

ДОДАТКИ

Додаток А

Довідкові коефіцієнти перетворення, одиниці вимірювання та калорифічні еквіваленти в енергетиці

Приблизні коефіцієнти перетворення

Сира нафта *	В				
	Тонни (метричні)	Кілолітри	Барелі	Галони США	Тонни/рік
із	помножити на				
Тонн (метричні)	1	1,165	7,33	307,86	-
Кілолітрів	0,8581	1	6,2898	264,17	-
Барелей	0,1364	0,159	1	42	-
Галонів США	0,0032	0,0038	0,0238	1	-
Барелей/день	-	-	-	-	49,8

*Грунтується на середньосвітовому коефіцієнті гравітації.

Продукція	Щоб перетворити			
	Барелі в тонни	Тонни в барелі	Кілолітри в тонни	Тонни в кілолітри
	Помножити на			
РПГ (LPG)	0,086	11,6	0,542	1,844
Бензин	0,118	8,5	0,740	1,351
Дистильована паливна нафта	0,133	7,5	0,839	1,192
Відходи паливної нафти	0,149	6,7	0,939	1,065

Природний газ і РПГ (LNG)	В					
	Мільярди кубічних метрів ПГ	Мільярди кубічних футів ПГ	Мільйони тонн нафтового еквівалента	Мільйони тонн ЛПГ	Трильйони британських теплових одиниць	Мільйони барелей нафтового еквівалента
із	помножити на					
1 мільярд кубічних метрів ПГ	1	35,3	0,90	0,73	36	6,29
1 мільярд кубічних футів ПГ	0,028	1	0,026	0,021	1,03	0,18
1 мільйон тонн нафтового еквівалента	1,111	39,2	1	0,805	40,4	7,33
1 мільйон тонн ЛПГ	1,38	48,7	1,23	1	52,0	8,68
1 трильйон британських теплових одиниць	0,028	0,98	0,025	0,02	1	0,17
1 мільйон барелей нафтового еквівалента	0,16	5,61	0,14	0,12	5,8	1

Одиниці вимірювання

1 метрична тонна = 2204,62 фунта = 1,1023 коротких тонн
1 кілолітр = 6,2898 барелей
1 кілокалорія (ккал) = 4,187 кДж = 3,968 БТО
1 кілоджоуль (кДж) = 0,239 ккал = 0,948 БТО
1 британська тепла одиниця (БТО) = 0,252 ккал = 1,055 кДж
1 кіловат-година (кВт·год.) = 860 ккал = 3600 кДж = 3412 БТО

Калорифічні еквіваленти

Одна тонна нафтового еквівалента приблизно дорівнює:

Теплові одиниці

10 мільйонів ккал
42 гігаджоулів
40 мільйонів БТО.

Тверді види палива

1,5 тонни вугілля
3 тонни лігніту.

Газоподібні види палива

Див. вищенаведену табл. щодо природного газу та ЛПГ.

Електроенергія

12 мегават-годин

Один мільйон тонн нафти продукує близько 4000 гігават-годин електроенергії на сучасній електростанції.

Довідкова інформація

ТВт – Тера Ват (Тера – 10^{12});
МВт – Мільярд Ват (Мільярд – 10^9);
ПВт год. – Піко Ват год. (Піко – 10^{-12});

т у.п. – тонна умовного палива; на виробництво 1 Гкал (Гіга-1 мільйон) тепла використовується 0,143 кг умовного палива. З 1 Гкал тепла, як правило, отримують 18 кВт·год. електроенергії, таким чином за розрахунком: 0,143 кг у.п.: 18 кВт·год. = 0,008 кг у. п. на 1 кВт. год. Згідно з розрахунками існують відповідні коефіцієнти.

1 тонна н. е. = (10000/7000) тонн у.п. = 1,43 тонн у.п.

Дал – одиниця вимірювання етилового спирту: декалітр безводного спирту (дал б.с.) за температури +20°C.

