

**Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
(ПУЕТ)**

**В. І. Перебийніс, О. В. Федірець**

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ  
ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ  
ПРОДУКЦІЇ

**Монографія**

ПОЛТАВА  
ПУЕТ  
2012

**УДК 658(075.8)**  
**ББК 31.19**  
П27

Рекомендовано до видання, розміщення в електронній бібліотеці та використання в навчальному процесі вченою радою ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», протокол № 11 від 21 грудня 2011 р.

Автори:

**В. І. Перебийніс, О. В. Федірець**

**Рецензенти:**

**В. Я. Плаксієнко**, д.е.н., професор, завідувач кафедри Полтавської державної аграрної академії;

**О. В. Ульянченко**, д.е.н., професор, завідувач кафедри Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва

**Перебийніс В. І.**

П27 Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції : монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 190 с.  
ISBN 978-966-184-152-8

У монографії досліджено теоретико-методологічні, методичні та практичні аспекти впливу енергетичного чинника на забезпечення конкурентоспроможності продукції. Розкрито основні напрями формування енергетичної стратегії підприємства, енергетичного менеджменту й енергетичного аудиту, підвищення енергетичної ефективності виробництва, зменшення енергомісткості виробництва продукції.

Розрахована на науковців, виробничників, викладачів, аспірантів, студентів.

**УДК 658(075.8)**

**ББК 31.19**

ISBN 978-966-184-152-8

© В. І. Перебийніс, 2012

© О. В. Федірець, 2012

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і  
торгівлі», 2012

## **ЗМІСТ**

Вступ.....	4
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯМ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Специфічні особливості пального, що використовується мобільними енергетичними засобами.....	6
1.2. Особливості енергоспоживання.....	17
1.3. Теоретичні засади управління використанням енергоресурсів .....	23
1.4. Методичні основи економічної оцінки енергомісткості виробництва продукції.....	42
<b>РОЗДІЛ 2. СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГОВИТРАТ У ПРОЦЕСІ МАШИНОВИКОРИСТАННЯ.....</b>	<b>57</b>
2.1. Обсяги енерговитрат та рівень забезпеченості технікою .....	57
2.2. Тенденції енергоспоживання.....	81
2.3. Енергетична ефективність механізованих робіт .....	101
<b>РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ .....</b>	<b>114</b>
3.1. Формування енергетичної стратегії.....	114
3.2. Зменшення енергомісткості виробництва продукції.....	131
3.3. Підвищення кваліфікації кадрів та удосконалення енергетичного контролю .....	153
Додатки.....	163
Список використаних джерел .....	174

## ВСТУП

Конкурентоспроможність, як стверджується в «Економічній енциклопедії», – споживчі властивості товару (послуги), що відрізняють його від товару-конкурента за ступенем його відповідності конкретним потребам і вимогам конкурентного ринку з урахуванням витрат на їх задоволення.

Конкурентоспроможність продукції, на наш погляд, формується поетапно – на рівні її виробництва, на рівні реалізації продукції як товару та на рівні використання (експлуатації).

На рівні виробництва формується, зокрема, такий елемент конкурентоспроможності як ціна, на що впливає собівартість виробництва продукції. Собівартість продукції у свою чергу залежить від питомих витрат ресурсів, в тому числі й енергетичних. Отже, енергетичний фактор є одним із складових, що забезпечують конкурентоспроможність продукції.

Вичерпність світових запасів органічного палива, збільшення енергетичних потужностей та обсягів споживання енергоресурсів, зростання соціально-економічної нестабільності у частині нафтовидобувних регіонів планети є причиною перманентної енергетичної кризи. Вітчизняне виробництво характеризується переважно застосуванням енерговитратних технологій, неоптимальним завантаженням технічних засобів, недостатнім рівнем кваліфікації працівників, що є підґрунтям вищих порівняно із передовими країнами питомих витрат пального для виконання технологічних процесів і відповідно – високої собівартості продукції. Зазначене не дозволяє багатьом підприємствам забезпечити конкурентоспроможність продукції, утримувати конкурентні позиції на ринках продукції.

Теоретичним підґрунтям дисертаційного дослідження послужили наукові праці з проблем управління енергозабезпеченням та енергозбереженням Т. М. Афонченкової, С. С. Бакая, В. Г. Бєбка, В. К. Буги, В. І. Гавриша, В. В. Гришка, Г. М. Калетніка, О. В. Мороза, В. М. Рабштини, М. М. Севернева та ін.

Втім, не зважаючи на досягнутий рівень дослідження економічних аспектів енергоспоживання, недостатньо вивченими залишаються питання впливу енергетичного чинника на забезпечення конкурентоспроможності продукції, формування управління енерговикористанням. Зокрема, недостатньо теоретичних напрацювань щодо формування енергетичної стратегії підпри-

емства, енергетичного аудиту, оцінки конкурентоспроможності підприємств за енергетичним критерієм. Актуальність та значимість дослідження зазначених питань зумовило вибір теми, формування мети та завдань монографії.

У монографії:

- уточнено сутність енергозберігаючої політики підприємства, що ґрунтується на принципах системного підходу до енергозбереження, стратегічного управління енерговикористанням, фінансового менеджменту енергопостачання, і включає механізм реалізації зазначеної політики;

- викладені теоретичні підходи до формування енергетичної стратегії підприємства, які включають мету, принципи, цілі і завдання стратегії, інструменти, етапи та моніторинг реалізації завдань, що визначаються впливом прямих і непрямих чинників зовнішнього середовища та організаційно-управлінських, кадрових, техніко-технологічних чинників внутрішнього середовища підприємства;

- обґрунтовані теоретичні засади проведення енергетичного аудиту підприємств, що включає збір інформації про енерговикористання, обстеження енергоспоживаючих технічних засобів та енергетичних потоків, аналіз енергоефективності, розробку та економічне обґрунтування енергоощадних заходів шляхом залучення енергоаудиторів, подальшого використання отриманих результатів з метою удосконалення управління енергоспоживанням;

- розроблені теоретичні підходи щодо оцінки конкурентоспроможності підприємств за енергетичним критерієм, які, на відміну від існуючих підходів, враховують вплив рівня енерговикористання на конкурентний статус підприємств та здійснення SWOT-аналізу використання енергоресурсів;

- обґрунтовано сутність енергетичного менеджменту підприємства, як складової системи управління аграрним енергоспоживанням, що включає функції управління використанням енергоресурсів, обов'язки та відповідальність персоналу, процедури, процеси, ресурси для формування, досягнення цілей енергоефективного управління машиновикористанням.

Монографія розрахована на науковців, виробників, викладачів, аспірантів, студентів.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯМ**

### **1.1. Специфічні особливості пального, що використовується мобільними енергетичними засобами**

У процесі економічного розвитку структура паливного балансу країни постійно змінюється: неухильно знижується роль твердого палива, хоча видобуток вихопного вугілля щорічно збільшується; значення рідкого і газоподібного видів палива постійно зростає.

У галузях національної економіки використовують багато видів палива – рідке, тверде, газоподібне. Основним є рідке пальне, що одержують при переробці нафти – дизельне пальне, бензини, зріджені гази, мазути. Газоподібні та тверді види палива, природні й штучні широко застосовують у побуті та для забезпечення виробничих потреб (у котельних і паросилових установках, теплицях, тваринницьких і птахівничих комплексах та ін.). Структуру споживання рідкого пального в різних країнах наведено в табл. 1.1.

*Таблиця 1.1*

#### **Структура споживання рідкого пального (2007 р.), %**

<b>Нафтопродукти</b>	<b>Японія</b>	<b>США</b>	<b>ЄС</b>	<b>Україна</b>
Бензин	22,7	43,3	21,2	25,2
Дизпаливо	38,1	18,4	35,1	46,0
Мазут, пічне паливо	24,5	5,1	16,4	26,6
Інші види	14,7	33,1	27,3	2,2
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0

*Джерело:* розраховано за даними [30].

Трактори, комбайни, дорожні машини, самохідні шасі, більшість вантажних автомобілів оснащені дизелями. У світі відбувається перехід від бензинових до дизельних двигунів, в тому числі на вантажних і легкових автомобілях. Основна перевага дизельних двигунів – їх висока економічність, адже питома витрата палива на 25–30 % нижча, ніж у карбюраторних дви-

гунів. Порівняно з карбюраторним паливом дизельне дешевше, менш вибухо- і пожежонебезпечне [118].

Дизельне паливо – це складна суміш парафінових, нафтоених, ароматичних вуглеводнів і їх похідних з числом атомів вуглецю 10–20, середньої молекулярної маси 200–250, які випають при температурі у межах 170–380 °С. Прозора, більш в'язка ніж бензин, масляниста рідина від жовтого до світло-коричневого кольору густиною 780–860 кг/м<sup>3</sup>. Одержують дизельне паливо прямою перегонкою нафти з додаванням до 20 % продуктів каталітичного крекінгу [39].

Для забезпечення надійної, економічної і довговічної роботи дизельного двигуна дизельне паливо повинно відповідати встановленим вимогам. Найважливіша експлуатаційна властивість дизельного палива, що характеризує швидке згорання та м'яку роботу двигуна, оцінюється цетановим числом [109].

Пальне для швидкісних дизелів повинно відповідати наступним експлуатаційним вимогам:

- мати задовільну прокачуваність при різних температурах навколишнього середовища, мати хороший розпил, сумішеутворення та займання;

- володіти відповідною в'язкістю; не мати сірчаних сполук, органічних та мінеральних кислот, води, механічних домішок; при згоранні виділяти більший обсяг тепла;

- бути стабільним і не змінювати властивості при довготривалому зберіганні [115].

Залежно від вимог з контролю за викидами відпрацьованих газів дизельних двигунів, Всесвітня хартія виробників палив визначила чотири категорії якості дизельного палива:

- категорія 1 – для ринків з мінімальними вимогами токсичності відпрацьованих газів;

- категорія 2 – для ринків із суворими вимогами до токсичності відпрацьованих газів;

- категорія 3 – для ринків з додатковими вимогами зниження токсичності відпрацьованих газів;

- категорія 4 – з додатковими вимогами зниження токсичності відпрацьованих газів для використання складних технологій доочищення від оксидів азоту [183].

Технічні умови якості на дизельне паливо зазначених категорій наведені в табл. 1.2.

**Технічні вимоги до дизельних палив за стандартами  
Всесвітньої хартії виробників палива**

Показник	Категорія 1		Категорія 2		Категорія 3		Категорія 4	
	min	max	min	max	min	max	min	max
Цетанове число, не менше	48	–	53	–	55	–	55	–
Вміст сірки, %, не більше	0,5	–	–	0,3	–	0,05	не містить	не містить
Вміст ароматичних вуглеводнів, %, не більше	25	–	–	25	–	25	–	–
Вміст поліароматичних вуглеводнів, %, не більше	5	–	–	5	–	5	–	–

Джерело: опрацьовано за [118].

Гарантійний строк зберігання дизельного палива – 5 років з дня виготовлення [115].

В Україні 72,7 % дизельного палива витрачається на тракторні роботи, 9,8 % – на роботу самохідних комбайнів, землерийних машин, автомобілів і стаціонарних двигунів, 17,5 % – на приготування трав'яного борошна, спалювання у теплових установках та інші потреби [37].

У сільськогосподарському виробництві застосовують такі види карбюраторного палива:

- автомобільні бензини (для більшості автомобілів, пускових двигунів тракторів та ін.);
- авіаційний бензин (при ремонті електричних генераторів, автомобільних камер та ін.);
- тракторний керосин (для миття деталей при технічному обслуговуванні й ремонті тракторів і сільськогосподарських машин) [39].

Якість дизельного палива в країнах європейської спільноти (специфікація EN 590) нормується за такими марками: Євро-2, що введена з 1996 р., Євро-3 – з 2000 р., Євро-4 – з 2005 р., Євро-5 – з 2010 р. [132]. Характеристику якості пального наведено у табл. 1.3.

**Якість дизельного пального у країнах ЄС  
(специфікація EN 590)**

<b>Показник</b>	<b>Євро-2</b>	<b>Євро-3</b>	<b>Євро-4</b>	<b>Євро-5</b>
Вміст сірки, %, не більше	0,05	0,035	0,005	0,001
Цетановий індекс, не менше	49	51	51	51
Вміст поліароматичних вуглеводнів, %, не більше	11	11	11	11

**Джерело:** опрацьовано за [118].

В Україні чинний державний стандарт технологічних умов з виготовлення дизельного палива ДСТУ 3868-99. Цим стандартом передбачено дві марки дизельного палива: літнє та зимове [115]. Лисичанський нафтопереробний завод у 2007 р. освоїв виробництво дизельного палива з підвищеними екологічними властивостями згідно з європейським стандартом, яке є аналогом EN 590 і відповідає вимогам стандарту Євро-4. З 2008 р. це підприємство перейшло на технологію виробництва дизельного палива за українським ДСТУ 4840:2007 «Дизельне паливо підвищеної якості».

Дизельне паливо виду I відповідає стандарту Євро-5, виду II – Євро-4. Під час порівняння вмісту сірки у дизельних паливах за стандартами, паливо за стандартами ГОСТ 305-82, ДСТУ 3868-99 (аналог EN 590) марки С, ТУ У 23.3-00149943-557:2005, ДСТУ 4840:2007 виявилось, що дизельне паливо за ДСТУ 4840:2007 має найнижчий вміст сірки і тому має найкращі екологічні характеристики порівняно з дизельним паливом за стандартами ГОСТ 305-82 і ДСТУ 3868-99, які раніше виготовлялись на території України, що відповідає європейському стандарту якості EN 590 [118].

Порівняльну характеристику показників якості дизельних палив за стандартами ГОСТ 305-82, ДСТУ 3868-99 (аналог EN 590) марки С, ТУ У 23.3-00149943-557: 2005, ДСТУ 4840:2007 наведено у табл. 1.4.

## Порівняльна характеристика дизельних палив

Показник	EN 590	ГОСТ 305-82	ДСТУ 3868-99	ДСТУ 4840:2007
Цетановий індекс, не менше	51	45	45	51
Вміст сірки, %, не більше	0,005	0,2	0,05	0,001
Вміст поліароматичних вуглеводнів, %, не більше	11	–	–	11

Джерело: опрацьовано за [118].

Відповідно до ГОСТ 2084-77 автомобільні бензини виготовляють чотирьох марок: А-72, А-76, АИ-93 та АИ-98. Бензин АИ-95 «Екстра» виготовляють за ОСТ 38-019-75. В марках бензину літера «А» вказує, що він автомобільний, «И» – октанове число, визначене дослідним шляхом, цифри – мінімальне значення октанового числа, визначене моторним (72, 76) або дослідним (93, 98) шляхом [112].

Бензини марки А-72 виготовляють неетильованим, тому його рекомендують для забезпечення різноманітних виробничих потреб (у бензинових пальниках, паяльних лампах, як розчинник тощо). Всі бензини, за винятком А-72 і АИ-95 «Екстра», етильовані. Вони забарвлені у певні кольори: А-72 – рожевий, А-76 – жовтий, АИ-93 – оранжево-червоний, АИ-98 – синій [109].

Потужність і економічність двигуна та його надійність в значній мірі залежить від якості бензину. Бензини повинні відповідати певним експлуатаційним властивостям. Ці властивості регламентуються значеннями ряду фізико-хімічних показників згідно ГОСТ. У загальному вигляді палива, що застосовуються, повинні відповідати наступним основним експлуатаційним вимогам:

- мати високу температуру згорання;
- володіти хорошими сумішоутворюючими властивостями;
- забезпечувати високу детонаційну стійкість;
- бути стійкими до нагароутворення;
- не містити в собі механічних домішок і води;
- не виявляти схильність до корозійного впливу;

- не втрачати свою якість у широкому інтервалі температур;
- бути стабільними при транспортуванні та зберіганні;
- не забруднювати навколишнє середовище відпрацьованими газами [115].

У паливному балансі України газоподібне паливо з кожним роком займає все вагомніше місце. Великі перспективи використання газу як для технологічних, так і побутових потреб. Газоподібне паливо в останні роки все ширше використовують у двигунах внутрішнього згорання.

Газоподібне паливо порівняно з іншими видами палив має такі переваги:

- згорає майже із теоретичною кількістю повітря, що забезпечує високий коефіцієнт корисної дії та більшу температуру згорання;
- після вугілля найпоширеніше, має великі природні запаси;
- при згоранні не утворює небажаних продуктів, сухої кіптяви, диму і сірчастих сполук, виділяє значно меншу кількість продуктів, які забруднюють навколишнє середовище;
- легко запалюється при будь-якій температурі навколишнього середовища;
- порівняно просто підводиться від газогонів до об'єктів споживання, має можливість централізованого зберігання;
- дешевше інших видів палива;
- може бути використане в стиснутому та зрідженому стані, зокрема у двигунах внутрішнього згорання;
- володіє високими протидетонаційними властивостями, при згоранні не утворює конденсату, що забезпечує менший знос деталей двигуна;
- для зберігання газу не потрібні спеціальні складські приміщення, оскільки його транспортують газовими магістралями та в балонах [112].

Використання газоподібного палива для двигунів внутрішнього згорання має переваги в порівнянні з рідкими паливами:

- зменшується токсичність відпрацьованих газів, що при сучасній концентрації автомобілів зменшує забруднення навколишнього середовища;
- збільшується в середньому на 35–45 % моторесурс двигуна і в 2–3 рази – строк роботи моторного масла, оскільки

газоповітряна суміш не змиває масляної плівки із дзеркал циліндрів;

- висока детонаційна стійкість газоподібного палива дозволяє підвищити його потужність до 15 % і паливну економічність до 12 %;

- поліпшується розподіл паливної суміші між циліндрами двигуна та сумішоутворення, що також впливає на підвищення потужності двигуна.

Зауважимо також легкість перебудови карбюраторного двигуна для роботи на газі. Проте ці переваги не завжди повністю реалізуються внаслідок зменшення наповнення циліндрів, оскільки для роботи на газ переводять карбюраторні двигуни, рідше дизелі, а спеціальні газові двигуни не використовують [115].

Виробництво біопалива як альтернативного виду палива для двигунів внутрішнього згорання активно розвивається і знаходить поширення на світовому ринку пального, що пов'язано із постійним зростанням цін на природні енергоресурси (нафту та газ). Важливу роль у даній ситуації відіграє бажання економічно розвинутих країн скоротити навантаження на довкілля через зменшення обсягів викидів токсичних матеріалів у вихлопних газах двигунів внутрішнього згорання.

Виділяють два напрямки розвитку виробництва біопального:

- виробництво та використання етилового спирту для карбюраторних двигунів. При цьому сировиною є цукрові буряки, зернові культури, солома;

- використання метилових ефірів, які добуваються з олійних культур у якості добавок, або замітника дизельного пального. Тут як сировина використовується ріпак, соя кукурудза, соняшник [43].

Найбільш розповсюдженим із біопалив у світі та й в Україні є біодизель. Згідно зі стандартами більшості країн світу до біологічного дизельного палива належать естери (ефіри) кислот, що одержують із рослинної олії (ріпакової, пальмової, соєвої, соняшникової, кукурудзяної, арахісової тощо) і тваринних жирів. Комерційне виробництво біодизельного пального було розпочато на початку 90-х років ХХ століття [159].

Використання біодизелю як моторного палива знижує викиди практично всіх шкідливих речовин. Викиди вуглеводню у

порівнянні з нафтовим аналогом скорочуються на 56 %, твердих часток – на 55 %, оксидів вуглецю – на 43 %, оксидів азоту – на 5–10 %, сажі – на 60 % [72]. При цьому виділяється та ж кількість вуглекислого газу, що була спожита із атмосфери рослинами, які є похідною сировиною для виробництва олії. Завдяки природному походженню біодизельне паливо є менш токсичним, ніж нафтове, при потрапленні у ґрунт чи воду не шкодить ні рослинам, ні тваринам.

Окрім того, біопаливо схильне до практично повного біологічного розпаду: у ґрунті або у воді мікроорганізми за 28 днів переробляють 99 % біодизелю, що сприяє мінімізації забруднення річок та озер. Ефіри рослинних олій добре змішуються з нафтовим дизельним паливом, при цьому відсутнє розшарування навіть за наявності розчиненої води [72].

Серед інших позитивних якостей біодизелю такі:

- якісні змащувальні властивості, яких не має традиційне паливо (при усуненні з нього сірчаних з'єднань, біодизель, не зважаючи на значно менший вміст сірки, завдяки своєму хімічному складу, зокрема, наявності кисню, має кращі змащувальні властивості);

- більш високе цетанове число (не менше 51);

- висока температура запалювання (вище 150 °С), що робить біопаливо порівняно безпечним;

- повнота згорання завдяки присутності до 10 % кисню [43].

В той же час використання біодизелю має й недоліки:

- меншу енергоємність, а також більшу погодинну та питому витрату порівняно з нафтовим паливом. Оскільки теплота згорання біодизелю нижча, ніж звичайного (37,8 і 42,7 МДж/кг відповідно), та за об'ємом його потрібно на 9 % більше (або на 15 % за масою). У середньому 1 л біодизелю еквівалентний 0,9 л звичайного дизельного палива [72];

- відносно високу температуру помутніння. У холодну пору року необхідно або підігрівати біопаливо, що надходить з паливного бака в паливний насос, або працювати на паливних сумішах із допустимим вмістом біодизелю;

- агресивність стосовно гумових деталей;

- придатний не для всіх двигунів [43].

На міждержавному рівні прийнято рішення про те, що з початку 2009 р. усі країни ЄС зобов'язані випускати та споживати

біодизельне пальне [144]. Керівництво цих країн надає виробникам біопалива різноманітні пільги. Незначні затрати на адаптацію автотракторної техніки до застосування біодизельного пального у звичайному двигуні при використанні існуючих систем технічного обслуговування та заправки паливом сприяє успішному застосуванню його у сільському господарстві.

Біопаливо із ріпакової олії використовується як моторне паливо у двох варіантах:

- сумішеве паливо, що складається із суміші ріпакової олії з дизельним паливом;

- у вигляді метилового ефіру ріпакової олії [81].

