

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ: ЕКОНОМІЧНИЙ, ТЕХНІКО- ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТИ

Колективна монографія

**Полтава
2019**



*Рекомендовано до друку вченою радою Полтавської
державної аграрної академії (Україна) (протокол № 17 від 15.05.18 р.).*

*Рекомендовано до друку вченою радою Опольського
університету (Польща) (протокол № 01/05/2018 від 28.05.18 р.).*

Рецензенти:

С. В. Іванов – член-кореспондент НАН України, заслужений діяч науки і техніки України, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів і маркетингу ДВНЗ “Придніпровська державна академія будівництва та архітектури”.

В. І. Гавриш – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу Миколаївського державного аграрного університету.

О. В. Семко – доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, академік Академії будівництва України, завідувач кафедри архітектури та міського будівництва Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

В. Л. Курило – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, професор кафедри сільськогосподарських машин Вінницького аграрного університету.

Даріуш Сушанович – кандидат технічних наук, заступник директора Інститута технічних наук Опольського університету.

Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти: колективна монографія / Кол. авторів; за заг. ред. П. М. Макаренка, О. В. Калініченка, В. І. Аранчій. Полтава : ПП “Астра”, 2019. 603 с.

У монографії викладено теоретико-методологічні засади та методичні й практичні рекомендації енергоефективності і енергозбереження на національному, галузевому, регіональному рівнях і на підприємствах за видами економічної діяльності. Охоплено питання розвитку енергетичної безпеки ринково розвинених країн і України, використання нетрадиційних відновлювальних і альтернативних джерел енергії. Запропоновано організаційно-економічні, технологічні, технічні та екологічні рішення подальшого розвитку енергоефективності й енергозбереження. Сформовано пропозиції щодо економічної та енергетичної оцінки та ефективності використання теплових, механічних, біологічних і природних джерел енергоресурсів, їх енергетичного аудиту і консалтингу в господарській та галузевій структурі національної економіки.

Розрахована на здобувачів вищої освіти, викладачів, науковців, фахівців з енергоефективності і енергозбереження різних форм і напрямів економічної діяльності.

ISBN 978-617-7669-24-0

Energy efficiency and energy saving: economic, technical, technological and ecological aspects : collective monograph / Authors edited: P. M. Makarenko, O. V. Kalinichenko, V. I. Aranchii. – Poltava : PC “Astray”, 2019. – 603 p.

The collective monograph outlines theoretical and methodological researches, and practical aspects of implementing the energy efficiency and energy saving technologies at national and regional levels and certain enterprises and branches of economic activity. The peculiarities of the global energy supply development and the prospects of renewable energy sources' implementation are revealed, the methodological and practical concepts of efficient energy consumption are proposed. The theoretical concepts and propositions provided, allow conducting a complex estimation of various technologies and technological processes in different branches of the national economy of Ukraine. The ways of optimizing the energy consumption, and its influence on the development of national economy, the ecological state of the territories, and forming the technical and technological levels of management are investigated.

The materials of this collective monograph may be useful to scholars, applicants of higher education, teachers of higher educational establishments, as well as public authorities, specialists and managers of business entities.

ISBN 978-617-7669-24-0

© ПДАА

© Колектив авторів, 2019

ЗМІСТ

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	7
ПЕРЕДМОВА	9
 РОЗДІЛ 1. ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА: ДОСВІД РИНКОВО-РОЗВИНЕНИХ КРАЇН, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ УКРАЇНИ	
1.1. Енергетична безпека ринково-розвинених країн: державна політика та інструменти регулювання енергоефективності	11
1.2. Енергетична безпека країни: світовий досвід та вітчизняні реалії.....	15
1.3. Перспективи та проблеми гармонізації енергетичного законодавства України зі стандартами Європейського Союзу	18
1.4. Енергетична безпека України в умовах євроінтеграції: проблеми та перспективи.....	24
1.5. Енергетична концепція Сергія Подолинського у контексті розвитку низьковуглецевої економіки....	30
1.6. Оцінка сучасного стану енергетичної безпеки у світі	36
1.7. Оцінка сучасного стану паливно-енергетичного комплексу та енергетичної безпеки України	40
1.8. Оцінки кластерних ініціатив в контексті забезпечення енергетичної безпеки соціально-економічних систем	45
1.9. Ретроспективний аналіз підходів до енергетичного планування на місцевому рівні	51
1.10. Передумови енергетичної бідності в контексті трансформації взаємовідносин на енергетичному ринку.....	59
1.11. Соціо-енерго-еколого-економічна система промислового регіону: аспекти енергетичної безпеки ..	62
1.12. Енергозберігаюча стратегія завдяки економному використанню енергоресурсів при проведенні досліджень продуктивних свердловин	69
1.13. Перспективні напрямки реалізації енергетичної безпеки України.....	72
1.14. Напрями забезпечення енергетичної безпеки України	80
 РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	
2.1. “Зелена” енергетика як провідна ланка “зеленої” економіки: досвід Європейського Союзу	85
2.2. Потенціал відновлюваних джерел енергії в Україні	92
2.3. Відновлювальні джерела енергії та їх вплив на збалансований сталий розвиток господарського комплексу регіонів України.....	97
2.4. Економічна оцінка використання відновлюваних джерел енергії	104
2.5. Відновлювальні джерела енергії: тенденції розвитку, інвестиції, smartgrid	107
2.6. Використання відновлюваних джерел енергії в Україні	113
2.7. Аналіз потенціалу відновлюваних джерел енергії на територіях непридатних для сільськогосподарського виробництва.....	116
2.8. Використання біомаси в енергетичних цілях (досвід Польщі).....	120

2.9. Стале виробництво твердого біопалива в Україні. Галузеві рішення.....	124
2.10. Перспективні напрями використання відновлюваної енергетики у сільському господарстві України	130
2.11. Створення енергоефективних технологій очищення стічних вод з одночасним одержанням енергоносіїв в біопаливних елементах	136
2.12. Біогаз: основні властивості, стан та перспектива виробництва біогазу.....	143
2.13. Обґрунтування проекту створення біоенергетичного селища на території України	150
2.14. Шляхи енергозбереження при забезпеченні мікроклімату учбових приміщень	155

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА, ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

3.1. Класифікація видів енергії в процесі виробництва продукції рослинництва	167
3.2. Особливості енергоспоживання в рослинництві	171
3.3. Методика оцінки енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва	177
3.4. Методичні підходи до еколого-економічної оцінки збитків від деградації земель з врахуванням основних факторів енергоємності їх родючості	180
3.5. Впровадження енергоощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур	188
3.6. Енергозабезпечення і енергоефективність галузі тваринництва та кормовиробництва	193
3.7. Оцінка енергетичної ефективності робочих машин поточкових ліній очищення зерна	201
3.8. Енергетична оцінка матеріальних активів	206
3.9. Оптимізація енергопостачання технічної енергетичної системи з використанням рангового аналізу	211
3.10. Розширення ралівної бази дизелів шляхом застосування газодизельного циклу	216
3.11. Перспективи розвитку об'єднання співвласників багатоквартирного будинку для забезпечення енергоефективного використання енергоресурсів домогосподарствами	222
3.12. Особливості забезпечення надійності електропостачання споживачів у ринкових умовах на регіональних електроенергетичних ринках	229
3.13. Консалтинг енергоефективності.....	234
3.14. Теоретичні засади аналізу енергетичної та екологічної ефективності металургійних підприємств в Україні.....	238
3.15. Оцінка конкурентних позицій підприємств, діючих на оптовому енергоринку України	242
3.16. Інвестиційні та виробничі аспекти енергетичного контролінгу	248
3.17. Перспективи застосування енергетичного аудиту в аграрних підприємствах	252
3.18. Ефективність провадження енергоефективних заходів в аспекті техніко-економічного оцінювання .	258
3.19. Використання енергозберігаючих технологій як механізм підвищення рівня економічної безпеки в сільськогосподарських підприємствах	262
3.20. Структуризація методів фінансування проектів у сфері енергозбереження: український вимір ...	265
3.21. Формування системи оцінювання стимулювання персоналу в контексті дослідження поведінки агентів з питань з енергозбереження	271
3.22. Інституційні та економічні аспекти основних напрямів досліджень в області енергоефективності.	276
3.23. Енергоефективність та енергозбереження в Україні: регіональні аспекти	280
3.24. Промислова політика енергозбереження та енергоефективності на засадах сталого розвитку та економічного націоналізму.....	283
3.25. Використання засобів маркетингу у стимулюванні енергозбереження та енергоефективності...	287

Окреслено основні напрями щодо оптимізації енерговикористання та його вплив на розвиток національної економіки, екологічний стан територій та формування техніко-технологічного рівня господарювання.