Додаток Б**Густина речовин**
(за нормальних умов за 15-20° С)

Тверді тіла			
Найменування	кг/м ³	Найменування	кг/м ³
Лід	900	Дерево сухе	0,7
Рідини			
Бензин	700	Нафта	800
Гас	800	Олія соняшникова	923
Дизельне паливо	830	Паливо на основі олії: рафінаду соняшникового	920
Ефір етиловий	710	Соевий метил ефір	887
Метил ефір трипропиленгліколя	971	Метиловий ефір ріпакової олії	877
Метанол	795	Дим етиловий ефір	668
Компримірований природний газ (метан)	416	Зріджений нафтовий газ (пропан)	490
Олія ріпакова	916	Паливо на основі олії: етилового ефіру ріпакового	895
Паливо на основі олії: метилового ефіру ріпакового	877	Паливо на основі олії: метилового ефіру соєвого	884
Олія соєва	924	Спирт етиловий	790
Паливо на основі олії: рафінаду соєвого	923	Олія маслинова	914
Гази за нормальних умов			
Азот	1,25	Повітря	1,29
Водень	0,09	Кисень	1,43

Термінологічний словник

Абсорбція – вибіркове поглинання речовини з газового чи рідкого середовища усім об'ємом твердого тіла чи рідини. Наприклад рідини – твердою речовиною (чорнила – промокальним папером) чи газу – рідиною (аміаку – водою). Абсорбція лежить в основі очистки, розділення газів та рідин тощо.

Адсорбція – вибіркове поглинання речовини з газового чи рідкого середовища поверхневим шаром твердого тіла (адсорбенту) чи рідини. Поглинаючий компонент, що вміщується в суцільному середовищі (газі, рідині), називають адсорбтивом, а той що вміщується в адсорбенті – адсорбатом. Наприклад, активоване вугілля адсорбує газу. Це явище треба відрізняти від абсорбції.

Азеотропна суміш (азеотроп) – суміш рідин, яка кипить за сталої температури і не змінює складу при перегонці. Існують азеотропні суміші, що киплять за температури, нижчій за температуру кипіння низькокиплячого компонента, і азеотропні суміші, що киплять за температури, вищої за температуру кипіння висококиплячого компонента. Утворення азеотропних сумішей унеможливує одержання деяких 100%-них кислот (азотної, соляної) та абсолютного спирту перегонкою їхніх водних розчинів.

Альтернативна енергетика (альтернативна енергія) – сукупність перспективних методів отримання енергії, які не набули такого розповсюдження як традиційні, проте становлять інтерес завдяки вигідності їх використання за низького ризику завдати екологічної шкоди району.

Анаеробне бродіння – це процес бродіння в анаеробному середовищі (безкисневому середовищі). Результатом бродіння є метан, вуглекислий газ, інші продукти.

Бадилля – це листя коренеплодів (буряку, брукви, ріпи, моркви, пастернаку і цикорію) і бульбових (картоплі і земляної груші або топінамбуру), таких, що залишаються у вигляді другорядного продукту при вирощуванні цих рослин для отримання коріння або бульб.

Барда (спиртова барда, післяспиртова барда) – це відходи виробництва етилового спирту. Барда – рідина світло-коричневого, жовтого кольору із запахом зерна або іншої сировини. Вміст сухих речовин у барді – 5-15%. Для виробництва спирту як сировина використовують зерно і мелясу. Відповідно барда буває зернова і мелясна.

Безкисневе бродіння – це процес бродіння в безкисневому середовищі. Результатом бродіння є метан, вуглекислий газ, інші продукти.

Біоводень – водень, виготовлений з відновлюваної біологічної сировини та/чи біологічних відходів.

Біовідходи – це відходи бійні, жир, кишки, кров, канига. Відходи ферм – гній, птахофабрик – послід, спиртових заводів і пивзаводів – барда і дробина т.п. Органічні побутові відходи і відходи виробництва, де використовується органічна сировина.

Біогаз – суміш газів (переважно метану і вуглекислого газу), отримана біохімічним і мікробіологічним методами переробки біологічної енергетичної сировини.

Біодизель – тип біопалива, виготовленого з біологічної сировини (наприклад рослинної олії). Використовується як замітник звичайного дизельного пального виготовленого з нафти. Біодизель майже не змішується з водою, має високу температуру кипіння та низьку пружність пари.