У табл. 1.5 наведено види сільськогосподарської техніки, адаптовані для роботи на біодизельному пальному.

*Таблиця 1.5*

**Види сільськогосподарської техніки, адаптовані для роботи на біодизельному пальному**

<b>Фірма-виробник</b>	<b>Вид техніки</b>	<b>Примітка</b>
Кейс	Трактори	Усі двигуни, випущені серійно з 1971 р.
КЛААС	Мобільна техніка	Зернові та кормозбиральні комбайни нових серій випуску
Дойц Фар	Двигуни	Усі двигуни і моделі лінії 1015 не допущені. Двигуни з високим навантаженням не рекомендуються для роботи на біодизелі
Фендт	Трактори	Можлива перекомплектація, нові трактори допущені
Джон Дір	Трактори, комбайни	Усі трактори та комбайни з 1967 р. випуску
Массей Фергюсон	Трактори	Усі трактори зібрані після 1976 р., без обмеження
Мерседес	Трактори	Усі трактори, починаючи з 1988 р. випуску
Нью Холланд	Тягачі, комбайни	Усі трактори останніх років випуску, а також комбайни та самохідні косарки
Замер-Ламборджіні	Трактори	Усі трактори, починаючи з 1980 р. випуску

**Джерело:** узагальнено за даними [72].

Розвитку виробництва та споживанню біопалива у сільському господарстві енергозалежних країнах приділяється велика увага. Вважається, що в середньостроковій перспективі попит на насіння олійних культур у країнах ЄС зростатиме швидше за попит на продукцію кормового і продовольчого ринків.

Етанол виробляється методом зброджування цукрів (глюкози, сахарози та деяких інших) у безкисневому середовищі. Раніше майже весь етанол, виготовлений таким шляхом, використовувався для виробництва алкогольних напоїв, і лише невеликі обсяги, отримані хімічними методами, застосовувалися у промисловості. За останні кілька десятиків років ситуація докорінно змінилася. Зараз понад половину виробленого у світі етанолу використовують як добавку до пального для двигунів внутрішнього згорання і лише 15 % – для виготовлення алкогольних напоїв. Етанол із біомаси, що застосовується як паливо, називають паливним етанолом або біоетанолом (європейський термін) [132].

Завдяки використанню сумішевого бензину зменшується концентрація шкідливих компонентів у вихлопних газах (чадного газу, закису азоту, оксиду азоту та інших летких токсичних викидів). Так, вміст оксиду вуглецю зменшується на 25 %, вуглеводнів і оксидів азоту на 5 %, що надзвичайно важливо для великих міст, де головним джерелом забруднення є автомобільний транспорт. Спалювання етанолу, отриманого з біомаси, не робить «внеску» до парникового ефекту [72].

Світовими лідерами виробництва паливного етанолу є Бразилія та США. Так, вже у 1999 р. Бразилія виготовляла 6,5 млрд л паливного етанолу, що забезпечило 13 % її загальних потреб в енергоресурсах і 19 % – у рідкому паливі [132], тобто на нафті були заощаджені значні кошти. США – другий солідний виробник етанолу. Річна ж потужність спиртових заводів США з виробництва етанолу складає близько 7,5 млрд л. Очікується, що США у 2020 р. виготовлятиме близько 36 млрд л цього продукту [137].

Країни ЄС щорічно виробляють 2 млрд л етанолу, але як паливо використовується менше 10 %. Майже всі зареєстровані в ЄС транспортні засоби технічно придатні для використання палива з добавкою до 15 % біоетанолу або ЕТБЕ [72]. У Франції в 1996 р. прийнято Закон про чисте повітря, який зобов'язує автомобілістів застосовувати кисневмісні добавки до бензинів,

передусім етанол та ЕТБЕ. При цьому паливний етанол звільнено від внутрішніх податків, проти чого не заперечує комісія ЄС [43].

Україна є великим виробником харчового спирту. Загальна річна потужність спиртових заводів становить близько 700 млн л спирту, в тому числі 340 млн. л виготовляють заводи з переробки м'яса [132]. Однак велика кількість таких підприємств працює з неповним завантаженням або взагалі простоює. В перспективі їх потужності можна спрямувати на виробництво паливного етанолу, але цей процес має бути рентабельним.

Концепція виробництва біоетанолу в Україні включає кілька напрямків. Реконструкція існуючих спиртових заводів дозволить довести виробництво паливного етанолу до 0,3 млн т за рік. Крім того, планується будівництво таких заводів малої потужності (до 5 т етанолу на добу) на базі підприємств переробної промисловості та безпосередньо в сільськогосподарських підприємствах. Пуск в експлуатацію нових технологічних ліній малої потужності дасть змогу отримувати 0,05 млн т цього продукту за рік.

Виробництво також доцільно розміщувати на діючих цукрових заводах, їх теплосилове господарство може обслуговувати спиртові цехи, а в період між сезонами – виробництво цукру. До недавнього часу в Україні працював 191 цукровий завод, 75 з яких можна дообладнати відділеннями з виробництва паливного етанолу [43], що розширить період використання технологічного обладнання, яке традиційно працює лише три-чотири місяці на рік. Дооснащення цукрових заводів відповідними технологічними лініями дасть можливість отримувати 1,65 млн тонн етанолу на рік. Таким чином, з урахуванням всіх напрямків концепції, в Україні можна було б отримувати 2 млн т біоетанолу за рік [72].

В нашій країні вже виконано значний обсяг робіт з розробки й впровадження технології виробництва аналогу паливного етанолу – високооктанової кисневмісної добавки до бензину, яку одержують шляхом біоконверсії вуглеводневмісної відновлюваної сировини [132]. Технологія, що розроблена Українським інститутом спирту і біотехнологій виробничих продуктів і державним концерном «Укрспирт», впроваджена на шести спиртових заводах України (Барському, Довжоцькому, Луганському, Дублянському, Гайсинському, Маловисківському) та Узинсько-

му оцтоводріжджовому заводі з сумарною добовою потужністю понад 120 т [73]. Термін окупності реконструкції брагоректифікаційних установок цих заводів не перевищує півроку [72].

Технічний комітет зі стандартизації і допуску до застосування продуктів нафтопереробки та нафтохімії «Нафта-Стандарт» дав дозвіл на застосування у бензинах 6 % високооктанової кисневмісної добавки [132].

Отже, поряд з традиційними видами моторного пального (дизельним паливом, бензином) все ширшого розповсюдження при експлуатації мобільних енергетичних засобів набуває газоподібне паливо, біопаливо (біодизель, етанол).

## **1.2. Особливості енергоспоживання**

Ефективне виробництво в сучасних умовах не можливе без широкого використання різноманітних енергетичних ресурсів: сонячної енергії, енергії інших природних ресурсів, енергії людини, а також енергії, що використовується на створення й експлуатацію технічних засобів, кормів, засобів захисту рослин, добрив, пально-мастильних матеріалів, електроенергії, природного газу й ін. Їхня наявність, види, доступ до них значною мірою впливають на економіку окремих галузей сільського господарства й агропромислового комплексу в цілому.

Енергоспоживання в сільськогосподарському виробництві – це процес використання енергії для виробництва продукції, надання послуг, виконання робіт з метою задоволення потреб підприємств і населення та одержання визначеного економічного ефекту [37]. Енергоспоживання в процесі виробництва сільськогосподарської продукції є трансформацією виробничих факторів, зокрема енергетичного, у продукцію. Трудові, матеріальні і фінансові ресурси, що використовуються при виробництві аграрної продукції, мають єдину енергетичну основу.

Наявність визначених обсягів енергетичних ресурсів – необхідна умова процесу сільськогосподарського виробництва. Доцільно погодитися з думкою О. В. Мороза, що «вся господарська діяльність являє собою сукупність процесів трансформації різноманітних енергетичних потоків з метою створення матеріальних ресурсів визначеної кількості і якості [105]». В загальному енергетичному балансі вирощування та збирання сільськогосподарських культур прями витрати палива складають

тільки 20–25 % сукупних енерговитрат. До 55–60 % складає частка енергії, що використовується у вигляді добрив, пестицидів, 15–20 % – енергія, що використовується на виробництво засобів механізації [49].

Процес виробництва, як було зазначено вище, є трансформацією виробничих чинників, зокрема, енергетичного, у продукцію. Людина, управляючи засобами праці (енергетичною установкою, машинним агрегатом тощо), здійснює управління потоками енергії, процесом перетворення одного виду енергії (пального, електричної енергії тощо) в інший (механічну енергію тощо), впливаючи на предмети (землю, живі організми) виробництва.

На першій стадії кругообігу енергії остання бере участь у створенні елементів продуктивного капіталу (відтворення робочої сили, виробництво технічних засобів, мінеральних добрив, інших хімікатів, видобутку та переробці первинних енергоресурсів). Та частина сонячної радіації, що поглинається хлорофілом, має назву фотосинтетичної активної радіації. Приплив радіації змінити практично неможливо: кількість променистої енергії, що отримується рослинами, визначає межу продуктивності відомої площі землі. Але регулювання світлового режиму й дії різноманітних технологічних чинників, зміна біологічних особливостей сільськогосподарських культур дозволяють збільшити використання ними сонячної радіації.

Так, в умовах України коефіцієнт використання фотосинтетичної активної радіації для озимої пшениці становить 0,74–1,12 %, кукурудзи на зерно – 0,69–1,63 %, кукурудзи на зелений корм – 1,23–1,47 %, цукрових буряків – 1,34–1,84 %. Середнє значення цього коефіцієнта становить: у звичайних виробничих посівах – 0,5–1,5 %, відмінних – 1,5–3 %, рекордних – 3,5–5 %, а у теоретично можливих – 6–8 % [77].

Друга стадія – це процес сільськогосподарського виробництва, в ході якого створюється сільськогосподарська продукція – носій енергії. Особливістю аграрної сфери є поетапний характер трансформації енергії сонця, добрив тощо у енергію рослинного та тваринного білка. Рослини і тварини використовують енергію не лише на приріст біомаси, але й на подолання несприятливих умов довкілля. Біологічні об'єкти разом з технічними утворюють біоенергетичну виробничу систему, якій притаманні власні закономірності розвитку.

Зокрема, на відміну від природних екосистем, сільськогосподарські екосистеми споживають не лише природну (поновлювальну) енергію, але й непоновлювальну (викопну), що обумовлює певну специфіку утворення біомаси. Застосовуючи викопні енергоресурси, людина замінює частину біологічних процесів небіологічними, зменшуючи витрати енергії рослин і тварин на гомеостазис – підтримання внутрішньої рівноваги природних систем, підвищуючи тим самим їх продуктивність. Тому землеробство можна розглядати як біотехнічну систему «людина – земля (рослина) – машина», а тваринництво – як системи «людина – тварина – машина».

Існують механізми трансформації енергії, що перетворюють сонячну енергію у хімічну, електричну, теплову тощо. Це пояснює той факт, що річна енергетична продуктивність рослин і живих організмів, які ростуть на ґрунті, у десятки разів переважає всю енергію, що виробляється промисловістю.

Біоенергетичний підхід до ефективності сільськогосподарського виробництва дозволяє при моделюванні технологій уникати складнощів, пов'язаних з багатофункціональністю вхідних та вихідних показників функціонування системи, і дає змогу сформулювати закон зниження енергетичної ефективності природокористування, який полягає у тому, що з часом при одержанні з природних систем корисної продукції на її одиницю у середньому витрачається все більше енергії.

З початку нинішнього століття кількість енергії, що витрачається на одиницю сільськогосподарської продукції у розвинених країнах, зросла у 8–10 разів. Загальна енергетична ефективність аграрного виробництва (співвідношення енергії, що складається і отримується з готовою продукцією) у промислово розвинених країнах приблизно у 30 разів нижча, ніж за примітивного землеробства [136].

Перехід сільського господарства на промислову основу, впровадження індустріальних технологій виробництва продукції рослинництва та тваринництва вимагає залучення більшої кількості ресурсів і ускладнює матеріально-технічне забезпечення цієї галузі.

У розвитку як світового сільського господарства, так і сільського господарства України чітко прослідковується тенденція зростання енергомісткості виробництва одиниці сільськогоспо-

дарської продукції. Галузь сільського господарства перетворюється з трудомісткої в енергоємну.

Зокрема, за розрахунками С. С. Бакая, «при дійсному рівні розвитку техніки і технологій в Україні ріст обсягів виробництва сільськогосподарської продукції на 1 % вимагає росту енерговитрат більш ніж на 3 % [12]». Як стверджують О. В. Мороз і О. О. Мороз «за останні 80 років споживання енергетичних ресурсів в аграрному виробництві України зросло приблизно в три рази [106]».

Розвиток будь-якої галузі вимагає все більшої кількості палива, мастильних матеріалів і технічних рідин. Зокрема, сільське господарство залишається основним споживачем нафтопродуктів, витрачає близько 46 % дизельного палива і 42 % бензину від загальної кількості, що використовується в народному господарстві [1].

Енергетичні потужності аграрних підприємств – це двигуни внутрішнього згорання (близько 85 %), які встановлені на тракторах, автомобілях, комбайнах та інших сільськогосподарських машинах [14].

Найбільш енергозатратною галуззю сільського господарства є рослинництво, яке споживає близько 80 % енергетичних ресурсів сільського господарства [18].

Сучасне сільськогосподарське виробництво оснащено потужною і високопродуктивною технікою, для якої необхідні високоякісні нафтопродукти. Експлуатаційні показники тракторів, автомобілів, комбайнів (готовність до роботи, трудомісткість технічного обслуговування, токсичність і димність продуктів згорання, потужність двигунів, витрата нафтопродуктів та ін.) суттєво залежать від наявності необхідних сортів нафтопродуктів і їх якості. Останнім часом спостерігається значне підвищення уваги до заощадження енергоресурсів, що викликано в першу чергу значним їх подорожчанням.

Дослідники, розглядаючи роль і відмінності аграрного енергоспоживання від споживання енергії в інших галузях народного господарства, висловлюють різні думки й акцентують свою увагу на різноманітних аспектах і особливостях використання енергетичних ресурсів у сільському господарстві. Так, аграрна сфера матеріального виробництва має особливості, які визначаються специфікою енергетичних процесів у землеробстві і тваринництві порівняно з процесами споживання енергії у

промисловості, що зумовлює неадекватність темпів зростання енергоспоживання та обсягів виробництва продукції. Ці особливості мають різне походження і полягають у модифікуючому впливі на характер енергофікації сільськогосподарського виробництва, визначають його потребу в енергетичних потужностях та енергоресурсах.

Доцільно виділити наступні особливості сільського господарства, що впливають на ефективність використання енергоресурсів, впливаючи на рівень конкурентоспроможності продукції цієї галузі національної економіки.

Перша особливість сільського господарства пов'язана із використанням землі як одного з головних чинників виробництва сільськогосподарської продукції. Характер споживання енергії у промисловості і сільському господарстві відрізняється, зокрема, специфікою передачі енергії і у промисловості предмет праці у процесі обробки послідовно переміщується від однієї машини до іншої, у рослинництві – навпаки – пересуваються машини, діючи на предмет праці і виконуючи послідовно, технологічні операції.

З погляду використання енергетичних засобів земля виступає загальним засобом праці (місцем використання техніки), предметом праці (обробляється внаслідок передачі енергії механічного двигуна, живого тягла чи людини), засобом праці (використовуються специфічні властивості землі, її родючість для вирощування сільськогосподарських культур). Просторове (територіальне) розміщення земельних угідь зумовлює необхідність використання у рільництві переважно мобільних агрегатів. В той же час у міру удосконалення технологій та техніки частка робіт, що виконуються стаціонарними машинами з електроприводом, збільшується (обмолот зернових на стаціонарі, сушіння, очищення, сортування, переробка, фасування, пакування тощо).

Неспівпадання місця і часу виробництва та споживання продукції викликає об'єктивну необхідність застосування транспортних і складських засобів. Транспортування у сільському господарстві характеризується різноманітними шляховими умовами. Транспортні засоби у сільській місцевості пересуваються в основному польовими шляхами і часто в умовах бездоріжжя.

Просторове розташування об'єктів обслуговування на значних площах у сільськогосподарських підприємствах, віддале-

ність господарств від баз матеріально-технічного постачання та підприємств по переробці (прийманню) і збереженню сільськогосподарської продукції вимагає значних матеріальних та енергетичних витрат на будівництво і підтримання у належному стані шляхів, додаткових енерговитрат на доставку вантажів.

Важливою передумовою розвитку галузей матеріального виробництва є спеціалізація і концентрація. Однак внаслідок специфічних умов у сільському господарстві концентрація виробництва, його розміри мають територіальні обмеження, а чинники виробництва (земельні, трудові та матеріальні) стримують вузьку спеціалізацію.

Переваги великого виробництва безперечні там, де можна сконцентрувати колосальний згусток виробничої енергії ледь не в одній точці; у землеробстві подібна концентрація неможлива [176].

Земля як засіб виробництва при правильному використанні не зношується (як, наприклад, машина), а може підвищувати свою віддачу. Підвищення економічної родючості ґрунтів значною мірою відбувається у процесі енергетичного впливу шляхом застосування досконаліших способів обробки, хімізації і меліорації за умови, що процес внесення енергії не порушує екологічної рівноваги.

Оскільки земля поряд з іншими елементами навколишнього середовища у процесі господарської діяльності людини піддається негативному впливу (ерозії тощо), то з цього випливає необхідність ґрунтозахисного характеру використання технічних засобів, спрямованого на збереження родючості ґрунту. А це зумовлює використання додаткових обсягів енергії для усунення ущільнення ґрунту, виконання протиерозійних заходів тощо. Неоднакова якість земельних угідь обумовлює різну урожайність та рівень питомих витрат енергії, змушує на гірших землях застосовувати додаткові обсяги енергії для збільшення виробництва продукції.

Друга специфічна ознака енергоспоживання у сільському господарстві пов'язана з використанням у виробництві живих організмів (сільськогосподарських рослин і тварин), біологічних об'єктів. Залежно від функцій рослини і тварини можуть бути як предметом праці (наприклад, енергетичні засоби використовують енергію, впливаючи на стан сільськогосподарських культур), так і засобом праці (зокрема, продуктивна худоба). Ця

особливість сільського господарства вимагає при конструюванні технічних засобів враховувати специфіку вимог біологічного процесу відтворення живих організмів. Сільськогосподарські роботи поєднують у собі біологічні процеси та виробничі операції.

На противагу промисловості, де піднесення технічного рівня пов'язано з оновленням машин та устаткування, застосуванням нових технологічних процесів, у сільському господарстві зростання технічного рівня здебільшого пов'язується з біологічним відтворювальним процесом рослин та тварин, особливостям яких підпорядковані усі елементи технологій [74].

Сільськогосподарські рослини і тварини можуть виступати як предметом, так і засобом праці. При цьому створення біологічної маси в агроекосистемах, вимагає застосування не тільки природної, але і штучної енергії. Сільськогосподарські екосистеми відрізняються від природних (ліси, луки тощо) тим, що:

- окрім сонячної енергії вони одержують від людини (чи за її участю) додаткову енергію (енергія м'язів людини та тварини, добрив, енергетичних засобів тощо);

- максимізацією виходів окремих видів рослинницької чи тваринницької продукції шляхом використання більшої кількості енергії;

- природний відбір замінюється штучним шляхом селекції рослин і тварин, пристосованих до інтенсивного засвоєння природної і штучної енергії [41].

Виробництво, що базується на використанні живих організмів, обумовлює відповідність конструкції робочих машин, принципів, на яких вони побудовані, біологічним вимогам, які впливають з особливостей рослин і тварин. Біологічні процеси впливають на послідовність та тривалість технологічних процесів, швидкість здійснення яких залежить, зокрема, від питомого енергоспоживання машини та коефіцієнту корисної дії двигуна. Ці обставини слід враховувати при розробці й удосконаленні технологій виробництва сільськогосподарської продукції та технічних засобів.

Для аграрного виробництва характерним є значна кількість сільськогосподарських культур та одержуваної продукції. Так, в Україні вирощують понад 140 культур. Зокрема, у галузі рослинництва підприємств північного Степу України необхідно

виконувати понад 250 технологічних операцій на вирощування 15 культур і одержання 40 видів продукції [95], а, отже, мати необхідну номенклатуру машин.

Виходячи з цього, для сільського господарства характерним є ускладнення вибору альтернативних рішень по окремих операціях і технологічних процесах у зв'язку з їх взаємовпливом у системі інтенсивних технологій. Кількість технологічних операцій вирощування різних культур та обслуговування тварин зумовлює притаманний сільському господарству універсальний характер праці, адже лише на тваринницьких фермах з високим рівнем концентрації і спеціалізації персоналу застосовують поопераційний розподіл праці.

Сільськогосподарські рослини і тварини, що є предметами праці, не адаптовані до машинних технологій. Тому технологічні процеси не піддаються механізації. Ця проблема має вирішуватися шляхом взаємного пристосування засобів і предметів праці. Технологія виробництва у рослинництві не дозволяє одночасно виконувати низку однорідних операцій у межах землекористування навіть однієї бригади (відділення).

Зі збільшенням площі земельних угідь зростає розрив у часі між початком і завершенням операції на різних ділянках. З одного боку це зумовлює необхідність використання високопродуктивної, але не завжди енергозаощадливої техніки, а з іншого – створює сприятливі умови для маневрування машинами, особливо, вузькоспеціалізованими, дозволяє збільшувати навантаження на них, що важливо для здешевлення технологічних операцій за рахунок перерозподілу амортизаційних відрахувань на більший обсяг виконуваних робіт.

Особливістю сучасного сільськогосподарського виробництва є й те, що більшість енергоємних технологічних операцій механізовано, а рівень енергоспоживання в основному стабілізувався. Як правило, основна частина ручної праці застосовується на малоенергоємних технологічних операціях. Тому механізація цих процесів зумовлює додаткові питомі витрати енергоресурсів.

