

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

Колективна монографія

**Полтава
2019**

УДК 330
Е 65



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 “Astraya”, 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

4	Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти	
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 енергоемності 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

3.26. Енергозбереження як основний індикатор управління інвестиційною привабливістю підприємств машинобудування.....	294
3.27. Підвищення енергоефективності економіки України за рахунок зниження енерговитрат в житлово-комунальному господарстві.....	298
3.28. Управління відтворенням біоенергетичних ресурсів у сільському господарстві.....	301

РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОЦІНКА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ В ГАЛУЗЯХ І ГОСПОДАРСЬКІЙ СТРУКТУРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

4.1. Енергозберігаючі аспекти органічного землеробства.....	304
4.2. Енергозберігаючі технології виробництва цукру.....	308
4.3. Енергозберігаючі технології та технічні рішення при виробництві капсульовано-гранульованих мінеральних добрив.....	316
4.4. Енергозберігаюча технологія виробництва добрива-меліоранта зі шламових відходів підприємств теплоенергетики.....	322
4.5. Енергозберігаюча система обробітку ґрунту на базі електрифікованого мотоблоку.....	327
4.6. Ефективність використання індукційного нагріву в області металообробки.....	335
4.7. Інтенсифікація теплообмінних процесів акустичним методом.....	342
4.8. Удосконалення енергоощадних технологій виготовлення алюмінієвих сплавів.....	347
4.9. Оцінка біоенергетичного потенціалу регіонів України (на прикладі Полтавської області).....	352
4.10. Використання побічної продукції, відходів і залишків сільського господарства для виробництва твердих біопалив.....	358
4.11. Вирощування енергетичних культур для виробництва твердих біопалив та теплової енергії. Енергетичний, екологічний та економічний аспекти.....	368
4.12. Динаміка зміни органічного вуглецю ґрунту при вирощуванні енергетичних культур: наслідки для залишків парникових газів та родючості ґрунту.....	376
4.13. Економічна і енергетична ефективність технологічних заходів при вирощуванні кукурудзи та сорго цукрового для виробництва біогазу.....	380
4.14. Вплив умов вирощування та біометричних показників рослин проса прутоподібного на урожайність і вихід біопалива.....	385
4.15. Сортова специфіка сої та потенціал їх рослинних решток.....	395
4.16. Організація формування й перспективи використання біоенергетичного потенціалу підприємств агробізнесу.....	398

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ В ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

5.1. Перетворення вітрової енергії безпосередньо в теплоту.....	401
5.2. Теплонасосна технологія.....	407
5.3. Когенераційна технологія перетворення енергії вітру.....	411
5.4. Технології використання сонячної енергії для ПДГ.....	418
5.5. Енергетичні витрати та обґрунтування параметрів жолоба робочих русел комбінованого очисника вороху цукрових буряків.....	426
5.6. Традиційні тверді біопалива.....	436
5.7. Альтернативні біопаливні матеріали: опале листя та композити на основі твердих рослинних відходів.....	437

6	Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти	
5.8.	Експериментальні дослідження виготовлення пелет з опалого листя у відкриту матрицю.....	438
5.9.	Експериментальне дослідження виготовлення біопалива з опалого листя, рослинних відходів та композитів на їх основі в закритій матриці.....	441
5.10.	Удосконалена технологія виготовлення матриць пелетоутворюючих пресових пристроїв . . .	447
5.11.	Приклад визначення витрати композитного біопалива у газогенераторі автономної енергетичної установки.....	451

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНІ ВИМОГИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ В ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

6.1.	Екологічні витрати та енергозбереження: облікові аспекти.....	454
6.2.	Роль біомаси для досягнення глобальних та національних цілей зі зниження викидів парникових газів.....	457
6.3.	Забезпечення екологічних вимог при виробництві енергії з біомаси.....	463
6.4.	Енергетичні властивості біомаси та економічна ефективність виробництва теплової енергії	469
6.5.	Аналіз впливу впровадження міжнародних екологічних обмежень на енергоефективність у розрізі галузевої структури національної економіки.....	475
6.6.	Екологічні аспекти спалювання низькокалорійних органічних палив.....	483
6.7.	Екологічні аспекти сільськогосподарського виробництва.....	489
6.8.	Екологічні аспекти використання біогазового потенціалу твердих побутових відходів.....	494
6.9.	Використання концентрованих відходів тваринницьких ферм для отримання біогазу.....	499
6.10.	Підвищення енергетичної ефективності шляхом ресурсозбереження.....	505
6.11.	Енергоефективність та екологізація логістичної діяльності.....	510
6.12.	Інноваційні технології ресурсозбереження в технологіях очищення забрудненого водного середовища.....	516
6.13.	Високоєфективні системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками: енергетичний, економічний та екологічний аспекти ефективності.....	524
6.14.	Еколого-економічні системи опалення.....	531
6.15.	Математична модель аналізу матеріальних потоків міського середовища.....	536
6.16.	Відходи вуглевидобутку та вуглезбагачення стан та технології використання.....	544
	ПІСЛЯМОВА.....	551
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	553

**Рекомендовані науково-обґрунтовані норми втрати електроенергії
при очищенні зерна на потокових лініях зерноочисного агрегату ЗАВ-20**

