива, є також і те, що за незначного розміру вони мають високу теплотворну здатність, екологічно безпечні та вигідні з економічної точки зору [3]. Однією з найважливіших переваг є висока насипна щільність, що дозволяє легко перевозити їх на великі відстані. А завдяки правильній формі, невеликому розміру та однорідній консистенції гранул, можна автоматизувати процес завантаження-розвантаження та спалювання цього палива. Теплова енергія, що виділяється під час згоряння пелет, у 1,5 рази більше, ніж у звичайних дров, загалом її можна прирівняти до вугільної. Проте, на відміну від деревного вугілля, викиди CO₂ при спалюванні пелет у 10–50 разів менші, а зольність – у 15–20 разів менша. Від звичайної деревини гранули відрізняються більш низьким вмістом вологи (8–12% у порівнянні з 30–50% у звичайних дровах), а також більшою щільністю (приблизно у півтора рази).

В результаті роботи деревообробних підприємств щорічно утворюється близько 50 тис. м³ деревних відходів [4]. Цю цифру можна збільшити в рази, якщо додати сюди відходи від санітарної вирубки лісів, парків, а також спеціально вирощувану енергетичну деревину. Так, середньорічний врожай за чотирирічної ротації верби, відповідно до результатів, отриманих фахівцями розвинутих країн, може досягати 10–15 т біомаси з вологістю 10% з га (Швеція, США, Канада) [5]. При цьому закладена плантація може бути використана для отримання 8–12 врожаїв деревини без значного зниження продуктивності. За різними даними, площі таких плантацій в Україні сьогодні становлять до 10 тис. га, в той час коли теоретично доступною є територія у 500–600 тис. га [6].

Основою калькуляції собівартості продукції для будь-якого підприємства є оцінка вартості сировини і матеріалів, тобто те, що складає основу виробничих витрат. Для придбання, збирання, пакування чи складування та транспортування сировини (біомаси), що акумулюється в місцях здійснення певних видів господарської діяльності, виробнику пелет необхідно затратити кошти. Початково має вартість і сама сировина, хоча часто позитивним оцінюванням біомаси нехтують, і навіть надають їй (оцінці) від'ємного значення, оскільки часто сировиною для виробника пелет є відходи або залишки

виробництва, що підлягають утилізації, тому у разі вивезення їх з місць концентрації, виробникам інших галузей вдається уникнути цих затрат. Часто така сировина є безкоштовною на місці, тобто для підприємств, в яких основним видом діяльності є виробництво пелет, вартість сировини включає лише витрати на її збирання, складування та перевезення. При калькулюванні витрат варто враховувати, що специфіка біомаси та її фізико-хімічні властивості (хімічний склад, вологість, невисока енергетична щільність тощо) роблять процеси збирання, зберігання, обробки та транспортування важкими й дорогими. Також враховуючи особливості місць концентрації біомаси, для її збирання та первинної обробки може знадобитись спеціальна техніка, що також впливатиме на вартість сировини, особливо при роботі з великими обсягами. Тому необхідно досягти максимального скорочення коштів на етапі передвиробничої логістики для зменшення вартості виробництва кінцевої продукції – твердого біопалива та оптимізації формування подальшого ланцюга створення вартості пелет.

Сьогодні підтвердженням обґрунтованої доцільності використання придатної біомаси може слугувати перевезення відпрацьованих дерев'яних піддонів з Канади до країн Скандинавії з метою використання для опалення заводів, чи доставка відпрацьованої пальмової олії з Малайзії в Європу для біодизельного виробництва [7]. При цьому логістика доставки значних обсягів сировини біомаси на відстань від 50 до 1000 км виступає ключовою частиною ланцюга створення вартості біопалива, якому надається першочергового значення на етапах планування виробництва.

З точки зору оптимізації виробничого циклу, збирання залишків та відходів у сільському чи лісовому господарстві має входити до інтегрованої системи калькулювання вартості кінцевої та супутніх видів продукції. Звичайно, цей метод буде мати ключовий вплив на вартість біомаси як супутньої продукції для цих галузей. Відігравати роль при цьому будуть:

- відстань перевезення сировини (часто вигідніше наблизити потужності попередньої обробки сировини до місць її концентрації, аніж довозити її до централізованого пункту обробки);
- амортизація обладнання, що задіяне у процесах збирання, складування, транспортування біомаси;
- затрати енергоресурсів, що мають місце у зазначених процесах;
- затрати робочої сили для виконання процесів.