У сільському господарстві на відміну від промисловості відсутня відносно жорстока функціональна залежність між кількістю спожитих енергоресурсів та обсягом виробленої продукції. Це зумовлено тим, що речова субстанція продукції сільського господарства принципово відмінна від витрачених

матеріальних ресурсів, які змінюють свою форму або в процесі життєдіяльності рослин і тварин, або в результаті впливу на середовище їх знаходження [16].

Рослини і тварини відрізняються продуктивністю та якісними показниками. Тому однакові за кількістю і якістю енергетичні витрати в аналогічних природно-кліматичних умовах можуть давати різні результати. Тобто енергетична ефективність виробництва залежить від видів, сортів рослин і тварин, які використовують для виробництва продукції у конкретних умовах, а регулювання виробничих процесів суттєво обмежене особливостями біологічних процесів.

Дана ситуація вимагає пристосування технічні засоби до цих особливостей, або, в іншому випадку виникає необхідність часткової зміни біологічні чинники (селекція) або відповідного регулювання умов утримання живих організмів (створення відповідного мікроклімату, підтримка режиму вологості тощо). В неаграрних галузях матеріального виробництва не буває такого становища, коли однотипні підприємства з аналогічним рівнем забезпеченості енергетичними потужностями, виробничими ресурсами характеризувалися б значною різницею в ефективності виробництва.

Наслідком цієї особливості функціонування сільськогосподарського виробництва є ймовірність значних відхилень між нормативними і фактичними показниками абсолютних і питомих енерговитрат в межах регіонів, об'єктів енергоспоживання, в межах одного сільськогосподарського підприємства, стадій розвитку сільськогосподарських культур та тварин.

Третьою специфічною особливістю енергоспоживання у сільському господарстві є залежність виробництва від погоднокліматичних умов, що визначають хід технологічних процесів.

Залежно від погоди навіть продовж дня можуть змінюватися умови праці, склад операцій, витрати енергії тощо. Технологічні лінії у рільництві на відміну від промисловості не можуть бути чітко детермінованими. Вони, як правило, тимчасові, зі змінними обсягами робіт і тривалістю циклів, складом мобільних агрегатів. Зміна погодних умов, яку заздалегідь важко визначити, впливає на здійснення технологічних операцій. Внаслідок неоднакових термінів дозрівання сільськогосподарських культур, різної їх урожайності тощо змінюються тривалість виконання технологічних процесів, їх енергоемність.

Погодно-кліматичні умови визначають характер сільськогосподарського виробництва і через дію чинника часу. Специфічність дії цього чинника в сільському господарстві полягає в тому, що терміни виконання польових робіт у суміжні роки можуть відхилитися на один-три тижні, й відрізняються через особливості структури ґрунту та рельєфу навіть для одного і того ж поля. З огляду на це оптимальні терміни виконання сільськогосподарських операцій складно встановити точно, тому фактичні дані здійснення технологічних процесів можуть значно відхилитися від запланованих, що змушує використовувати енергетичні засоби не в оптимальному режимі. В цілому сільськогосподарські виробничі процеси внаслідок нестабільного обсягу робіт у рільництві мають ймовірнісний характер.

Сільськогосподарська праця характерна пристосуванням до природних умов, а результати характеризуються високою мірою невизначеності. Так, кількість операцій по міжрядному обробітку ґрунту, внесенню гербіцидів залежить від конкретних умов року, забур'яненості, виду бур'янів, ефективності попереднього обробітку. Тому в основі енергоспоживання має лежати принцип адаптивності (пристосування до погоди), що вимагає додаткових витрат енергії.

Використання живих організмів у сільському господарстві пов'язане у часі з природними циклами їх росту і розвитку. Тому здійснення технологічних процесів визначається агротехнічними термінами, недотримання яких призводить до недобору врожаю. Це ставить певні вимоги до продуктивності енергетичних засобів, здатності їх, використовуючи певну кількість енергії, виконувати ту, чи іншу технологічну операцію в суворо визначені терміни.

Природно-кліматичні умови, які впливають на хід біологічних процесів, обумовлюють на відміну від промисловості для виробництва одних і тих же видів сільськогосподарських культур у різних зонах та підзонах застосування різних технологій, а відповідно різних комплектів машин, рівня енергонасиченості технічних засобів, енергоозброєності праці, питомого енергоспоживання тощо.

Використання послідовних операцій вимагає певного набору робочих знарядь, об'єднаних за технічними параметрами у систему машин. Наприклад, повинні мати однакову чи кратну ширину захвату сівалка, культиватор-проріджувач, збиральна

машина тощо. А оскільки їх питомий опір різний, то й завантаження мобільного енергетичного засобу (трактора чи самохідної машини) коливається.

Мінливість погодно-кліматичних умов на 70–80 % визначає коливання рівнів врожайності сільськогосподарських культур і впливає на ефективність використання енергетичних ресурсів в аграрному виробництві [55]. Погодні умови, що визначають хід біологічних процесів, вимагають для виробництва тих самих видів і обсягів продукції сільського господарства застосування в різних регіонах різних технологій, обумовлюють рівень енергонасиченості технічних засобів, енергооснащеності праці, питомого енергоспоживання та ін.

Четверта особливість енергоспоживання – це сезонність, яка визначає нерівномірне, часом «пікове» завантаження енергетичних засобів протягом року. Можна виділити чотири найнапруженіші періоди польових робіт: сівба та садіння сільськогосподарських культур; догляд за просапними культурами; збирання врожаю; зяблева оранка та посів озимих. Зокрема, близько 40 % річного обсягу сільськогосподарських вантажів транспортується під час збирання урожаю.

Для сільського господарства характерні висока добова і сезонна нерівномірність електроспоживання: насосні підстанції для зрошення полів максимально використовуються влітку, теплиці і парники – у лютому-березні, зерноочисні машини – у липні-серпні, частково – у вересні.

Значна різниця між робочим періодом та часом виробництва не дозволяє безперервно впливати на предмет праці, веде до того, що спеціалізована техніка у рослинництві використовується незначний час. Так, переважна більшість машин та обладнання (за виключенням тракторів) застосовується на рік менше 300 годин. Через неспівпадання у часі ввезення і вивезення промислових товарів та сільськогосподарської продукції неможливе попутне завантаження (низький коефіцієнт використання пробігу транспортних засобів – в межах 0,5). Це підвищує питомі енерговитрати на здійснення транспортного процесу.

Характерною для сільського господарства є експлуатація технічних засобів у несприятливих умовах, на форсованих, часто енергетично неефективних режимах. Перерва у часі виробництва, обумовлена природним ростом рослин, змушує витратити працю, енергетичні та інші ресурси на підтримання

працездатності сільськогосподарських машин у неробочий період.

У сільському господарстві мобільні технічні засоби у більшості випадків у міжсезонний період зберігаються без достатнього захисту від корозії, оскільки відсутні надійні засоби консервації. Передчасне зношування машин від корозії означає, що марно витрачається значна частина енергії, яка була використана для виробництва цих машин.

П'ятою особливістю є організаційно-економічна. Сільське господарство як об'єкт управління характеризується особливою складністю: невизначеністю умов функціонування, недостатньою оперативністю отримання і обробки інформації. Це зумовлює неоптимальність рішень, що приймаються, і, як наслідок, нераціональне енергоспоживання.

Для сільського господарства характерна закономірність постійного скорочення чисельності працівників. Це змушує прискорювати процеси заміни живої праці уречевленою шляхом нарощування продуктивності машинних агрегатів, збільшувати витрати енергії у розрахунку на одиницю земельної площі та працюючого. Але підвищення продуктивності технічних засобів досягається, як правило, за рахунок збільшення ширини захвату та швидкості їх руху, що має свою межу.

Специфічні особливості сільськогосподарського виробництва зумовлюють своєрідне вимірювання показників ефективності енерговитрат. Оскільки продукція рослинництва надходить протягом кількох місяців другої половини року, а тваринництва характеризується більшою рівномірністю надходження продукції, то енергоємність сільськогосподарської продукції, як правило, підраховують лише по закінченню виробничого циклу.

На думку А. М. Огінського «проблема енергоспоживання в сільському господарстві України і висока енергоємність його продукції пов'язана не тільки з порівняно низьким техніко-технологічним рівнем виробництва, але і з усією соціально-економічною й екологічною організацією використання сільськогосподарських земель. Висока енергоємність вітчизняної продукції є функцією загальної кризи системи сільського господарства України ... основні проблеми ... використання земельних угідь пов'язані, у першу чергу, з нераціональною як для сільського господарства системою розселення, недосконалістю

організації виробництва і його низьким техніко-технологічним рівнем [114]».

Зважаючи на це організація раціонального енергоспоживання у сільському господарстві має ґрунтуватися на всебічно аргументованому механізмі економічної оцінки ефективності використання енергоресурсів. Адже наша уява про ефективність чи неефективність обмежується тим, що ми цінимо. А це, як правило, те, що є дефіцитним. Саме цим можна пояснити посилення уваги до заощадження енергоресурсів, які стають все дефіцитнішими.

Отже, використання енергоресурсів у сільському господарстві зумовлено кількома основними групами особливостей: застосуванням землі та живих організмів, залежністю від погодно-кліматичних умов, сезонністю, організаційно-економічними особливостями. Зазначені особливості, різні за походженням, величиною і характером впливу, визначають потребу аграрної сфери в енергетичних потужностях та енергоресурсах.

Тому використання енергетичних ресурсів відіграє ключову роль у процесі виробництва сільськогосподарської продукції. Саме тому раціональне витрачання енергетичних ресурсів повинно стати одним із пріоритетних напрямків державної політики України і має реалізуватися як довгострокова та чітко спланована програма дій.

### **1.3. Теоретичні засади управління використанням енергоресурсів**

Енергоефективність – це характеристика устаткування, технології, виробництва або системи в цілому, що свідчить про ступінь використання енергії на одиницю кінцевого продукту. Енергоефективність оцінюється як кількісними показниками (кількість використаної енергії з розрахунку на одиницю кінцевого продукту), так і якісними (низька, висока) [33].

Підвищення енергоефективності досягається за рахунок реалізації системи законодавчих, правових, організаційних, технічних, економічних, наукових та інформаційних заходів, які направлені на ефективне використання енергетичних ресурсів й покращання стану навколишнього середовища, що являють собою механізм енергозбереження. При цьому процес раціонального енергоспоживання доцільно розглядати в межах

функціонування системи енергетичного менеджменту підприємства (рис. 1.1).

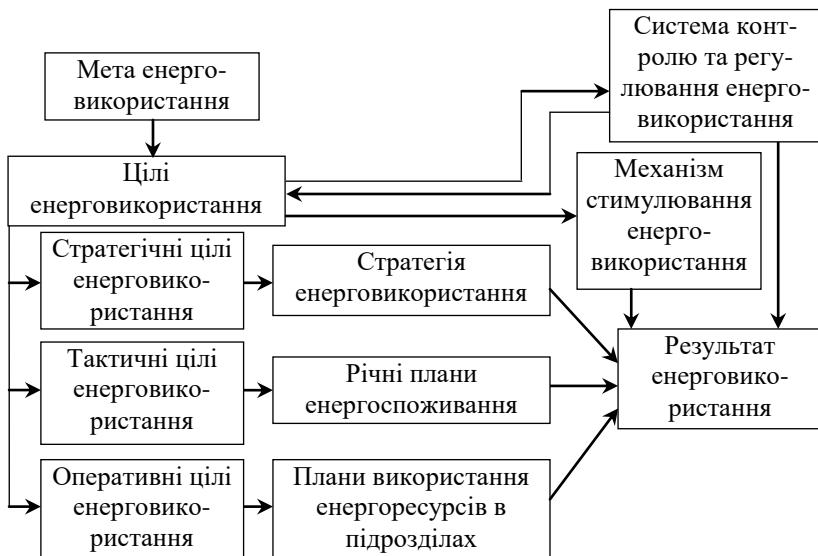


Рис. 1.1. Блок-схема енергетичного менеджменту підприємства

Джерело: власна розробка.

Енергетичний менеджмент – це процес спрямований на визначення і реалізацію оптимальних витрат енергоресурсів та раціональних шляхів їх досягнення. Мета раціоналізації енергоспоживання повинна відповідати наступним вимогам: визначеність, чіткість, досяжність, відповідність вимогам об’єктивних законів розвитку економіки, відповідність цілям вищого порядку.

З іншого боку менеджмент енергозбереження – це система управління, яка забезпечує роботу суб’єкта господарювання, при якій споживається тільки необхідна для виробництва кількість палива і енергії [44].

Енергетичний менеджмент А. В. Праховник, В. П. Розен та О. В. Розумовський визначають як управлінську і технічну діяльність персоналу об’єкту господарювання, направлену на раціональне використання енергії з урахуванням соціальних,

технічних, економічних і екологічних аспектів [50]. Основною метою енергоменеджменту при цьому виступає забезпечення ефективних шляхів реалізації енергозберігаючої стратегії суб'єкту господарювання.

Система енергетичного менеджменту – частина загальної системи управління підприємством, яка включає в себе організаційну структуру, функції управління, обов'язки та відповідальність, процедури, процеси, ресурси для формування, впровадження, досягнення цілей політики енергозбереження [44]. Згідно іншої точки зору, система енергетичного менеджменту аграрного підприємства – це комплекс організаційних, технічних засобів і програмно-методичного забезпечення, що у сукупності дозволяють керувати виробничим процесом у такий спосіб, щоб споживалася тільки мінімально необхідна кількість паливно-енергетичних ресурсів для виробництва визначеної кількості продукції або послуг.

Місце енергетичного менеджменту в системі управління підприємством можна представити у наступному вигляді (рис. 1.2).

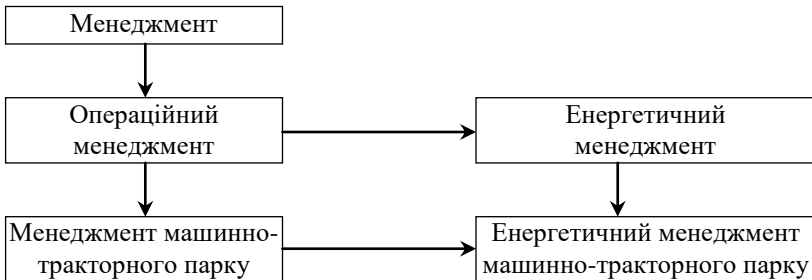


Рис. 1.2. Місце енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку в системі управління підприємством

**Джерело:** власна розробка.

Енергетичний менеджмент як складову менеджменту підприємства, на наш погляд, можна інтерпретувати:

– як управлінські дії, спрямовані на забезпечення ефективного функціонування енергетичної системи підприємства та досягнення його цілей;

– як управління здійснюваними на підприємствах процесами розподілу та використання енергоресурсів, що забезпечують виробництво запланованих обсягів продукції (послуг);

– як прийняття управлінських рішень та контроль їх реалізації, що забезпечують ефективне використання енергетичних ресурсів.

Фундаментальними основами управління є його принципи, які повинні слугувати керівництвом до практичних дій, раціонального впливу на контрольовану систему, очікуванням її реакції на управляючий вплив [80]. Відповідно цього енергетичний менеджмент підприємства в цілому, так і машинно-тракторного парку, зокрема, має базуватися на відповідних принципах (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

### Принципи енергетичного менеджменту

Принцип	Зміст принципу
Принцип пріоритету мети енергосистеми	Метою функціонування енергосистеми є виробництво продукції (надання послуг) з мінімальними питомими енерговитратами. Завдання конкретизує мету певної підсистеми (тваринництво, рослинництво) енергосистеми
Принцип пріоритету функції над структурою енергосистеми	Цей принцип набуває сили за умови, коли передбачений завданням перелік функцій енергосистеми не може бути забезпечений внаслідок неефективної структури енергосистеми (нестача енергоресурсів за номенклатурою та обсягами). Тоді пріоритет переходить до функції енергосистеми, яка стала критичною (визначальною) ланкою
Принцип пріоритету структури енергосистеми над її функціями	Будь-яка перебудова енергосистеми, що пов'язана з диверсифікацією, освоєнням нових технологій та енергетичних засобів тощо, зумовлює певні втрати прибутку, зниження продуктивності чи рівнозначно додаткові витрати на ці заходи пов'язані з інвестиціями у капітал чи трудові ресурси. Тому, зберігаючи стару структуру чи змінюючи її незначним чином, можна забезпечити значно менші енерговитрати, ніж при значній зміні функції енергосистеми

Принцип	Зміст принципу
Принцип системності	Полягає в узгодженості діяльності усіх суб'єктів управління (енергозаощадження повинно здійснюватися на всіх рівнях) і в тому, що система енергозаощадження є підсистемою системи управління виробництвом
Принцип комплексності	Наявність системи заходів (техніко-технологічних, організаційно-економічних, соціально-психологічних тощо), спрямованих на енергозаощадження
Принцип повноти забезпечення потреб в енергоресурсах	Виробництво повинно бути забезпечене енергоресурсами в таких обсягах, за яких енергетичний чинник щонайменше лімітує обсяги виробництва. Компенсувати нестачу прямої енергії можна за рахунок, частково, минулих її витрат в інших галузях, продукція яких споживається в процесі виробництва
Принцип ефективності розподілу енергоресурсів	Енергоресурси, які є в недостатній кількості, повинні бути розподілені за альтернативними напрямками таким чином, щоб показник вартості приросту виробництва продукції при використанні останньої одиниці енергоресурсів по кожному з напрямків був однаковим
Принцип максимізації енергетичної ефективності виробництва	Планування структури виробництва продукції має здійснюватись з урахуванням питомих енерговитрат. Зменшити енергомісткість виробництва можна за рахунок структурних зрушень, спрямованих на оптимізацію обсягів виробництва продукції за критерієм енергетичної ефективності
Принцип ефекту запізнення (часового лагу)	Проходить певний час, перш ніж втручання (правове, економічне) вплине належним чином на економіку та відповідно на енергоспоживання
Принцип зацікавленості товаровиробників в енергозаощадженні	Оцінка результатів діяльності суб'єктів господарювання, система стимулювання працівників повинна враховувати наслідки енергоспоживання, рівень енергоємності виробництва продукції

Принцип	Зміст принципу
Принцип нормативності енергоспоживання	Раціональне ведення виробництва ґрунтується на застосуванні економічно обґрунтованих норм витрат енергоресурсів, які мають бути прогресивними (орієнтованими на досягнення НТП) та диференційованими, виходячи з регіональних та галузевих особливостей
Принцип цілеспрямованості енерговитрат	Полягає у зосередженні витрат дефіцитних енергоресурсів на ділянках, де їх використання матиме найвищу віддачу
Принцип адекватності чинників виробництва та енергозбереження	Полягає у відповідності техніки, технології та управління виробництвом вимогам підвищення енергетичної ефективності технологічних процесів
Принцип системності показників енергетичної ефективності	Означає застосування системи показників ефективності у використанні енергоресурсів та можливості їх визначення на основі чинної системи обліку та звітності підприємства

Джерело: власна розробка.

Окрім того виділяють принципи:

- відповідності між поставленою метою енергосистеми та забезпеченням її енергетичними і іншими ресурсами;
- відповідності ефективності енергосистеми, енергоємності виробництва та економічності;
- відповідності розмірів сільськогосподарського підприємства вимогам енергетичної ефективності;
- відповідності спеціалізації і концентрації умовам ефективної реалізації наявного енергетичного потенціалу;
- принцип відповідності реалізації енергетичного потенціалу соціально-економічним вимогам.

Основними функціями енергетичного менеджменту є:

- планування енерговикористання – процес пізнання об'єктивних причинно-наслідкових зв'язків між енергетичним та іншими чинниками виробництва в сільському господарстві шляхом їх моделювання (конструювання) на певний період;
- організація енерговикористання – процес поділу, групування та координації робіт, видів діяльності та ресурсів для досягнення поставлених цілей енерговикористання;

– мотивація енерговикористання – сукупність внутрішніх і зовнішніх рушійних сил, які спонукають людину до енергоощадної діяльності, визначають поведінку, форми діяльності, надають їй спрямованості, орієнтованої на досягнення цілей організації стосовно ефективного енерговикористання;

– енергетичний контроль (енергоаудит) – контрольна діяльність на підприємстві з метою забезпечення якісного аналізу та енергетичної оцінки функціонування енергосистеми.

До завдань, які вирішуються в системі енергетичного менеджменту, доцільно віднести:

– визначення конкретних цілей енерговикористання підприємства;

– виявлення пріоритетності цілей енерговикористання, їх черговості та послідовності вирішення;

– формування енергетичної стратегії підприємства;

– визначення необхідних ресурсів і джерел їх забезпечення для реалізації енергетичної стратегії;

– встановлення контролю за виконанням поставлених завдань.

Виділяють три основні рівні прийняття рішень про впровадження енергоощадних заходів у виробництво:

– макроекономічний (загальний) рівень, на якому вирішуються питання про структурну перебудову національного господарства, формуються державні стандарти енергоспоживання тощо;

– галузевий і регіональний рівень, де мають прийматися рішення про розміщення державного замовлення (контракту) на продукцію з урахуванням енергетичної ефективності її виробництва;

– рівень мікроекономічний (підприємства), де здійснюється конкретизація рішень, прийнятих на вищих структурних рівнях управління, тобто безпосередньо впроваджуються енергоощадні заходи.

Перш за все приймаються рішення про доцільність управління енергозбереженням у певній галузі за допомогою методів програмного аналізу, оскільки процеси використання енергії у сільському господарстві досить складні у зв'язку з залежністю кінцевого результату дії енергосистеми від багатьох чинників (погодно-кліматичних умов, типу енергетичних засобів, технології виробництва аграрної продукції тощо).

Вихідний результат функціонування енергосистеми не піддається однозначному трактуванню, адже необхідно максимізувати вихід продукції з одиниці земельної площі та мінімізувати питомі енерговитрати. Виділення енергосистеми як підсистеми рільництва чи тваринництва утруднено, оскільки процеси використання енергії – це суто процеси виробництва сільськогосподарської продукції (технологічні процеси і операції). Тому енергетичний аналіз їх невіддільний від аналізу цих процесів, тобто слід аналізувати енергосистему в цілому.