Технологічні схеми	Продуктивність, т/год.	Розрахункові дані, $W_{\text{пит.реал.}}$, кВт-год./т	$\Delta W_{\text{пит.}}$, кВт-год./т	$W_{\text{пит.реал.}}$, кВт-год./т
Зерноочисний агрегат	20	0,568	+ 0,105	0,673
1 – одна лінія з трієром	7,5	2,393	+ 0,082	2,475
2 – одна лінія без трієра	10	1,623	+ 0,103	1,726
3 – дві лінії з трієрами	15	1,464	+ 0,098	1,562
4 – дві лінії без трієрів	20	0,933	+ 0,136	1,069

Джерело: розраховано автором

Отже, маючи розрахункові значення мінімально можливого значення питомої витрати електроенергії потокових ліній очищення зерна і межі відхилення питомої витрати електроенергії одержуємо реально здійсненну норму витрати електроенергії $W_{\text{пит.реал.}}$ (табл. 3.19). Реально здійсненна норма питомої витрати електроенергії відрізняється від розрахункової на 8,08 – 9,8 %.

Науково-обґрунтовані норми питомої витрати електроенергії були обговорені та схвалені на технічній раді Запорізького обласного, Мелітопольського районного управління сільського господарства та Великопетиського районного управління сільського господарства Херсонської області.

Рекомендовані науково-обґрунтовані норми електроспоживання призначені для планово-економічних відділів обласних управлінь сільського господарства для планування та контролю витрати електроенергії на технологічні процеси очищення зерна на потокових лініях зерноочисних агрегатів півдня України. Аналогічні дослідження проводяться для інших зерноочисних агрегатів, які випускає промисловість.

Отже, вперше розроблений теоретичний метод перебудови математичної моделі об'єкта дослідження з метою визначення оптимального значення предмета дослідження з використанням методу планування математичного експерименту стосовно до технологічного процесу очищення зерна. Це дозволило вдосконалити метод нормування витрати електроенергії і одержати норми витрати електроенергії потокових технологічних ліній агрегату ЗАВ-20.

3.8. Енергетична оцінка матеріальних активів

© Дивнич А. В.

*судовий експерт відділу економічних досліджень Полтавський
науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Полтава, Україна*

© Дивнич О. Д.

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

Відповідно до нормативно встановленого визначення [1], активами визнаються будь-які ресурси, контрольовані підприємством у результаті минулих подій. Необхідною ознакою належності матеріального об'єкта до активу є:

- 1) наявність певного ступеня корисності, тобто хоча б одного параметру, завдяки якому суб'єкт господарювання на законних підставах може отримати економічні вигоди у майбутньому;
- 2) визначена правова характеристика об'єкта, тобто наявність юридичних прав на нього та визнання майном саме цього підприємства.

Зрозуміло, що до зазначених ресурсів можуть належати різноманітні об'єкти відповідно до обраної бізнес-моделі. Тому для ефективного обліку та управління різноманітним майном застосовується вартісний вимірник.

Зазначимо, що сутність категорії “вартість” як фундаментальної економічної категорії вивчається до теперішнього часу. Нормативне визначення вартості передбачає її розуміння в сенсі еквіваленту цінності об'єкта, вираженому у найбільшій сумі грошей, яку може отримати продавець та може погодитися сплатити покупець [2]. З такого визначення випливає, що:

– універсальним вимірником вартості виступають гроші, як правило, національна валюта країни, в якій здійснюється господарська діяльність. Проте гроші не є ідеальним еквівалентом через курсову волатильність, інфляційну невизначеність (змінну купівельну спроможність), а також унаслідок чинника впливу спекулятивних операцій на фінансовому ринку (з грошовими ресурсами, іншими фінансовими активами та деривативами). В умовах прискорення економічних процесів останнє може викликати необґрунтоване зростання кон'юнктури галузевих ринків, швидкий ріст та руйнування

“бульб”; застосування інструментів антициклічної політики часто виявляється запізнлим. Тому оцінювачі при визначенні теперішньої вартості майбутніх грошових надходжень від використання об'єкта змушені враховувати співвідношення “прибутковість/ризиковість” господарського використання активу;

– сутність вартості не передбачає чіткої параметризації, тому виражається через суб'єктивні, проміжні (і також суб'єктивні) поняття “цінність” та “корисність”. Вказане призводить до підвищення компетентнісних та етичних вимог до особи – оцінювача;

– уявлення про величину вартості одного й того самого об'єкта суттєво варіює залежно від юридично підтверджених майнових прав на прагнення контролювати (використовувати) майнові права щодо активу. Тобто різні суб'єкти – продавець/орендодавець, та покупець/орендар з огляду на відмінність інтересів часто мають протилежні погляди про вартість майна та пов'язаних з ним прав. Такий конфлікт стимулює учасників ринку до інновацій та підвищення власної ефективності. Продавці змушені здійснювати пошук шляхів зменшення собівартості для можливості цінової конкуренції, підвищення якості продукції, а покупці – постійне дослідження ринку з метою знаходження найбільш привабливої пропозиції для задоволення своїх потреб;

– вимога врахування принципу найбільш ефективного використання майна при його оцінці породжує множинний характер альтернативних напрямів його використання. Крім того, різні функції об'єкта детермінують базу (ринкова, неринкова) та мету такої оцінки. Саме тому у чинному національному стандарті № 1 “Загальні засади оцінки майна і майнових прав” [2] передбачено 12 видів вартості майна. У даному аспекті слід наголосити на необхідності розподілу правомочностей, сукупність яких утворює право власності щодо об'єкта: володіння, користування, розпорядження. Наявність у суб'єкта таких правомочностей, їх комбінування здійснює прямий вплив на прояв вартості майна залежно від економічної сутності операції з об'єктом – за термінологією класичної політекономії, розвинутою у дослідженнях К. Маркса, – “споживна” (у сфері переробки чи споживання) та “мінова” (у сфері обігу) види вартості [3, с. 42].