Запропоновано організаційно-економічні, технологічні, технічні, екологічні заходи, спрямовані на зменшення енергомісткості виробництва продукції. Визначено резерви збільшення обсягів виробництва продукції за рахунок використання енергозберігаючих технологій.

Структура монографії складається з 6 розділів, у написанні яких брали участь: **Макаренко П. М., Тимошенко І. В.** (підрозділ 1.1); **Шевченко О. М.** (підрозділ 1.2); **Кобець С. П., Щербініна С. А.** (підрозділ 1.3); **Завербний А. С.** (підрозділ 1.4); **Іванов С. В., Перебийніс В. І., Гавриш В. І., Перебийніс Ю. В.** (підрозділ 1.5); **Лесюк А. С.** (підрозділи 1.6, 1.7); **Миколюк О. А.** (підрозділ 1.8); **Горбань В. Б.** (підрозділ 1.9); **Завгородня С. П.** (підрозділ 1.10); **Дубницький В. І., Дробот С. А.** (підрозділ 1.11); **Акульшин О. О., Рой М. М.** (підрозділ 1.12); **Фесенко І. А., Фесенко М. С.** (підрозділ 1.13); **Лесюк В. С.** (підрозділ 1.14); **Мельник Л. Г., Карінцева О. І., Дегтярьова І. Б.** (підрозділ 2.1); **Пілявський В. І., Волкова Н. В., Могилат М. Г.** (підрозділ 2.2); **Бутко М. П., Акименко О. Ю., Петровська А. С.** (підрозділ 2.3); **Башинська Ю. І.** (підрозділ 2.4); **Рекова Н. Ю., Клопов І. О.** (підрозділ 2.5); **Шуба М. В., Шуба О. А.** (підрозділ 2.6); **Кузнєцов М. П., Лисенко О. В.** (підрозділ 2.7); **Калініченко О., Бялобжецькі С., Жук О.** (підрозділ 2.8); **Корінчук Д. М., Бунецький В. А.** (підрозділ 2.9); **Трипольська Г. С.** (підрозділ 2.10); **Кузьмінський Є. В., Саблій Л. А., Щурська К. О.** (підрозділ 2.11); **Гавриш В. І., Ніценко В. С., Ільїн В. Ю.** (підрозділ 2.12); **Бавико О. Є., Єрмак С. О., Бугасенко О. В.** (підрозділ 2.13); **Гайдукевич С. В., Семенова Н. П., Соловей І. М.** (підрозділ 2.14); **Калініченко О. В.** (підрозділи 3.1, 3.2, 3.3); **Кузнєцова Т. В., Подлевська О. М., Стахів Я. А.** (підрозділ 3.4); **Стахів О. А.** (підрозділ 3.5); **Яковчик М. С.** (підрозділ 3.6); **Постнікова М. В.** (підрозділ 3.7); **Дивнич А. В., Дивнич О. Д.** (підрозділ 3.8); **Денисюк С. П., Василенко В. І.** (підрозділ 3.9); **Барабаш П. О., Петренко В. Г., Соломаха А. С., Голик А. В.** (підрозділ 3.10); **Костяна О. В.** (підрозділ 3.11); **Люльчак З. С.** (підрозділ 3.12); **Примостка О. О.** (підрозділ 3.13); **Федько Я. В.** (підрозділ 3.14); **Бавико О. Є., Єрмак С. О., Рябий М. М.** (підрозділ 3.15); **Дегтярьова О. О.** (підрозділ 3.16); **Аранчій В. І., Федірець О. В.** (підрозділ 3.17); **Сердюк В. Р., Франишина С. Ю.** (підрозділ 3.18); **Максимиук М. М.** (підрозділ 3.19); **Петренко І. П., Никитенко У. А.** (підрозділ 3.20); **Гільорме Т. В.** (підрозділ 3.21); **Однорог М. А.** (підрозділ 3.22); **Помаз Ю. В., Помаз О. М., Єрмаков В. В.** (підрозділ 3.23); **Денисов К. В.** (підрозділ 3.24); **Алдохіна Н. І., Комаріст О. І.** (підрозділ 3.25); **Чернецька О. В.** (підрозділ 3.26); **Ющенко Н. Л.** (підрозділ 3.27); **Мармуль Л. О.** (підрозділ 3.28); **Писаренко В. М., Писаренко П. П.** (підрозділ 4.1); **Мельник С. І., Никульшин В. Р., Белоусов А. В.** (підрозділ 4.2); **Бунько В. Я., Мальований М. С., Нагурський О. А.** (підрозділ 4.3); **Пасенко А. В.** (підрозділ 4.4); **Ковальов О. В.** (підрозділ 4.5); **Вегера І. І., Скавиш І. А., Цикунов П. Ю.** (підрозділ 4.6); **Ільїн С. В.** (підрозділ 4.7); **Скуйбіда О. Л.** (підрозділ 4.8); **Писаренко П. В., Самойлік М. С.** (підрозділ 4.9); **Драгнєв С. В., Желєзна Т. А., Баштовий А. І.** (підрозділ 4.10); **Трибой О. В., Желєзна Т. А., Крамар В. Г.** (підрозділ 4.11); **Галицька М. А.** (підрозділ 4.12); **Грабовський М. Б.** (підрозділ 4.13); **Кулик М. І.** (підрозділ 4.14); **Білявська Л. Г., Білявський Ю. В.** (підрозділ 4.15); **Ігнатенко М. М.** (підрозділ 4.16); **Жарков В. Я., Жарков А. В., Галько С. В.** (підрозділи 5.1, 5.2, 5.3, 5.4); **Рамш В. Ю.** (підрозділ 5.5); **Клименко В. В., Кравченко В. І., Боков В. М., Сіса О. Ф.** (підрозділи 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11); **Костенко Ю. О.** (підрозділ 6.1); **Гелетука Г. Г., Олійник Є. М., Зубенко В. І.** (підрозділ 6.2); **Гелетука Г. Г., Антоненко В. О., Радченко С. В.** (підрозділ 6.3); **Гелетука Г. Г., Олійник Є. М., Зубенко В. І.** (підрозділ 6.4); **Кудін В. І., Онищенко А. М.** (підрозділ 6.5); **Плашихін С. В., Бикоріз Є. Й., Корінчук К. О.** (підрозділ 6.6); **Кірейцева О. В., Сокол Л. М.** (підрозділ 6.7); **Приходько В. Ю., Сафранов Т. А., Шаніна Т. П.** (підрозділ 6.8); **Бублієнко Н. О., Семенова О. І., Сулейко Т. Л.** (підрозділ 6.9); **Кадол О. М., Кадол Л. В., Кравчук Л. М.** (підрозділ 6.10); **Савченко Л. В.** (підрозділ 6.11); **Петрушка І. М., Крет І. З., Петрушка К. І.** (підрозділ 6.12); **Остапенко О. П.** (підрозділ 6.13); **Андрющенко А. М., Нікульшин В. Р., Денисова А. Є.** (підрозділ 6.14); **Патракеєв І. М.** (підрозділ 6.15); **Кочешкова І. М., Трушкіна Н. В.** (підрозділ 6.16).