$$V_{biomass} = V_{biomass\ at\ place} + V_{biomass\ added} \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{biomass\ at\ place} = const \rightarrow 0 \end{array} \right. \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{biomass\ added} = V_{tech} + V_{labor} + V_{trans} + V_{energy} \rightarrow \min \end{array} \right. \quad (3)$$

З рівняння (1) видно, що вартість біомаси (первинної сировини) складається безпосередньо з вартості біомаси на місці (залишки збирання врожаю с/г культур, відходи переробки с/г продукції, відходи вирубки лісу, деревообробних виробництв тощо), яка є постійною і наближається до нуля, а також з додаткової вартості біомаси, куди слід віднести попередньо перераховані нами елементи. Остання складова має прямувати до

мінімуму, що пояснюється інтересом виробника біопалива у зменшенні виробничих витрат.

Врахування особливостей пелетного виробництва дозволить досягнути середньо- та довгострокових цілей підприємства, а також сформулювати ефективну стратегію розвитку і управління ним.

Практикою підтверджено, що завод з виробництва пелет краще розташувати недалеко від підприємств, які займаються деревообробкою, для економії коштів з доставки сировини на виробництво [8]. Задачу з оптимізації виробничих витрат, в т. ч. витрат на сировину і матеріали, можна вирішити математично, заклавши дані в економічну модель.

Так, введемо в економічну модель такі дані: $Z_{вир}$ – загальні затрати на виробництво деревних пелет; $Z_{сир_i}$ – затрати на придбання одиниці сировини i -го виду, грн.; $Z_{пер.сир.}$ – затрати на технологічну переробку одиниці сировини, грн.; $Z_{трансп.}$ – затрати на транспортування, грн.; $Сопт$ – оптова ціна деревних пелет, грн.; $V_{сир_i}$ – технологічний вихід пелет з одиниці сировини i -го виду, т; d – питома вага інших затрат на одиницю виробленої продукції. При цьому вважаємо, що затрати на зберігання сировини та виробленої продукції, а також адміністративні, включені до затрат на переробку.

Суму затрат на виробництво представимо у такому виді:

$$\Sigma Z_{вир} = Z_{сир_i} + Z_{пер.сир.} + Z_{трансп.} + Z_{інші} \quad (4)$$

Результатом переробки сировини є отримання кінцевої продукції, в нашому випадку – деревних пелет. Тоді виручка від реалізації виробленої продукції становитиме:

$$W = Сопт \times V_{сир_i} \quad (5)$$

Для того, щоб підприємство було рентабельним, необхідне виконання такої умови:

$$\Sigma Z_{вир} \leq W \quad (6)$$

Підставимо в (6) попередньо визначені складові загальних затрат та виручки:

$$Z_{сир_i} + Z_{пер.сир.} + Z_{трансп.} + Z_{інші} \leq Сопт \times V_{сир_i} \quad (7)$$

Якщо затрати на транспортування сировини займають значну питому вагу у собівартості готової продукції, у розрахунках доцільно розділити транспортні та інші витрати. Розрахунки представимо таким чином:

а) затрати на транспортування сировини:

$$Z_{трансп.} = a \times S \quad (8)$$

де a – вартість перевезення одиниці сировини на 1 км; S – віддаль, на яку перевозять сировину;

б) інші затрати на виготовлену продукцію

$$Z_{інші} = d \times V_{сир_i} \quad (9)$$

У вираз (7) підставимо формули (8) і (9), отримаємо:

$$Z_{сир_i} + Z_{пер.сир.} + a \times S + d \times V_{сир_i} \leq Сопт \times V_{сир_i} \quad (10)$$

Задля вирахування оптимальної відстані, на якій заходиться джерело сировини для підприємства з виробництва пелет, проведемо наступні перетворення:

$$a \times S \leq Сопт \times V_{сир_i} - Z_{сир_i} - Z_{пер.сир.} - d \times V_{сир_i},$$

а звідси:

$$S \leq \frac{C_{\text{опт}} \times V_{\text{сир}_i} - Z_{\text{сир}_i} - Z_{\text{пер.сир.}} - dV_{\text{сир}_i}}{a}$$

$$S \leq \frac{(C_{\text{опт}} - d) \times V_{\text{сир}_i} - Z_{\text{сир}_i} - Z_{\text{пер.сир.}}}{a} \quad (11)$$