Вказані чинники визначають імовірнісну природу категорії “вартість”, формування якої тісно пов'язано із структурним розвитком соціальних систем. Такий розвиток, крім науково-технічних досягнень, досі супроводжується ірраціональними з економічної точки зору процесами, девіаціями та протиріччями (створення економічних систем неринкового типу, автократичних режимів, збройні сутички, споживання наркотиків тощо). Тому й процес оцінки матеріальних активів у грошовому вимірнику наразі перетворився на мистецтво застосування різних коригуючих коефіцієнтів, приведення цінових значень до співставного виду та взаємоузгодження отриманих результатів.

Намагання пояснити прояви вартості та здійснити її параметризацію, що відображає інтереси різних учасників ринку, призвело до визначення різних теорій вартості та формалізацію відповідних оціночних підходів (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Теорії вартості у контексті інтересів різних економічних суб'єктів

Теорія вартості	Вартісноутворюючий чинник	Суб'єкт, інтерес якого виражає теорія	Оціночний підхід (згідно з [4])
Ресурсна	Обсяг ресурсів чи витрат на залучення ресурсів, необхідних на відтворення/заміщення об'єкта	Виробник	Витратний
Трудова (частковий випадок ресурсної теорії)	Обсяг суспільно необхідних витрат праці на створення об'єкта чи його аналога у певних суспільно-економічних умовах	Найманий працівник	
Граничної корисності	Суб'єктивна оцінка споживача щодо ступеня задоволення певної потреби при використанні одиниці корисності, носієм якої є об'єкт оцінки	Споживач	Дохідний
Балансу попиту і пропозиції	Кон'юнктура ринку певної видової, територіальної, часткової належності	Множина учасників ринку	Порівняльний

Джерело: авторська розробка

Інтереси практично всіх суб'єктів за табл. 3.20 інтегрує ідеальна модель раціонального та обізнаного інвестора. Саме з позиції такого інвестора впливають загальноприйняті принципи оцінки [5, с. 14]. Останній в умовах досконалого ринку не сплачуватиме за певний актив більше, ніж:

1) розмір витрат, необхідних для створення/заміщення активу з еквівалентною корисністю (за логікою витратного підходу);

2) величина можливих доходів від його експлуатації за умови найбільш ефективного використання (дохідний підхід);

3) зважений показник ринкової кон'юнктури з урахуванням тренду динаміки ринку (порівняльний підхід).

Американськими фахівцями зазначається, що дохідний та витратний підходи є частковими випадками порівняльного (ринкового) підходу [5, с. 28], оскільки вихідна інформація для здійснення оціночних процедур ґрунтується саме на ринкових даних.

Проте, зазначені базові передумови у теперішньому реальному економічному середовищі (особливо із викривленням ринкових стимулів унаслідок мілітаризації економіки, недотриманням міжнародних та національних правових норм тощо) практично недосяжні. Серед чинників, що зумовлюють зміщення оціночних параметрів певного об'єкта, можливо виокремити:

– перманентний дефіцит даних, відсутність у суб'єктів достовірних “сигналів” ринку як через недостатнє інформаційне забезпечення, так і через так звані “провали” ринку;

– нераціональність, і як наслідок, – непередбачуваність поведінки окремих економічних суб'єктів у відношенні окремого активу. Величина вартості формується в уяві особи, що приймає рішення. В свою чергу, психологічні особливості людини виходять поза межі існуючих економічних моделей. Саме тому дослідженням з поведінкової економіки приділяється посилена увага, а науковці у даній сфері нагороджуються найпрестижнішими відзнаками (так, лауреатами премії пам'яті А. Нобеля стали психолог Д. Канеман (2002 р.) – “за інтегроване розуміння психологічних досліджень з економічної науки, особливо стосовно людського судження та прийняття рішень в умовах невизначеності” [6], та Р. Талер (2017 р.) – “за дослідження економічних наслідків обмеженої раціональності, соціальних уподобань і проблеми самоконтролю для індивідуальних рішень людей та поведінки ринків” [7]);

– недоліки грошей як універсального вимірника, що є самостійним товаром, об'єктом фінансових інвестицій, спекулювання з боку національних державних органів, інших суб'єктів, і, часто – причиною ринкових флуктуацій;

– необхідність постійного приведення доступних вартісних значень для порівняльної співставності величин, що може призвести до викривлення об'єктивних показників у грошовому вимірнику.

З наведених причин документ про оцінку (звіт оцінювача, висновок експерта) має обмежену чинність у часі, і перед застосуванням повинен бути актуалізований.