Процес програмного аналізу енергоспоживання складається з декількох етапів. Зокрема, на першому етапі формулюються конкретні проблеми. Проблема важко сформулювати, не визначивши меж дослідження. Так, при вивченні проблеми забезпечення сільського господарства енергоресурсами слід з'ясувати стан видобутку нафти, газу, вугілля та переробки їх у державі (регіоні), виробництва електроенергії, кон'юнктури на світовому ринку енергоносіїв тощо.

На другому етапі визначаються цілі програми, показники її досягнення та цільові групи енергоспоживачів. Мета програми енергозаощадження може бути сформульована:

- у вигляді результату енергоспоживання, який слід максимізувати (наприклад, досягнення максимуму енерговіддачі);
- небажаного ефекту, вплив якого слід звести до мінімуму (наприклад, недопущення перевитрати енергоресурсів).

Цілі програми мають бути сформульовані чисельно, а терміни реалізації – конкретизовані. Показники досягнення цілей програми повинні забезпечувати кількісне вимірювання поставлених цілей. Складовою частиною цього етапу є вивчення сукупності енергоспоживачів, розподіл їх на групи за статтю, віком, місцем проживання (праці), соціальним статусом, розміром землекористування і поголів'я тварин сприяє покращенню аналізу та обґрунтованості управлінських рішень.

На третьому етапі розглядаються альтернативні варіанти енергозбереження. Важливо враховувати, що значна кількість їх утруднює розрахунки та вибір, а незначна – знижує обґрунтованість вибору.

Четвертий етап – визначення витрат. При цьому всі елементи альтернатив оцінюються у конкретних величинах, визначаються обсяги капітальних вкладень і поточних витрат по кожній з альтернатив.

П'ятий етап – оцінка результатів енергозбереження, які можуть бути виражені як в грошових (наприклад, вартість заощаджених енергоресурсів), так і у фізичних (натуральних) одиницях (наприклад, зменшення енергоємності певного виду продукції).

Шостий етап – порівняння альтернатив. Для цього використовують два основних методи: «витрати – ефективність» та «витрати – вигода». Перший метод дозволяє оцінювати програми у кількісній формі (наприклад, збільшення кількості гумусу в ґрунті внаслідок застосування енергоощадних технологій). Другий метод передбачає, що результатам присвоюється умовна вартісна оцінка, що дозволяє співставляти вигоди та витрати.

Енергоспоживачі мають враховувати обмеженість енергоресурсів, які можуть бути доступними для використання у виробництві, та існування декількох альтернативних можливостей застосування кожного з видів енергоресурсів. Зважаючи на те, що енергія відрізняється своїми якісними показниками, енергоресурси слід підбирати такої якості, яка б відповідала характеру енергоспоживання. Тому для сушіння сільськогосподарської продукції, побутових потреб слід ширше використовувати енергію низької якості (енергію рослинних решток). А високоякісну енергію викопного палива та електроенергію доцільно застосовувати відповідними енергетичними засобами.

Використання певних енергоресурсів при виробництві сільськогосподарської продукції є результатом вибору між декількома варіантами енергоспоживання. Ефективність вибору може визначатися прибутком від найвигіднішого з усіх альтернативних способів використання енергоресурсів, що впливає з закону взаємозамінюваних чинників. Цей закон обумовлює існування кількох груп чинників, що взаємно компенсують один одного. Тобто, у випадку нестачі одних видів енергоносіїв вони можуть бути замінені іншими. Наприклад, в економічно розвинутих країнах після нафтової кризи 70-х років ХХ ст. пальне у деяких технологічних процесах стали замінювати електроенергією.

Останній етап – подання результатів аналізу альтернатив енергоспоживання особі, що приймає рішення, та прийняття нею на підставі аналізу рішення про вибір конкретного варіанту використання енергоресурсів.

Окрім аналізу альтернативних варіантів споживання енергоносіїв процес управління енергоспоживанням має включати

планування енергоспоживання та організацію його здійснення (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Принципи планування енергоспоживання

Джерело: власна розробка.

Планування енергоспоживання – це процес втілення об'єктивних причинно-наслідкових зв'язків між енергетичним та іншими чинниками виробництва шляхом їх моделювання на певний період.

Планування енергоспоживання має базуватися на розробці енергетичного балансу, застосуванні науково обґрунтованих норм і нормативів енерговитрат. Енергомісткість виробництва продукції має бути наскрізним плановим показником. Потреба в енергоресурсах має визначатися в розрахунку на обсяги запланованого виробництва продукції.

Процес управління енергозбереженням структурно складається з трьох фаз: аналізу альтернативних варіантів енергоспоживання; планування енергоспоживання; виконання такого плану.

Вибір між кількома варіантами слід здійснювати з урахуванням принципу взаємозамінюваності енергоресурсів. Нарощувати енергоспоживання доцільно до тієї межі, доки ефект від застосування останньої одиниці енергоресурсу не зрівняється з віддачею.

З огляду на загострення питань енергозаощадження у зв'язку із стрімким подорожчанням енергоресурсів, процес управління машинно-тракторним парком підприємства доцільно здійснювати з урахуванням необхідності ефективного використання енергетичних ресурсів.

Відповідно до цього основні елементи процесу управління машинно-тракторним парком доцільно розглядати з наступних позицій:

- розподілення машинно-тракторних агрегатів по видах робіт і полях з урахуванням енергетичного чинника;
- контроль витрат пального при використанні машинно-тракторних агрегатів;
- забезпечення нормативних умов роботи механізаторів та стимулювання економії пального.

Кожний з наведених елементів управління машинно-тракторним парком включає наступну послідовність інформаційного забезпечення: одержання інформації, її обробку, прийняття рішення, передачу вказівки, виконання рішення, контроль виконання.

Розробка і впровадження системи управління машинно-тракторним парком сільськогосподарського підприємства включає три основні етапи (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Етапи розробки та впровадження системи енергоефективного управління машинно-тракторним парком підприємства

Джерело: опрацьовано на основі [96].

Слід врахувати, що управління як процес тісно пов'язане зі структурою управління підприємства, знаходиться в залежності від неї і чинить на неї зворотну дію. Для вирішення задач управління, в т. ч. машинно-тракторним парком ефективним виявляється кібернетичний підхід, при якому управління роботою техніки інтерпретується як процес переробки інформації в цій системі [156].

Система управління машинно-тракторним парком складається з керуючої підсистеми (керівники) та підсистеми, якою керують (персонал машинного парку, ремонтної майстерні, машинного двору, нафтобази та ін.), що зв'язані між собою інформаційними каналами.

При формуванні структури управління машинно-тракторним парком підприємства мають враховуватися наступні чинники:

- зміст інформаційних повідомлень з виробничих дільниць про хід виконання механізованих робіт та витрати пального;
- джерело інформації й періодичність її відправлення;
- причини виникнення інформації, порядок її оформлення і передачі;

- встановлення обсягу та виду масивів інформації, необхідної для керівників і спеціалістів на різних рівнях управління;
- забезпечення достовірності та надійності інформаційних повідомлень;
- визначення осіб, строків і засобів, за допомогою яких формуються рішення, що базуються на одержаній інформації.

Очевидно, що рішення з управління машинно-тракторним парком підприємства, прийняте без попередньої інформаційної підготовки, не може бути повноцінним і ефективним.

Енергетичний менеджмент машинно-тракторного парку, на наш погляд – це управлінська діяльність, направлена на раціональне використання енергоресурсів в ході експлуатації енергетичних засобів з урахуванням економічних, технологічних, технічних, конструктивних, соціальних і екологічних аспектів. Основною метою при цьому виступає забезпечення ефективної реалізації енергоощадних заходів (енергозберігаючої стратегії) в рамках загальної стратегії суб'єкта господарювання.

Система енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку включає в себе систему енергоспоживання в машинно-тракторному парку, функції управління енерговикористанням, обов'язки та відповідальність, процедури, процеси, ресурси для формування, впровадження та досягнення цілей політики енергозбереження.

Однією з складових ефективного управління енергозбереженням є контроль за використанням енергоресурсів, який включає й енергетичний аудит, що передбачає визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та розроблення рекомендацій щодо її поліпшення [59].

Головними завданнями енергетичного аудиту є:

- аналіз рівня ефективності використання енергетичних ресурсів;
- порівняння їх фактичних витрат з діючими нормами та нормативами;
- підготовка рекомендацій щодо зменшення фактичних витрат енергетичних ресурсів;
- аналіз витрат коштів на паливно-енергетичних ресурсів у собівартості продукції;

- аналіз енергоспоживання в окремих технологічних процесах, підрозділах та за типами обладнання;
- аналіз витрат енергетичних ресурсів на об'єкті енергоаудиту;
- перевірка функціонування (впровадження) системи енергетичного менеджменту на об'єкті;
- формування переліку шляхів та засобів економії витрат паливно-енергетичних ресурсів на об'єкті;
- розробка заходів з енергозбереження з їх техніко-економічним обґрунтуванням [185].

Отже, енергетичний менеджмент, як складова частина загального менеджменту, є процесом, який забезпечує безперебійний процес виробництва продукції при максимально ефективному використанні енергетичних ресурсів.

#### **1.4. Методичні основи економічної оцінки енергомісткості виробництва продукції**

Зменшення енерговитрат (поряд з витратами праці та грошових коштів) є одним з шляхів підвищення ефективності виробництва продукції, забезпечення її конкурентоспроможності. Раніше застосовувані методи оцінки технологій виробництва сільськогосподарських культур не дозволяли в повній мірі визначити й оцінити рівень цих витрат, хоча витрати палива, електроенергії і тепла враховуються у вигляді їхньої вартості в структурі експлуатаційних витрат. Адже жорсткий облік збільшення питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів не можливий традиційними методами підрахунку економії, особливо методами з використанням вартісних показників [116].

За останнє сторіччя врожаї основних культур у передових сільськогосподарських країнах зросли в 5–8 разів. Однак збільшення врожайності окремих культур в останнє десятиліття в 2–3 рази супроводжувалося зростанням витрат виробленої людиною енергії на одиницю продукції в 10–50 разів. Ця несприятлива тенденція свідчить про те, що при підвищенні врожайності традиційними методами сільське господарство може перетворитися в занадто енергомістку галузь виробництва [55].

Зростаючий дефіцит енергії у світі вимагає ретельного обліку і планування споживання енерговитрат як при розробці нових,

так і поліпшенні існуючих технологій виробництва продукції. Проблема енергетичних оцінок і вимірювання енергозатрат історично формувалася в рамках різних концепцій і підходів до вирішення загальних економічних питань щодо ресурсів [77].

Ще у 1928 р. В. І. Вернадський сформулював проблему кількісного обліку і розробки загальних одиниць виміру енергії, необхідних для об'єктивної оцінки продуктивних сил: кількісний облік енергії повинний бути поставлений так, щоб «...усі сили були виражені в порівнянній формі, в одній і тій же загальній їм одиниці». Відсутність таких вимірників, на думку вченого, не дає можливості об'єктивно оцінити енергетичні запаси і розподілити природні продуктивні сили країни [102].

Енергетичний підхід і розроблювані методи виміру та нормування енерговитрат відбивали тією чи іншою мірою прагнення виявити узагальнений енергетичний критерій для оцінки стану народного господарства. Однак, такого узагальненого критерію, що входив би в систему діючих у плануванні показників, не існує і донині [55]. Енерговитрати при виробництві сільськогосподарської продукції визначають тільки з метою розрахунку їхньої потреби окремо за напрямками витрат і видах ресурсів, а також при нормуванні витрат за видами робіт, складу агрегатів і марках машин [147].

Енергія (від грецького *energeia* – дія, діяльність) – загальна (кількісна) міра різних форм руху і взаємодії усіх видів матерії. Для кількісної характеристики якісно різних форм руху і відповідних їм взаємодій виділяють різні види енергії: механічну, теплову, електромагнітну, ядерну та ін. [37].

Енергія в різних її видах забезпечує процеси виробництва. Зокрема, функція енергії в забезпеченні умов виробництва – це освітлення, опалення, вентиляція, кондиціонування повітря й інші санітарно-гігієнічні і технологічні послуги на виробництві. Функція енергії як засобу виробництва – це механічний чи тепловий вплив на предмети в процесі виробництва, в результаті якого виконується робота з переміщення чи зміни форм предметів праці, їхньому нагріванні, сушінні [188].

Енергія в різних формах і видах входить до складу продуктивних сил аграрного виробництва. Механічна робота, теплота й електроенергія є різними видами енергії і виражаються в різних

одинацях. Однак, згідно першого закону термодинаміки, який утверджує збереження енергії в термодинамічних системах, енергію можна виразити в тих самих одиницях виміру, не зважаючи на те, який вид енергії був витрачений на зроблену роботу. У Міжнародній системі одиниць (СІ) енергія виражається в джоулях (Дж). Застосовуючи дану одиницю виміру, можна досягти єдності в енергетичній оцінці різних технологій, процесів і джерел енергії [33].

Ефективність енергоспоживання є одним з головних показників результативності функціонування будь-якої виробничої системи в цілому. Розуміння сутності енергоспоживання і безпосередньо пов'язаних з ним економічних категорій та показників має теоретичне і практичне значення. Це дозволяє не тільки з'ясувати роль енергетичного фактора в підвищенні ефективності виробництва, але і розробити систему показників, що складають основу інструментарію аналізу енергомісткості й ефективності виробництва продукції, обґрунтувати напрямки зниження енергомісткості й підвищення ефективності енергоспоживання з всіма економічними наслідками, що випливають звідси. З огляду на зазначене кожен фахівець повинен володіти методикою енергетичної оцінки ефективності управлінських рішень, функціонування аграрного виробництва в цілому, що менш піддається інфляційним процесам, ніж економічний аналіз ефективності виробництва.

Донедавна енергетичні витрати в сільському господарстві враховувалися лише в контексті енергетичних ресурсах (паливо, електроенергія), і майже зовсім не бралася до уваги енергія, що витрачається в процесі трудової діяльності людини: енергія добрив, машин, ґрунту, живої праці та ін. Втім сільськогосподарська продукція як концентрат високоякісної енергії створюється за рахунок використання багатьох видів енергії.

Виходячи з закону збереження енергії, цілком логічним є зіставлення усіх видів витрат енергії, що беруть участь у виробництві продукції, з результатами її перетворення в більш складну енергію – сільськогосподарську продукцію. В цьому сенсі сільськогосподарське виробництво, на відміну від інших галузей народного господарства, є не тільки споживачем, але і виробником енергії.

Енергетичні показники відповідають економічному критерію ефективності виробництва: вони відображають витрати сукупної праці (живої й уречевленої) на отримання продукції в енергетичних одиницях і можуть бути реальною основою регулювання ціноутворення, пов'язаного з порівнянням витрат у системі «вихідна сировина – переробка – засоби виробництва – виробництво кінцевого продукту».

Обсяг вартісних (грошових) потоків визначається цінами, що не завжди точно відображають реальні суспільно необхідні витрати ресурсів на виробництво продукції, виконання робіт, надання послуг. Тому необхідний критерій, що дозволяє, не замінюючи вартісних показників, вірогідно визначити реальні витрати на виробництво, їхнє співвідношення і структуру. Таким критерієм є енергомісткість продукції, що відображає нагромадження енергії в продукції протягом процесу її виробництва – від видобутку сировини до отримання готового продукту.

Показники енергомісткості виробництва продукції, що враховують як прямі, так і сукупні енерговитрати доцільно класифікувати за наступними ознаками:

- масштаби та об'єкт виробництва;
- призначення у розрахунках;
- зміст виробничої діяльності;
- характер виробничої діяльності;
- міра охоплення видів енергоресурсів;
- характер вимірювання;
- об'єкт виробництва.

Показники енергомісткості мають визначаються для всіх виробничих операцій (у мобільних і стаціонарних процесах) з розрахунку на одиницю обробленої площі чи маси виробленої продукції. Зокрема, у рослинництві показники енергомісткості виробництва основних видів продукції розраховують по окремих процесах: обробка ґрунту; меліорація земель (зрошення, осушення, вапнування ґрунтів та ін.); виробництво і внесення добрив, засобів захисту рослин; збирання урожаю; операції, пов'язані з обробкою, транспортуванням сільськогосподарської продукції; переробка (включаючи сушіння) і зберігання продукції.



Рис. 1.5. Система показників енергомосткості виробництва продукції

Джерело: власна розробка.

Про ефективність використання енергетичних ресурсів можна робити висновки з показника енергомісткості, виробництва продукції ( $e$ ) за формулами:

$$e = \frac{E}{Q}; \quad (1.1)$$

$$e = \sum_{i=1}^n e_i \cdot d_i, \quad (1.2)$$

де  $E$  – обсяг спожитих енергоресурсів;

$Q$  – обсяг виробленої продукції;

$e_i$  – питомі витрати енергоресурсів в розрахунку на виробництво одиниці  $i$ -ї продукції;

$d_i$  – ваговий коефіцієнт  $i$ -ї продукції;

$i = 1, \dots, n$  – кількість видів сільськогосподарських культур (тварин).

Щоб стверджувати про доцільність використання усіх видів ресурсів у сільськогосподарському виробництві в цілому з погляду енергетичних витрат, необхідно встановити кількісну оцінку їхньої енергетичної ефективності. Для цього користуються коефіцієнтом енергетичної ефективності, який показує в скільки разів енергія, що знаходиться у врожаї більше енергії, вкладеної в технологічний процес.

Основним поняттям енергетичного аналізу сільського господарства є енергетична ефективність аграрного виробництва, кількісним вираженням якої служить відношення енергії, акумульованої за рахунок фотосинтезу рослин і біоконверсії тварин, до сумарних витрат (прямих і непрямих) енергоресурсів. Виділяють потенційну (нормативну) і фактичну енергетичну ефективність виробництва визначеного виду продукції, галузі (рослинництво, тваринництво), сільськогосподарського виробництва в цілому.

Показник енергетичної ефективності дозволяє виявити кількісні розходження між існуючими і перспективними енергозберігаючими технологіями. Зазначений критерій дає можли-

вість знайти в ряді випадків тенденцію до зростаючої енергетичної «ціни» кожної додаткової харчової калорії.

Економічна категорія «енергетична ефективність» має об'єктивний характер, оскільки відбиває конкретні організаційно-економічні та виробничі відносини. З її допомогою можна установити тенденції зміни показників енергоспоживання. Тобто, енергетична ефективність як економічна категорія відбиває виробничі відносини щодо раціонального використання енергоресурсів на виробництво продукції (виконання робіт, послуг). Загальний критерій ефективності використання енергоресурсів складається в мінімізації рівня їхніх витрат у кінцевому споживанні в розрахунку на одиницю продукції.

Потенційну енергетичну ефективність можна вимірювати співвідношенням потенційних обсягів виробництва продукції та нормативних витрат енергії, а фактичну енергетичну ефективність – фактично виробленою продукцією і фактичними витратами енергоресурсів.

Для об'єктивної оцінки енергетичної ефективності виробництва потрібно:

- забезпечення порівнянності аналізованих і планових (цільових) показників енергетичної ефективності;
- вірогідність інформації, на основі якої підраховуються показники енергетичної ефективності;
- визначення відхилення аналізованих планових (нормативних значень) показників енергетичної ефективності та порівняння цих відхилень з вимогами критерію.

Далі аналізується показник енергетичної ефективності (зменшення чи збільшення) і темпи його зміни.

Поряд з показником енергетичної ефективності застосовується і показник енергетичного ефекту. Він визначається по середньому рівню заощадження енергоресурсів. Ефект і витрати енергії враховуються не тільки в межах поточного періоду (рік, квартал, сезон і т. д.), але і за весь термін використання відповідної енергозберігаючої техніки, застосування енергоощадних технологій. Енергетичний ефект на рівні підприємства визначається порівнянням з тими технікою і технологіями, що замінюються. Розраховується попередній, очікуваний, фактичний, річний і питомий енергетичний ефект.

Попередній очікуваний енергетичний ефект визначається при необхідності обґрунтування того чи іншого заходу. Фактичний

енергетичний ефект розраховується для оцінки фактичних результатів здійснення пропонованих заходів для енергозбереження. Результати розрахунків використовуються для остаточної оцінки енергетичної економічності обраних варіантів енергозатрат.

Питомий енергетичний ефект визначається за формулою:

$$\eta_E = \frac{\Delta E}{K_c}, \quad (1.3)$$

де  $\eta_E$  – питомий енергетичний ефект;

$\Delta E$  – вартість заощаджених енергоресурсів;

$K_c$  – капітальні вкладення в енергозберігаючу техніку.

Крім того, ефекти енергозбереження відрізняються за змістом і рівнем економічних інтересів. За змістом виділяються енергетичний, економічний і екологічний ефекти енергозбереження. Енергетичний (ресурсний) ефект енергозбереження розраховується при заміщенні дефіцитних енергоресурсів, а також залученні енергоресурсів, що раніше не використовувалися. Показниками цього виду ефекту є заощадження непоновлюваних енергоресурсів (нафти, газу та ін.), залучення альтернативних енергоресурсів (енергії вітру, сонця), вторинних енергоресурсів.

Мета енергетичного аналізу – пошук реальних шляхів і механізмів зниження енергетичних витрат на основі вивчення потоків енергії на «вході» і «виході» вирощування сільськогосподарської культури. Критерієм оцінки ступеня оптимізації є коефіцієнт енергетичної ефективності, що виражає відношення енергії, що міститься в отриманому врожаї, до загальних енергетичних витрат, вкладених у виробництво цього врожаю. Якщо він характеризує ефективність технології в цілому чи технологічної операції, то енергомісткість технології, способу, прийому, технологічної операції відбиває кількісний зміст енергії, необхідної для виробництва тієї чи іншої технології, операції. Тільки знання енергомісткості процесів дозволяє оптимізувати енергетичні витрати на вирощування тієї чи іншої культури і тим самим підвищити її енергетичну ефективність. Це особливо важливо в зв'язку з підвищенням цін на різні види енергоресурсів.