Біоетанол – продукт біоконверсії вуглеводовмісної сировини (біомаса та/або органічні фракції відходів) з регламентованою кількістю супутніх та денатуруючих домішок.

Біологічна енергетична сировина – поновлювана біомаса рослинного і тваринного походження, продукти і відходи її переробки, енергетичний ресурс, який забезпечує придатність для виробництва біопалив.

Біохімічні методи переробки – методи переробки сировини із застосуванням біологічних агентів (мікроорганізмів, ферментів) та хімічні методи переробки біологічної енергетичної сировини.

Біологічні палива (біопалива) – палива, виготовлені з відновлюваної біологічної енергетичної сировини. Які можуть використовуватися як пальне у чистому вигляді, або як компонент для виробництва інших палив чи для змішування з традиційними видами палива, у пропорціях, встановлених відповідно нормативно-технічною документацією.

Біопаливо дизельне – паливо, виготовлене з використанням етилових або метилових ефірів жирних кислот, отриманих з рослинних олій та тваринних жирів.

Біопаливо моторне – це палива для двигунів внутрішнього згорання, що не менш як на 50% складаються з компонентів, вироблених з біологічної енергетичної сировини.

Бутанол (бутиловий спирт, *формула:* C_4H_9OH) – безбарвна рідина з характерним запахом сивушного масла. Існує у кількох ізомерних формах: нормальний первинний бутиловий спирт, нормальний вторинний бутиловий спирт, ізобутиловий спирт або ізобутанол і триметилкарбінол. Як і решта парних спиртів, усі ізомери отруйні для людини. Бутанол використовується як розчинник для виробництва фарб, смол та пластифікаторів, у промисловому синтезі багатьох органічних сполук та в якості палива.

Вітроенергетика – галузь відновлюваної енергетики, яка спеціалізується на використанні кінетичної енергії вітру для отримання механічної, електричної і теплової енергії.

Водневий двигун – різновид двигуна, де використовується для отримання енергії водень як пальне. Двигун складається з двох основних частин – це паливний елемент, як первинний генератор енергії, та електродвигун, що її використовує для зміни її типу.

Гігроскопічність – здатність кристалічних та аморфних тіл легко поглинати вологу з повітря, зволожуючись або розтікаючись при цьому.

Гідроелектрична станція – комплекс гідротехнічних споруд і устаткування для перетворення потенційної енергії водостоку, що падає на лопаті гідротурбіни, в електричну енергію.

Дистиляція (перегонка рідини) – процес розкладання (розділення) твердих (рідинних) речовин (суміші летких рідин) на складові частини (компоненти) шляхом нагрівання (випаровування з наступною конденсацією) без доступу повітря. Процес дистиляції, що базується на різній здатності речовин переходити в пароподібний стан у залежності від температури і тиску.

Дріжджі кормові – природний продукт, що отримується з натуральної рослинної сировини шляхом мікробіологічного синтезу вторинного продукту спиртової промисловості – післяспиртової барди.

Емісія – виділення, випромінювання електронів, іонів твердими або рідкими тілами в навколишнє середовище.

Етанол (інші назви: етиловий спирт, винний спирт, алкоголь; *формула*: C_2H_5OH) – головна дієва складова алкогольних напоїв, які зазвичай виготовляються збродженням здатних до ферментації вуглеводів. Етиловий спирт у великій кількості споживається як пальне, розчинник та як сировина в різноманітних промислових процесах. Найбільш широкого вжитку набула суміш 95,6 мас. % етанолу та 4,4 мас. % води, такий вміст етилового спирту максимально можливий за звичайної фракційної перегонки, бо це співвідношення утворює азеотропну суміш з температурою кипіння 78,15°C.

ЕТБЕ – етил-трет-бутиловий ефір, виготовлений шляхом синтезу на основі біоетанолу та ізобутилену.

Етерифікація – це процес отримання складних ефірів з кислот та спиртів.

