

■ ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНИ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК: 338.242.2

DOI: 10.37128/2411-4413-2019-6-5

**МОЖЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТА
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ
БІОЕТАНОЛУ В УКРАЇНІ ©**

СКОРУК О.П.
*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри адміністративного
менеджменту та
альтернативних джерел енергії,
Вінницький національний
аграрний університет
(м. Вінниця)*

В статті проаналізовано актуальність виробництва біоетанолу в Україні. Досліджується можливість заміни традиційних видів палива альтернативними та зменшення закупівлі імпортованих енергоносіїв. Розраховано собівартість сировини енергетичних сільськогосподарських культур в одній тоні біоетанолу. Оцінено відмінності розрахунку економічної ефективності різних культур на виробництво біоетанолу. Розкривається сутність використання біопалива та особливості його застосування в Україні.

В статті використані статистичні дані про урожайність культур на сільськогосподарських підприємствах України, дані виробничих потужностей переробних підприємств та наведено порівняння вартості біоетанолу найбільш потужних країн виробників даного виду біопалива.

Ключові слова: Дотації, енергозбереження, ефективність, біоетанол, виробництво, собівартість.

Табл.: 3. Літ.: 8.

OPPORTUNITIES OF MANUFACTURE AND USE OF BIOETHANOL IN UKRAINE

SKORUK Helena,
*candidate of economic sciences, associate professor,
associate professor of the administrative management
and alternative energy sources,
Vinnytsia National Agrarian University
(Vinnytsia)*

The article analyzes the relevance of bioethanol production in Ukraine. The possibility of replacing traditional types of fuel with alternatives and reducing the purchase of imported energy resources is explored. The cost of raw materials of energy crops in one ton of bioethanol is calculated. Estimates of the differences in the calculation of the economic efficiency of different crops for the production of bioethanol. The essence of biofuel use and features of its use in Ukraine are revealed.

The article uses statistical data on crop yields at agricultural enterprises of Ukraine, data on production capacities of processing enterprises, and a comparison of the cost of bioethanol of the most powerful producer countries of this type of biofuel.

Keywords: subsidies, energy saving, efficiency, bioethanol, production, cost.

Tabl.: 3. Lit.: 8.

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БИОЭТАНОЛА В УКРАИНЕ**

СКОРУК Елена Петровна,
*кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры административного менеджмента
и альтернативных источников энергии,
Винницкий национальный аграрный университет
(г. Винница)*

В статье проанализированы актуальность производства биоэтанола в Украине. Исследуется возможность замены традиционных видов топлива альтернативными и уменьшение закупки импортных энергоносителей. Рассчитано себестоимость сырья энергетических сельскохозяйственных культур в одной тоне биоэтанола. Оценены различия расчета экономической эффективности различных культур на производство биоэтанола. Раскрывается сущность использования биотоплива и особенности его применения в Украине.

В статье использованы статистические данные об урожайности культур на сельскохозяйственных предприятиях Украины, данные производственных мощностей перерабатывающих предприятий и приведено сравнение стоимости биоэтанола наиболее мощных стран производителей данного вида биотоплива.

Ключевые слова: Дотации, энергосбережения, эффективность, биоэтанол, производство, себестоимость.

Табл.: 3. Лит.: 8.

Постановка проблеми. Останніми роками у світі дедалі більше поширюється використання відновлюваних джерел енергії, зокрема застосування біоетанолу як компонента моторних палив. В Україні створено потужності для виробництва паливного етанолу на рівні 160 тис. т/рік та нормативну базу для використання його як біопалива. Частина імпортного бензину дуже легко замінити вітчизняним паливом, виготовленим на основі етилового спирту. Для цього в нас є все — потужності заводів, що простоюють, та надлишок сировини. Із кожним роком Україна потрапляє в дедалі більшу залежність від імпорту нафтопродуктів. Сьогодні ціни на бензин «дивують» водіїв мало не щодня. Тим часом у нас є великий потенціал виробництва альтернативного моторного палива на основі етанолу.