Аналіз вітчизняної і закордонної літератури показує: існує багато термінів, що мають відношення до витрат енергії, які відрізняються неоднозначним тлумаченням їхнього змісту. Це не тільки утруднює використання інформації, що приводиться в публікаціях, але і спотворює її зміст. Оскільки перші наукові праці, присвячені питанням використання енергії, опубліковані в Англії і США, то ряд понять і визначень запозичені з англійської мови. Зокрема, загальноприйнятою назвою процесу дослідження використання енергії вважається «енергетичний аналіз» [18].

Широко застосовуваний у різних країнах енергетичний аналіз сільськогосподарського виробництва дозволяє:

- виявити і дати точну оцінку ефективності сільського господарства в цілому;
- дати порівняльну оцінку ефективності різних галузей чи технологій сільськогосподарського виробництва;
- розкрити недоліки сільськогосподарського виробництва та їх причини;
- планувати взаємозамінність джерел «штучної» енергії;
- визначати можливості збільшення використання природних джерел енергії;
- програмувати енергоекономічні прийоми і технології обробітку сільськогосподарських культур [36].

У спеціальній літературі описаний цілий ряд способів класифікації витрат енергії, узагальнений досвід і спроби систематизувати широке розмаїття видів енергії. З погляду досліджень витрат енергії в сільському господарстві варто вважати, що найбільш прийнятною є класифікація по п'ятьох групах, яка відбиває їхню роль у виробництві:

- природні енергетичні витрати (сонячна енергія, біохімічна енергія землі, енергія вітру і води);
- енергія у вигляді безпосередніх енергоресурсів;
- енергія у вигляді сировини і матеріалів;
- енергія інвестиційних витрат;
- енергія у вигляді живої праці людей і роботи сільськогосподарських тварин [78].

Інша класифікація передбачає, що усі види енергетичних витрат (за винятком природних) на виробництво сільськогосподарської продукції поділяються на дві частини: інвестиційні й експлуатаційні витрати енергії [50]. Зокрема, інвестиційні витрати складаються з витрат енергії: на будівництво і ремонт

виробничих і допоміжних будинків та споруди; на виробництво і ремонт машин та устаткування для сільського господарства.

Експлуатаційні енергетичні витрати містять у собі витрати технологічним устаткуванням і машинами енергетичних ресурсів, теплової, електричної енергії й енергії у вигляді засобів виробництва за двома напрямками:

- прямі (виробництво, переробка, транспортування і зберігання енергоносіїв, які використовуються для виробництва аграрної продукції; транспортування сировини, матеріалів, машин від центрів матеріально-технічного постачання; виробництво, переробка і зберігання сільськогосподарської продукції);

- непрямі (виробництво, транспортування, зберігання і внесення добрив, засобів захисту рослин, лікарських препаратів для сільськогосподарське тварин та ін.; виробництво сировини, матеріалів, що беруть участь у виробництві аграрної продукції, зокрема кормів, насіння, саджанців, племінних тварин та ін.) [50].

З метою недопущення розбіжностей і отримання максимально точних результатів при визначенні ефективності аграрного енергоспоживання для різних об'єктів повинні виконуватися наступні умови:

- однакова процедура обробки вихідних даних і послідовність проведення енергетичного аналізу;

- наявність додаткової інформації про кліматичні та інші дані, що істотно впливають на витрату енергоресурсів при роботі машин.

Вихідними даними для визначення енергетичної ефективності аграрного виробництва є:

- нормативні показники, що характеризують найбільш раціональні й ефективні умови виробництва (коефіцієнт використання потужності, коефіцієнт корисної дії установок і устаткування, нормативи втрат енергії при транспортуванні і зберіганні, питомі теплові характеристики сільськогосподарських будинків та ін.);

- первинна технічна і технологічна документація, у якій зазначені енергетичні й експлуатаційні характеристики устаткування;

- звітні дані про фактичні обсяги витрати паливно-енергетичних ресурсів, електричної і теплової енергії, сировини і матеріалів в аграрному виробництві.

Система показників, що застосовуються при енергетичному аналізі виробництва сільськогосподарської продукції, наведена в табл. 1.7.



Таблиця 1.7

**Система показників, що використовуються для енергетичного аналізу  
виробництва сільськогосподарської продукції**

Показник	Формула	Умовні позначення
Сумарні енергетичні витрати усіх видів ресурсів на виробництво продукції ( $E_{заг}$ )	$E_{заг} = \sum_{i=1}^n (E_{e_i} + E_{t_i} + E_{l_i} + E_{n_i})$	$E_{e_i}$ – витрати енергії у виді енергоресурсів, Дж; $E_{t_i}$ – витрати енергії живої праці, Дж; $E_{l_i}$ – енергетичні витрати, уречевлені у вигляді основних засобів, Дж; $E_{n_i}$ – енергетичні витрати у вигляді оборотних коштів, Дж
Витрати енергії, уречевленої в пально-мастильних матеріалах ( $E_{ei}$ )	$E_{e_i} = \sum_{i=1}^n (E_{p_i} + E_{a_i} + E_{b_i})$	$E_{p_i}$ – енергетичні витрати використаних пально-мастильних матеріалів (бензин, дизельне паливо), Дж; $E_{a_i}$ – витрати енергії електричного струму, Дж; $E_{b_i}$ – енергетичні витрати теплової енергії, Дж
Енергетичні витрати у вигляді використаних енергетичних ресурсів ( $E_{pi}$ )	$E_{p_i} = \sum_{i=1}^M R_i \cdot H_i \cdot T_i \cdot e_i$	$M$ – кількість машин і устаткування підприємства, що для роботи використовують даний вид енергетичних ресурсів, шт.; $R_i$ – річний фонд робочого часу 1-го виду устаткування, дн.;

Показник	Формула	Умовні позначення
		$H_i$ – добовий фонд робочого часу 1-го виду устаткування, год; $T_i$ – годинні витрати палива 1-го виду устаткування, т/год; $e_i$ – енергетичний еквівалент даного виду енергетичних ресурсів, Дж/т
Витрати електроенергії ( $E_{ai}$ )	$E_{a_i} = \sum_{c=1}^c P_c \cdot H_c \cdot R_c \cdot e_c$	$c$ – кількість машин і устаткування з електроприводом, шт.; $P_c$ – потужність електропривода $c$ -ї машини чи устаткування, кВт; $H_c$ – добовий фонд робочого часу $c$ -го виду машин чи устаткування, год; $R_c$ – річний фонд робочого часу $c$ -го виду чи машин устаткування, днів; $e_c$ – енергетичний еквівалент електроенергії, Дж/кВт
Енергетичні витрати використаної теплової енергії ( $E_{bi}$ )	$E_{b_i} = \sum_{w=1}^w Q_w \cdot D_w \cdot T_w \cdot R_w$	$D_w$ – кількість джерел теплової енергії, шт.; $Q_w$ – виробництво теплової енергії за 1 годину роботи джерела енергії, Дж; $T_w$ – добовий фонд робочого часу джерела теплової енергії, год; $R_w$ – тривалість роботи джерела теплової

енергії, дн.

Продовж. табл. 1.7

Показник	Формула	Умовні позначення
Витрати енергії, що переноситься на продукцію трудовими ресурсами ( $E_{t_i}$ )	$E_{t_i} = \sum_{u=1}^u F_u \cdot K_u \cdot e_u$	$U$ – кількість працівників певної категорії на підприємстві, осіб; $F_u$ – середньодобовий фонд робочого часу працівника, год; $K_u$ – середньорічний час роботи одного працівника, днів; $e_u$ – енергетичний еквівалент витрат праці працівника, Дж/люд.-год
Витрати енергії, упередметненої в основних засобах виробництва ( $E_{t_i}$ )	$E_{t_i} = E_s + E_m$	$E_s$ – енергетичні витрати, уречевлені у вигляді будинків і споруджень, Дж; $E_m$ – витрати енергії, уречевленої у виді мобільних основних засобах, Дж.
Енергетичні витрати, уречевлені у виді будинків і споруджень ( $E_s$ )	$E_s = \sum_{n=1}^N S_n \cdot e_n$	$N$ – кількість будинків і споруд, шт.; $S_n$ – площа будівель даного типу, м <sup>2</sup> ; $e_n$ – енергетичний еквівалент будівель даного типу, Дж/м <sup>2</sup>
Витрати енергії, уречевленої у виді мобільних основних засобів ( $E_m$ )	$E_m = \sum_{v=1}^V H_v \cdot m_v \cdot e_v$	$H_v$ – термін роботи тракторів, автомобілів, комбайнів, машин, авіації, год; $m_v$ – маса тракторів, автомобілів, комбайнів, машин та ін., кг; $e_v$ – енергетичний еквівалент конкретного

		виду основних засобів, Дж/кг маси
--	--	-----------------------------------

Продовж. табл. 1.7

Показник	Формула	Умовні позначення
Витрати сукупної енергії у виді оборотних коштів ( $E_{ni}$ )	$E_{ni} = \sum_{i=1}^i M_i \cdot e_i$	$M_i$ – витрати основних засобів, кг; $e_i$ – енергетичний еквівалент конкретного виду оборотних коштів, Дж/кг маси
Обсяг енергії, що акумулюється у процесі виробництва продукції ( $E_{np}$ )	$E_{np} = \sum_{i=1}^i Q_o \cdot k_o + \sum_{j=1}^j Q_\delta \cdot k_\delta$	$Q_o, Q_\delta$ – обсяги виробленої продукції (відповідно основної і додаткової), кг; $k_o, k_\delta$ – коефіцієнти перерахування продукції в енергетичні одиниці, Дж/кг

Джерело: складено з урахуванням [18, 53].

Енергетичні еквіваленти характеризують енергомiсткiсть одиниць рiзних видiв ресурсiв (у Дж), тобто кiлькiсть енергiї, що витрачена на виробництво ресурсiв чи показує скiльки енергiї можна одержати при їх використаннi.

Ефективнiсть енергетичних витрат в аграрному виробництвi визначається спiввiдношенням енергiї, вiтленої в сiльськогосподарськiй продукцiї ( $E_{np}$ ), i затратених енергетичних витрат на отримання цiєї продукцiї. При цьому враховуються сумарнi енерговитрати з урахуванням енергоємностi насiння, добрив, пестицидiв, живої працi i засобiв виробництва ( $E_{заг}$ ):

$$K_{е\epsilon} = \frac{E_{np}}{E_{заг}}, \quad (1.4)$$

де  $K_{е\epsilon}$  – коефiцiєнт енергетичної ефективностi.

Аналiз публiкацiй з питань енергетичної ефективностi виробництва в сiльському господарствi свiдчить, що величина коефiцiєнту енергетичної ефективностi коливається в значних межах – вiд 0,3 до 4, а в окремих випадках цей показник сягає 6–7 (у залежностi вiд технологiї вирощування сiльськогосподарськiй продукцiї, рiвня врожайностi, забезпеченостi усiма видами ресурсiв, та iн.) Тобто, на кожен одиницю витрачених ресурсiв на виробництво сiльськогосподарськiй продукцiї одержують вiд 0,3 до 7 одиниць продукцiї в енергетичних одиницях вимiру (Дж) [77].

Отже, на даний час iснує декiлька пiдходiв до оцiнки рiвня та ефективностi енерговитрат. Можна враховувати як прямi витрати енергоресурсiв на виробництво продукцiї, так i непрямi, якi були використанi при виробництвi засобiв працi. В той же час визначення енергетичної ефективностi є тим чинником, який бiльш ґрунтовно дозволяє пiдiйти до пошуку реальних механiзмiв та напрямiв зниження енергетичних витрат в процесi виробництва сiльськогосподарськiй продукцiї.

## РОЗДІЛ 2. СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГОВИТРАТ У ПРОЦЕСІ МАШИНОВИКОРИСТАННЯ

### 2.1. Обсяг енерговитрат та рівень забезпеченості технікою

Для сільськогосподарського виробництва, оснащеного високопродуктивною потужною технікою, потрібний необхідний набір різноманітних нафтопродуктів: до 20 марок рідкого палива, понад 25 марок моторних та трансмісійних олів, понад 30 найменувань індустріальних, спеціальних мастил, технічних рідин [116].

Сільське господарство Полтавської області є значним споживачем енергоресурсів. Рівень споживання енергетичних ресурсів сільськогосподарськими підприємствами відображено в табл. 2.1.

*Таблиця 2.1*

#### Споживання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти за окремими видами економічної діяльності у Полтавській області (2009 р.)

	Спожито*	Частка споживання за окремими видами економічної діяльності, %				
		сільське господарство, мисливство, лісове господарство	промисловість	будівництво	діяльність транспорту та зв'язку	підприємства та організації інших видів діяльності
Усього, тис. т умовного палива	9 228,9	3,1	87,0	0,8	7,4	1,7
в тому числі – вугілля, тис. т	42,5	16,2	48,7	0,8	8,9	25,4
– газ природний, млн м <sup>3</sup>	2 780,7	3,5	69,7	0,4	22,8	3,6

Продовж. табл. 2.1

	Спожито*	Частка споживання за окремими видами економічної діяльності, %				
		сільське господарство, мисливство, лісове господарство	промисловість	будівництво	діяльність транспорту та зв'язку	підприємства та організації інших видів діяльності
– нафта сира (включаючи газовий конденсат), тис. т	3 198,6	–	99,9	0,1	–	0,0
– бензин моторний, тис. т	156,7	31,1	30,3	10,7	5,9	22,0
– газойлі (паливо дизельне), тис. т	463,4	20,7	60,0	4,3	12,6	2,4
– мазути топкові важкі, тис. т	115,7	...*	99,7	...*	...*	...*
– пропан і бутан скраплені, тис. т	21,4	34,6	37,9	3,0	3,8	20,7
– мастила, масла інші, тис. т	16,4	14,4	70,3	3,5	9,9	1,9
– дрова для опалення, тис. м <sup>3</sup> щільних	40,0	71,6	1,9	0,3	7,9	18,3

**Примітка.** \* Інформація конфіденційна відповідно до Закону України «Про державну статистику».

**Джерело:** розраховано за даними Головного управління статистики у Полтавській області [152, 154].

В 2009 р. сільськогосподарськими підприємствами Полтавської області в цілому було спожито 286,1 тис. т умовного палива (3,1 %), в тому числі бензину – 47,7 тис. т. (31,1 %), дизельного пального – 95,9 тис. т (20,7 %), пропану та бутану скраплених – 7,4 тис. т. (34,6 %) від загального споживання по

всіх видах економічної діяльності. За рівнем споживання бензину сільське господарство, мисливство та лісове господарство займає перше місце, за споживанням дизельного пального та скраплених газів – друге місце.

Зростання обсягу споживання скраплених газів у сільському господарстві є наслідком того, що все більше транспортних засобів обладнується газобалонними установками, адже даний вид пального є значно дешевшим на відміну від традиційних бензину та дизельного пального.

Важливе значення має рівень забезпечення сільськогосподарського виробництва відповідним комплексом технічних засобів: тракторів, автомобілів, зернозбиральних комбайнів. Так, в сільськогосподарських підприємствах України протягом досліджуваного періоду спостерігалось скорочення парку технічних засобів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Динаміка наявності сільськогосподарської техніки в сільськогосподарських підприємствах України (на кінець року)**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Трактори, тис. шт.	216,9	201,3	186,8	177,4	168,5	77,7
з розрахунку на 1 000 га ріллі, шт.	11,1	10,5	10,4	9,4	9,1	81,8
Потужність двигунів тракторів, млн кінських сил	20,1	19,1	18,1	17,6	16,9	84,3
Середня потужність двигуна трактора, кінських сил	92,7	94,8	96,7	99,1	100,6	108,5
Зернозбиральні комбайни, тис. шт.	47,2	44,3	41,0	39,1	36,8	78,0
з розрахунку на 1 000 га посівної площі зернових (без кукурудзи), шт.	5,1	4,4	4,3	4,1	3,0	60,0
Кукурудзозбиральні комбайни, тис. шт.	4,8	4,2	3,6	3,2	2,9	60,4
з розрахунку на 1 000 га посівної площі кукурудзи, шт.	5,0	4,4	2,4	2,2	2,0	40,0

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Картоплезбиральні комбайни, тис. шт.	1,9	1,7	1,5	1,4	1,3	68,4
з розрахунку на 1 000 га посівної площі картоплі, шт.	116,9	103,0	70,1	57,4	48,2	41,2
Бурякозбиральні машини, тис. шт.	8,5	7,7	6,6	5,8	5,1	60,0
з розрахунку на 1 000 га посівної площі буряків, шт.	16,9	12,1	13,4	18,2	17,8	105,3

**Джерело:** дані Держкомстату України [153], власні розрахунки.

Зокрема, у сільському господарстві в 2005–2009 рр. кількість тракторів скоротилася на 48,4 тис. шт. (22,3 %), при цьому потужність їх двигунів зменшилася на 3 162 тис. кінських сил (15,7 %). Зростання середньої потужності двигунів тракторів на 7,9 кінських сил (8,5 %) свідчить про те, що сільськогосподарські підприємства існуючий парк комплектують тракторами більшої потужності.

Скорочення кількості зернозбиральних комбайнів склало 10,4 тис. шт. (22,0 %), при цьому з розрахунку на 1 000 га посівів їх кількість зменшилася на 2,1 шт. (40,0 %). Кількість кукурудозбиральних комбайнів скоротилася на 1,9 тис. шт. (39,6 %). Тепер на один комбайн припадає 500 га посівів кукурудзи. Кількість картоплезбиральних комбайнів скоротилася на 0,6 тис. шт. (31,6 %), в тому числі у розрахунку на 1 000 га посадки картоплі зменшення склало 68,7 комбайнів (58,8 %).

Кількість бурякозбиральних машин за досліджуваний період скоротилася на 3,4 тис. шт. (40,0 %). У розрахунку на 1 000 га посівної площі буряків їх кількість зросла на 1 одиницю (5,9 %), що пояснюється значним зменшенням посівних площ цукрових буряків, особливо у 2008–2009 рр.

Про динаміку наявності тракторів у сільськогосподарських підприємствах України в розрізі областей свідчать в дані табл. 2.3.

Таблиця 2.3

**Динаміка наявності тракторів у сільськогосподарських підприємствах України в розрізі областей з розрахунку на 1 000 га ріллі (на кінець року), шт.**

Область	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Україна	7	7	6	6	5	77,6
Автономна Республіка Крим	8	7	6	6	6	75,4
Вінницька	9	8	7	7	7	73,9
Волинська	9	9	8	7	7	73,8
Дніпропетровська	5	5	5	5	5	91,6
Донецька	7	7	6	6	5	78,0
Житомирська	9	8	7	6	5	63,1
Закарпатська	9	9	8	7	6	61,8
Запорізька	5	5	5	5	5	87,4
Івано-Франківська	8	7	6	5	5	59,9
Київська	9	8	8	7	7	83,1
Кіровоградська	6	6	6	5	5	90,5
Луганська	6	5	5	5	5	81,8
Львівська	8	7	6	6	6	69,6
Миколаївська	5	5	5	4	4	83,1
Одеська	7	6	6	6	6	84,2
Полтавська	7	7	7	7	6	83,3
Рівненська	8	7	6	6	5	66,1
Сумська	8	7	6	6	5	63,5
Тернопільська	8	7	6	5	5	67,3
Харківська	6	6	6	5	5	82,5
Херсонська	4	4	4	4	4	86,8
Хмельницька	10	9	7	7	6	60,2
Черкаська	8	8	7	7	6	78,3
Чернівецька	9	8	7	6	5	57,7
Чернігівська	7	7	7	6	6	81,6

Джерело: розраховано за даними Держкомстату України [153].

Зокрема, найкраще тракторами з розрахунку на 1 000 га ріллі забезпечені Вінницька, Волинська та Київська області (7 шт.), найгірше – Миколаївська та Херсонська обл. – по 4 шт. В цілому по Україні даний показник складає 5 тракторів на 1 000 га ріллі.

Тобто навантаження на один трактор складає 200 га ріллі. Зокрема, в Німеччині на один трактор припадає 8 га, у Франції – 12 га, а у США – 28 га [1].

За досліджуваний період відбулося скорочення кількості тракторів у всіх областях. Найбільш суттєво кількість тракторів скоротилася у Чернівецькій області – на 4 трактори з розрахунку на 1 000 га ріллі (42,3 %). Найменші темпи скорочення тракторів спостерігають у Дніпропетровській області – 8,4 %.

В Полтавській області за досліджуваний період наявність тракторів на 1 000 га ріллі скоротилася на одну одиницю (16,5 %). Даний показник у 2009 р. склав 6 тракторів. Низький рівень забезпеченості даного виду техніки негативно впливає на виробничу діяльність сільськогосподарських підприємств, адже зростає час виконання основних агротехнічних операцій, внаслідок чого зростають втрати врожаю при збиранні сільськогосподарських культур, знижується прибутковість.