Колективна монографія є частиною НДДКР “Розробка оптимальних енергетичних систем з урахуванням наявного потенціалу відновлюваних джерел енергії в умовах Лісостепу України” Полтавської державної аграрної академії (номер державної реєстрації 0117U000397 від 10.02.2017 р.).

При підготовці монографії використані статистичні дані, аналітичні матеріали, а також розробки авторів.

При цьому слід враховувати, що матеріалізоване вираження енергії може мати три основні прояви (рис. 3.2). При застосуванні класичних оціночних підходів, енергію як актив можна розглядати в ресурсному (згідно із витратним підходом), результативному (за дохідним підходом) та порівняльному аспектах..

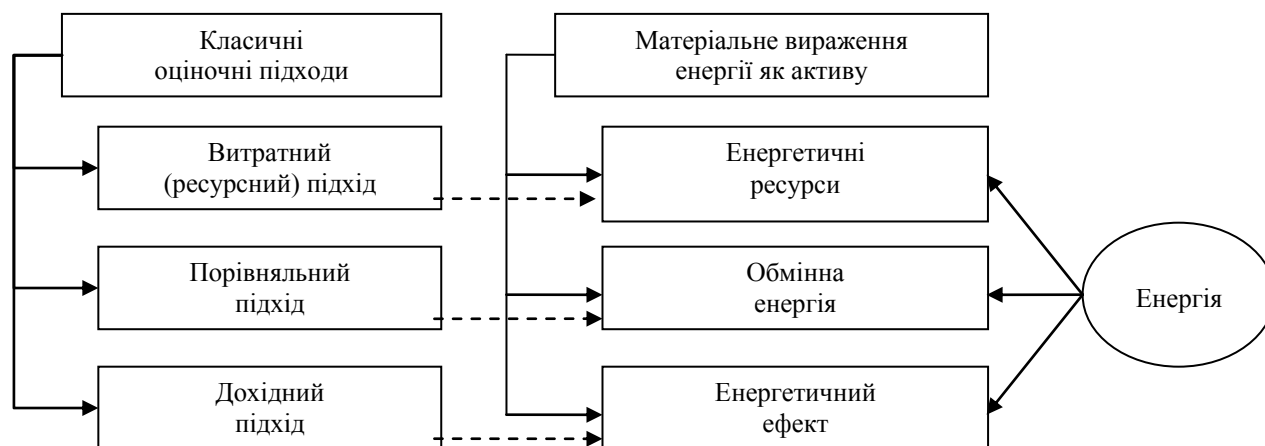


Рис. 3.2. Класифікація енергії як активу відповідно до застосування оціночних підходів
Джерело: авторська розробка [5, с. 88]

Виробництво продукції рослинництва визначається на основі енергетичних еквівалентів, що дає змогу всі види праці й матеріально-технічні засоби (техніку – у кілограмах маси, живу працю – людино-годинах, витрати палива – у кілограмах, використання електроенергії – у кіловат-годинах, заробітну плату – у гривнях) привести до єдиного показника – джоуля, і за допомогою нього визначити активну частину кожного елемента, фактора родючості у технологічному процесі, його вклад у формування врожаю [9, с. 81 – 82].

Енергетичний еквівалент прямих витрат – це енергія, що виділяється при згорянні одиниці маси або обсягу енергоносія, і енергія, витрачена на видобуток, переробку та транспортування цієї одиниці маси або обсягу.

Енергетичний еквівалент непрямих витрат – це енергія, витрачена на всіх етапах виробництва, переробки, транспортування, зберігання одиниці кожного виду витрат на відтворення оборотних та основних засобів.

Енергетичний еквівалент в розрахунку на 1 люд.-год. праці поєднує прямі витрати енергії (витрати праці) і витрати енергії на соціально-побутові та навчальні комплекси. Вони диференціюються професіональними групами працівників.

Використання енергетичних еквівалентів потребує постійного уточнення, – враховувати сучасні вітчизняні й зарубіжні технології та засоби виробництва.

Отже, енергія – це узагальнена міра руху матерії. Вона є не об'єктом чи явищем, а є лише його характеристикою. Енергія не виникає та не зникає з нічого, а лише переходить з однієї форми до іншої (трансформується). Поняття “енергія” пов’язує всі явища природи та економічної системи. Первинним джерелом енергії всього живого є Сонце. Енергію можна виробляти, передавати, споживати, а також вимірювати її кількість.

У процесі виробництва продукції рослинництва використовуються такі види енергії: поновлювана (сонячна енергія, енергопотенціал ґрунту, температура повітря і ґрунту); неоновлювана (енергетичні ресурси; енергія, уречевлена в мінеральних та органічних добривах, пестицидах; енергія, уречевлена в насінні; енергія, уречевлена в техніці та обладнанні; енергія, уречевлена в будівлях та спорудах); енергія живої праці.

3.2. Особливості енергоспоживання в рослинництві

© Калініченко О. В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки підприємства,
Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

Рослинництво є однією з пріоритетних галузей національної економіки України. Сприятливі природно-кліматичні умови разом із географічними, транспортними й соціально-економічними чинниками визначають особливості сільського господарства як споживача та виробника енергії. Водночас, упродовж тривалого часу екстенсивний тип господарювання аграрної сфери спричинює

недостатнє використання потенціалу галузі рослинництва, що зумовлено високим рівнем ресурсо- та енерговитрат. Тому підвищення енергетичної ефективності аграрної сфери національної економіки України потребує удосконалення шляхів та засобів використання енергії при виробництві сільськогосподарської продукції.

Виробництво продукції рослинництва – це процес генерування, розподілу та споживання енергії, уречевленої в чинниках виробництва.

Рослинництво є галуззю сільськогосподарського виробництва, в якій відбувається перманентний процес перетворення поновлюваної енергії (фотосинтетична сонячна радіація, енергопотенціал ґрунту, температура повітря і ґрунту), неоновлюваної енергії (енергетичні ресурси – бензин, дизельне паливо, електроенергія; енергія, уречевлена в мінеральних та органічних добривах, пестицидах; енергія, уречевлена в насінні; енергія, уречевлена в техніці та обладнанні; енергія, уречевлена в будівлях та спорудах) та енергії живої праці на потенційну енергію органічної речовини [7, с. 303].

Енергетична ефективність в рослинництві досягається шляхом оптимізації сукупних витрат енергії у розрахунку на одиницю продукції рослинництва без погіршення її якості за найменшого негативного впливу на навколишнє середовище. Необхідною умовою при цьому є забезпечення структурного перерозподілу енергії на “вході” операційної системи рослинництва з максимальним використанням поновлюваної та раціональним використанням неоновлюваної енергії у готову продукцію на “виході”.

Найбільш широко використовуваним показником, за яким визначають рівень енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва, є енергомісткість. Вона характеризує відношення сукупних витрат енергії на виробництво продукції рослинництва до валової продукції рослинництва. Тобто величина енергомісткості відображає ступінь раціональності використання сукупних витрат енергії у процесі створення валової продукції рослинництва.

Підгалузі рослинництва мають значні відмінності у рівні енергомісткості. Зумовлено це їх технологічними особливостями, які мають вирішальний вплив на використання засобів і предметів праці та енергетичну ефективність виробництва продукції. Серед вказаних особливостей слід виділити наступні групи: 1) біокліматичні умови; 2) рівень розвитку технологій виробництва; 3) технічне забезпечення; 4) організаційно-економічні чинники (рис. 3.3).