Жом буряковий – екстрагована січка цукрових буряків, відходи цукрової промисловості. Використовують як корм для худоби у свіжому, сушеному (брикети і розсипом) і силосованому (кислий жом) вигляді, а також як сировину для виробництва біопалив.

Когенератор – генератор на основі газового і дизельного двигуна. Є

джерелом енергії – теплової і електричної. Первинним джерелом енергії є газ, біогаз і дизель. Головна перевага когенератора перед звичайними теплоелектростанціями полягає в тому, що перетворення енергії тут відбувається з більшою ефективністю, оскільки використовується те тепло, яке зазвичай втрачається.

Конденсація – процес переходу газу або насиченої пари в рідину чи тверде тіло внаслідок охолодження або стиснення їх. Швидкість процесу залежить від зовнішніх умов – тиску, температури, інколи – наявності інших речовин.

Кореляція – співвідношення, відповідність, взаємозв'язок предметів або понять. Кореляція може бути позитивною та негативною (можлива також ситуація відсутності статистичного зв'язку – наприклад, для незалежних випадкових величин). Від'ємна кореляція – кореляція, за якої збільшення однієї змінної пов'язане зі зменшенням іншої, при цьому коефіцієнт кореляції від'ємний. Додатна кореляція – кореляція, при якій збільшення однієї змінної пов'язане зі збільшенням іншої, при цьому коефіцієнт кореляції додатний.

Метанол (інші назви: метиловий спирт, карбінол, деревний спирт; *формула:* CH_3OH) – найпростіший одноатомний спирт, безбарвна рідина зі слабким спиртовим запахом. Є полярною сполукою, тому він добре розчиняється у воді, легше за воду. Температура кипіння метанолу – 65°C . Добрий розчинник для багатьох органічних речовин. Горить синюватим полум'ям. Метиловий спирт дуже отруйна речовина, що діє на нервову і судинну системи людини.

Октанове число – умовний показник, що характеризує здатність палива забезпечити бездетонаційну роботу двигунів із примусовим запаленням.

Прості ефіри (естери) – органічні речовини, молекули яких складаються з двох вуглеводневих радикалів, сполучених між собою атомом кисню.

Ректифікація – розділення рідких сумішей, що містять два або кілька компонентів різної питомої ваги, багаторазовим випаровуванням суміші й конденсацією пари.

Сепарація барди – це процес розділення барди на рідку і тверду фракції. Сепарацію застосовують для зменшення викидів активної органіки на поля фільтрації. При використанні біогазової установки сепарація також використовується, але після бродіння.

Сонячний елемент (фотоелемент, фотоелектричний перетворювач – ФЕП) – це напівпровідниковий прилад, що слугує для перетворення світлової енергії в електричну. В основі цього перетворення лежить явище фотоефекту.

Сонячні батареї (сонячні елементи) – це генератор альтернативного або

поновлюваного виду енергії, що перетворює сонячне світло на електрику.

Сумішеві палива – види палива, отримані в результаті змішування біопалива (біопалив) з компонентом (компонентами) традиційного палива у пропорціях, що встановлюються відповідною нормативно-технічною документацією, використання яких забезпечує зменшення забруднення довкілля порівняно зі споживанням традиційних видів палива.

Сусло – продукт із розім'ятого меленого зерна з водою, розігрітий з паузами за певних температур, за яких ферменти зерна руйнують крохмаль плодів з утворенням цукру.

Традиційні види палива – види палива та паливні компоненти, що отримуються в результаті переробки нафти, газу, вугілля і відповідають державним стандартам на ці продукти.

Ферментація (зброджування, бродіння) – це анаеробний метаболічний розпад молекул (наприклад, глюкози) за допомогою мікроорганізмів з отриманням таких продуктів, як етанол, вуглекислий газ, молочна кислота, оцтова кислота, етилен тощо. Найчастіше, коли йдеться про бродіння, мають на увазі перетворення цукру на спирт за допомогою дріжджів.

Цетанове число – характеризує займистість дизельних палив. Чим більше цетанове число, тим легша займистість суміші при стисненні. Стандартне паливо характеризується цетановим числом 40–45, а паливо вищої якості (преміум) має цетанове число 45–50.