Праву частину нерівності (11) завжди можна обрахувати, підставивши значення складових, оскільки вони є відносно відомими. Вираз (11) розрахований на перевезення 1 тонни сировини за одну поїздку одиниці транспортного засобу. Однак одиницею транспортного засобу за одну поїздку можна перевезти k т сировини. З урахуванням цього, вираз (11) набуває такого значення:

$$S \leq \frac{(C_{\text{опт}} - d) \times V_{\text{сир}_i} - Z_{\text{сир}_i} - Z_{\text{пер.сир.}}}{a} \cdot k \quad (12)$$

Таким чином, обчисливши праву частину нерівності (12), можемо отримати максимально можливе значення величини S . Якщо значення S є меншим від обрахованого, перевозити сировину є вигідним, у протилежному разі – ні.

Більше того, розрахунок оптимальної відстані для постачання сировини можна інтерпретувати, ввівши поняття ефективного радіусу транспортно-сировинної зони підприємства – R . Розрахунок величини цього радіуса R дає нам можливість просторово визначити точки, в яких придбання сировини є економічно привабливим для підприємства.

З урахуванням того, що віддаль, на яку перевозять сировину, складається з двостороннього шляху, визначаємо величину R таким чином:

$$R \leq \frac{(C_{\text{опт}} - d) \times V_{\text{сир}_i} - Z_{\text{сир}_i} - Z_{\text{пер.сир.}}}{2a} \cdot k \quad (13)$$

Розрахунки групи Німецького аграрного діалогу, виконані у 2012 р., показують, що найбільш оптимальною відстанню доставки сировини для підприємства можна вважати відстань до 50 км. Цей розрахунок виконано, зважаючи на актуальну на той час вартість сировини (для виробництва пелет нею вважали деревні рештки, вартість яких становила близько 50 грн./т) та вартість доставки на цю відстань вантажівкою об'ємом 40 м³ (24–31 грн./т•км), при цьому кожен додатковий кілометр збільшував вартість доставки на 0,24–0,49 грн. [3]. На початок 2017 р. вартість доставки вантажівкою об'ємом 90 м³ коштувала 30–38 грн./т•км, в той час як вартість вихідної сировини зросла на 20–25% (залежно від джерела та умов походження) [9].

Для успішної роботи пелетного виробництва слід ретельно проаналізувати всі видатки та передбачувані доходи. Перш, ніж приступати до початку роботи, потрібно досконало вивчити наявність джерела сировини поблизу виробництва, яке зможе забезпечити необхідний об'єм стружки чи інших деревних відходів для виробництва пелет. Якщо завод буде виробляти 8 тонн пелет за зміну, то потрібно біля 18 тонн (25 м³) сировини [10].

Далі слід вивчити ринок збуту готової продукції, як внутрішній, так і зовнішній. Вартість реалізації пелет на експорт складатиме 110–130 дол./т на складі (за ІНКОТЕРМС-2000 умови EXW). Вартість пелет в Україні залежатиме від регіону та вартості енергоносіїв у ньому [11].

Також слід потурбуватись і про виробничі площі та електропостачання підприємств. Для заводу потрібно цех, площею біля 250 м², висота стелі повинна бути не нижче 6 м, а

площадка для зберігання сировини – не менше 300 м². Потужність електропостачання на заводі повинна бути 400 кВт.

За даними дослідження [12], обладнанням для виробництва пелет є: а) дробильна та сушильна апаратура (в більшості випадків в мобільних пелетних пресах таке обладнання відсутнє, тому слід вибрати цю апаратуру окремо); б) гранулятори, які внаслідок відсутності постійно поповнюючого потужного джерела вихідної сировини слід вибирати невеликих обсягів і потужності, наприклад, мобільний пелетний прес на 3–5 м³/год вихідної сировини з виходом готової продукції – 500–700 кг; в) пелетний котел, який може використовуватися також і для отримання біопалива, яке постійно зростає у зв'язку з підвищенням попиту на нього. Аналізуючи зарубіжний досвід організації пелетного виробництва [8], можемо доповнити перелік виробничого обладнання, що суттєво впливає як на обсяг початкових інвестицій та проектну вартість виробництва, так і на фінансові результати операційної діяльності, оскільки враховується фізичний знос обладнання.