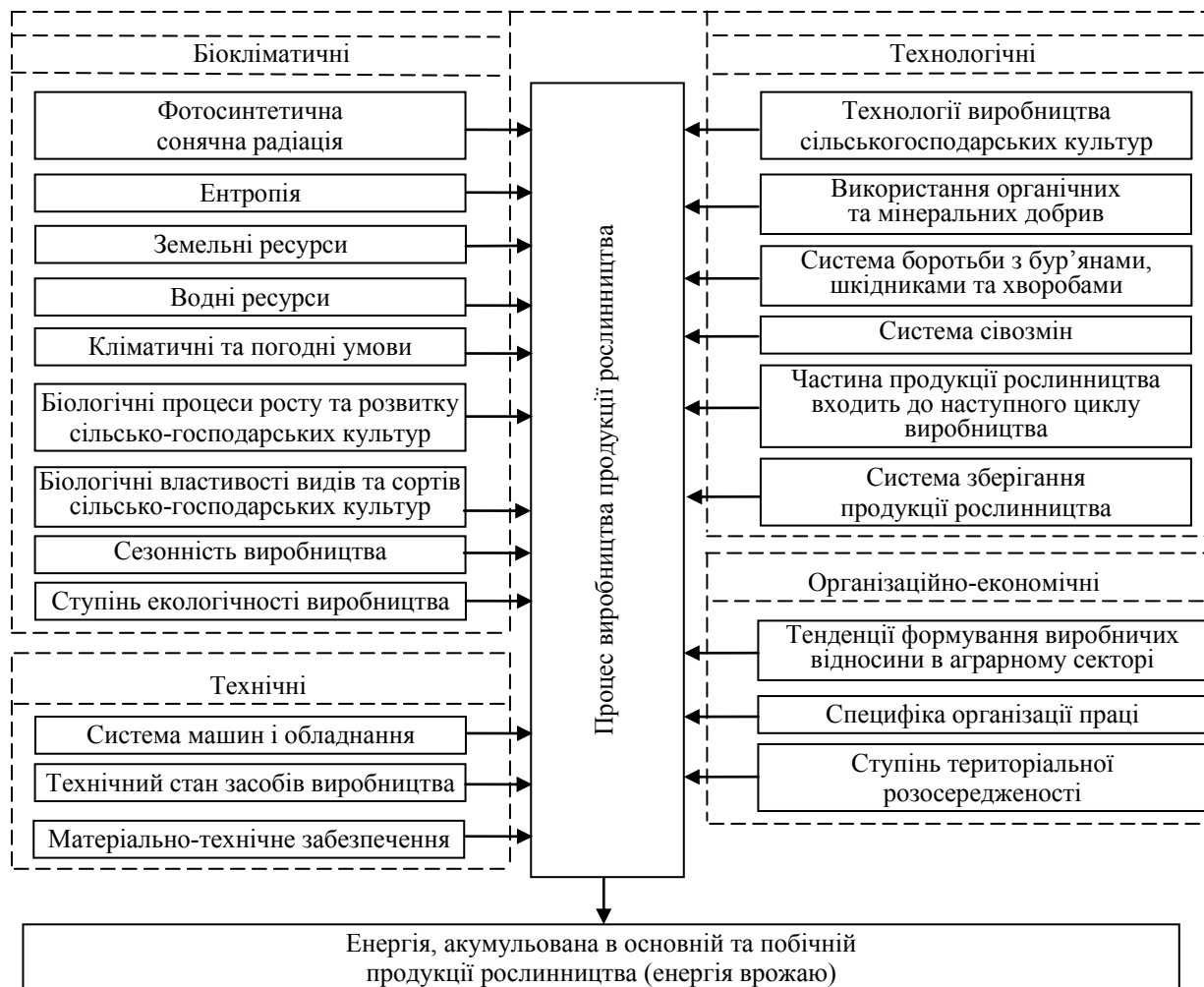


Рис. 3.3. Особливості енергоспоживання в процесі виробництва продукції рослинництва

Джерело: авторська розробка [5, с. 15]

Першою особливістю є те, що одним із головних джерел енергії для сільськогосподарських культур є фотосинтетична сонячна радіація (ФАР), оскільки 90 – 95 % біомаси становлять органічні речовини, які утворюються в процесі фотосинтезу. Питома вага ФАР у фотосинтезі сільськогосподарських культур становить 45 – 60 % та варіює в природно-кліматичних зонах України від 38,5 до 41 % загальної сонячної радіації. Обсяг ФАР за вегетативний період становить 1441,4 – 1671,1 МДж/га [1, с. 26 – 27; 2, с. 12; 11, с. 33]. Чим більша тривалість вегетаційного періоду сільськогосподарської культури, тим ефективніше рослина споживає ФАР та нагромаджує органічні речовини. При цьому нормативні витрати ФАР на утворення 1 ц сухої органічної речовини становлять 1676 МДж [11, с. 34 – 35].

Другу особливість енергоспоживання в рослинництві становить суттєвий вплив ентропії (міра невизначеності, необоротності процесу), яка знецінює вільну до споживання енергію. Якщо енергія є мірою здатності біологічних систем до здійснення корисної роботи, то ентропія є мірою того, наскільки ця здатність знецінилася або втрачена.

Рослинництво є відкритою природно-виробничою системою, яка створена з метою одержання якісної продукції за рахунок використання відновлюваної здатності енергетично-ресурсного потенціалу компонентів ландшафту [1, с. 16, 276]. Така агроєкосистема отримує енергію та інформацію із зовнішнього середовища та накопичує її у вигляді сполук – носіїв енергії. При цьому ентропія агроєкосистеми знижується, енергія використовується для здійснення корисної роботи. Однак, частина її розсіюється у просторі, не здійснюючи корисної роботи.

Рослинництво як відкрита агроєкосистема споживає енергії менше, ніж генерує її в навколишнє середовище. Оскільки усі процеси, які протікають при виробництві сільськогосподарських культур, носять необоротний характер, то ентропія збільшується. Чим більшою є величина ентропії, тим більш ймовірною є необоротність усіх процесів. При цьому частина енергії виділяється у навколишнє середовище у деградованому стані (у вигляді бідних на енергію кінцевих продуктів метаболізму або тепловій формі) [9, с. 124].

Третя особливість енергоспоживання в рослинництві – особлива роль земельних ресурсів – незамінного засобу виробництва, який, на відміну від інших засобів виробництва, є одночасно предметом та засобом праці. Земельні ресурси просторово обмежені, тобто є абсолютно немобільним (непереміщуваним) засобом та не зношуються, а при раціональному використанні – покращують свої корисні властивості (родючість ґрунту, основою якого є достатній вміст гумусу). Так, в 1 т гумусу запаси внутрішньої енергії становлять 16760 – 23045 МДж [11, с. 38]. Земельні ресурси, володіючи механічними, фізичними, хімічними та біологічними властивостями, є середовищем розвитку рослин. Різні ділянки земельних ресурсів мають неоднакову родючість ґрунту, в результаті чого існує можливість отримувати додаткову продукцію за рахунок розміщення виробництва на більш продуктивних земельних масивах [4, с. 115; 7, с. 117]. Збільшення обсягів виробництва продукції рослинництва забезпечується за рахунок інтенсифікації використання земельних ресурсів, що потребує збільшення витрат непоновлюваної енергії на одиницю продукції.

Четверта особливість – незамінним елементом виробництва є вода, яка є складовою частиною гідросфери, всіх живих організмів, у вигляді пари міститься в атмосфері та входить до складу ґрунту. Бере участь у всіх біохімічних і хімічних процесах (перетвореннях). Сільськогосподарські культури містять 40 – 98 % води за масою [1, с. 36]. Водні ресурси безпосередньо беруть участь у створенні продукції рослинництва (на 1 ц врожаю витрачається 400 – 600 ц води), що збільшує її вартість та енергомісткість. Використання природних гідрометеорологічних ресурсів сприяє збільшенню продукції рослинництва й покращенню її якості та зменшенню витрат непоновлюваної енергії.