Минулого року в Україну було імпортовано нафтопродуктів на 7 млрд. дол., що становило 14 % від загального обсягу імпорту (це більше, ніж частка в імпорті газу). В ЄС із 2011 року діє директива 2009/28/ЄС, котра передбачає обов'язкову добавку біоетанолу в бензин. До 2020 року вона має становити 10 % [4].

Державний монополіст “Укрспирт” на наявних виробничих потужностях здатен виробляти близько 160 тис. т біоетанолу на рік. За підрахунками Українського клубу аграрного бізнесу, щоб досягти заявленої частки 5% біоетанолу в бензині, потрібно понад 300 тис. т продукту. На допомогу тут можуть прийти цукрові заводи, які виробляють біоетанол з вторинної сировини – меляси [4].

Забезпеченість України власними енергоносіями не перевищує 40 %. При цьому спостерігаються значні коливання зазначеної цифри по видах енергоносіїв. Так, якщо забезпеченість вугіллям має всі можливості досягти 100 %, власний видобуток газу забезпечує комунально-побутові потреби (біля 20 %), то понад 80 % потреби українського ринку в нафті та нафтопродуктах забезпечується за рахунок імпорту сирої нафти [2].

У даний час, у структурі енергетичного балансу України, переважають традиційні види палива, зокрема імпортовані нафтопродукти, що негативно впливає на рівень енергетичної безпеки держави, конкурентоспроможність вітчизняної продукції та стан навколишнього природного середовища.

Однією з важливих проблем є оптимізація структури енергетичного балансу держави шляхом заміщення традиційних видів палива іншими видами, насамперед отриманими з альтернативних джерел енергії та вторинними енергетичними ресурсами.

Річна сумарна потужність спиртових заводів становить близько 700 млн. літрів спирту, у тому числі 340 млн. літрів – заводів із переробки меляси [8]. Розрахунки показують, що реконструкція існуючих спиртових заводів дозволить довести виробництво паливного етанолу в Україні до 0,3 млн. т/рік. Дооснащення цукрових заводів відповідними технологічними лініями дасть можливість отримувати 1,65 млн. тонн етанолу на рік. Таким чином, навіть без будівництва нових заводів, з урахуванням усіх напрямів розвитку ринку біопалива, в Україні можна було б отримувати 2 млн. т/рік біоетанолу [5].

Основною сировиною для виробництва біоетанолу в світі є: цукрова тростина, кукурудза, цукрові буряки, а в Україні - цукрові буряки, кукурудза, сорго та інші культури. Економічно обґрунтованим в Україні є виробництво біоетанолу шляхом переробки цукрового буряка та меляси.

Суттєвим моментом, що характеризує ситуацію на ринку нафтопродуктів в Україні, є поширення впливу компаній, що видобувають та постачають нафту, на найпотужніші українські нафтопереробні заводи. Це призвело до ситуації, коли питання диверсифікації джерел надходження сирої нафти на нафтопереробні підприємства не може бути вирішене в принципі. Таким чином,

декілька компаній мають змогу повністю контролювати український ринок нафти та нафтопродуктів.

Для прикладу Китай планує до 2020 року перевезти на біоетанол всі автомобілі в країні, у середині вересня про це заявила Національна комісія з розвитку та реформ КНР та Національна енергетична адміністрація. Це може підтримати ринок біоетанолу в світі, адже Китай буде змушений купувати або біоетанол, або сировину для його виробництва [4].

В Україні також планують активно розвивати ринок рідкого біопалива, повідомляють у Держенергоефективності. “Весь світ сьогодні поступово переходить на «чисті» види палива. Для України, яка значною мірою залежна від імпорту нафтопродуктів, це також актуальне питання. Більш того, з огляду на можливості нашої аграрної сфери, щорічний потенціал виробництва рідкого біопалива в Україні становить 1 млн тонн”, — заявив Сергій Савчук, представник Держенергоефективності, на Нідерландсько-українському форумі “Ринок біопалива в Україні: крок назустріч енергетичній незалежності” [4].