Динаміка наявності зернозбиральних комбайнів у сільськогосподарських підприємствах України в розрізі областей наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

**Динаміка наявності зернозбиральних комбайнів у сільськогосподарських підприємствах України в розрізі областей з розрахунку на 1 000 га посівів\* (на кінець року), шт.**

Область	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Україна	3,2	3,1	3,1	2,5	2,4	73,7
Автономна Республіка Крим	2,6	2,5	2,1	1,7	1,5	56,3
Вінницька	4,6	4,4	3,9	3,3	2,9	63,5
Волинська	6,4	6,8	6,0	5,2	4,9	76,3
Дніпропетровська	2,1	2,0	2,2	2,1	2,1	98,2
Донецька	2,4	2,4	2,5	2,2	2,3	94,3
Житомирська	6,6	6,5	6,1	4,5	3,9	59,0
Закарпатська	4,0	3,6	3,4	3,0	3,0	73,5
Запорізька	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	83,6
Івано-Франківська	5,1	5,2	4,8	3,9	3,4	66,9
Київська	3,4	3,4	3,3	3,0	2,8	83,0
Кіровоградська	2,6	2,6	2,7	2,6	2,5	94,2

Область	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Луганська	3,0	2,9	2,9	2,5	2,4	81,7
Львівська	6,4	6,1	5,6	4,7	4,3	67,4
Миколаївська	2,1	2,0	3,2	1,9	1,7	79,2
Одеська	2,5	2,3	3,2	2,1	2,1	84,6
Полтавська	3,3	3,3	2,7	2,5	2,5	76,0
Рівненська	5,3	5,3	4,9	3,7	3,6	68,2
Сумська	3,9	3,9	3,1	2,2	2,1	53,5
Тернопільська	3,6	3,6	3,0	2,4	2,2	59,6
Харківська	2,7	2,4	2,2	2,1	2,0	74,2
Херсонська	1,8	2,0	2,4	1,8	1,6	86,6
Хмельницька	5,4	5,4	4,4	3,5	3,2	59,1
Черкаська	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	72,9
Чернівецька	4,5	4,9	4,3	3,0	2,6	58,0
Чернігівська	3,6	3,8	3,5	2,9	2,7	76,8

**Примітка.** \* Посівної площі зернових культур (без кукурудзи).

**Джерело:** розраховано за даними Держкомстату України [153].

Щодо наявності зернозбиральних комбайнів спостерігається ситуація аналогічна тракторам – щорічно відбувається скорочення кількості таких комбайнів. Найкраще забезпечені зернозбиральними комбайнами Волинська та Львівська області, у них навантаження на один комбайн складає відповідно 204,1 та 232,6 га. Найгірше становище з забезпеченням комбайнами в Миколаївській, Херсонській областях та Автономній Республіці Крим, де навантаження на один комбайн становить понад 500 га на рік.

В цілому по Україні навантаження на один зернозбиральний комбайн складає 416,7 га (для порівняння – аналогічний показник у США складає 82 га, у Німеччині – 65 га, у Франції – 63 га). В Полтавській області навантаження на один зернозбиральний комбайн у 2009 р. склало 500 га, що на 83,3 га (20,0 %) більше за середньодержавний рівень.

За досліджуваний період відбулося скорочення кількості зернозбиральних комбайнів у всіх областях. Найбільш суттєво їх кількість зменшилася у Сумській області – на 1,8 комбайна на 1 000 га ріллі (46,5 %), найнижчі темпи скорочення зерно-

збиральних комбайнів спостерігаються у Дніпропетровській області – 1,8 %. Низький рівень забезпеченості сільськогосподарського виробництва зернозбиральними комбайнами призводить до зростання часу збирання врожаю, що в свою чергу веде до збільшення втрат і зниження прибутковості галузі рослинництва.

Динаміка парку технічних засобів у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області за 2005–2009 роки наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

**Динаміка парку тракторів, зернозбиральних комбайнів та вантажних автомобілів в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області (на кінець року), шт.**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Трактори, шт.	12 672	12 407	11 526	11 169	10 714	84,5
з розрахунку на 1 000 га ріллі, шт.	10,0	10,0	9,2	8,4	8,0	80,0
Потужність двигунів тракторів, тис. кінських сил	1 179	1 169	1 112	1 110	1 087	92,2
Середня потужність двигуна трактора, кінських сил	93,0	94,2	96,5	99,4	101,5	109,1
Зернозбиральні комбайни, шт.	2 370	2 299	2 129	2 104	2 049	86,5
з розрахунку на 1 000 га посівної площі зернових культур (без кукурудзи), шт.	4,1	4,0	4,0	4,2	4,1	100,0
Кукурудозбиральні комбайни, шт.	244	236	214	199	174	71,3
з розрахунку на 1 000 га посівної площі кукурудзи, шт.	1,4	1,4	1,3	1,2	1,4	100,0
Картоплезбиральні комбайни, шт.	36,0	29,2	30,4	26,9	35,0	97,2
з розрахунку на 1 000 га посівної площі картоплі, шт.	147,5	163,0	119,0	89,0	69,0	46,6

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Бурякозбиральні машини, шт.	766	740	647	579	509	66,4
з розрахунку на 1 000 га посівної площі буряків, шт.	14,0	10,3	10,3	11,2	10,0	71,4
Вантажні автомобілі	8 451	8 034	6 916	6 716	6 479	76,7
з розрахунку на 1 000 га сільськогосподарських угідь, шт.	4,4	4,2	3,6	3,6	3,4	77,5

**Джерело:** розраховано за даними Держкомстату України [152, 153].

Впродовж досліджуваного періоду в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області спостерігається скорочення кількості технічних засобів. Так, кількість тракторів скоротилася на 1 958 шт. (15,5 %), потужність двигунів тракторів при цьому зменшилася на 92 тис. кінських сил (7,8 %). Кількість зернозбиральних комбайнів за 2005–2009 рр. скоротилася на 321 шт. (13,5 %), кукурудозбиральних – на 70 шт. (28,7 %). Кількість вантажних автомобілів за досліджуваний період скоротилася на 1 972 шт. (23,3 %), а з розрахунку на 1 000 га сільськогосподарських – на один автомобіль.

Динаміка наявності тракторів у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області в розрізі районів подана в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

**Динаміка наявності тракторів у сільськогосподарських підприємствах у розрізі районів Полтавської області з розрахунку на 1 000 га ріллі (на кінець року), шт.**

Район	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Великобагачанський	8,6	7,2	6,9	7,1	7,2	84,2
Гадяцький	10,5	10,0	9,0	8,4	7,4	70,2
Глобинський	8,4	8,5	7,8	7,0	6,5	78,3
Гребінківський	7,3	6,5	6,0	6,0	5,6	76,4
Диканський	11,0	10,1	10,1	10,6	7,6	69,7

Продовж. табл. 2.6

Район	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Зінківський	7,3	7,5	7,5	7,5	7,5	102,2
Карлівський	9,1	9,0	8,7	8,5	8,8	97,1
Кобеляцький	6,9	6,2	5,3	5,6	5,0	72,2
Козельщинський	4,8	4,3	4,4	4,7	4,5	93,2
Котелевський	9,1	8,8	8,0	7,5	7,5	82,6
Кременчуцький	5,3	6,1	5,5	5,3	5,4	102,2
Лохвицький	8,4	8,3	7,2	6,6	6,0	71,7
Лубенський	5,8	5,6	4,9	4,0	3,7	63,4
Машівський	3,8	3,8	4,1	4,3	4,2	111,3
Миргородський	6,1	6,5	4,7	4,5	4,5	73,4
Новосанжарський	6,4	6,7	6,9	7,4	6,5	101,3
Оржицький	7,9	7,3	7,0	7,0	6,8	85,4
Пирятинський	5,7	5,6	5,3	4,5	4,1	72,1
Полтавський	7,3	7,1	7,2	7,1	7,0	95,8
Решетилівський	9,4	9,2	9,4	9,4	9,3	99,2
Семенівський	5,7	5,8	4,6	4,7	4,4	77,8
Хорольський	9,1	8,9	8,1	7,8	7,7	85,0
Чорнухинський	4,7	4,3	3,9	3,0	2,7	57,6
Чутівський	6,7	6,6	6,4	5,5	5,4	80,8
Шишацький	10,6	10,5	9,3	9,1	11,6	110,0
Полтавська область	7,4	7,2	6,7	6,5	6,2	83,8

Джерело: розраховано за даними Головного управління статистики у Полтавській області [152].

Як свідчать дані табл. 2.6, найвищий рівень забезпечення тракторами спостерігається в сільськогосподарських підприємствах Шишацького (11,6 шт. з розрахунку на 1 000 га ріллі), Решетилівського (9,3 шт.) та Карлівського (8,8 шт.) районів. Найгірше тракторами забезпечені Чорнухинський (2,7 шт. з розрахунку на 1 000 га), Лубенський (3,7 шт.), Машівський (4,2 шт.) та Пирятинський (4,1 шт.) райони.

Водночас в Машівському, Шишацькому, Кременчуцькому, Зінківському та Новосанжарському районах спостерігається зростання кількості тракторів з розрахунку на 1 000 га ріллі: відповідно на 0,4 шт. (11,3 %), 1,0 шт. (10,0 %), 0,1 шт. (2,2 %) та 0,2 шт. (2,2 %). Найбільше скорочення кількості тракторів з розрахунку на 1000 га ріллі відбулося в Лубенському районі –

2,1 одиниці (36,6 %), Диканському – 3,4 одиниці (30,3 %) та Гадяцькому – 3,1 одиниці (29,8 %).

Динаміка наявності зернозбиральних комбайнів у сільсько-господарських підприємствах Полтавської області в розрізі районів подана в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

**Динаміка наявності зернозбиральних комбайнів у сільсько-господарських підприємствах у розрізі районів Полтавської області з розрахунку на 1 000 га посівів\* (на кінець року), шт.**

Район	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Великобагачанський	4,0	3,4	2,5	2,7	3,2	80,2
Гадяцький	4,4	3,9	3,6	3,3	2,9	67,0
Глобинський	3,7	4,0	3,4	3,3	3,4	92,7
Гребінківський	3,1	2,6	2,1	2,2	2,1	68,8
Диканський	4,2	4,4	3,5	3,2	2,8	66,6
Зіньківський	3,4	3,3	3,1	2,7	2,8	83,9
Карлівський	3,7	4,0	3,1	2,9	3,0	81,5
Кобеляцький	3,6	3,7	3,2	3,6	3,5	96,7
Козельщинський	3,4	2,9	2,5	2,2	2,5	74,6
Котелевський	5,0	4,3	3,4	3,1	2,8	55,7
Кременчуцький	3,1	3,5	3,2	2,5	2,9	92,1
Лохвицький	4,0	4,5	3,3	2,4	2,0	49,0
Лубенський	3,3	2,6	2,2	1,7	1,6	49,0
Машівський	1,5	1,7	1,8	2,1	2,2	148,3
Миргородський	2,4	2,5	1,4	1,4	1,6	67,4
Новосанжарський	2,7	3,1	2,8	2,9	2,8	103,9
Оржицький	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	73,6
Пирятинський	2,7	2,3	1,8	1,1	0,8	30,9
Полтавський	3,7	3,4	3,6	2,8	2,9	80,3
Решетилівський	3,8	3,5	3,2	3,6	3,8	99,2
Семенівський	1,9	2,0	1,5	1,4	1,4	73,6
Хорольський	4,7	4,7	4,0	3,6	3,7	77,7
Чорнухинський	1,8	2,1	1,1	0,8	0,8	40,8
Чутівський	2,8	3,0	3,0	2,6	2,9	104,5
Шишацький	4,8	4,9	3,8	3,7	4,2	87,4
Полтавська область	3,3	3,3	2,7	2,5	2,5	76,0

Примітка. \* Посівної площі зернових культур (без кукурудзи).

Джерело: розраховано за даними Головного управління статистики у Полтавській області [152].

Найкраще зернозбиральними комбайнами в Полтавській області (як показують дані табл. 2.7) забезпечені Решетилівський, Хорольський та Кобеляцький райони, у них припадає відповідно по 3,8, 3,7 та 3,5 одиниць зернозбиральних комбайнів в розрахунку на 1000 га посівів зернових культур. Найгірший рівень забезпеченості спостерігається в Пирятинському та Чорнухинському районах – 0,8 комбайна на 1 000 га.

За досліджуваний період відбулося зростання кількості зернозбиральних комбайнів в ряді районів: Машівському – на 0,7 шт. з розрахунку на 1 000 га посівів (48,3 %), Новосанжарському – на 0,1 шт. (3,9 %), Чутівському – на 0,1 шт. (4,5 %). Найбільше скорочення кількості зернозбиральних комбайнів спостерігаємо в Пирятинському районі – 1,9 шт. на 1 000 га посівів (69,1 %), Чорнухинському – 1,0 шт. (59,2 %), Котелевському районі – 2,2 шт. (44,3 %).

В цілому по Полтавській області за досліджуваний період кількість зернозбиральних комбайнів з розрахунку на 1 000 га посівів зернових культур скоротилася на 0,8 шт. (24,0 %), при цьому навантаження на один комбайн зросло на 97 га (32,0 %) і у 2009 р. склало 400 га.

Про рівень забезпечення енергетичними потужностями, зокрема в розрізі районів Полтавської області свідчать дані табл. 2.8 та 2.9.

Таблиця 2.8

**Динаміка наявності енергетичних потужностей у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області по районах, тис. к. с. (на кінець року)**

Район	Роки					Відношення 2009 р. у % до 2005 р.
	2005	2006	2007	2008	2009	
Великобагачанський	166	136	130	136	133	80,1
Гадяцький	250	252	220	215	193	77,2
Глобинський	295	295	282	255	226	76,6
Гребінківський	93	80	72	69	67	72,0
Диканський	129	126	129	132	114	88,4
Зіньківський	160	160	160	161	162	101,3
Карлівський	150	154	148	153	159	106,0
Кобеляцький	156	152	137	146	132	84,6
Козельщинський	75	69	70	74	64	85,3

Район	Роки					Відношення 2009 р. у % до 2005 р.
	2005	2006	2007	2008	2009	
Котелевський	121	119	109	110	106	87,6
Кременчуцький	84	96	82	80	75	89,3
Лохвицький	217	216	189	179	167	77,0
Лубенський	147	124	111	89	85	57,8
Машівський	87	90	90	102	100	114,9
Миргородський	163	168	130	138	142	87,1
Новосанжарський	175	171	173	186	190	108,6
Оржицький	170	153	143	144	143	84,1
Пирятинський	105	98	94	75	65	61,9
Полтавський	163	159	162	159	154	94,5
Решетилівський	164	155	156	162	161	98,2
Семенівський	103	108	94	91	86	83,5
Хорольський	213	207	184	181	170	79,8
Чорнухинський	58	52	48	38	35	60,3
Чутівський	94	96	90	77	80	85,1
Шиньківський	166	166	157	159	201	121,1
Полтавська область	3 717	3 613	3 368	3 314	3 216	86,5

Джерело: дані Держкомстату України [153], власні розрахунки.

Так, в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області кількість енергетичних потужностей збільшилася (табл. 2.8). Це відбулося в основному за рахунок великих підприємств, що мають значні інвестиційні можливості.

Таблиця 2.9

**Динаміка забезпеченості енергетичними потужностями сільськогосподарських підприємств Полтавської області по районах, к. с. (з розрахунку на 100 га посівної площі)**

Район	Роки					Відношення 2009 р. у % до 2005 р.
	2005	2006	2007	2008	2009	
Великобагачанський	410	313	281	287	286	69,8
Гадяцький	369	365	305	284	257	69,6
Глобинський	321	321	306	280	247	76,9
Гребінківський	302	251	228	202	196	64,9
Диканський	396	400	380	375	334	84,3

Продовж. табл. 2.9

Район	Роки					Відношення 2009 р. у % до 2005 р.
	2005	2006	2007	2008	2009	
Зіньківський	265	264	277	250	256	96,6
Карлівський	327	324	309	322	333	101,8
Кобеляцький	278	253	231	238	221	79,5
Козельщинський	246	198	184	180	155	63,0
Котелевський	361	354	311	317	303	83,9
Кременчуцький	278	309	257	235	251	90,3
Лохвицький	438	474	377	295	275	62,8
Лубенський	299	218	180	137	135	45,2
Машівський	182	171	168	188	182	100,0
Миргородський	239	240	172	173	178	74,5
Новосанжарський	303	295	293	311	327	107,9
Оржицький	309	278	257	257	251	81,2
Пирятинський	252	230	217	170	146	57,9
Полтавський	335	306	307	294	287	85,7
Решетилівський	316	297	281	288	295	93,4
Семенівський	176	182	151	143	139	79,0
Хорольський	389	359	312	304	284	73,0
Чорнухинський	238	276	177	125	113	47,5
Чутівський	238	242	233	187	196	82,4
Шишацький	460	466	436	439	561	122,0
Полтавська область	309	293	264	250	245	79,3

Джерело: дані Держкомстату України [153], власні розрахунки.

Лише чотири райони (Карлівський, Машівський, Новосанжарський та Шишацький) Полтавської області збільшили чи утримали енергооснащеність впродовж досліджуваного періоду (табл. 2.9). В цілому по Полтавській області даний показник зменшився на 20,7 %.

Детально стан енергетичної ефективності використання машинно-тракторного парку проаналізовано на матеріалах підприємств Новосанжарського, Решетилівського та Карлівського районів Полтавської області.

Динаміка споживання пального сільськогосподарськими підприємствами Решетилівського району наведена в табл. 2.10.

Таблиця 2.10

**Динаміка споживання пального сільськогосподарськими підприємствами Решетилівського району Полтавської області**

Показник	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Дизельне пальне, т	3 166,9	2 819,2	2 780,7	2 875,3	2 987,7	94,3
Бензин, т	795,7	710,3	757,4	756,0	603,7	75,9
Умовне паливо, т	5 809,3	5 174,4	5 188,3	5 324,4	5 261,6	90,6
Енергомiсткiсть виробництва валової продукції сільського господарства, кг умовного палива/1 000 грн валової продукції	2,6	2,2	2,0	1,6	1,7	65,6

**Джерело:** розраховано за даними відділу статистики в Решетилівському районі Полтавської області.

Дані табл. 2.10 свідчать, що в Решетилівському районі за досліджуваний період рівень споживання пального скоротилося на 547,7 т (34,9 %), в тому числі бензину – на 192,0 т (24,1 %), дизельного пального на 179,2 т (5,7 %). Причому, починаючи з 2008 р., спостерігається зростання споживання дизельного пального. Позитивною тенденцією є те, що енергомiсткiсть виробництва валової продукції сільського господарства за досліджуваний період зменшилася на 0,9 кг умовного палива на 1 000 грн (34,4 %).

Забезпеченість тракторами та витрати ними пального в аграрних підприємств Карлівського району наведені в табл. 2.11.

На один трактор в середньому по сільськогосподарських підприємствах Карлівського району припадає 83,3 га ріллі, витрати пального на 1 га в середньому по району склали 42,4 кг.

Таблиця 2.11

**Наявність тракторів та питомі витрати пального в сільськогосподарських підприємствах Карлівського району Полтавської області (2009 р.)**

<b>Назва підприємства</b>	<b>Тракторів всіх марок, шт.</b>	<b>Площа ріллі, що припадає на 1 трактор, га</b>	<b>Витрати пального на 1 га ріллі, кг</b>
ВАТ «Бурякорадгосп Ланнівський»	91	77,2	40,5
Корпорація «Докучаєвські чорноземи»	63	68,1	21,2
ТОВ «Ланнівська МТС»	48	0,1	–*
ВАТ «Бурякорадгосп ім. Халтуріна»	45	192,0	29,1
СТОВ «Світоч»	36	85,2	50,2
ТОВ ім. Фисуна	30	96,2	26,1
СТОВ «Вітчизна»	27	74,1	51,2
ПП «Агромаш»	24	42,5	26,5
ЗАТ «Білухівка»	23	82,3	39,5
ПСП «Орач»	21	115,3	30,9
СТОВ «Нива»	21	56,2	42,5
ТОВ «Жовтень»	21	112,8	45,0
СТОВ «Лан»	21	113,5	36,8
СТОВ «Батьківщина»	17	146,2	43,2
ТОВ «Україна»	16	169,2	46,2
ТОВ «Агропрогрес»	14	95,1	33,5
ТОВ «МДМ»	14	135,2	34,5
ПСП «Перемога»	10	159,5	31,2
ТОВ «Федорівка і К <sup>о</sup> »	8	171,4	48,2
ТОВ «Промінь»	3	365,4	38,1
<b>Всього</b>	<b>554</b>	<b>83,3</b>	<b>42,4</b>

**Примітка.** \* Дані відсутні.

**Джерело:** розраховано за даними відділу статистики в Карлівському районі Полтавської області.

Найвищий показник навантаження на один трактор спостерігається в ТОВ «Промінь» (365,4 га), найнижчий в ПП «Агромаш» – 42,5 га (якщо не брати до уваги ТОВ «Ланнівська МТС»,

яке в основному надає послуги з обробітку землі іншим підприємствам).

Одне з базових підприємств нашого дослідження (ТОВ «Жовтень») має рівень навантаження на один трактор 112,8 га, що на 28,1 га (33,2 %) вище за середньорайонний. Витрати пального в господарстві складають 45,0 кг на 1 га ріллі, що на 6,1 % вище за середньорайонний рівень. За витратами пального найвищий рівень з розрахунку на 1 га має СТОВ «Вітчизна» (51,2 кг), найнижчий – в корпорації «Докучаєвські чорноземи» (21,2 кг).

Інформація про склад та показники забезпеченості зернозбиральними комбайнами й витрати ними пального в аграрних підприємств Карлівського району наведені в табл. 2.12.

Таблиця 2.12

**Наявність зернозбиральних комбайнів та витрати пального ними в сільськогосподарських підприємствах Карлівського району Полтавської області (2009 р.)**

Назва підприємства	Зерно-збиральні комбайни, шт.	Площа до збирання, що припадає на 1 комбайн, га	Намолот на 1 комбайн, т	Витрати пального на 1 т зібраного врожаю, кг
ВАТ «Бурякорадгосп Ланнівський»	13	200,8	730,2	3,9
СТОВ «Світоч»	12	115,8	473,0	5,1
ТОВ «Жовтень»	9	149,0	628,6	2,7
СТОВ «Вітчизна»	8	127,7	521,6	5,4
ВАТ «Бурякорадгосп ім. Халтуріна»	7	418,8	1 710,7	4,5
СТОВ «Лан»	5	200,6	819,4	3,7
ТОВ «Федорівка і К <sup>о</sup> »	5	173,9	710,3	3,6
ТОВ «Ланнівська МТС»	5	167,7	685,0	2,2
СТОВ «Нива»	5	235,8	963,2	3,6
СТОВ «Батьківщина»	3	191,6	782,6	4,9
ТОВ ім. Фисуна	3	297,2	1 114,0	2,4
ЗАТ «Білухівка»	3	196,4	822,3	3,9
ПСП «Орач»	3	168,0	686,2	3,1

Назва підприємства	Зерно-збиральні комбайни, шт.	Площа до збирання, що припадає на 1 комбайн, га	Намолот на 1 комбайн, т	Витрати пального на 1 т збраного врожаю, кг
ПП «Агромаш»	3	267,2	1 061,5	3,4
ТОВ «Україна»	3	140,7	544,7	3,5
ТОВ «Агропрогрес»	2	139,0	577,8	3,8
ТОВ «МДМ»	2	104,8	538,1	4,1
ТОВ «Промінь»	2	153,0	685,0	3,1
ПСП «Перемога»	1	283,1	1 056,4	2,5
Корпорація «Докучасв-ські чорноземи»	—*	—*	—*	—*
Всього	94	250,0	1 021,2	3,8

Примітка. \* дані відсутні

Джерело: розраховано за даними відділу статистики в Карлівському районі Полтавської області.