Так, з метою створення діючої інфраструктури виробничого підприємства, насамперед, необхідні складські потужності. Для зберігання сировини необхідно обладнати майданчик під накриттям, а також найняти вантажника, що буде відповідати за перевезення сировини до транспортера подачі в сушильний барабан. Оцінюючи актуальну вартість обладнання на сьогоднішній день, для запуску заводу з виробництва пелет потрібно близько 50 тис. дол. інвестицій (включаючи щепобійку, сортувальник, барабанну сушку, прес, погрузчик, затрати на монтаж тощо) [10].

Враховуючи технологічні особливості пелетного виробництва, а також специфіку взаємозв'язків з контрагентами, такий аспект, як забезпечення заводу-виробника достатньою кількістю сировини відповідної якості, створює суттєву перешкоду на шляху формування довгострокової стратегії розвитку підприємства. Обсяг пропозиції та якість сировини залишається однією із перешкод на шляху стійкого планування роботи підприємства. На думку експертів, незважаючи на те, що Україна має високий потенціал біомаси, забезпечення безперервних поставок сировини потрібної кількості та якості залишається проблематичним [3].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Виробничий процес на підприємствах пелетної галузі є складним і залежить від виду пелет, що виготовляються. В свою чергу, рентабельність підприємства суттєво залежить від близькості джерел надходження сировини. В процесі дослідження з'ясовано, що свій вплив на оптимізацію виробничих процесів, а отже, і на формування стратегії управління виробничим підприємством будуть мати такі чинники, як: відстань перевезення сировини; амортизація обладнання, що задіяне у процесах збирання, складування, транспортування біомаси; затрати енергоресурсів, що мають місце у зазначених процесах; затрати робочої сили для виконання процесів.

Формування стратегії управління виробництвом залежить також і від того, наскільки чітко підприємство усвідомлює свою ключову ціль, адже виробництво пелет може бути налагоджене паралельно на підприємствах агропромислової галузі, сільського чи лісового господарств, деревообробної промисловості тощо, або виконувати функції допоміжного виробничого процесу. В цьому випадку стратегія управління повинна поширюватись на усі ланки виробничого процесу, хоча пропорційно більшою увагою буде охоплене основне виробництво. Як підтверджує практика, серед ключових цілей діючих підприємств галузі

слід розрізняти такі: а) виробництво деревних пелет як основна діяльність; б) виробництво деревних пелет як спосіб переробки побічної продукції основного виробництва або утилізації відходів. Значну увагу на формування стратегії виробництва в цих аспектах постановки цілей варто приділити ефективності процесів постачання сировини, та/або оптимізації транспортних затрат на їх доставку.

Враховуючи технологічні особливості пелетного виробництва, а також специфіку сьогоднішніх взаємозв'язків з контрагентами, такий аспект, як забезпечення заводу-виробника достатньою кількістю сировини відповідної якості, суттєво перешкоджає формуванню довгострокової стратегії розвитку підприємства. Незважаючи на динамічний розвиток внутрішнього ринку деревних пелет, обсяг пропозиції та якість сировини залишається однією із основних перешкод на шляху стійкого розвитку підприємства.

Список використаних джерел

1. Гелетуа Г. Біоенергетика на задвірках / Г. Гелетуа // *Економічна правда* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.epravda.com.ua/columns/2013/03/20/366395/>.
2. Бунецький В. Особливості виробництва пелет в Україні [Електронний ресурс] / В. Бунецький. – Режим доступу : <http://www.bm-biomass.com/>.
3. Кузнецова А. Виробництво пелет в Україні: прибутковий варіант сталого розвитку? / А. Кузнецова // *Німецько-український аграрний діалог*. – К., 2012. – С. 21. – (Сер. консультативних робіт).
4. Фурдичко О. І. Проблема оптимізації використання природно-ресурсного потенціалу певного регіону / О. І. Фурдичко, В. С. Паштецький // *Агроекологічний журнал*. – 2013. – № 1. – С. 17–24.
5. Варченко О. М. Економічний механізм регулювання ринку біопалива у провідних країнах світу / О. М. Варченко, К. В. Слупян // *Вісник аграрної науки*. – 2009. – № 11. – С. 62.
6. Слюсар І. Т. Економічні аспекти отримання деревної біомаси з верби / І. Т. Слюсар, А. М. Ткаченко // *Агросвіт*. – 2017. – № 15–16. – С. 21–26.
7. Шютте А. Основні завдання галузі біоенергетики у сприянні дослідженням в рамках програми сприяння використанню відновлюваних джерел – на шляху до 2050 року: [Електронний ресурс] / Андреас Шютте. – Режим доступу : http://www.ier.com.ua/files/Projects/2011/2_east_west/6_Schuette_Ukr.pdf.
8. Міщенко В. С. Удосконалення системи управління відходами в Україні в контексті європейського досвіду / В. С. Міщенко, Г. П. Виговська, Ю. М. Маковецька, Т. Л. Омеляненко. – К. : “Лазурит-Поліграф”, 2012. – 120 с.
9. Ціни на перевезення вантажів по Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://della.com.ua/price/local/>.
10. Украинский биотопливный портал / Информационный сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pelleta.com.ua/>.
11. Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні / Г. М. Калетнік // *Біоенергетика*. – 2013. – № 1. – С. 11–16.
12. Свинтух М. Б. Організаційні аспекти виробництва і використання палива з відходів деревини / М. Б. Свинтух // *Інноваційна економіка*, 2014. – № 1 [50]. – С. 99–105.