Додаток Г

Українсько-англійський словник вжитих термінів з економіки біопалива в
АПК

Український термін

Англійський еквівалент

Абсолютна перевага	Absolute advantage
Автоматичний стабілізатор	Automatic stabilizer
Автономне споживання	Autonomous consumption
Автономні інвестиції	Autonomous investment
Альтернативна вартість	Opportunity cost
Атомна електростанція	Nuclear power station
Біогаз	Gobar
Біоенергетика	Bioenergy
Виробництво	Production
Високооктанове паливо	High-octane fuel
Відкрита економіка	Open economy
Відновлювальні енергоресурси	Reproducible power resources
Вітрова електростанція	Wind-powered generating plant
Вітряк	Wind turbine
Галузь	Industry
Геотермальна електростанція	Geothermal generation station
Гідроелектричні ресурси	Hydroelectric (power) resources
Гліцерин	Glycerine
Графік планових витрат	Planned-expenditure schedule
Густина	Consistency
Депозити	Deposits
Державний сектор	Public sector
Дизельне паливо	Diesel fuel
Довгостроковий період	Long run
Економічна вартість	Economic cost
Економічна ефективність	Economic efficiency
Економічна політика	Economic policy
Економічне зростання	Economic growth
Економічний прибуток	Economic profit
Експорт	Export
Енергія	Energy
Етанол	Ethanol
Етиловий ефір	Ethylic ether

Запас	Stock
Затрати	Inputs
Земля	Land
Імпорт	Import
Інвестиції	Investment
Капітал (капітальні блага)	Capital (capital goods)
Кінцева продукція	Final product
Компресор	Compressor
Конденсатор	Condenser
Кінцева продукція	Final product
Корисність	Utility
Ліцензування	Licencing
Монополія	Monopoly
Монопольний ринок	Monopolistic firm
Надлишкові резерви	Excess reserves
Негативні зовнішні ефекти	Negative externalities
Неефективність у розміщенні ресурсів	Allocative inefficiency
Неконденційний газ	Noncondensable
Не поновлювані енергоресурси	Exhaustible power resources
Обмеженість ресурсів	Scarcity of resources
Обмеження цін	Price limitation
Обов'язкові резерви	Required reserves
Операції на відкритому ринку	Open market operations
Органічне паливо	Organic fuel
Органічний синтез	Organic synthesis
Орендна плата за землею	Land rent
Поверхневі води	Surface water
Податок	Tax
Потенціал вітроенергетики	Wind energy potential
Працедавець	Employer
Працезберігаючий технологічний прогрес	Labor-augmenting technological progress
Праця (послуги праці)	Labour
Приватні заощадження	Private saving
Природні ресурси	Natural resources
Пропозиція	Supply
Процент	Interest
Прямі інвестиції	Direct investment

Радіоактивні речовини	Radioactive materials
Рента	Rent
Ресурс	Resource
Ресурси підземних вод	Groundwater resources
Ринок праці	Labor market
Рівень безробіття	Unemployment rate
Рівень цін	Price level
Рівновага	Equilibrium
Ріпак	Rape
Робоча сила	Labor force
Родовище сировини	Sources of raw materials
Розміщення ресурсів	Resource allocation
Синтез-газ	Synthesis
Система національних рахунків	System of national accounts
Сільськогосподарський попит	Demand for agricultural use
Сонячна енергія	Solar energy
Сонячне випромінювання	Solar (ir)radiation dose
Споживання	Consumption
Споживчі витрати	Consumption expenditure
Темп економічного зростання	Economic growth rate
Теплова електростанція	Thermoelectric power station
Термальні води	Thermal waters
Технологічна ефективність	Technological efficiency
Технологія	Technology
Торговельна політика	Trade policy
Традиційні джерела енергії	Traditional energy sources
Утилізація	Utilization
Фактор виробництва	Factor of production
Фактор економічного зростання	Economic growth factors
Фізичний капітал	Physical capital
Фінансова програма	Financial program
Фотосинтез	Photosynthesis
Цінові фактори	Price level determinants
Чистий внутрішній продукт	Net domestic product
Чисті внутрішні інвестиції	Net domestic investment
Ядерна енергетика	Nuclear energy