Тому певною мірою має право на життя фізіократичний підхід із застосуванням в якості універсального обмінного вимірника “природної субстанції” (у термінології Ф. Кене [8, с. 188] – прим. авторів) енергетичного еквіваленту. Практично всі предмети матеріального світу є носіями енергії. Дослідження енергетичних трансформацій у процесах виробництва, розподілу, використання та утилізації (з точки зору життєвого циклу окремого об'єкта) та у процесах відтворення у зв'язку з можливістю оперування фізичними (а не уявними вартісними) даними були б більш об'єктивними.

Слід вказати, що перехід до альтернативного грошам обмінного вимірника історично відбувалося одночасно із втратою ними своїх функцій. Так, при зниженні порогового значення купівельної спроможності (констатації гіперінфляції) функції засобу платежу доволі швидко переходять до звичайних товарів. При цьому справедливою є вимога щодо менших трансакційних витрат на здійснення бартерних операцій, ніж значення інфляції за аналогічний період здійснення такої трансакції.

Крім того, доведено наявність певного, неврахованого виробничого чинника – природного капіталу, який наразі використовується практично безоплатно [9, с. 251]. Опосередкованим підтвердженням цього є систематично найбільше значення фондовіддічі на одиницю залишкової вартості основних засобів у сільському господарстві України порівняно з іншими галузями національної економіки. Така диспропорція яскраво проявляється на фоні специфічної особливості аграрної сфери – обмеженості ефекту масштабу унаслідок територіальної розосередженості та звужених можливостей до концентрації засобів виробництва, а також підвищеної ризиковості господарювання через залежність від непередбачуваних погодних умов.

Доволі успішні спроби впровадження енергетичної оцінки ефективності господарських процесів та залучених у виробництво матеріальних та трудових ресурсів здійснювалися науковцями ще за часів колишнього СРСР [10, с. 4]. При цьому побудова енергобалансу виробництва пов'язувалася з розумінням вичерпності традиційних енергоресурсів у майбутньому. Подальші розробки українських дослідників мали на меті впровадження енергетичної/біоенергетичної оцінки ресурсів та технологій з точок зору подолання кризових явищ [11, с. 31], довгострокового планування циклу сівозміни [12, с. 7], з позицій забезпечення сталого розвитку [13, с. 4].

У вказаних працях здійснено енергетичну оцінку практично всіх ресурсів та процесів у сфері виробництва аграрної продукції з подальшим порівнянням ступеня енергетичної ефективності технологій у різних природно-кліматичних умовах.

Спільними ознаками зазначених досліджень щодо окремого об'єкта є:

– аналіз енергопотоків здійснювався поопераційно відповідно до витрат матеріальних і трудових ресурсів, енергоємності кожного елемента виробничої системи, та енергетичних надходжень (відповідно алгоритму “витрати-випуск”);

– розгляд окремої одиниці певного ресурсу виконувався лише в поєднанні з іншими елементами виробничої системи. Тобто, розрахунок енергоефективності окремого матеріального активу можливо здійснити у зворотному порядку, на основі інформації про кінцеві результати господарювання. Завдання щодо визначення варіантів з визначення найбільш ефективного використання, наприклад, в іншому агроформуванні чи на виробництві найенергоефективнішої культури, у принципі, не ставилося;

– провадилося чітке нормування енергомісткості. Причому враховувалися енергетичні потоки, по суті, безоплатних ресурсів (сонячна радіація, накопичена енергія ґрунтового покриву тощо).

Зазначені дослідження й у теперішній час не втратили своєї актуальності. Проте, нормативи енергоспоживання визначалися у розрахунку на технічні засоби, що наразі є переважно застарілими, чи взагалі знятими з виробництва. Суттєвих змін зазнали й технології вирощування сільськогосподарських культур. Тому інформаційне забезпечення оціночної діяльності вимагає актуалізації.

Стосовно ж проведення енергетичного дослідження окремого активу підприємства як об'єкта оцінки, то їх сприйняття з урахуванням наявних праць з енергетичного аналізу крізь призму усталених оціночних підходів суттєво ускладнено. У першу чергу, це стосується порушення принципу найбільш ефективного використання, з пошуком варіанту використання окремого об'єкта, за якого його енергоефективність буде максимальною.

Здійснення енергетичної оцінки, у принципі, можливо здійснювати згідно з логікою визначення вартості об'єкта у грошовій формі. Складність становить велика чисельність можливих видів активів (рухоме, нерухоме майно; об'єкти, які переносять свою корисність (трансформують уречевлену в них енергію) на готову продукцію упродовж одного чи кількох операційних циклів і тощо). Відповідно, доцільно застосовувати й дещо відмінні оціночні процедури.

Витратний підхід. За умовного отожднення величини корисності окремого об'єкта з параметром енергоефективності (тобто різницею між кількістю енергії, уречевленої в об'єкті, та кількістю енергії, що генерується шляхом використання вказаного об'єкта), життєвий цикл ресурсу тривалого (багатоопераційного) використання можливо відобразити наступним чином (рис. 3.10).