References

1. Heletukha H. Bioenerhetyka na zadvirkakh [Marginalization of bioenergetics], from <http://www.epravda.com.ua/columns/2013/03/20/366395/> [in Ukrainian].
2. Bunetskyi V. Osoblyvosti vyrobnytstva pelet v Ukraini [Peculiarities of producing pellets in Ukraine], from <http://www.bm-biomass.com/> [in Ukrainian].
3. Kuznetsova A. Vyrobnytstvo pelet v Ukraini: prybutkovyi variant staloho rozvytku? [Producing pellets in Ukraine: a profitable solution for sustainable growth?]. *Nimetsko-ukrainskyi ahramyi dialoh – German-Ukrainian agricultural dialogue*, Kyiv, 2012, p. 21 [in Ukrainian].
4. Furdychko O. I., Pashtetskyi V. S. Problema optymizatsii vykorystannia pryrodno-resursnoho potentsialu pevnoho rehionu [The issue of optimizing the use of natural-resource potential of particular regions]. *Ahroekolohichnyi zhurnal – Agroecological journal*, 2013, No. 1, pp. 17-24 [in Ukrainian].
5. Varchenko O. M., Slupian K. V. Ekonomichnyi mekhanizm rehuliuвання rynku biopalyva u providnykh krainakh svitu [Economic tools for the regulation of biofuel markets in the developed countries]. *Visnyk ahramoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 2009, No. 11, p. 62 [in Ukrainian].
6. Sliusar I. T., Tkachenko A. M. Ekonomichni aspekty otrymannia derevnoi biomasy z verby [Economic aspects of obtaining wood biomass from willow]. *Ahrosvit – Agriworld*, 2017, No. 15-16, pp. 21-26 [in Ukrainian].
7. Shiutte A. Osnovni zavdannia haluzi bioenerhetyky u sprianni doslidzhenniam v ramkakh prohramy spriannia vykorystanniu vidnovliuvanykh dzherel – na shliakhu do 2050 roku [The primary objectives for the bioenergy industry in promoting research within the program of using sustainable sources of energy], from http://www.ier.com.ua/files/Projects/2011/2_east_west/6_Schuette_Ukr.pdf [in Ukrainian].
8. Mishchenko V. S., Vyhovska H. P., Makovetska Yu. M., Omelianenko T. L. Udoskonalennia systemy upravlinnia vidkhodamy v Ukraini v konteksti yevropeiskoho dosvidu [The improvement of Ukraine's waste management system in the context based on European practice]. Kyiv, 2012, 120 p. [in Ukrainian].
9. Tsiny na perevezennia vantazhiv po Ukraini [Cargo transportation prices in Ukraine], from <http://della.com.ua/price/local/> [in Ukrainian].
10. Ukraynskii biotoplivnyi portal [Ukraine's biofuel portal], from <http://pelleta.com.ua/> [in Russian].
11. Kaletnik H. M. Rozvytok rynku biopalyv v Ukraini [The growth of Ukraine's biofuel market]. *Bioenerhetyka – Bioenergetics*, 2013, No. 1, pp. 11-16 [in Ukrainian].
12. Svyntukh M. B. Orhanizatsiini aspekty vyrobnytstva i vykorystannia palyva z vidkhodiv derevyny [Organizational aspects of producing and using wood-waste fuel]. *Innovatsiina ekonomika Innovation economy*, 2014, No. 1 (50), pp. 99-105 [in Ukrainian].

Редакція отримала матеріал 25 вересня 2017 р.