В середньому по Карлівському району на один комбайн припадає до збирання по 250,0 га зернових. Найвищим даний показник у ВАТ «Бурякорадгосп ім. Халтуріна» (418,8 га), найнижчий в ТОВ «МДМ» – 104,8 га. По ТОВ «Жовтень» даний показник складає 149,0 га на один комбайн, що є нижчим за середньорайоний рівень на 101,0 га (40,4 %).

Як видно з даних табл. 2.12 витрати на одну намолочену тону зерна по району складають 3,8 кг. Найвищий їх рівень в СТОВ «Вітчизна» – 5,4 кг/га, найнижчий – в ТОВ «Ланнівська МТС» (2,2 кг). По ТОВ «Жовтень» даний показник складає 2,7 кг, що є значно нижче за показники інших підприємств. Така різниця стосовно витрат пального у різних господарствах зумовлена в першу чергу використанням різних моделей сільськогосподарської техніки з різною паливною економічністю.

Детально рівень забезпечення енергетичними потужностями та енергоспоживання досліджено нами по таких сільськогосподарських підприємствах, як товариство з обмеженою відповідальністю «Жовтень» Карлівського району, сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Обрій», това-

риство з обмеженою відповідальністю «Бурат-Агро», приватно-орендне сільськогосподарське підприємство ім. Суворова Решетилівського району, товариство з обмеженою відповідальністю «Чиста криниця» Новосанжарського району Полтавської області.

Дані про енергетичні потужності та рівень їх використання в ТОВ «Жовтень» наведено в табл. 2.13.

Таблиця 2.13

**Динаміка енергетичних потужностей та рівень споживання енергоресурсів у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Потужність двигунів тракторів, к. с.	1 535	1 620	1 690	1 485	1 502	97,9
Потужність двигунів комбайнів і сільськогосподарських машин, к. с.	1 725	1 725	2 105	1 880	1 880	109,0
Потужність двигунів автомобілів, к. с.	2 523	2 523	2 523	2 598	2 598	103,0
Потужність інших механічних двигунів, к. с.	895	884	855	765	749	83,7
Усього енергетичних потужностей, к. с.	6 678	6 752	7 173	6 728	6 729	100,8
Спожито дизельного пального, т	101,2	107,9	95,5	91,3	91,3	90,2
Спожито бензину, т	30,9	32,5	25,4	30,2	30,4	98,3
Спожито електроенергії, тис. кВт/год	158,2	155,5	163,4	159,4	160,2	101,3
Енергозабезпеченість, к. с. на 100 га сільськогосподарських угідь	326,6	330,7	350,8	331,4	331,8	101,6
на 100 га ріллі	328,3	332,6	352,8	333,2	333,7	101,6

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Енергоозброєність праці, к. с.	53,9	56,3	71,7	65,3	67,2	124,7
Електроозброєність праці, кВт-год	1 275,8	1 295,8	1 634,0	1 547,6	1 592,1	124,8
Витрати дизельного пального на 1 га сільськогосподарських угідь, кг	49,5	52,8	46,7	45,9	45,0	90,9
Витрати бензину на 1 га сільськогосподарських угідь, кг	15,1	15,9	12,4	14,9	15,0	99,3

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

У цьому господарстві впродовж досліджуваного періоду відбулося незначне зростання енергетичних потужностей, що зумовлено заміною старих технічних засобів більш сучасними. Так, в 2009 р. в порівнянні з 2005 р. сумарне збільшення енергетичних потужностей склало 49 к. с., або 0,8 %. Потужність двигунів тракторів знизилася на 33 к. с. (2,1 %), інших двигунів – на 16,3 % і склала 749 к. с.

Водночас потужність двигунів комбайнів зросла на 155 к. с. (9,0 %) і склала 1 880 к. с., потужність двигунів автомобілів – на 75 к. с. (3,0 %).

Рівень забезпеченості ТОВ «Жовтень» енергетичними потужностями також дещо зріс. Так, енергозабезпеченість з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь зросла на 5,2 к. с. (1,6 %), на 100 га ріллі – 5,4 к. с. (1,6 %). Внаслідок зменшення кількості працівників енергоозброєність праці зросла на 13,3 к. с. (24,7 %). Позитивною тенденцією є скорочення енергомісткості виробництва продукції. Так, витрати дизельного пального зменшилися на 4,5 кг на 1 га сільськогосподарських угідь (9,1 %), а бензину – на 0,1 кг (0,7 %).

Інформація про енергетичні потужності та рівень енерговитрат у СТОВ «Обрій» та показники їх використання наведено в табл. 2.14.

Таблиця 2.14

**Динаміка енергетичних потужностей та рівень  
споживання енергоресурсів у СТОВ «Обрій»  
Решетилівського району Полтавської області**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Потужність двигунів тракторів, к. с.	3 212	2 714	2 330	2 926	3 006	93,6
Потужність двигунів комбайнів і сільськогосподарських машин, к. с.	1 115	1 115	1 115	1 435	1 435	128,7
Потужність двигунів автомобілів, к. с.	1 195	1 195	1 165	1 180	1 180	98,7
Потужність інших механічних двигунів, к. с.	329	304	304	382	382	116,1
Усього енергетичних потужностей, к. с.	5 851	5 328	4 914	5 923	6 003	102,6
Спожито дизельного пального, т	75,6	70,4	73,5	59,2	64,6	85,5
Спожито бензину, т	36,2	34,1	31,5	31,2	32,9	90,9
Спожито електроенергії, тис. кВт/год	42	37	38	54	40	95,2
Енергозабезпеченість, к. с. на 100 га сільськогосподарських угідь	457,7	416,8	384,4	327,2	348,6	76,2
на 100 га ріллі	460,1	423,5	397,2	336,4	351,1	76,3
Енергоозброєність праці, к. с.	79,2	75,1	60,9	87	120,1	151,6
Електроозброєність праці, кВт/год	2 091,4	1 856,4	1 455,5	2 094,7	2 537,4	121,3
Витрати дизельного пального на 1 га сільськогосподарських угідь, кг	43,4	41,3	42,1	34,3	37,5	86,4
Витрати бензину на 1 га сільськогосподарських угідь, кг	24,5	21,2	17,8	17,6	19,1	78,0

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

У СТОВ «Обрій» в 2009 р. в порівнянні з 2007 р. сумарне зростання енергетичних потужностей склало 152 к. с. (20,8 %). Зокрема, потужність двигунів комбайнів та сільськогосподарських машин зросла на 320 к. с. (28,7 %), потужність інших механічних двигунів – на 53 к. с. (16,1 %). В той же час потужність тракторів скоротилася 206 к. с. (6,4 %), а потужність двигунів автомобілів – на 5 к. с. (1,3 %).

В цілому, не зважаючи на зростання кількості енергетичних засобів, рівень забезпеченості енергетичними потужностями зменшився, що пов'язано зі збільшенням площі сільськогосподарських угідь в обробітку. Так, енергозабезпеченість з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь та ріллі зменшилася відповідно на 109,1 к. с. (23,8 %) і 109,0 к. с. (23,7 %), а енергоозброєність праці, через значне скорочення кількості працівників, зросла на 40,9 к. с. (51,6 %).

Позитивною тенденцією є скорочення енергомісткості виробництва продукції. Так, витрати дизельного пального зменшилися на 5,9 кг на 1 га сільськогосподарських угідь (13,6 %), витрати бензину на 1 га сільськогосподарських угідь – на 5,4 кг (22,0 %). Це зумовлено декількома чинниками – використанням нової, енергоощадної техніки (трактора Джон Дір 8100 та комбайна Джон Дір WTS 9660) та скороченням посівних площ енергомістких культур (зокрема, кукурудзи на зерно).

Дані про енергетичні потужності та рівень енерговитрат у ТОВ «Бурат-Агро» наведено в табл. 2.15.

Таблиця 2.15

**Динаміка енергетичних потужностей та рівня споживання енергоресурсів у ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Потужність двигунів тракторів, к. с.	6 354	6 124	5 950	5 740	4 625	72,8
Потужність двигунів комбайнів і сільськогосподарських машин, к. с.	3 025	2 951	2 885	2 585	2 365	78,2

Продовж. табл. 2.15

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Потужність двигунів автомобілів, к. с.	60 29	5 846	5 795	6 180	6 435	106,7
Потужність інших механічних двигунів, к. с.	320	320	302	302	302	94,4
Усього енергетичних потужностей, к. с.	15 728	15 241	14 932	14 807	13 727	87,3
Спожито дизельного пального, т	198,9	222,2	196,5	208,1	174,4	87,7
Спожито бензину, т	109,9	110,8	113,5	99,5	114,9	104,5
Спожито електроенергії, тис. кВт/год	82,1	79,2	77,4	77,6	73,3	89,3
Енергозабезпеченість, к. с. на 100 га сільськогосподарських угідь	404,9	392,4	384,4	327,2	248,6	61,4
на 100 га ріллі	418,4	405,4	397,2	336,4	251,1	60,0
Енергоозброєність праці, к. с.	243,2	235,7	230,9	229,0	219,8	90,4
Електроозброєність праці, кВт/год	2 495,1	2 239,4	2 136,9	2 315,2	2 537,4	101,7
Витрати дизельного пального на 1 га сільськогосподарських угідь, кг	33,9	36,3	33,2	34,3	29,1	85,8
Витрати бензину на 1 га сільськогосподарських угідь, кг	18,6	19,4	20,5	17,6	20,8	111,8

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

В 2009 році у ТОВ «Бурат-Агро» в порівнянні з 2005 р. загальне зменшення енергетичних потужностей склало 2001 к. с. (12,7%), в тому числі потужності двигунів тракторів – на 1 729 к. с. (27,2%), двигунів комбайнів та сільськогосподарських машин – на 660 к. с. (21,8%).

За цей час потужність двигунів автомобілів зросла на 406 к. с. (6,7%), енергозабезпеченість з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь та ріллі зменшилася відповідно на 156,3 к. с. (38,6%) та 167,3 к. с. (40,0%), що пов'язано також зі

збільшенням земельної площі в обробітку. Відбулося зниження енергоозброєності праці на 23,4 к. с. (9,6 %). Темпи зниження даного показника є нижчими серед всіх досліджуваних підприємств.

Позитивним є скорочення витрат дизельного пального на 4,8 кг на 1 га сільськогосподарських угідь (14,2 %). В той же час питомі витрати бензину зросли на 1,0 кг (11,8 %).

Порівняльний аналіз рівня енергозабезпеченості та витрат пального в досліджуваних сільськогосподарських підприємствах наведено в табл. 2.16.

Таблиця 2.16

**Рівень енергозабезпеченості та споживання пального в досліджуваних сільськогосподарських підприємствах Полтавської області (2009 р.)**

Показники	СТОВ «Обрій»	ПОСП ім. Суворова	ТОВ «Жовтень»	ТОВ «Бураг-Агро»	ТОВ «Чиста криниця»
Енергозабезпеченість, к. с.: на 100 га сільськогосподарських угідь	348,6	295,2	331,8	248,6	381,2
на 100 га ріллі	351,1	301,5	333,7	251,1	386,4
Загальні витрати пального, кг умовного палива: на 1 га сільськогосподарських угідь	82,8	82,8	87,6	73,2	72,7
на 1 га ріллі	83,4	84,6	88,1	73,9	73,7
Витрати дизельного пального, кг: на 1 га сільськогосподарських угідь	37,5	38,2	45,0	29,1	33,5
на 1 га ріллі	37,8	39,0	45,3	29,4	34,0
Витрати бензину, кг: на 1 га сільськогосподарських угідь	19,1	18,4	15,0	20,8	16,2
на 1 га ріллі	19,2	18,8	15,1	21,0	16,4

Джерело: дані підприємств, власні розрахунки.

Як показують дані табл. 2.16, рівень енергозабезпеченості не має суттєвого впливу на обсяги споживання пального, більше значення при цьому мають склад технічних засобів та їх технічний стан.

Отже, в досліджуваних сільськогосподарських підприємствах спостерігається загальна тенденція до скорочення кількості технічних засобів (тракторів, комбайнів, автомобілів). Зазвичай поповнення машинно-тракторного парку підприємств відбувається за рахунок сучасних зразків високопродуктивної техніки кращих закордонних та вітчизняних виробників. Позитивною тенденцією є скорочення витрат пального, як через покращання енерговикористання (скорочення втрат пального, оптимізація складу машинно-тракторних агрегатів, використання більш економної техніки), так і через зміни в структурі посівних площ (зменшення посівів енергозатратних культур, зокрема цукрових буряків).

## 2.2. Тенденції енергоспоживання

Процес аналізу енергоспоживання дозволяє з'ясувати тенденції використання енергоресурсів машинно-тракторним парком підприємств, зокрема, ТОВ «Жовтень» (табл. 2.17).

Таблиця 2.17

### Динаміка показників використання тракторів у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Середньорічна кількість еталонних тракторів, шт.	19,8	21,1	21,5	18,1	19,4	98,0
Відпрацьовано за рік тракторним парком всього: машино-днів	3 312	3 329	3 343	3 159	3 258	98,7
машино-змін	3 872,6	3 743,2	3 777,3	3 491,72	3 683,8	95,1
машино-годин	26 333,7	26 576,7	26 818,8	24 791,2	26 155	99,3

Продовж. табл. 2.17

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Загальний обсяг виконаних тракторним парком механізованих робіт, у. е. га	12 884,8	12 884,8	13 444,2	13 240,5	12 609,0	97,9
Витрати пального, т	72,9	72,9	68,8	65,7	65,7	90,2
Витрати на експлуатацію тракторів, тис. грн	202,4	202,4	306,7	359,8	408,4	в 2 рази
Енергомісткість 1 у. е. га, кг	5,7	5,7	5,1	5,0	5,2	92,1

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Так, в 2005–2009 рр. у ТОВ «Жовтень» середньорічна кількість еталонних тракторів зменшилася на 0,4 шт. (2,0 %), кількість відпрацьованих тракторами машино-днів протягом року зменшилася на 1,3 %. Відбулося скорочення обсягу виконаних тракторним парком робіт на 275,8 у. е. га (2,1 %), витрат пального – на 7,2 т (9,8 %). Енергомісткість 1 умовного еталонного гектару зменшилася на 0,5 кг (7,9 %) і склала у 2009 р. 5,2 кг/у. е. га.

В той же час витрати на експлуатацію тракторів зросли у двічі – на 206,0 тис. грн, що в першу чергу пов'язано зі зростанням вартості як матеріальних ресурсів (пального, запасних частин), так і затрат на оплату праці.

Аналогічні тенденції характерні й для СТОВ «Обрій» (табл. 2.18).

Таблиця 2.18

### Динаміка показників використання тракторів у СТОВ «Обрій» Решетилівського району Полтавської області

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Середньорічна кількість еталонних тракторів, шт.	40,2	40,2	31,5	37,2	38,4	95,5

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Відпрацьовано за рік тракторним парком всього: машино-днів	6 428	6 428	6 363	6 399	6 502	101,2
машино-змін	6 620,8	6 620,8	6 744,8	6 463,0	5 851,8	88,4
машино-годин	46 346	46 346	47 213	45 241	40 963	88,4
Загальний обсяг виконаних тракторним парком механізованих робіт, у. е. га	10 892,3	10 892,3	11 365,2	11 193,0	11 193,0	102,8
Витрати пального, т	54,4	54,4	52,9	42,6	46,5	85,4
Витрати на експлуатацію тракторів, тис. грн	246,3	246,3	310,5	340,5	362,1	147,0
Енергомісткість 1 у. е. га, кг	5,0	5,0	4,7	3,8	4,2	83,2

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

В досліджуваному підприємстві витрати на експлуатацію тракторів зросли на 115,8 тис. грн (47,0 %), середньорічна кількість еталонних тракторів зменшилася на 1,8 шт. (4,5 %). Кількість відпрацьованих тракторами машино-днів зросла на 74 (1,2 %), в той же час кількість відпрацьованих тракторами машино-змін скоротилася на 769 (11,6 %).

Відбулося зростання обсягів виконаних тракторами робіт на 301 у. е. га (2,8 %). Витрати пального за досліджуваний період скоротилися на 7,9 т (14,6 %). Енергомісткість 1 умовного еталонного гектару за досліджуваний період скоротилася на 0,8 кг (16,8 %) і склала у 2009 р. 4,2 кг/у. е. га.

Аналіз показників використання тракторів у ТОВ «Бурат-Агро» наведено в табл. 2.19.

За 2005-2009 рр. середньорічна кількість еталонних тракторів у ТОВ «Бурат-Агро» зменшилася на 15,6 шт. (23,9 %), кількість відпрацьованих тракторами машино-днів – на 858 (16,8 %). Відбулося скорочення обсягу виконаних тракторним парком

робіт на 1 281,2 у. е. га (5,6 %). При цьому загальні витрати пального при використанні тракторів зросли на 2,3 т (1,6 %), а витрати на експлуатацію тракторів за досліджуваний період зросли на 337,9 тис. грн (51,8 %). Енергомісткість 1 умовного еталонного гектару зросла на 0,5 кг (7,6 %) і склала у 2009 р. 6,7 кг/у. е. га.

Таблиця 2.19

**Динаміка показників використання тракторів у  
ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району  
Полтавської області**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Середньорічна кількість еталонних тракторів, шт.	65,3	64,5	62,4	59,8	49,7	76,1
Відпрацьовано за рік тракторним парком всього: машино-днів	5 103	4 912	4 802	4 689	4 245	83,2
машино-змін	4 919,3	4 666,4	4 321,8	4 407,7	4 126,0	83,9
машино-годин	34 435	32 665	30 253	30 854	29 947	87,0
Загальний обсяг виконаних тракторним парком механізованих робіт, у. е. га	22 958,1	22 250,0	21 750,0	22 500,0	21 676,9	94,4
Витрати палива, т	143,2	160,0	141,5	149,8	145,5	101,6
Витрати на експлуатацію тракторів, тис. грн	652,1	698,2	762,1	802,5	990,0	151,8
Енергомісткість 1 у. е. га, кг	6,2	7,2	6,5	6,7	6,7	107,6

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

Динаміка показників ефективності використання тракторів у досліджуваних сільськогосподарських підприємствах наведено в табл. 2.20.

Таблиця 2.20

**Динаміка показників ефективності використання тракторного парку в досліджуваних сільськогосподарських підприємствах Полтавської області**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
<i>Показники інтенсивності</i>						
Відпрацьовано одним трактором за рік: машино-днів	134,2	131,5	141,1	136,8	137,2	102,2
машино-змін	137,9	130,5	142,6	139,5	136,1	98,7
Коефіцієнт змінності	1,03	0,99	1,01	1,02	0,99	98,0
<i>Показники продуктивності</i>						
Виробіток на 1 трактор, у. е. га: річний	419,7	411,3	431,0	448,4	442,8	105,5
денний	3,13	3,16	3,05	3,28	3,24	103,5
за годину	0,39	0,38	0,41	0,45	0,44	112,8
<i>Показники економічності</i>						
Витрати пального, кг: на 1 у. е. га	5,4	5,5	5,1	5,0	5,0	94,0
на 1 машино-годину	20,6	20,0	20,4	22,5	23,5	114,3
Собівартість 1 у. е. га, грн	22,84	25,56	28,73	31,79	35,78	156,7

Джерело: дані підприємств, власні розрахунки.

Згідно даних табл. 2.18 в досліджуваних аграрних підприємствах відбулося зростання обсягів використання тракторів (на 2,2 %) та енергоспоживання з розрахунку на 1 машино-змін (на 14,8 %), зменшення кількості відпрацьованих машино-змін (на 1,3 %) та коефіцієнта змінності (на 2,0 %). Позитивним є те, що показники продуктивності тракторного парку, витрати пального з розрахунку на 1 машино-годину роботи зросли, а з розрахунку на 1 умовний еталонний гектар – зменшилися (на 6,0 %).

В досліджуваних підприємствах значна увага приділяється скороченню витрат на пальне за рахунок застосування комплексу заходів, спрямованих на енергоощадне використання техніки. Можна виділити декілька чинників, які сприяють скороченню витрат пального в господарствах:

- підтримання працездатного технічного стану тракторного парку, зокрема, вчасне регулювання паливної апаратури, за рахунок чого спостерігається економія пального;

- використання комбінованих агрегатів, які дозволяють виконувати декілька агротехнічних операцій за один прохід (зокрема, в СТОВ «Обрій», ТОВ «Бурат-Агро», ТОВ «Чиста криниця» використовуються комбіновані агрегати виробництва Джон Дір, Лемкен, Агро-Союз);

- застосування мінімального обробітку ґрунту при вирощуванні ряду культур, зокрема зернових (часткове використання технології «No till» в ТОВ «Бурат-Агро» при вирощуванні соняшнику та кукурудзи на зерно – посів стерневими сівалками без попереднього обробітку ґрунту);

- оновлення машинно-тракторного парку підприємств новими, енергоощадними тракторами;

- оптимальне агрегування тракторів з сільськогосподарськими машинами, що дозволяє забезпечити повніше використання потужності двигунів, зокрема на боронуванні, коткуванні ґрунту).

Аналіз ефективності використання пального при виконанні основних агротехнічних операціях різними марками машинно-тракторних агрегатів подано в табл. 2.21.