П'ята особливість – результати виробництва залежать від кліматичних та погодних умов. Кліматичні умови за зонами (Полісся, Лісостеп, Степ) є відносно незмінними, що визначає оптимальний вибір основних сільськогосподарських культур для вирощування, які повинні бути адаптовані до умов середовища. Найбільш інтенсивно фотосинтез у сільськогосподарських культурах перебігає при температурі понад 20 – 25 °С. При температурі понад 30 – 35 °С процес сповільнюється, а при температурі 40 – 45 °С – фотосинтез припиняється. За рівних сукупних енергетичних витрат продуктивність виду та сорту в різних температурних поясах змінюється [1, с. 34; 10, с. 74]. Тому розміщення сільськогосподарських культур має відповідати біологічним властивостям рослин та температурному поясу, що дає можливість максимально використовувати поновлювану енергію. Це сприяє підвищенню врожайності, посиленню екологічної стійкості (здатності рослин протистояти екстремальним температурам) та зменшенню витрат непоновлюваної енергії. Погода є мінливим і малопередбачуваним явищем для відносно тривалого періоду. Це впливає на здійснення технологічних операцій, які виконуються в рослинництві. За несприятливої погоди ускладнюється процес виробництва, змінюється склад операцій та система машин і агрегатів, обсяги робіт й тривалість виробничих циклів. Це збільшує вартість та енергомісткість виробництва продукції рослинництва. При цьому знижується рівень якості продукції рослинництва. За сприятливої погоди підвищується врожайність і покращується рівень якості продукції рослинництва, що дає можливість оптимізувати витрати непоновлюваної енергії та зменшити енергомісткість.

Шоста особливість – залежність виробництва продукції рослинництва від біологічних процесів росту та розвитку сільськогосподарських культур (вегетативного циклу). Тому календарний робочий період не збігається з періодом виробництва. Використання засобів виробництва, матеріалів і сировини має сезонний характер, оскільки в життєвому циклі сільськогосподарських культур є проміжки часу, коли біологічний процес розвитку здійснюється без безпосередньої участі людини, а продукція рослинництва формується в кінці цього циклу. Це суттєво обмежує виробничий процес певними часовими інтервалами.

Сьома особливість – залежність виробництва продукції рослинництва від біологічних властивостей видів та сортів сільськогосподарських культур, які мають різну врожайність (неоднакова здатність акумулювати ФАР) та різну енергетичну цінність. Так, найвищий вміст енергії в продукції мають цукрові буряки – 127871,1 МДж/га, озима пшениця – 107194 МДж/га та кукурудза на зерно – 106206,9 МДж/га. Найменший вміст енергії в продукції має люцерна на сіно – 16372,5 МДж/га.

Крім того, сільськогосподарські культури потребують різних витрат енергії. Так, сукупні енергетичні витрати на виробництво цукрових буряків становлять 44203,5 МДж/га, озимої пшениці – 34456,4 МДж/га та гороху – 21709,7 МДж/га [8, с. 154]. Ефективна форма організації сільськогосподарського виробництва з урахуванням природних та економічних умов зони дає можливість збільшити виробництво продукції рослинництва, підвищити продуктивність праці, знизити енергомісткість одиниці продукції та забезпечити оптимальне ресурсо- і енергоспоживання.

Восьма особливість – залежність виробництва продукції рослинництва від сезонності – призводить до інтенсивного використання системи машин і знарядь у рослинництві, а також впливає на неспівпадіння у часі надходження промислових товарів та вивезення продукції рослинництва. Потребує додаткових витрат праці. Це спричиняє нерівномірне використання непоновлюваної енергії та енергії живої праці протягом року.

Дев'ята особливість – залежність результатів виробництва від ступеня порушення екологічності виробництва, спричиненого негативним впливом виробництва (забруднення водного і повітряного басейнів; забруднення ґрунтів, їх підкислення; погіршення агрохімічних властивостей ґрунтів; порушення колообігу поживних речовин; погіршення фітосанітарного стану посівів) на природні процеси та умови життя людини (погіршує якісний стан життєвого простору). На даний час 90 % продуктів харчування мають рослинне походження від 12 видів сільськогосподарських культур, що сприяє розповсюдженню хвороб рослин, які поступово послаблюють природну та штучну (використання хімічних засобів) стійкість сільськогосподарських культур (5 – 10 років). Надмірна розораність земельних угідь призводить до зниження рівня ґрунтових вод та погіршення якості питної води, а також сприяє розвитку ерозійних процесів, зниженню біологічної активності ґрунтів та їх природної родючості. Це зумовлює збільшення витрат непоновлюваної енергії, зокрема, енергії, уречевленої в насіннєвому матеріалі (додаткові витрати на генний матеріал).

Десята особливість – результати виробництва залежать від технологій виробництва сільськогосподарських культур. Останні, в свою чергу, залежать від біологічних особливостей росту, розвитку та сортових відмінностей окремих сільськогосподарських культур та циклу виробництва (короткостроковий – до 100 днів, середньостроковий – 101 – 250, довгостроковий – понад 251 днів). Сукупні енергетичні витрати на виробництво сільськогосподарських культур залежать від обраного складу системи машин із різними параметрами енергомісткості відповідно до кількості й характеру технологічних операцій. Із застосуванням прогресивних технологічних процесів енергія, що накопичена в урожаї, зростає більшими темпами, ніж сукупні енергетичні витрати. Тому технології виробництва сільськогосподарських культур повинні включати послідовність операцій, підібраних так, щоб витрати всіх ресурсів (паливно-мастильних матеріалів, насіння, добрив, гербіцидів, праці) були оптимальними для одержання запланованого рівня врожайності та якості з дотриманням енергетичних, економічних та екологічних вимог.

Застосування молекулярної біології, селекції, генетики та генної інженерії в рослинництві дає можливість зменшити забруднення навколишнього середовища, витрати води та непоновлюваної енергії. Крім того, це дає можливість одержувати додаткову продукцію у вигляді нових трансгенних сільськогосподарських культур із заданими властивостями, засобів захисту сільськогосподарських культур; виробництва і збагачення кормів, кормових добавок; прискореного розмноження елітних сільськогосподарських культур, одержання безвірусного посадкового матеріалу; у перспективі – адаптувати отриману біомасу для подальшої переробки на етанол, біогаз, екологічно чисті полімерні матеріали тощо.

Одинадцята особливість – результати виробництва залежать від використання органічних та мінеральних добрив, позитивна дія яких на родючість ґрунту триває кілька років. Витрати щодо застосування добрив розподіляють за роками (органічні добрива: 1-й рік – 50 %; 2-й рік – 20 – 25 %; 3-й рік – 10 – 15 %; 4-й і 5-й роки – 5 – 10 %; мінеральні добрива: фосфорні і калійні – 1-й рік – 60 %; 2-й рік – 40 %; азотні – 100 % у 1-й рік застосування) пропорційно виносу поживних речовин сільськогосподарськими культурами. Слід враховувати те, що лише органічні добрива збагачують ґрунт гумусом (підвищують родючість ґрунту). Це безпосередньо впливає на збільшення врожайності сільськогосподарських культур (до 60 – 75 %), а також на поліпшення якості продукції рослинництва (вміст білка в зерні, крохмалю – в картоплі, олії – в насінні соняшнику, цукру – в цукрових буряках тощо), що рівнозначно залученню у господарське використання додаткових земельних площ. Зазначене вимагає додаткових витрат непоновлюваної енергії на гектар посіву сільськогосподарських культур, які мають обмеження (великі дози добрив, які за межею оптимальних доз внесення – недоцільні, призводить до зменшення врожаю та зниження природного енергетичного потенціалу). Як наслідок, – збільшується енергомісткість виробництва продукції рослинництва.

Дванадцята особливість – результати виробництва залежать від застосування інтегрованих (агротехнічних, хімічних та біологічних) методів захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів, шкідників і хвороб та забезпечує збереження врожаю (близько 30 %). На величину майбутнього врожаю суттєвий вплив здійснюють дози регуляторів росту сільськогосподарських культур, що дозволяє рослині більш інтенсивно поглинати поживні речовини та посилює процеси фотосинтезу. Останнє дозволяє зменшити витрати енергії, уречевленої в пестицидах, та сприяє підвищенню врожайності. Проте, слід враховувати, що хімічні засоби захисту сільськогосподарських культур негативно впливають на навколишнє середовище (непередбачувані зміни екосистем через порушення екологічних зв'язків).