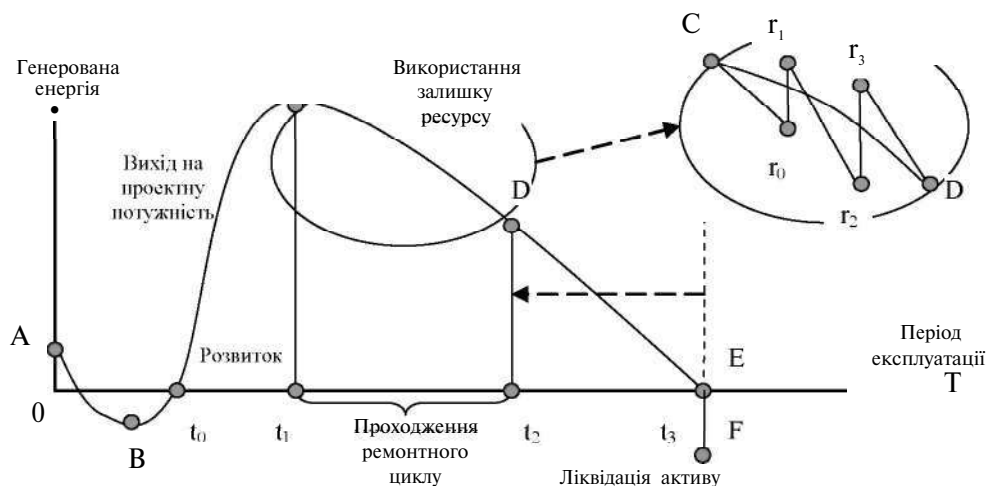


Рис. 3.10. Життєвий цикл матеріального активу з вичерпною корисністю довгострокового використання

Джерело: авторська розробка

Припускається, що на створення/заміщення одиниці активу витрачається певна кількість енергії (відрізок АВ), що до моменту початку господарського використання розглядається як чисті витрати. З початком експлуатації об'єкта різниця між вже спожитою (сума енергії, уречевленої в об'єкті, та поточними витратами на обслуговування) характеризується позитивними приростами (відрізок ВС), тобто за період $0t_0$ досягає окупності. Надалі після досягнення екстремуму (точка С) позитивний енергетичний ефект продовжує зберігатися. За рахунок застосування заходів (проходження ремонтного циклу (відрізок CD: ремонт № 1 – відрізок r_0r_1 , ремонт № 2 – відрізок r_2r_3 , і тощо), на

певний період до певної межі відновлюється працездатний стан, а, отже, і можливості енергогенерації. Проте, наприкінці життєвого циклу отримання енергетичного ефекту дедалі звужується, й отримання величини умовного енергопоту порівняно з періодом t_0t_1 із застосуванням саме цього активу без додаткових енерговитрат не досягається. Тому у період t_2t_3 бажано провести продаж непридатного до подальшої експлуатації об'єкта, ніж здійснювати витрати подолання наслідків такого використання чи його утилізацію без можливості подальшої трансформації залишків уречевленої енергії (відрізок EF).

Хоча показники енергомосткості матеріальних активів можливо вважати як такі, що є найбільш дослідженими, проблематику оцінки становлять наступні чинники:

по-перше, ступінь актуальності раніше визначених показників (відповідність сучасним матеріалам, застосованим техніко-технологічним рішенням тощо);

по-друге – складність при встановленні фази життєвого циклу об'єкта, зносу об'єкта за всіма видами – фізичного, функціонального, економічного (зовнішнього) в енергетичному еквіваленті.

Порівняльний підхід. Серед усіх оціночних підходів застосування порівняльного (ринкового) при оцінці матеріальних активів становить найбільшу складність. Наявна сукупність таких активів може охоплювати об'єкти нерухомості (земельні ділянки, їх поліпшення), рухоме (наприклад, машини, обладнання, ручні знаряддя праці, сировину та матеріали тощо). Спроби охопити увесь перелік можливих об'єктів загалом приречені, оскільки змінюються людські потреби, змінюються технології, здійснюються винаходи нових матеріалів і речовин, що детермінує появу принципово нових об'єктів виробничого, культурно-побутового призначення тощо.

Проведення енергетичного аналізу на прикладі ж окремого об'єкта (наприклад, об'єкта нерухомості) також пов'язано з суттєвими труднощами. Кожна вартісноутворююча властивість об'єкта оцінки, нехай, в силу певних причин прихована (наприклад, через наявність певного конфлікту функції об'єкта з юридично дозволеними способами його найбільш ефективного використання), має конкретний грошовий вираз.

Натомість, як у прикладі з об'єктом нерухомості, енергетичний еквівалент всіх корисних властивостей встановити проблематично. Стосовно земельної ділянки, яка у сільському господарстві може виконувати функції операційного базису, предмету та засобу праці, умовний енергетичний еквівалент, з певними обмеженнями, можливо обґрунтувати лише до останніх двох характеристик.

Застосування порівняльного підходу в енергетичній оцінці може спричинювати певні суттєві наслідки. На перший погляд просте співставлення об'єкта з наявним на ринку подібним майном може виявитися некоректним. Річ у тім, що подібним вважається майно, яке характеризується двома ознаками: 1) воно за своїми параметрами максимально наближене до об'єкта оцінки; 2) має таку саму інвестиційну привабливість. Останнє ж підтверджується обсягом прав на об'єкт, який виступає предметом купівлі-продажу на ринку. Тобто, у результаті угоди відбувається оплатне передавання відповідних прав на об'єкт, що й формує ступінь його цінності.