Сумарна виробнича потужність біоетанолу в Україні нині становить 200 тис тонн на рік. Утім, у 2013-2014 роках виробництво його було практично знищене введенням акцизу на альтернативні моторні палива. Біоетанол традиційно виготовляють шляхом бродіння вуглеводних компонентів рослинних матеріалів. Найчастіше сировиною є зерно кукурудзи, цукрова тростина і меляса з буряка.

Буряки або меляса, як сировина для біоетанолу має низку економічних і навіть політичних переваг над кукурудзою, пшеницею та іншими продуктами: по-перше, собівартість виробництва біопалива з меляси на 15-20 % нижча відповідного показника, що стосується найближчого конкурента – кукурудзи. По-друге, виробництво альтернативних джерел енергії із зерна зазнає сьогодні шаленої критики з боку громадськості через загрозу продовольчій безпеці, адже ці продукти можна використати для виробництва продуктів харчування. Тим часом продукування біоетанолу – це і є засіб стабілізації галузі: заводи переключаються на його виробництво, коли очікується перевиробництво цукру, і діють навпаки, коли загрожує дефіцит цього продукту, і водночас джерело альтернативної енергії. Уявіть собі скільки можна було б врятувати цукрозаводів, якби система етанольно-цукрового виробництва була налагоджена в Україні. Сьогодні в Україні активізувалися лобісти «кукурудзяного» напрямку альтернативної енергетики, але це, шлях у глухий кут, бо світова спільнота може в будь-який час обмежити виробництво цього біоетанолу із збіжжя [4].

За таких умов, абсолютно логічним є постановка питання щодо організації власного виробництва моторних палив з різними видами паливних домішок, однією з яких є біоетанол. Економічний аспект застосування біоетанолу полягає в зниженні вартості палива, запаси якого на світовому ринку невинно зменшуються. Виробництво біоетанолу за діючими у промисловості технологіями характеризується значними енергозатратами (5-6 м³ природного газу та 2,2-2,3 кВт електричної енергії на 1 дал біоетанолу), а тому існує невідкладна потреба в істотному зменшенні його собівартості, яка визначає конкурентну здатність продукції та рівень рентабельності виробництва.

Найбільш вагомою статтею затрат в собівартості біоетанолу є сировина, питома вага якої складає біля 60 % й залежить від кон'юнктури цін на ринку сировини. Виходячи з таких засад, важливо визначити економічну доцільність різних видів високоенергетичних культур при їх трансформації для промислового виробництва біоетанолу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням економічної ефективності виробництва та використання біоетанолу в Україні присв'ятили свої праці Калетнік Г.М. [5,8], Прутська О.О. [5], Пришляк Н.В. [5], Мазур В.А. [6]

Як стверджує Г.М. Калетнік перешкод на шляху створення прогресивних технологій у виробництві біоетанолу немає. Завдяки правильному вибору технологій вирощування та переробки, комплексному використанню одержаних у процесі переробки продукції сільського господарства забезпечується економічний ефект [7]

Формулювання цілей статті. Метою статті є визначення перспективної продукції для виробництва біоетанолу.

Результати досліджень. До енергетично привабливих рослин європейської ґрунтово-кліматичної зони для промислового виробництва біоетанолу експерти відносять однорічні рослини з високим вмістом цукрів і крохмалю: цукрові буряки, зернові колосові, кукурудза, картопля.

Економічна ефективність цих культур, як сировини для виробництва біоетанолу, залежить

від їх урожайності та вмісту цукру чи крохмалю. В залежності від цих показників кожна країна визначає свою енергетичну культуру для виробництва біоетанолу. В таблиці 1 наведено вартість сировини в собівартості біоетанолу найбільш потужних його виробників, таких як: США, Німеччина, Бразилія.