Тринадцята особливість – результати виробництва залежать від розміщення посівів у сівозміні. Чергування сільськогосподарських культур і парів у часі передбачає щорічну або періодичну зміну одних сільськогосподарських культур іншими на даному полі, а чергування на території означає, що кожна сільськогосподарська культура і пар проходять через усі сівозміни. Дотримання чергування сільськогосподарських культур дає можливість забезпечити їх елементами органічного і мінерального живлення в потрібній кількості, оптимізувати витрати праці та непоновлюваної енергії, що призводить до збільшення врожайності та підвищення родючості ґрунту без додаткових матеріальних вкладень.

Чотирнадцята особливість – частина продукції рослинництва (близько 20 %) входить до наступного циклу виробництва (насіння). Недостатня забезпеченість насіннєвим матеріалом або його низька якість призводить до зменшення обсягу виробництва продукції рослинництва, порушує оптимальні межі його відтворення, а надмірне витрачання – знижує ефективність виробництва. Це зумовлює особливості раціонального формування основних і оборотних засобів. Урожайність сільськогосподарських культур можна підвищити більш як на 10 % та зменшити витрати непоновлюваної енергії на 15 % за рахунок використання високоврожайних сортів, які мають високий адаптивний потенціал. Так, наприклад, при вирощуванні гібриду іноземної селекції Крокодил забезпечується найвищий рівень урожайності цукрових буряків – 560 ц/га, що уможливило отримання найбільшого енергетичного ефекту, а саме: біологічна цукристість – 17,1 %, енергомісткість цукру в цукрових буряках, вироблених на площі 1 га, – 3009 МДж/ц, значення коефіцієнту енергетичної ефективності – 3,765 (високий рівень енергетичної ефективності). Проте, найменшу енергомісткість цукру в цукрових буряках, можна отримати при вирощуванні гібриду цукрових буряків Ворскла селекції Веселоподолянської та Ялтушівської дослідно-селекційних станцій, а саме – 2962 МДж/ц. Урожайності цукрових буряків цього сорту становить 539 ц/га, біологічна цукристість – 17,9 %, значення коефіцієнту енергетичної ефективності – 3,654 (високий рівень енергетичної ефективності) [6, с. 35].

П'ятнадцята особливість – продукція рослинництва, як правило, не може довго зберігатись без втрати своєї маси та якості. Величина втрат залежить від особливостей виду та сорту, параметрів середовища і тривалості зберігання. Сучасні способи зберігання продукції рослинництва передбачають сполучення штучного холоду з примусовою та активною вентиляцією, регульованих та модифікованих газовим середовищем, регульованим тиском, використання різноманітних пакувальних матеріалів, обробку хімічними препаратами. Можливість попередити погіршення фізичних і хімічних властивостей забезпечує також рівномірне споживання протягом року різних видів продукції рослинництва. Це потребує додаткових витрат непоновлюваної енергії на зберігання продукції рослинництва (склади, елеватори, сховища, машини і устаткування) та формування партій вантажів (розвиток логістики).

Шістнадцята особливість – результати виробництва залежать від використання системи машин, значна кількість яких залучається до виконання операцій протягом короткого строку в період пікової

напруженості сільськогосподарських робіт (збирання і транспортування врожаю, підготовка ґрунту під озимі сільськогосподарські культури, сівба, внесення органічних та мінеральних добрив, проведення зяблевої оранки). Крім того, значна кількість машин одночасно бере участь у виробництві кількох сільськогосподарських культур, а також зазнає значних простоїв під час вантажно-розвантажувальних робіт. Це призводить до зниження рівня технічної справності машин, ускладнення оптимізації системи машин та потребує додаткових витрат непоновлюваної енергії. Впровадження енергоефективної системи машин (нових конструкцій машин і знарядь), оптимізація їх складу і структури позитивно позначається на дотриманні строків та якості виконання технологічних операцій при виробництві сільськогосподарських культур, що дає можливість зменшити енергомісткість на 20 – 50 %, витрати праці – на 35 – 50 %.

Сімнадцята особливість – експлуатація системи машин часто відбувається у несприятливих умовах, енергетично неефективних режимах. Подібні умови спостерігаються як у процесі виробництва, так і при зберіганні у зимовий період. Також спостерігається тенденція до фізичного зношення системи машин та скорочення машинно-тракторного парку, що призводить до зростання простоїв системи машин з технічних причин і, як результат, – до порушення технологій і термінів виконання сільськогосподарських робіт. Це веде до зменшення врожайності та обсягів виробництва продукції рослинництва, а також додаткових витрат на відновлення системи машин. Дотримання належного технічного стану системи машин сприяє економії матеріальних ресурсів та зменшенню витрат непоновлюваної енергії.

Вісімнадцята особливість – забезпечення ефективності процесу виробництва продукції рослинництва неможливе без налагодженої організації матеріально-технічного забезпечення. Потрібно забезпечувати більш продуктивну систему машин (нових конструкцій машин, знарядь та інструментів) та матеріальних ресурсів, які необхідні для проведення усього циклу технологічних операцій (основний обробіток ґрунту, передпосівний обробіток ґрунту та сівба, догляд за посівами, збирання та транспортування врожаю) в оптимальні агротехнічні строки. При цьому слід враховувати ґрунтово-кліматичні умови й географічні зони України та спеціалізацію виробництва продукції рослинництва. Це сприяє повному використанню природного і виробничого потенціалу галузі рослинництва та підвищенню продуктивності праці.

Дев'ятнадцята особливість – тенденції формування виробничих відносин в аграрному секторі визначають можливості ресурсного забезпечення, економіко-виробничі умови господарювання, що може по-різному впливати на енергетичну ефективність та результати господарсько-фінансової діяльності. Це впливає на оптимальні розміри сільськогосподарських землекористувань, ступінь раціональності використання системи машин і знарядь та логістичного забезпечення виробництва продукції рослинництва.

Двадцята особливість – залежність виробництва продукції рослинництва від наявності компетентних кадрів, специфіки організації праці. Витрати праці (розумової і фізичної) – це процес перетворення одного виду енергії в інший шляхом впливу на предмет праці через управління засобами праці. Трудові ресурси у сільському господарстві замінюють частину біологічних процесів небіологічними. Персонал аграрних підприємств формується та змінюється під впливом внутрішніх (характер продукції, технології та організації виробництва) і зовнішніх чинників (демографічні процеси, юридичні та моральні норми суспільства, кон'юнктура ринку праці тощо).

Двадцять перша особливість – залежність виробництва продукції рослинництва від територіальної розосередженості, що призводить до значного обсягу перевезень вантажів та пробігів транспорту у незавантаженому стані при його поверненні. Транспортні витрати в структурі прямих експлуатаційних витрат складають 40 % і більше [3, с. 231]. Із збільшенням розмірів землекористування підприємства збільшується відстань внутрішньогосподарських перевезень. Із зменшенням розмірів підприємства зменшуються площі робочих земельних ділянок. Водночас, при виконанні основних польових робіт застосовується значна кількість системи машин і знарядь, що призводить до збільшення витрат пального на одиницю площі.

Отже, енергоспоживання у рослинництві визначається дією чотирьох груп особливостей сільськогосподарського виробництва: 1) біокліматичними умовами (сонячна радіація; ентропія; земельні ресурси; водні ресурси; кліматичні та погодні умови; біологічні процеси росту та розвитку сільськогосподарських культур; біологічні властивості видів та сортів сільськогосподарських культур; сезонність виробництва; екологічність виробництва); 2) рівнем розвитку технологій виробництва продукції рослинництва (технології виробництва сільськогосподарських культур; використання органічних та мінеральних добрив; система боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами; система сівозмін; частина продукції рослинництва входить до наступного циклу виробництва; система зберігання продукції рослинництва); 3) технічним забезпеченням (система машин і обладнання; технічний стан засобів виробництва; матеріально-технічне забезпечення); 4) організаційно-економічними чинниками (тенденції формування виробничих відносин у аграрному секторі; специфіка організації праці; територіальна розосередженість). Усі складові тісно взаємозв'язані та взаємозалежні між собою.