Відповідно до ст. 317 Цивільного кодексу України [14], зміст права власності становлять права володіння, користування та розпоряджання своїм майном. І, якщо оплатне передавання окремих прав складає усталену юридичну практику, то проблематика здійснення коректного розподілу цих прав в енергетичному еквіваленті перешкоджає повноцінному застосуванню порівняльного підходу в енергетичній оцінці майна.

Також слід зазначити, що повноцінне застосування порівняльного методу може мати “право на життя” лише за умови існування ринку, процедури обміну на якому відбуваються із використанням саме енергетичного еквіваленту, без проміжних перетворень з грошового вимірника в енергетичний, і навпаки. В іншому випадку неминучим є ризик значних похибок вимірювання, що не можуть бути перевірені фактичними ринковими даними. Це, у свою чергу, може спричинити штучні диспропорції та зміщення ринкових стимулів.

Дохідний підхід. При визначенні факторного доходу від господарського використання майна традиційно розраховують два види платежів:

1) чистий операційний дохід, найчастіше – у формі орендної плати за користування майном, за виключенням операційних витрат на його утримання;

2) рентний дохід, тобто дохід від активу як виробничого чинника.

У першому випадку передбачається врахування безпосередніх надходжень від передачі права користування майном, і за існуючого інструментарію енергетичного аналізу для оцінки активу у більшості випадків або непридатний, або передбачає структурне наслідування витрат у грошовій формі. У другому – врахування частки від енергетичних надходжень, згенерованих суб'єктом господарювання під час використання об'єкта оцінки як різниці між прогнозованими енергетичними надходженнями, та величиною виробничих енергетичних витрат з нормальним прибутком виробника. Остання складова виражає необхідну передумову забезпечення розширеного відтворення виробництва.

У рамках дохідного підходу слід вказати на проблематику обґрунтувати ставки дисконту, що формується за відмінними від вартісного вираження принципами.

Отже, незважаючи на безумовні переваги застосування об'єктивно існуючої фізичної величини – енергії, яка міститься у всіх матеріальних об'єктах, її практичне використання в якості універсального вимірника при забезпеченні процесів обміну зіштовхується з певними методичними ускладненнями. Водночас, при подоланні проблем вимірювання енергетичних витрат та надходжень, енергетичний аналіз може слугувати альтернативою вартісної оцінки активів у матеріальній формі як на поточну дату оцінки, так і в ретроспективі.

3.9. Оптимізація енергопостачання технічної енергетичної системи з використанням рангового аналізу

© Денисюк С. П.

д.т.н, професор, директор ІЕЕ, Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського” м. Київ, Україна

© Василенко В. І.

асистент кафедри електропостачання, Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського” м. Київ, Україна

Основу енергозбереження в енергетичних системах складається планомірна реалізація комплексу технічних та технологічних заходів та оптимізація енергоспоживання їх окремих елементів на системному рівні. Метою оптимізації є упорядкування енергоспоживання об'єктами енергосистеми, економія спрямованих на оплату споживаних енергетичних ресурсів засобів, отриманих, перш за все, за рахунок організаційних заходів, а також створення науково обґрунтованих припущень для проведення цілеспрямованих енергетичних обстежень з подальшою реалізацією технічних та технологічних заходів щодо енергозбереження.

При описанні енергетичних процесів в енергетичній системі будемо використовувати наступні визначення.

Технічна енергетична система (ТЕС) – сукупність обладнання і підприємств, що взаємодіють один з одним для виробництва, споживання або перетворення, зберігання, транспортування або обробки енергопродукту (рис. 3.11).