Таблиця 1

Порівняння вартості сировини в собівартості біоетанолу найбільш потужних його виробників

Стаття витрат	Кукурудза, США	Пшениця, Німеччина	Цукровий буряк, Німеччина	Цукрова тростина, Бразилія
Сировина: євро/дм ³	0,209	0,277	0,351	0,098
% до собівартості	53	50,5	58,9	67,7
Собівартість, євро/дм ³	0,395	0,55	0,596	0,145
Супутні продукти	0,067	0,068	0,072	-
Дотації, євро/дм ³	0,079	-	-	-
Нетто собівартість, євро/дм ³	0,249	0,482	0,524	0,149

Джерело: сформовано автором на основі даних літературного джерела [7]

Супутніми продуктами є суха зернова барда (кормовий продукт) при переробленні кукурудзи і пшениці та жому; біогаз при переробленні цукрового буряку.

Технологічна оцінка сировини для виробництва біоетанолу в Україні базується на таких вихідних даних: урожайність зернових колосових - 27 ц/га, вміст крохмалю - від 54 до 57 %, кукурудзи, відповідно, 50 ц/га і 59-60 %, цукровий буряк - урожайність 300 ц/га, вміст цукру 14 %, картопля - урожайність 200 ц/га, середній вміст крохмалю - 14 %, зелена маса цукрового сорго - урожайність 800 ц/га (табл. 2).

Наведені в табл. 2, 3 розрахунки свідчать, що найменша посівна площа для виробництва однієї тонни біоетанолу потрібна при вирощуванні зеленої маси цукрового сорго - 0,14 га, а найбільша площа - для зернових колосових, відповідно продуктивність одного гектара площі зменшується від 4500 л до 1005 л біоетанолу.

Таблиця 2

Технологічна оцінка сировини для виробництва біоетанолу в Україні

Культура	Середня урожайність, т/га	Вихід біоетанолу з однієї тонни сировини, л	Необхідно сировини для виробництва однієї тонни біоетанолу, т	Необхідна посівна площа для виробництва однієї тонни біоетанолу, га	Продуктивність одного гектара площі за біоетанолом, л
Зернові колосові	2,7	372	3,4	1,24	1005
Кукурудза	5,0	399	3,1	0,63	1995
Цукровий буряк	35	88,4	14,1	0,42	3094
Зелена маса цукрового сорго	80	113,7	11,0	0,14	4550
Меяса бурякова	-	303	4,1	-	-
Картопля *	18	100,4	12,0	0,66	1807

* Джерело: складено та розраховано автором на основі даних Інституту Картоплярства НААН України

Перевагою біопалива над своїми традиційними конкурентами: нафтою, вугіллям, газом і ядерним паливом, є можливість його природного поновлення. Також величезною проблемою є те, що більша половина сировини з якої можна було б виготовляти біологічне пальне, спрямована на експорт у країни Європи, для забезпечення їх власних потреб. Це повинно стати тривожним сигналом для керівництва держави, адже виробництво біопалива в Україні не лише б забезпечило посилення енергетичної незалежності, а й дало поштовх для розвитку більшості галузей державної економіки [5].

Варто також наголосити, що біоетанол можна виробляти з меяси та проміжних продуктів

переробки солодких коренеплодів: бурякового (дифузійного) соку, цукрового сиропу, зеленої патоки. Схему такого виробництва пропонує С.Т. Олійнічук [8]. Відповідно до його пропозиції, після отримання дифузійного соку з буряків його розділяють у співвідношенні 80 і 20%. Більшу частину використовують в циклі виробництва цукру до стадії першої кристалізації, центрифугування та сушіння білого цукру. Утфель після центрифугування (біла патока) повертається на стадію кристалізації, а зелена патока виводиться з процесу, направляється на склад і може використовуватися як для виробництва цукру за потреби, так і для виробництва біоетанолу. Менша частина неочищеного дифузійного соку (20%) направляється на культивування дріжджів та зброджування і виробництво біоетанолу.

Така схема може працювати весь період сокодобування та виробництва цукру. По закінченню сезону сокодобування переробляють зелену патоку, в залежності від потреби, на біоетанол чи цукор. При цьому з технологічного процесу цукрового виробництва з дифузійним соком і зеленою патокою виводиться біля 37% цукру. Така схема створює умови для оперативного регулювання співвідношення цукор і біоетанол в залежності від внутрішнього споживання та експортного попиту.