Використана та рекомендована література

1. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку: інформ.-аналіт. зб. / за ред. П.Т. Саблука [та ін.]. – К. : ІАЕ УААН, 2003. – Вип. 6. – 764 с.
2. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: підруч. / О. Адаменко [та ін.]. – Івано-Франківськ : Полум'я, 2000. – 255 с.
3. Біоенергія в Україні – розвиток сільських територій та можливості для окремих громад / В.О. Дубровін [та ін.]. – Київ-Каunas : Taurapolis, 2009. – 120 с.
4. Біопалива (технологія, машини і обладнання) / В. О. Дубровін [та ін.]. – К.: ЦТІ “Енергетика і електрифікація”, 2004. – 256 с.
5. Біопаливо та відновлювальні джерела енергії, проблеми і перспективи розвитку / Матеріали наук.-практ. конф. – Вінниця: РВВ ВДАУ, 2006. – 103 с.
6. Боговін, А. В. Трав'янисті біоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – К.: Аграрна наука. 2005. – 360 с.
7. Дев'янин, С. Н. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей / С. Н. Дев'янин, В. А. Марков, В. Г. Семенов. – Х.: Новое слово, 2007. – 452 с.
8. Дев'яткіна, С. С. Альтернативні джерела енергії: навч. посіб. / С. С. Дев'яткіна, Т. Ю. Шкварницька. – К.: НАУ, 2006. – 92 с.
9. ДСТУ 4037–2001. Вітроенергетика. Установки електричні вітрові. Загальні технічні вимоги. – К., 2001. – 28 с.
10. ДСТУ 4051–2001. Вітроенергетика. Станції електричні вітрові. Загальні технічні вимоги. – Чинний з 2002.04.01. – К., 2001. – 12 с.
11. Дудюк, Д. Л. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: навч. посіб. Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. – Львів: Магнолія 2006, 2008. – 188 с.
12. Екологізація енергетики : навч. посіб. / В. Я. Шевчук [та ін.]. – К.: Вища освіта. – 2002. – 111 с.
13. Енергія біомаси // Енергоефективність та відновлювальні джерела енергії / під заг.ред. Шидловського А.К. – К.: 2007. – Т. 6.-Р. 14 – С. 300-373
14. Калетнік Г.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України : навч. посібник / Г.М. Калетнік, В.М. Пришляк. – Вінниця: Енозіс, 2008. – 192 с.
15. Калетнік Г.М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України: / моногр. / Г.М. Калетнік. – К.: Хай-Тек Прес, 2010. – 516 с.

16. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні: / моногр. / Г.М. Калетнік. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
17. Ковалко, М.П. Розвинута енергетика – основа національної безпеки України / М.П. Ковалко, О.М. Ковалко. – К.: Бізнес поліграф, 2009. – 104 с.
18. Кудря, С. О. Конструювання геотермальних установок / С. О. Кудря, В. М. Головка // Основи конструювання енергоустановок з відновлюваними джерелами енергії: курс лекцій Зелена енергетика. – 2005. – № 1. – С. 8–10.
19. Лунд, Д. Електроенергія з геотермальних джерел / Д. Лунд // 2003 – 129 с.
20. Мартинов, А. В. Нетрадиційні і поновлювальні джерела енергії: навч. посіб. / А. В. Мартинов, О. Б. Неженцев, М. О. Шевченко. – Луганськ, / Наук. техн.ун-т «КПІ». – К., 2005. – Гл. 6. – С. 106–128.
21. Нафта і газ України / [І.О. Артемчук, М.І. Барановський, С.Ф. Білик та ін.] головн. ред. М.П. Ковалко. – К. : Наукова думка, 1997. – 384 с.
22. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії / А.В. Мартинов, О. Б. Неженцев, М. О. Шевченко : навч. посіб. – Луганськ, 2003.– 129 с.
23. Особливості експлуатації дизелів сільськогосподарської техніки на біопаливі та його сумішах / [В.А. Войтов, А.Б. Калюжний, П.М. Климов, М.Г. Сандомирський, С.П. Сорокін, С.А.Шевченко, М.С. Даценко, М.В. Карнаух, О.М. Шевченко] за ред. Д.І. Мазоренка і Л.М. Тищенка. – Харків: ХНТУСГ, 2009. – 74 с.
24. Паранчич, С. Ю. Відновлювальні джерела енергії : навч. посіб. / С. Ю. Паранчич. – Чернівці : Рута, 2002. – 67 с.
25. Сльоз, Л. Г. Технічна механіка рідини і газу : навч. посібн. / Л. Г. Сльоз. – Макіївка, 2003. – 184 с.
26. Технологія спирту / ред. В. О. Маринченка : підруч. для студентів ВНЗ. – К.: НУХТ, 2003. – 496 с.
27. ТОВАЖНЯНСКИЙ, Л. Л. Проблемы энергетики на рубеже XXI столетия : пособие / Л. Л. ТОВАЖНЯНСКИЙ, Б. А. Шевченко. – Х. : НТУ ХПИ, 2004. – 174 с.
28. Турченко, Д. К. Энергобережения та економіка України: моногр. / Д. К. Турченко. – Донецьк : ВІК, ДонДУУ. – 2006. – 310 с.
29. Україна. Закони. Про альтернативні види рідкого та газового палива : Закон ... від 14 січ. 2000 р. № 1391–XIV // ВВРУ. – 2000. – № 12. – Ст. 94.
30. Циков, В. С. Кукурудза: технология, гибриды, семена. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 295 с.
31. Шиян, П.Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: моногр. / П.Л. Шиян, В.В. Сосницький, С.Т. Олійнічук. – К.: Асканія, 2009. – 424 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ТЕМ	3
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	4
ВСТУП.....	5
ТЕМА 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ, ІСТОРІЯ ЇЇ РОЗВИТКУ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	7
1.1. Роль енергетики у розвитку економіки.....	7
1.2. Використання традиційних та альтернативних джерел енергії ...	11
1.3. Ресурсна база альтернативних джерел енергії.....	21
1.4. Потенціал АДЕ на території України та нормативно-правова база їх використання.....	29
1.4.1. Потенціал альтернативних джерел енергії в Україні	29
1.4.2. Нормативно-правова база використання АДЕ.....	32
1.5. Історія розвитку та стан біоенергетики у світі	35
1.6. Стан розвитку біоенергетики в Україні	37
1.7. Соціально-економічна необхідність та соціально-економічне значення розвитку ринку біопалив в Україні.....	41
Основні терміни та поняття	47
Контрольні запитання та завдання	47
ТЕМА 2. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ БІОЕТАНОЛУ	49
2.1. Загальні поняття та аспекти споживання біоетанолу	49
2.2. Енергетична політика США щодо стимулювання виробництва етанолу	53
2.3. Виробництво спирту етилового технічного з нехарчової сировини	61
2.4. Виробництво спирту етилового технічного з вуглеводовмісної сировини.....	68
2.5. Техніко-технологічні особливості виробництва біоетанолу з вуглеводовмісної сировини та енергетична оцінка його виробництва	72
2.6. Використання спирту етилового технічного як органічної сировини.....	83
2.7. Перспективні напрями виробництва та використання біоетанолу в Україні.....	89
Основні терміни та поняття	93
Контрольні запитання та завдання:	93
ТЕМА 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ	

БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА	95
3.1. Загальні поняття, аспекти виробництва та використання біодизельного палива (біодизелю).....	95
3.2. Переваги та недоліки виробництва та використання біодизелю .	97
3.2.1. Присадки рослинного походження	108
3.3. Сировина для виробництва біодизелю	111
3.4. Стан і потенційні можливості виробництва біопалива та теплоносіїв з рослинної олії.....	117
3.5. Технології виробництва біодизелю.....	118
3.6. Стандарти біодизельного палива	123
3.7. Виробництво та споживання біодизельного палива у провідних країнах світу	130
3.8. Перспективи виробництва біодизельного палива в Україні	135
Основні терміни та поняття	145
Контрольні запитання та завдання	145
ТЕМА 4. ВИРОБНИЦТВО ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ	147
4.1. Загальні тенденції та сировина для виробництва біогазу.....	147
4.2. Виробництво та використання біогазу в окремих країнах світу.	150
4.3. Біогаз в Україні.....	154
4.4. Біогазова установка на фермі ВРХ (приклад).....	164
4.4.1. Початкові дані	164
4.4.2. Загальні відомості та принцип дії біогазової установки.....	165
4.4.3. Вигоди від роботи біогазової установки.....	166
4.4.4. Техніко-економічні розрахунки (розрахунки у названому розділі проведено станом на січень 2010 року).....	169
Основні терміни та поняття	172
Контрольні запитання та завдання	172
ТЕМА 5. БІОПАЛИВА: ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ	181
5.1. Розвиток ринку енергетичних культур для виробництва біоетанолу	181
5.2. Економічний розвиток ринку олійних культур для виробництва біодизельного палива.....	200
5.3. Науково обґрунтовані сівоzmіни для ефективного вирощування біомаси	204
5.4. Чи існує в Україні загроза продовольчої безпеки?.....	212
5.5. Баланс енергії – критерій оцінювання виробництва біоетанолу та біодизельного пального із зернових і олійних культур	218
5.6. Новітні підходи до економічних досліджень біоенергетичних	

технологій	221
5.7. Кластеризація виробництва біопалива – шлях до енергобезпеки України.....	225
5.8. Формування ринкової інфраструктури у біопаливному виробництві.....	234
5.9. Економічний механізм соціально-етичного маркетингу аграрної сфери	240
5.10. Основні тенденції розвитку світового ринку біоетанолу	248
5.11. Розвиток світового ринку біодизелю	259
Основні терміни та поняття	265
Контрольні запитання та завдання	265
ТЕМА 6. ІНШІ ВИДИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	266
6.1. Геліоенергетика.....	266
6.1.1. Сонячна енергія. Техніко-економічні аспекти.....	266
6.1.2. Фізичні основи використання сонячної енергії	268
6.1.3. Фотоелектричне перетворення сонячної енергії	276
6.1.4. Фотобіологічне перетворення сонячної енергії.....	278
6.1.5. Висновки, завдання та напрями розвитку.....	278
Основні терміни та поняття	280
Контрольні запитання та завдання	280
6.2. Вітроенергетика.....	281
6.2.1. Історія розвитку вітроенергетики	281
6.2.2. Розвиток вітроенергетики в Україні	282
6.2.3. Техніко-економічні та екологічні аспекти	284
Основні терміни та поняття	289
Контрольні запитання та завдання	289
6.3. Мала гідроенергетика.....	291
6.3.1. Техніко-економічні та екологічні аспекти	291
6.3.2. Світовий досвід розвитку малої гідроенергетики.....	293
6.3.3. Стан малої гідроенергетики в Україні	294
Основні терміни та поняття	295
Контрольні запитання та завдання	295
6.4. Геотермальна енергетика	297
6.4.1. Поняття геотермальної енергії	297
6.4.2. Світове значення геотермальної енергетики	299
6.4.3. Геотермальні електростанції.....	299
6.4.4. Геотермальні теплові насоси.....	300
6.4.5. Потенціал геотермальної енергії України.....	300
Основні терміни та поняття	303

Контрольні запитання та завдання	303
6.5. Альтернативні джерела, що менш відомі в Україні	305
6.5.2. Шахтний метан, некондиційний газ.....	306
6.5.3. Використання теплових насосів.....	307
6.5.4 Теплова енергія океану.....	308
Основні терміни та поняття	309
Контрольні запитання та завдання	309
ДОДАТКИ.....	310
Додаток А.....	310
Довідкові коефіцієнти перетворення, одиниці вимірювання та калорифічні еквіваленти в енергетиці.....	310
Додаток Б Густина речовин.....	312
Додаток В Термінологічний словник	313
Додаток Г Українсько-англійський словник вжитих термінів з економіки біопалива в АПК	318
Використана та рекомендована література	321