3. Гавриш В. И. Управление инвестиционными проектами биогазовых комплексов / В. И. Гавриш, В. И. Перебийнос. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – 69 p.
4. Гришко В. В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина. – Полтава: Полтава, 1996. – 280 с.
5. Злупко С. Засновник теорії енергетичної економіки (До 150-річчя від дня народження С. А. Подолинського) / С. Злупко // Український альманах. – Варшава, 2000. – С. 272 – 277.
6. Кузнецов П. Г. Его действительное открытие (Предисловие к работе С. Подолинского “Труд человека и его отношение к распределению энергии”) / П. Г. Кузнецов // Восток. – 2003. – Вып. № 11/12. Режим доступа: http://www.situation.ru/app/j_art_240.htm.
7. Кузнецов О. Л. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа – общество – человек. / О. Л. Кузнецов, Б. Е. Большаков. – Санкт-Петербург – Москва – Дубна: Гуманистика, 2002. – 616 с.
8. Максименко С. Д. Людина, яка заглянула в науку ХХІ ст. / С. Д. Максименко // Філософська та соціологічна думка. – 1995. – № 3 – 4. – С. 3 – 15.
9. Перебийніс В. І. Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / В. І. Перебийніс. – Полтава: Інтерграфіка, 2004. – 232 с.
10. Перебийніс В. І. Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції: монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець. – Полтава: ПУЕТ, 2011. – 190 с.
11. Подолинський Сергій. Вибрані твори. / С. Подолинський; упорядник Роман Сербин. – Монреаль: Українське історичне товариство, 1990. – 208 с.
12. Подолинський С. А. Вибрані твори. / С. А. Подолинський; упорядник Л. Я. Корнійчук. – Київ: КНЕУ, 2000. – 328 с.
13. Подолинський С. А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. / С. А. Подолинський // Слово. – 1880. – № 4 – 5. – С. 135 – 211.
14. Подолинський С. А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. / С. А. Подолинський; предисл. П. Г. Кузнецова. – Москва: Ноосфера, 1991. – 82 с.
15. Руденко М. Енергія прогресу (нарис з фізичної економії). / М. Руденко – Київ: Молодь, 1998. – 528 с.
16. Шевчук В. Сергій Подолинський і цивілізаційна перспектива. / В. Шевчук // Економіст. – 2005. – № 5. – С. 13 – 16.
17. Шевчук В. Українська наукова школа фізичної економії. / В. Шевчук // Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т. 3. – Київ: Видавничий центр “Академія”, 2002. – С. 722 – 725.
18. Ivanov S., Perebyynis V., Havrsh V., Perebyynis U. Low-carbon economy: modern view of energy concept of Serhiy Podolynsky // Economic transformation in Ukraine: comparative analysis and European. – Warsaw: Consilium Sp.zo.o., 2017, p. 79 – 91.
19. Kalinichenko A., Havrsh V., Perebyynis V. Evaluation of biogas production and usage potential // Ecological Chemistry and Engineering S, 2016, Vol. 23, Is. 3, p. 383 – 400.
20. Kalinichenko A., Havrsh V., Perebyynis V. Sensitivity analysis in investment project of biogas plant // Applied ecology and environmental research, 2017, Vol. 15 (4), p. 969 – 985.
21. Perebyynis V., Havrsh V., Perebyynis U. Energy efficient regional development strategies // Wspolpraca europejska, 2016, Vol. 8(15), p. 99 – 107.

Підрозділи 1.6., 1.7.

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. від 24.07.2013 № 1071 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FN002747.html.
3. Калініченко О. В. Енергетична безпека України / О. В. Калініченко, А. С. Лесюк // Економіка. Фінанси. Право. – 2013. – № 1. – С. 3 – 7.
4. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua>.
5. Нафтогаз України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.naftogaz.com>.
6. BP (British petroleum) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bp.com>.
7. European Commission [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ec.europa.eu>.
8. Energy Information Administration [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eia.gov>.

Підрозділ 1.8.

1. Войнаренко М. П. Кластери в інституційній економіці: монографія / М. П. Войнаренко. – Хмельницький: ХНУ, ТОВ “Тріада-М”, 2011. – 502 с.
2. Соколенко С. І. Кластери в глобальній економіці / С. І. Соколенко. – К.: Логос, 2004. – 848 с.
3. Вишнякова О. Н. Структура энергетического кластера: организационно-управленческий аспект / О. Н. Вишнякова, А. В. Абрамова // Энергетика Татарстана. – № 1. – 2010. – С. 64 – 72.
4. Биркович Т. І. Регулювання розвитку енергетики України: інноваційні технології, механізми, стратегії та інструменти реалізації державної політики / Т. І. Биркович. – Донецьк: Вид-во “Юго-Восток”, 2013. – 614 с.
5. Ільчук В. П. Кластерна стратегія розвитку економіки регіону: монографія / В. П. Ільчук, І. О. Хоменко, І. В. Лисенко. – Чернівці: Черніг. держ. технол. ун-т, 2013. – 367 с.

9. Как спроектировать биоэнергетическую деревню? – разработка сценария на примере г. Боярка. Леся Матіюк [Електронний ресурс]. – Презентаційний матеріал. – Режим доступу: http://saee.gov.ua/sites/default/files/9_Matyuk.pdf.
10. Конеченков А. Е. Перспектива развития возобновляемой энергетики в Украине / А. Е. Конеченков // Винахідник і раціоналізатор. – 2015. – № 2. – С. 8 – 9.
11. Кучерявий В. П. Запровадження “зеленого” тарифу – запорука екологічної та економічної безпеки / В. П. Кучерявий // Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави. – 2014. – Т. 2. – С. 40 – 42.
12. Матвійчук Л. Ю. Економічна доцільність використання альтернативних джерел енергії / Л. Ю. Матвійчук, Б. П. Герасимчук // Економічний форум. – 2013. – № 4. – С. 12 – 16.
13. Роїк М. В. Агропромислові енергетичні плантації – майбутнє України / М. В. Роїк, О. Г. Ягольник // Біоенергетика. – 2015. – № 2. – С. 4 – 7.
14. Стан та перспективи розвитку біоенергетики. Юрій Шафаренко. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://saee.gov.ua/sites/default/files/8_Bioenergy_Shafarenko_2.pdf.
15. Створення енергетичних кооперативів в Україні: юридичні аспекти. Анна Пастух [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://saee.gov.ua/sites/default/files/6_EC_Pastukh.pdf.
16. Схема біогазової установки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.biteco-energy.com/ua/biogazovye-ustanovki-3>.
17. ЕКОТЕНК [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ekotenk.com.ua>.
18. USELF [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uself.com.ua>.

Підрозділ 2.14.

1. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: Навчальний посібник / Барало О. В., Самойленко П. Г., Гранат С. Є., Ковальов В. О. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.
2. Федоренко А. А., Мартиненко А. В. Проблеми енергозбереження при створенні нормативних параметрів мікроклімату робочої зони приміщень підприємств. // Електронний науковий журнал “Технології та дизайн”. – № 4 (9) – К.: КНУТД, 2013.
3. Міжнародне законодавство з охорони праці. У трьох томах. [упорядник: Теличко Е. М.]. Т. 1. – К.: Основа, 1997. – 672 с.
4. Накоряков В. Е., Елистратов С. Л. Экологические аспекты применения парокомпрессионных тепловых насосов // Изв. РАН. Энергетика. 2007. – № 4. – С. 76 – 83.
5. Хайнрих Г. Теплонасосные установки для отопления и горячего водоснабжения / Г. Хайнрих, Х. Найорк, В. Нестлер – М.: Стройиздат, 1985. – 351 с.
6. Ткаченко С. Й. Парокомпресійні теплонасосні установки в системах тепlopостачання. : моног. / С. Й. Ткаченко, О. П. Остапенко. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 176 с.
7. Соколов Е. Я., Бродянский В. М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения. – М.: Энергоиздат, 1981. – 320 с.
8. Явнель Б. К. / Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и установок кондиционирования воздуха. 3-е изд., перераб и доп – М.: Агропромиздат, 1989. – 223 с.
9. Басок Б. І., Беляєва Т. Г., Коба А. Р., Недбайло О. М., Ткаченко М. В., Хибина М. А., Луніна А. О., Кочешев І. О., Ніколаєнко Ю. Є. Комплексна модернізація типової системи тепlopостачання будівлі на основі використання теплового насосу типу “повітря-вода” / Промышленная теплотехника. – Т. 26, № 5. – К.: Ін-т технічної теплофізики НАН України, 2004. – 160 с.

Список використаних джерел до розділу 3.

Підрозділ 3.1.

1. Білявський Г. О. Основи загальної екології / Г. О. Білявський, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.
2. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення) / [Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков, Л. Д. Глущенко, Г. І. Личук та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2005. – 200 с.
3. Голицын Г. А. Гармония алгебра живого / Г. А. Голицын, В. М. Петров. – М.: Знание, 1990. – 129 с.
4. Гришко В. В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина. – Полтава: ВАТ “Видавництво “Полтава”, 1996. – 280 с.
5. Калініченко О. В. Теоретична сутність категорій “енергетична ефективність” та “енергетична ефективність у рослинництві” / О. В. Калініченко // Економіка АПК. – 2018. – № 10. – С. 86 – 95.
6. Коваленко М. П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М. П. Коваленко, С. П. Денесюк. – К.: УЕЗ, 1998 – 506 с.
7. Коврига В. В. Споживання паливно-енергетичних ресурсів у сільськогосподарських підприємствах / В. В. Коврига // Економіка АПК. – 2002. – № 1. – С. 34 – 41.
8. Колотило Д. М. Екологія і економіка : навч. посібник / Д. М. Колотило. – К.: КНЕУ, 1999. – 368 с.
9. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.

10. Панус О. В. Модель затрат энергии в сельскохозяйственном производстве / О. В. Панус // Экономика сельского хозяйства. – 1983. – № 12. – С. 37 – 40.

11. Технологічні процеси галузей промисловості: навч. посібник / Д. М. Колотило, А. Т. Соколовський, С. В. Гарбуз; За наук. ред. Д. М. Колотила, А. Т. Соколовського. – К. : КНЕУ, 2003. – 380 с.

Підрозділ 3.2.

1. Агроекологія : [підручник] / А. М. Фесенко, О. В. Солошенко, Н. Ю. Гаврилович, Л. С. Осипова, В. В. Безпалько, С. І. Кочетова; за ред. О. В. Солошенка, А. М. Фесенко. – Харків, 2013. – 291 с.

2. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення) / [Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков, Л. Д. Глущенко, Г. І. Личук та інші]. – К. : Аграрна наука, 2005. – 200 с.

3. Гришко В. В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина. – Полтава : ВАТ “Видавництво “Полтава”, 1996. – 280 с.

4. Дивнич А. В. Влияние факторов производства на эффективность землепользования сельскохозяйственных предприятий / А. В. Дивнич // Экономические стратегии. – 2014. – № 4. – С. 114 – 117.

5. Калініченко О. В. Використання енергії в процесі виробництва продукції рослинництва / О. В. Калініченко // Агросвіт. – 2018. – № 23. – С. 10 – 17.

6. Калініченко А. В. Энергетическая оценка эффективности производства гибридов сахарной свеклы / А. В. Калініченко // Технологический аудит и резервы производства. – 2012. – № 2(4) – С. 31 – 35.

7. Калініченко О. В. Економіка підприємства. Практикум : [навчальний посібник] / О. В. Калініченко, О. Д. Плотник. – К. : Кондор, 2012. – 600 с.

8. Калініченко О. В. Методичні засади оцінки енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва / О. В. Калініченко // Облік і фінанси. – 2016. – №2 (72) – С. 150 – 155.

9. Калініченко О. В. Особливості енергоспоживання в рослинництві / О. В. Калініченко // Бізнес Інформ. – 2017. – № 6. – С. 123 – 129.

10. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.

11. Стельмашук А. М. Економічний механізм прискорення інтенсифікації виробництва в АПК / А. М. Стельмашук. – К. : Урожай. – 1990. – 160 с.

Підрозділ 3.3.

1. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення) / [Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков, Л. Д. Глущенко, Г. І. Личук та інші]. – К. : Аграрна наука, 2005. – 200 с.

2. Буга В. К. Энергоемкость сельскохозяйственной продукции : [монография] / В. К. Буга, Г. Ф. Добыш, А. А. Мицкевич. – Минск : Ураджай, 1992. – 128 с.

3. Гришко В. В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина. – Полтава : ВАТ “Видавництво “Полтава”, 1996. – 280 с.

4. Калініченко О. В. Класифікація рівнів енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва / О. В. Калініченко // Стратегія збалансованого використання економічного, технологічного та ресурсного потенціалу країни: зб. наук. праць II між нар. наук.-практ. конф. 1 червня 2016 р. (ПДАТУ, м. Кам'янець-Подільський). Тернопіль: Крок, 2016. – С. 128 – 130.

5. Калініченко О. В. Методичні засади оцінки енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва / О. В. Калініченко // Облік і фінанси. – 2016. – № 2. – С. 150 – 155.

6. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.

7. Пастухов В. І. Енергетична оцінка механізованих технологій рослинництва. Методи і результати / В. І. Пастухов. – Харків : Ранок-НТ, 2003. – 100 с.

8. Стельмашук А. М. Економічний механізм прискорення інтенсифікації виробництва в АПК / А. М. Стельмашук. – К. : Урожай. – 1990. – 160 с.

Підрозділ 3.4.

1. Будзак О. С. Деградація та заходи ревіталізації земель України / О. С. Будзак // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2014. – № 2 – С. 57 – 64.

2. Довкілля Рівненщини за 2016 рік: Статистичний збірник. – Рівне: Головне управління статистики у Рівненській області, 2017. – 92 с.

3. Дорош Й. М. Окремі аспекти формування та державної реєстрації еколого-технологічних обмежень у використанні земель / Й. М. Дорош, І. П. Купріянич // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2017. – № 1. – С. 13 – 20.

4. Концепція інтегрованого управління екологічним ризиком деградації ґрунтів / Нац. акад. аграр. наук України, Нац. наук. центр “Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського” [та ін.]; за наук. ред. С. А. Балюка – д-ра техн. наук, проф., акад. НААН, М. І. Ромашенка – д-ра с.-г. наук, проф., акад. НААН; [розроб. концепції: О. А. Демидов та ін.]. – Х.: Міськдрук, 2012. – 49 с.

Наукове видання

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ: ЕКОНОМІЧНИЙ, ТЕХНІКО- ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТИ

Колективна монографія

Надруковано у ПП “Астроя”
Свідоцтво про державну реєстрацію
серія ДК № 5599 від 19.09.2017 р.
36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20-Б, кв. 4
Підписано до друку 18.12.2018 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура ШРИФТ.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 55,74.
Наклад 500 шт. Замовлення 2018-20

Видавництво ПП “Астроя”
36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4
Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694
E-mail: astraya.pl.ua@gmail.com, веб-сайт: astraya.pl.ua
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи ДК № 5599 від 19.09.2017 р.

Друк ПП “Астроя”
36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4
Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694
Дата державної реєстрації та номер запису в ЄДР
14.12.1999 р. № 1 588 120 0000 010089