Потужність біоетанольної установки, за розрахунками С.Т. Олійнічука, визначається в залежності від кількості сировини та терміну її перероблення. Економічно обґрунтованою є кількість дифузійного соку в 20% від його загального об'єму. Для цукрового заводу потужністю 3000 тонн буряків за добу це становить 720 м³/добу або 95,76 т цукру, з якого буде вироблено 6052 дал біоетанолу (48,4 т). За такої потужності біоетанольна установка буде працювати 90 днів на дифузійному соку та 44 дні на мелясі за третім варіантом і 141 день на зеленій патоці.

У Франції, наприклад, щорічно з дифузійного соку виробляють до 1 млн гл етанолу (близько 4 млн.л.). При цьому організовано одночасну роботу цукрового і спиртового заводів, на якому зі згущеного сирого соку одержують цукор-сирець, а з відтоку шляхом ферментації — спирт.

Таким чином з 100 т бурякового цукру одержують 45 т рафінаду та 25 т етанолу. До того ж, відтік, який іде на ферментацію можна зберігати.

Відомо, що Брауншвейгський інститут проводив дослідження з одержання спирту на цукровому заводі Платинг. Згідно розрахунків, вихід спирту з 100 т буряку становить 9700 л, вихід сухого жому — 5,5 т та 2,4 т барди. Вихід етанолу — від 3200 до 4900л/га, а при вирощуванні високоврожайних сортів можна досягнути 5000л/га [8].

Вартість сировини в собівартості біоетанолу розташовується в такий спадний ряд: цукровий буряк, зернові колосові, зелена маса цукрового сорго, кукурудза, меляса.

Таблиця 3

Розрахунок собівартості сировини в одній тонні біоетанолу

Культура	Ціна 1 т сировини, грн.	Вихід біоетанолу з 1 т сировини, т	Вартість сировини в 1 т біоетанолу, грн.	Вартість сировини в 1 л біоетанолу, грн.	Повна собівартість біоетанолу з урахуванням перероблення	
					грн./т	грн./л
Зернові колосові	5500	0,3	18333	14,6	28126	22,5/0,75
Кукурудза	4200	0,32	14000	11,2	25624	20,4/0,68
Цукровий буряк	700	0,08	8750	7,0	12686	10,14/0,33
Зелена маса цукрового сорго	6500	0,09	72222	57,7	104721	83,88/2,7
Меляса бурякова	2000	0,24	8333	6,6	12499	10,0/0,33
Картопля	6000	0,08	75000	60,0	104998	83,99/2,79

* Джерело: сформовано автором

Найбільша конкурентна спроможність біоетанолу досягається при його виробництві з меляси, де повна собівартість з урахуванням перероблення складає 0,33 € за один літр. Поліпшити цей показник можливо за рахунок глибини перероблення всіх видів сировини та одержання супутніх продуктів.

Потреба українського ринку в нафтопродуктах оцінюється на рівні 5,5 млн. тонн бензину та 6,5 млн. тонн дизельного палива [1].

Всього в Україні 76 спиртових заводів. Із них ті, які працювали на зерні – 55 одиниць, а на мелясі – 21 завод. Тобто на мелясі працювало майже 30% від загальної кількості заводів.

Внутрішнє споживання виробленого спирту складало 23 – 25 млн. декалітрів спирту, що

орієнтовано складає 30% від загальної кількості. Отже, 70% продукції потрібно експортувати. Але така ситуація була 7-8 років тому.

Сьогодні експорт різко скоротився і виробництво також. Місячні темпи знизились до 950 тис. декалітрів і споживання внутрішнє та експорт знаходяться у такому співвідношенні: 45% на 55%. Причин для такого скорочення - безліч, але головні безконтрольність з боку держави, моральна та фізична деградація технологічного обладнання на заводах, особливо мелясних, корумпованість галузі, а також втрата високотехнологічних та технічних кадрів.

Все це разом призвело до втрати контролю за станом ринків, якості та кількості виробленої продукції. Не вміння і не бажання контролювати співвідношення попиту та пропозиції, що обов'язково призведе до спаду цінової політики, і як наслідок – до обвалу (банкрутства) підприємств [3].