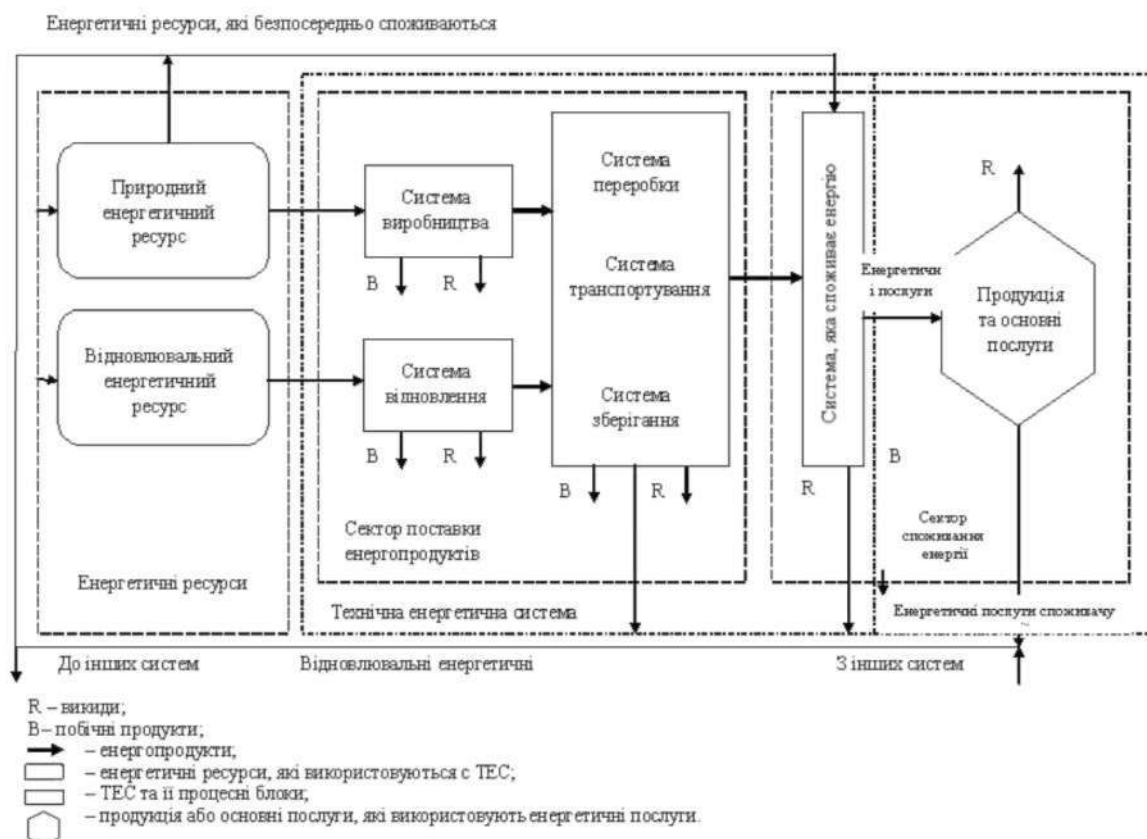


Рис. 3.11. Загальна модель технічної енергетичної системи

Джерело: [6, с. 3]

Енергопродукт – готовий товар, який використовується, головним чином, для виробництва механічної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**Список використаних джерел до розділу 1.****Підрозділ 1.1.**

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”. URL: / <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-p>.
2. С. Майстро. Державна політика енергоефективності та енергозбереження як необхідна передумова забезпечення енергетичної безпеки України / С. Майстро, М. Більовський // Ефективність державного управління. – 2018. ВИП. 1 (54). Ч. 1. – С. 80 – 87.
3. Манжул Ірина. Американський досвід забезпечення енергетичної безпеки / Ірина Манжул // Підприємництво, господарство і право. – 2015. – № 8. – С. 37 – 41.
4. Пашечко О. А. Особливості реформування енергетики в контексті соціально-економічного стимулювання енергозбереження та міжнародного досвіду / О. А. Пашечко // Наукові записки Національного університету “Острозька академія”. – 2013. – Вип. 24. – С. 39 – 43. – (Серія “Економіка”).
5. Сурменелян О. Р. Світовий досвід управління енергозбереженням / О. Р. Сурменелян // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі. – 2013. – № 2. – С. 96 – 108.
6. European policies on climate and energy towards 2020, 2030 and 2050 / Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies Directorate-General for Internal Policies Author: Georgios Amanatidis URL: / [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/631047/IPOL_BRI\(2019\)631047_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/631047/IPOL_BRI(2019)631047_EN.pdf).
7. International Renewable Energy Agency (IRENA) / Paris Agreement. United Nations Treaty Collection. 8 July (2016). / URL: <http://www.irena.org>.
8. The 2018 International Energy Efficiency Scorecard URL: / <https://aceee.org/research-report/i1801>.
9. US Energy Saving Program : State Information system in the field of energy saving and enhancement energy efficiency / URL: <http://gisee.ru/law/abroad/47008>.

Підрозділ 1.2.

1. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави: Монографія. – К.: Університет економіки та права “КРОК”, 2013. – 308 с.
2. Відновлювана енергетика в Україні: поточний стан, пріоритети та проблеми розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://energysecurityplan.tilda>.
3. Денчев К. Мировая энергетическая безопасность: история и перспективы / К. Денчев // Новая и новейшая история. – 2010. – № 2. – С. 34 – 77.
4. Дудченко О. Альтернативні джерела енергоресурсів в Українському Причорномор’ї: Аналітична записка // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.od.ua/p/285.doc>.
5. Економічна енциклопедія: у 3 т. / Редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред.) [та ін.]. – К.: Видав. центр “Академія”, 2000. – Т. 1: А-К. – 503 с.
6. Ефективність використання енергетичних ресурсів та її детермінанти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://energysecurityplan.tilda>.
7. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. Концептуальні підходи / М. Г. Земляний // Стратегічна панорама. – 2009. – № 2. – С. 56 – 64.
8. Ковалко М. П. Розвинута енергетика – основа національної безпеки України. Аналіз тенденцій і можливостей / М. П. Ковалко, О. М. Ковалко. – К.: ТОВ “Друкарня “Бізнесполіграф”, 2009. – 104 с.
9. Лайко В. В. Енергетична безпека в контексті економічної безпеки [Електронний ресурс] / В. В. Лайко // Ефективна економіка. – 2013. – № 1. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua>.
10. Манжул І. Американський досвід забезпечення енергетичної безпеки / І. Манжул // Адміністративне право. – 2015. – № 8. – С. 37 – 41.
11. Матвеева Д. В. Энергетическая безопасность Китая в начале XXI в. / Д. В. Матвеева Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 350. – С.97 – 99.
12. Микитенко В. В. На чому базується енергетична безпека держави / В. В. Микитенко // Вісник НАН України. – 2005. – № 3. – С. 41 – 47.
13. Міжнародне енергетичне агентство [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iea.org/subjectqueries/keyresult.asp>.
14. Нова Енергетична стратегія України до 2035 року: “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”: Розпорядження від 18 серпня 2017 р. № 605-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/250250456>.
15. Прокіп А. В. Гарантування енергетичної безпеки: минуле, сьогодення, майбутнє: [монографія] / А. В. Прокіп. – Львів: ЗУКЦ, 2011. – 154 с.
16. Сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Підрозділ 3.8.