Одним з перспективних напрямків альтернативної енергетики в агросфері виступає виробництво та впровадження біопалива, яке здатне забезпечити сільське господарство власними енергетичними ресурсами та знизити виробничі витрати на паливні ресурси. Крім цього однією з вимог Європейського Союзу до країн-кандидатів є рівень використання відновлюваних джерел енергії не нижчий за середньоевропейський. Для України, стратегічною метою якої є інтеграція до ЄС, це повинно стати додатковим аргументом на користь розвитку відновлюваних джерел енергії, насамперед біоенергетики.

Біоетанол в якості палива для існуючих на Україні типів двигунів може бути використаний тільки в суміші з мінеральним паливом: бензином в кількості до 5 об'ємних відсотків та дизельним паливом в кількості 10-12 об'ємних відсотків. Таким чином, при використанні біоетанолу в якості добавки до всього обсягу палив, що виробляються в Україні, щорічна потреба в біоетанолі становитиме 1 млн. тонн (1,25 млрд. літрів). Для виробництва такої кількості біоетанолу необхідно: 3,4 млн. тонн зернових колосових, або 3,1 млн. тонн кукурудзи, або 14,1 млн. тонн цукрового буряка, або 11 млн. тонн зеленої маси цукрового сорго, або 4,1 млн. тонн меляси бурякової, або 12 млн. тонн картоплі.

Крім того, заміна 5 відсотків бензину та 10 відсотків дизельного палива на біоетанол кардинально не вирішує проблему забезпечення енергетичної незалежності України. Світовий досвід свідчить про доцільність організації виробництва біоетанольних палив з вмістом біоетанолу 85 відсотків (для бензинових двигунів) і 95 відсотків (для дизельних двигунів) та автомобілів, здатних використовувати такі палива. Такі автомобілі, крім США, Канади та Бразилії, з 2005 року використовуються в Німеччині та Швеції. При реалізації такої програми потреба в біоетанолі щонайменше подвоюється.

Висновок. Таким чином, для виробництва біоетанолу Україна має реальну сировинну базу, сучасні технології її переробки для стабільного і потужного його розвитку.

Налагодження широкомасштабного виробництва біоетанолу та біопалив на його основі потребує комплексного підходу, зокрема: розроблення заходів щодо організації виробництва біоетанолу, а також біопалив на його основі на потужностях спиртової галузі, що дасть можливість завантажити потужності спиртової галузі та часткового вирішення питання збуту біопалив безпосередньо підприємствами спиртової галузі; впровадження технологічно можливих схем виробництва біоетанолу не тільки з меляси, а і з проміжних продуктів переробки цукрового буряка, що дозволить регулювати співвідношення виробленої продукції в залежності від потреб суспільства та кон'юнктури ринку; розроблення законодавчих та нормативно-правових актів, необхідних для регулювання ринку виробництва та споживання біопалив; встановлення на вітчизняних нафтопереробних заводах, підпорядкованих Міненерговугілля, необхідного обладнання для організації виробництва бензинів моторних сумішевих з добавками на основі біоетанолу та етил-трет-бутилового етеру (ЕТБЕ); встановлення обладнання для забезпечення приймання та реалізації біопалив на основі біоетанолу мережею нафтобаз та АЗС.

Список використаної літератури

1. Жовтянський В.А., Кулик М.М., Стогній Б.С. Стратегія енергозбереження в Україні. Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах. К: Академперіодика. 2006. Т.1. 510 с.
2. Домарецький В.А. Технологічні процеси в харчовій промисловості: Монографія. Видавничий дім «Асканія». 2010. 664 с.
3. Офіційний сайт НАЦУ «Укрцукор» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrsugar.com/uk/post/section/novini-cleniv-nacu-ukrcukor>

4. Офіційний сайт ПрАТ «Гнідавський цукровий завод». Біоетанол – альтернативна енергетика і технології майбутнього [Електронний ресурс]. – Режим доступу: gnidava.lt.ua/2018/01/30/bioetanol-alternatyvna-energetyka-tehnologiyi-majbutnogo/

5. Калетнік Г.М., Прутська О.О., Пришляк Н.В. Оцінка ресурсного потенціалу виробництва біоетанолу та біодизелю в Україні. *Збірник наукових праць ВНАУ Серія: Економічні науки*. № 4 (81). 2013. С. 326-336. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: econjournal.vsau.org/files/pdfa/2161.pdf

6. Подолянчук О.А., Химич Г.М. Методика і аналіз аудиту обліку основних засобів. *Збірник наукових праць ВНАУ Серія: Економічні науки*. № 4 (70). 2012. С.76-80. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: econjournal.vsau.org/files/pdfa/254.pdf

7. Калетнік Г.М. Перспективи виробництва біоетанолу в Україні. Аграрна техніка та обладнання. 2009. № 2. С.50-55.

8. Калетнік Г.М., Олійнічук С.Т., Скорук О.П. Альтернативна енергетика України: особливості функціонування і перспективи розвитку: колективна монографія. Вінниця: Едельвейс і К, 2012. 250 с.

References

1. Zhovtianskyi, V.A, Kulyk, M.M. & Stohnii, B.S. Stratehiia enerhozberezhennia v Ukraini. Analitichno-dovidkovi materialy v 2-kh tomakh. K: Akadempriodyka. 2006. T.1. 510 s. [in Ukrainian]

2. Domaretskyi, V.A. Tekhnolohichni protsesy v kharchovii promyslovosti: Monohrafiia. Vydavnychiy dim «Askaniia». 2010. 664 s. [in Ukrainian]

3. Ofitsiyniy sait NATsU «Ukrtsukor» [Elektronnyi resurs]. – *Rezhym dostupu: http://www.ukrsugar.com/uk/post/section/novini-cleniv-nacu-ukrcukor[in Ukrainian]*

4. Ofitsiyniy sait PrAT «Hnidavskiy tsukrovyi zavod». Bioetanol – alternatyvna enerhetyka i tekhnolohii maibutnoho [Elektronnyi resurs]. – *Rezhym dostupu: gnidava.lt.ua/2018/01/30/bioetanol-alternatyvna-energetyka-tehnologiyi-majbutnogo/[in Ukrainian]*

5. Kaletnik, H.M., Prutska, O.O. & Pryshliak, N.V. Otsinka resursnoho potentsialu vyrobnytstva bioetanolu ta biodyzeliu v Ukraini. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU Serii: Ekonomichni nauky*. № 4 (81). 2013. S. 326-336. [Elektronnyi resurs]. – *Rezhym dostupu: econjournal.vsau.org/files/pdfa/2161.pdf[in Ukrainian]*

6. Podolianchuk, O.A. & Khymych, H.M. Metodyka i analiz audytu obliku osnovnykh zasobiv. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU Serii: Ekonomichni nauky*. № 4 (70). 2012. S.76-80. [Elektronnyi resurs]. – *Rezhym dostupu: econjournal.vsau.org/files/pdfa/254.pdf[in Ukrainian]*

7. Kaletnik, H.M. Perspektyvy vyrobnytstva bioetanolu v Ukraini. Ahrarna tekhnika ta obladnannia. 2009. № 2. S.50-55. [in Ukrainian]

8. Kaletnik, H. M., Oliinichuk, S.T. & Skoruk, O.P. Alternatyvna enerhetyka Ukrainy: osoblyvosti funktsionuvannia i perspektyvy rozvytku: kolektyvna monohrafiia. Vinnytsia: Edelweis i K, 2012. 250 s. [in Ukrainian]

Інформація про автора

СКОРУК Олена Петрівна кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail skoruk_olena@ukr.net)

SKORUK Helena candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the administrative management and alternative energy sources, Vinnytsia National Agrarian University ((21008, Vinnytsia Sonyachna St, 3, e-mail skoruk_olena@ukr.net).

СКОРУК Елена Петровна кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры административного менеджмента и альтернативных источников энергии, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail skoruk_olena@ukr.net).