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 “Загальні вимоги до фінансової звітності”, затверджене наказом Міністерства фінансів України від 07.02.2013 № 73. Дата оновлення: 14.03.2017. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13> (дата звернення 06.04.2018).
2. Національний стандарт № 1 “Загальні засади оцінки майна і майнових прав”, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 № 1440. Дата оновлення: 15.04.2015. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-п> (дата звернення: 01.03.2018).
3. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 1. Кн. 1. Процесс производства капитала. Гос. изд-во полит. лит.-ры. Москва, 1953. 794 с.
4. International Valuation Standards 2017: Redline Version. London: International Valuation Standards Council, 2017. 125 p.
5. Фридман Дж., Ордуэй Н. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. Москва: Дело Лтд, 1995. 480 с.
6. Прес-реліз Нобелівського комітету від 09.10.2012. URL: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2002/press.html.
7. Прес-реліз Нобелівського комітету від 09.10.2017. URL: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2017/press.html.
8. Кенэ Ф. Избранные экономические произведения. Москва: Соцэкгиз. 1960. 551 с.
9. Дивнич А. В., Дивнич О. Д. Стратегические аспекты внедрения производственных инноваций в развитие сельскохозяйственного землепользования в Украине. Инновационное и предпринимательское развитие национальной экономики в условиях глобализации: монография / под ред. Д. М. Мадияровой, М. О. Рыспековой. Астана: Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, 2018. Гл. 3, разд. 3.9. С. 246 – 253. URL: <http://repository.enu.kz/bitstream/handle/data/13272/9.1.18%20МОНОГРАФИЯ%20%206Рыспекова.pdf?sequence=1> (дата звернення 25.02.2018).
10. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – Київ: Урожай, 1988. 208 с.
11. Гришко В. В., Перебийніс В. І., Рабштина В. М. Енергозбереження у сільському господарстві (економіка, організація, управління). Полтава, вид-во “Полтава”, 1996, 280 с.
12. Калініченко О. В. Оцінка і шляхи підвищення економічної та енергетичної ефективності виробництва цукрових буряків: автореф. дис. ... канд. екон. наук.: 08.00.04. Полтава, Полтав. держ. аграр. акад., 2011. 20 с.
13. Тараріко Ю. О., Несмашна О. Ю., Бердніков О. М., Глушенко Л. Д., Личук Г. І. та ін. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва. Київ: Аграрна наука. 2005. 200 с.
14. Цивільний кодекс України: Закон від 16.01.2003 № 435-IV. Дата оновлення 07.03.2018. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/435-15> (дата звернення: 01.03.2017).

Підрозділ 3.9.

1. Василенко В. І. Системна ефективність функціонування енергетичної системи з керованими навантаженнями / В. І. Василенко // Енергетика. – 2015. – № 1. – С. 70 – 81. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete_2015_1_12.
2. Гнатюк В. И. Техника, техносфера, энергосбережение: Интернетсайт. – М.: КИЦ “Техноценоз”, 2000 – 2012. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>.
3. Гнатюк В. И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В. И. Гнатюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ “Техноценоз”], [2014]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>.
4. Денисюк С. П. Оптимальне керування енергоспоживанням бюджетних організацій та установ як об'єктів техноценозу [Текст] / С. П. Денисюк, В. І. Василенко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки. – 2017. – № 5 (114). – С. 97 – 105.
5. ДСТУ ISO 13600-2001 Системи енергетичні технічні. Основні положення (ISO 13600:1997, IDT).
6. ДСТУ ISO 13601-2001. Системи енергетичні технічні. Структура для аналізу. Сектори постачання та споживання енергопродукту (ISO 13601:1998, IDT).
7. Кошарная Ю. В. Использование методов ценологического и кластерного анализа в энергоаудите промышленных предприятий / Труды VII-ой Международной научно-практической Интернет-конференции “Энерго- и ресурсосбережение XXI век” (МИК-2009). Орел. 2009.
8. Прокопчик В. В. Повышение качества электроснабжения и эффективности работы электрооборудования предприятий с непрерывными технологическими процессами. – Гомель: ГГТУ, 2002. – 283 с.
9. Федорова С. В. Применение техноценологического подхода к анализу электропотребления и энергосбережения предприятий Свердловской области / С. В. Федорова, А. П. Третьяков // Вестник ЮУрГУ. 2012. № 16. С. 92 – 97.
10. Кудрин Б. И. Ценологические основы управления электрическим хозяйством потребителя / Кудрин Б. И. // Промышленная энергетика. 2015. № 9. С. 38 – 46.

Підрозділ 3.10.

1. Хачиян А. С. Использование природного газа в качестве топлива для автомобильного транспорта / А. С. Хачиян // Двигателестроение. – 2002. – № 1. с. 34 – 36.
2. Стативко В. Л. Формирование рынка альтернативных видов моторных топлив / В. Л. Стативко, А. В. Строганов // Газовая промышленность. – 2007. – № 4. – с. 17 – 19.

Наукове видання

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

Колективна монографія

Надруковано у ПП “Астрая”
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 “Астрая”
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 “Астрая”
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