В ТОВ «Бурат-Агро» трактори Т-150, Т-150К використовуються для посіву зернових культур в агрегаті з трьома сівалками СЗП-3,6. При цьому по тракторах Т-150К спостерігається економія пального на рівні 211 кг (17,7%), що з розрахунку на 1 га – 0,5 кг. По тракторах Т-150 досягнутий рівень економії пального складає 0,2 кг на 1 га.

Отже, є підстави стверджувати, що використання колісних тракторів Т-150К на посіві зернових культур в агрегаті з трьома сівалками СЗП-3,6 є більш доцільним, оскільки при цьому більш повно використовується потужність двигуна трактора, за рахунок чого витрати пального на одиницю виконаної роботи є нижчими.

Таблиця 2.21

**Рівень використання тракторів Т-150 та Т-150К на посіві зернових культур в агрегаті з трьома сівалками СЗП-3,6 (ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області, в середньому за 2007–2009 рр.)**

Марка трактора	Культура	Кількість агрегатів, шт.	Відпрацьовано		Виконано		Витрати пального, кг		
			машино-днів	нормо-змін	фіз. га	у. е. га	за планом	фактично	
								всього	на 1 га
Т-150	Озима пшениця	1	1	0,3	10,0	5,5	67	67	6,7
Т-150	Жито	1	3	3,3	115,5	38,1	292	294	2,5
Т-150	Ячмінь	2	8	9,3	324,0	113,2	1191	1098	3,4
Т-150К	Жито	1	5	4,4	150,2	50,5	476	401	2,7
Т-150К	Озима пшениця	1	8	7,4	258,5	85,6	715	579	2,2

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

При використанні тракторів ДТ-75 в агрегаті з трьома сівалками СЗП-3,6 в досліджуваному підприємстві спостерігається перевитрата пального (234 кг всього), з розрахунку на 1 га – 0,56 кг. Так, найвищі витрати пального в розрахунку на 1 га спостерігаються при посіві гречки (5,0 кг), найнижчі – при посіві багаторічних трав (2,4 кг), що зумовлюється в першу чергу значним віком і поганим технічним станом тракторів даної марки (табл. 2.22).

Таблиця 2.22

**Рівень використання тракторів ДТ-75 на посіві сільськогосподарських культур в агрегаті з трьома сівалками СЗП-3,6 (ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області, в середньому за 2007–2009 рр.)**

Культура	Кількість агрегатів, шт.	Відпрацьовано		Виконано		Витрати пального, кг		
		машино-днів	нормо-змін	фіз. га	у. е. га	за планом	фактично	
							всього	на 1 га
Ячмінь	1	5	6,1	152,0	42,7	398	529	3,5
Зерносуміш	1	3	3,8	94,8	26,6	249	340	3,6

Продовж. табл. 2.22

Культура	Кількість агрегатів, шт.	Відпрацьовано		Виконано		Витрати пального, кг		
		машинно-днів	нормо-змін	фіз. га	у. с. га	за планом	фактично	
							всього	на 1 га
Багаторічні трави	1	6	4,7	118,0	32,9	302	281	2,4
Гречка	1	1	0,5	12,0	3,5	31	60	5,0
Просо	1	2	1,5	37,0	10,5	96	100	2,7

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Отже, при посіві зернових культур використання застарілих моделей гусеничних тракторів ДТ-75 є недостатньо ефективним з точки зору енергозаощадження.

Трактори Т-70С в досліджуваному підприємстві використовуються переважно для посіву просапних культур (соняшника, цукрових буряків, кукурудзи на зерно і зелений корм та ін.) (табл. 2.23).

Таблиця 2.23

**Рівень використання тракторів Т-70С на посіві технічних культур (ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області, в середньому за 2007–2009 рр.)**

Марка сівалки	Культура	Кількість агрегатів, шт.	Відпрацьовано		Виконано		Витрати пального, кг		
			машинно-днів	нормо-змін	фіз. га	у. с. га	За планом	фактично	
								всього	на 1 га
СУПН-8	Соняшник	1	13	16,0	300,7	100,9	691	903	3,0
СУПН-8	Кукурудза	2	24	18,1	342,7	115,6	791	1 189	3,5
ССТ-12	Цукрові буряки	2	5	7,3	89,0	46,2	461	461	5,2

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

При цьому перевитрата пального складає 610 кг в цілому по підприємству, в розрахунку на 1 га – 0,83 кг. Слід зазначити, якщо витрати пального з розрахунку на 1 га посіву при

використанні сівалок СУПН-8 знаходяться на рівні 3,0–3,5 кг, а при посіві цукрових буряків сівалками ССТ-12 зростають до 5,2 кг на 1 га, що зумовлюється більшою шириною захвату останніх і відповідно більшим навантаженням на трактор.

Аналіз роботи тракторів МТЗ-80 на посіві сільськогосподарських культур наведено в табл. 2.24.

Таблиця 2.24

**Рівень використання пального тракторами  
МТЗ-80 на посіві сільськогосподарських культур  
(ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району  
Полтавської області, в середньому за 2007–2009 рр.)**

Марка сівалки	Культура	Кількість агрегатів, шт.	Відпрацьовано		Виконано		Витрати пального, кг		
			машино-днів	нормо-змін	фіз. га	у. е. га	За планом	фактично	
								всього	на 1 га
ССТ-12Б	Гречка	1	3	5,8	70,0	28,6	257	237	3,4
СЗ-3,6	Жито	1	4	1,8	34,0	8,9	95	83	2,4
СЗ-3,6	Ячмінь	1	8	7,0	43,4	34,3	112	225	5,2
СУПН-8	Соняшник	2	17	10,7	203,8	52,7	463	608	3,0
СУПН-8	Кукурудза	2	12	7,9	150,8	38,5	349	392	2,6

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

При використанні тракторів МТЗ-80 економія пального відбувається при посіві гречки широкорядним способом та озимого жита. При посіві ячменю спостерігаємо перевитрату пального на рівні 113 кг всього (3,3 кг на 1 га посівів).

Рівень використання пального на механізованих роботах в ТОВ «Бурат-Агро» наведено в табл. 2.25.

Найбільш енергомісткою операцією є оранка. На ній спостерігається перевитрата пального по всіх марках тракторів, що використовуються в підприємстві, від 0,02 кг (0,1 %) по МТЗ-80 до 1,4 кг на гектар (6,8 %) по тракторах К-701.

Встановлена перевитрата пального тракторами Т-150, зокрема, на оранці – 4,5 %, культивуванні – 9 %, дискування – 12,5 %, на боронуванні – 18,3 %. Це свідчить про те, що трактори великої потужності використовуються неефективно, особливо на енергоємних операціях.

Таблиця 2.25

**Рівень використання пального тракторами  
(ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської  
області, в середньому за 2007–2009 рр.)**

Марка трактора	Кількість, шт.	Виконано, га		Витрата пального на 1 га, кг		Економія (-), перевитрата (+), кг
		всього	за зміну	за нормами	фактично	
Оранка						
К-701	1	174,4	15,4	18,8	20,1	1,3
Т-150	3	276,9	4,9	25,0	26,2	1,2
Т-150К	4	661,4	6,2	2 029	21,3	1,1
МТЗ-80	2	51,8	3,0	17,8	17,8	0,0
Дискування						
Т-150	1	156,5	21,1	5,1	5,9	0,8
Т-150К	2	1 926,8	23,7	5,3	5,4	0,1
МТЗ-80	2	1 163,4	12,9	4,1	4,0	-0,1
Культивація						
Т-150	2	1 454,7	27,1	4,9	5,4	0,5
Т-150К	1	714,3	32,1	4,3	4,3	0,0
Т-70	1	47,8	15,9	4,4	3,8	-0,6
МТЗ-80	1	216,3	18,6	3,7	3,0	-0,7
ЮМЗ-6	1	62,4	15,6	2,3	2,3	0,0
Боронування						
Т-150	2	1 090,0	54,8	1,6	1,9	0,3
Т-150К	1	490,0	76,6	1,7	1,7	0
МТЗ-80	2	366,5	25,6	1,6	1,6	0

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Найефективніше в господарстві використовуються трактори марки МТЗ-80: лише на оранці спостерігається перевитрата пального, на інших операціях відбувається економія пального: від 0,7 кг/га (23,7 %) на культивуванні до 0,1 кг/га (2,2 %) при дискуванні.

Для рослинництва характерна сезонність використання машинно-тракторного парку, про що свідчить аналіз витрат пального тракторами МТЗ-80 в ТОВ «Бурат-Агро» в розрізі місяців, поданий в табл. 2.26.

Таблиця 2.26

**Ефективність використання пального тракторами МТЗ-80 у  
ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської  
області (в середньому за 2007–2009 р.)**

Місяць	Кількість тракторів, що працювали, шт.	Відпрацьовано			Обсяг виконаної роботи, у. є. га	Витрати пального, кг		Економія (-), перевитрата (+), кг
		машино-днів	нормо-змін	машино-годин		за планом	фактичні	
Січень	5	108	106	744	520,4	2 432	2 432	0
Лютий	6	118	118	826	578,2	2 876	2 876	0
Березень	4	100	100	700	490,0	2 539	2 539	0
Квітень	8	126	125	936	613,0	3 627	3 667	40
Травень	11	203	201	1 616	986,5	7 179	7 581	402
Червень	9	184	179	1 347	874,4	5 191	5 062	-129
Липень	9	157	156	1 190	762,7	4 305	4 269	-36
Серпень	10	212	206	1 482	1 006,4	4 964	5 088	124
Вересень	9	163	151	1 020	744,2	4 520	4 397	-123
Жовтень	8	147	137	962	672,3	3 405	3 463	58
Листопад	7	115	113	711	553,0	2381	2 409	28
Грудень	6	118	96	609	464,6	2246	2 272	26
Разом за рік	×	1 751	1 688	12 143	8 265,7	45 665	46 055	390

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

Коефіцієнт нерівномірності витрати пального тракторами МТЗ-80 по місяцях у ТОВ «Бурат-Агро» складає 2,0. Найбільша витрати пального відбувається в місяці пікових навантажень – травень (5,6 %), серпень (2,3 %) та при погіршенні погоднокліматичних умов (в листопаді – 1,2 %). У вересні спостерігається економія пального – (2,7 %).

Відобразимо отримані результати на рис. 2.1.

Варто зазначити, що трактори МТЗ-80 досить часто використовуються на транспортних роботах, в той же час причепаються 2ПТС-4, з якими вони переважно агрегуються, не дозволяють максимально завантажити двигун трактора, що й викликає перевитрату пального.

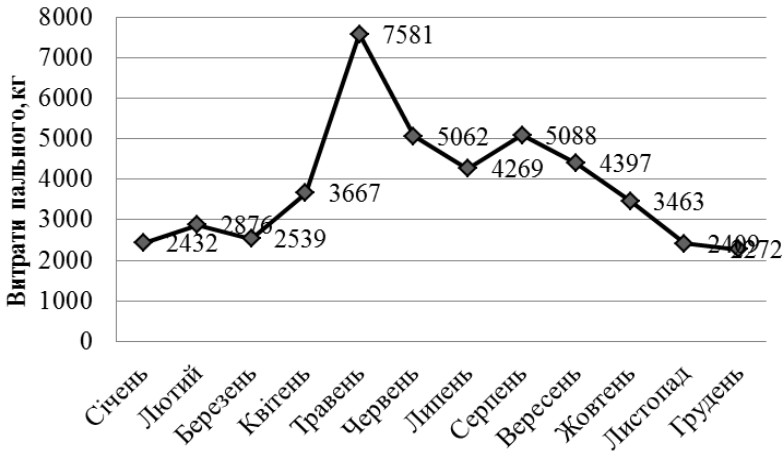


Рис. 2.1. Обсяг використання дизельного пального тракторами МТЗ-80 у ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області (2009 р.)

Джерело: дані підприємства.

По тракторах Т-150 та Т-150К ситуація аналогічна – перевитрата пального відбуваються при перевантаженні тракторних агрегатів та у несприятливих погодних умовах (табл. 2.27).

Таблиця 2.27

Рівень використання пального тракторами Т-150 та Т-150К у ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області (в середньому за 2007–2009 р.)

Місяць	Кількість тракторів, що працювали, шт.	Відпрацьовано			Обсяг виконаної роботи, у. е. га	Витрати пального, кг		Економія (-), перевитрата (+), кг
		машино-днів	нормо-змін	машино-годин		за планом	фактичні	
Січень	1	13	12	85	140,9	350	350	0
Лютий	2	6	6	42	69,3	264	252	-12
Березень	2	13	13	91	150,2	572	572	0

Місяць	Кількість тракторів, що працювали, шт.	Відпрацьовано			Обсяг виконаної роботи, у. с. га	Витрати пального, кг		Економія (-), перевитрата (+), кг
		машинно-днів	нормо-змін	машинно-годин		за планом	фактичні	
Квітень	7	86	82	756	950,4	8 491	9 166	675
Травень	8	105	98	923	1 136,0	11 134	11 468	334
Червень	4	25	30	194	341,5	1 989	1 999	10
Липень	3	26	22	188	258,5	3 147	3 170	23
Серпень	3	36	35	253	402,2	4 464	4 473	9
Вересень	6	77	84	495	968,2	6 571	6 622	51
Жовтень	7	67	51	379	577,2	4 085	4 520	435
Листопад	6	74	61	466	695,5	6 716	7 490	774
Грудень	7	70	69	493	798,4	9 155	9 325	170
Разом за рік	×	598	563	4 365	6 488,3	56 938	59 407	2 469

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Коефіцієнт нерівномірності витрат пального при використанні цих тракторів у ТОВ «Бурат-Агро» складає 2,3. Найвищі показники перевитрати пального цими тракторами спостерігаються у квітні (7,9%), жовтні (10,6%) та листопаді (11,5%), в той же час в лютому спостерігається економія пального на рівні 5,3%. В цілому за рік по досліджуваному підприємству перевитрата пального тракторами Т-150 та Т-150К склала 4,3%.

Це свідчить про те, що в підприємстві існують резерви стосовно покращення (удосконалення) рівня організації роботи машинно-тракторного парку, які можна використати шляхом оптимізації складу машинно-тракторного парку та впровадження інших заходів покращення виробничої експлуатації.

Аналіз свідчить про різке зростання споживання дизельного пального тракторами Т-150, Т-150К (рис. 2.2) у квітні-травні (період весняних польових робіт), у вересні (посів озимих культур), у листопаді (внесення органічних добрив та основний обробіток ґрунту), грудні (внесення органічних добрив).

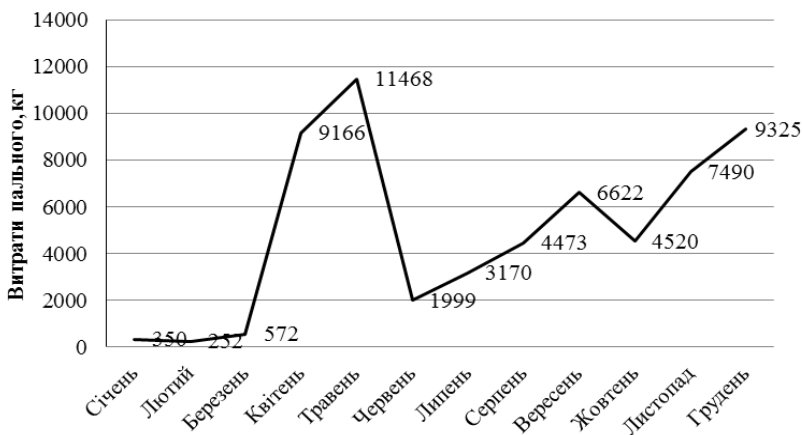


Рис. 2.2 Обсяг використання дизельного пального тракторами Т-150, Т-150К у ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області (2009 р.)

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Значна кількість пального використовується при роботі зернозбиральних комбайнів. Аналіз використання зернозбиральної техніки у ТОВ «Жовтень» наведена в табл. 2.28.

Таблиця 2.28

### Динаміка показників використання зернозбиральних комбайнів у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області

Показник	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Середньосезонна кількість комбайнів, шт.	8	8	10	9	9	112,5
Площа збирання, га	1 871,3	2 061,1	2 136,2	2 016,5	1 984,2	106,0
Намолот зерна, т	4 860,2	4 984,5	5 675,1	6 973,8	6 773,3	139,4
Відпрацьовано за сезон – всього: машино-днів	146	147	141	123	135	92,5
машино-змін	153	152	149	135	141	92,2

Показник	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
машино-годин	1 234	1 208	1 189	1 096	1 134	91,9
Тривалість збиральних робіт, днів	19	19	15	15	16	84,2
Витрати на експлуатацію зернозбиральних комбайнів, тис. грн	174,2	195,2	230,8	268,7	306,2	175,8
Собівартість, грн: 1 га зібраної площі	93,09	94,71	108,04	133,25	154,32	165,8
1 намолоченої тонни зерна	35,8	39,2	40,7	38,5	45,2	126,1
Загальні витрати пального, т	28,3	30,2	26,7	25,6	25,6	90,5
Витрати пального, кг: на 1 га зібраної площі	15,1	14,7	12,5	12,7	12,9	85,3
на 1 намолочену тонну зерна	5,8	6,1	4,7	3,7	3,8	64,9

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

Кількість зернозбиральних комбайнів у ТОВ «Жовтень» за досліджуваний період зросла на одиницю (12,5 %) і у 2009 р. склала 9 шт. (табл. 2.21). Також зросла площа збирання на 112,9 га (6,0 %), намолот зерна – на 1913,1 т (39,4 %). Зменшилася кількість відпрацьованого часу на 11 машино-днів (7,5 %) та 12 машино-змін (7,8 %). Збільшення кількості зернозбиральних комбайнів позитивно вплинуло на скорочення тривалості збиральних робіт з 19 до 16 днів (15,8 %).

Витрати пального при проведенні збиральних робіт за досліджуваний період скоротилися на 2,7 т (9,5 %), в тому числі на 1 га зібраної площі – на 2,2 кг (14,7 %), на 1 намолочену тонну зерна – на 2,0 кг (35,1 %). В той же час відбулося зростання витрат на експлуатацію зернозбиральних комбайнів з 174,2 тис. грн. у 2005 р. до 306,2 тис. грн у 2009 р. (75,8 %), що в першу чергу пояснюється значним зростанням вартості пального та запасних частин.

У СТОВ «Обрій» (табл. 2.29) кількість зернозбиральних комбайнів за 2005–2009 рр. зросла на 1 шт. (25,0 %).

Таблиця 2.29

**Динаміка показників використання зернозбиральних комбайнів у СТОВ «Обрій» Решетилівського району Полтавської області**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Середньосезонна кількість комбайнів, шт.	4	4	4	5	5	125,0
Площа збирання, га	1 503,6	1 430,5	1 497,3	1 468,5	1 523,2	101,3
Намолот зерна, т	3 819,1	4 320,1	4 252,3	6 020,9	4 493,4	117,7
Відпрацьовано за сезон – всього: машино-днів	73	69	75	67	65	89,0
машино-змін	63	64	66	61	60	95,2
машино-годин	521	518	526	512	504	96,7
Тривалість збиральних робіт, днів	19	18	19	14	13	68,4
Витрати на експлуатацію зернозбиральних комбайнів, тис. грн	151,3	168,2	184,2	195,6	227,0	150,0
Собівартість, грн: 1 га зібраної площі	100,63	117,58	123,02	133,20	149,03	148,1
1 намолоченої тонни зерна	39,6	38,9	43,3	32,5	50,5	127,5
Загальні витрати пального, т	21,2	19,7	20,6	16,6	18,1	85,4
Витрати пального, кг: на 1 га зібраної площі	14,1	13,8	13,8	11,3	11,9	84,3
на 1 намолочену тону зерна	5,6	4,6	4,8	2,8	4,0	72,6

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

Відбулося зростання площі, яка підлягає до збирання, до 1523,2 га (1,3 %). Тривалість збиральних робіт при цьому зменшилася на 6 днів (31,6 %) за рахунок застосування продуктивнішої техніки та оптимізації її використання.

Витрати пального за досліджуваний період скоротилися на 3,1 т (14,6 %), в тому числі на 1 га зібраної площі – на 2,2 кг

(16,7 %), на 1 намолочену тонну зерна – на 1,6 кг (27,4 %). Витрати на експлуатацію зернозбиральних комбайнів зросли з 151,3 тис. грн у 2005 р. на 50 % у 2009 р. і склали 227 тис. грн.

Середньосезонна кількість комбайнів у ТОВ «Бурат-Агро», за досліджуваний період скоротилася на 3 одиниці (21,4 %) й склала у 2009 р. 11 шт. (табл. 2.30).

Таблиця 2.30

**Динаміка показників використання зернозбиральних комбайнів у ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області**

Показник	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Середньосезонна кількість комбайнів, шт.	14	13	13	12	11	78,6
Площа збирання, га	4 698,2	4 621,3	4 235,1	4 621,2	4 562,2	97,1
Намолот зерна, т	13 155,0	14 326,0	10 587,8	16 636,3	10 493,1	79,8
Відпрацьовано за сезон – всього: машино-днів	346	360	365	384	393	113,6
машино-змін	294,1	320,4	348,5	315,4	337,6	114,8
машино-годин	2 647	2802	2916	2846	2964	112,0
Тривалість збиральних робіт, днів	21	25	27	26	30	142,9
Витрати на експлуатацію зернозбиральних комбайнів, тис. грн	368,2	395,6	405,2	423,5	483,6	131,3
Собівартість, грн: 1 га зібраної площі	78,37	85,60	95,68	91,64	106,00	135,3
1 намолоченої тонни зерна	28,0	27,6	38,3	25,5	46,1	164,7
Загальні витрати пального, т	55,7	62,2	55,0	58,3	29,5	53,0
Витрати пального, кг: на 1 га зібраної площі	11,9	13,5	13,0	12,6	6,5	54,5
на 1 намолочену тонну зерна	4,2	4,3	5,2	3,5	2,8	66,4

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Площа посівів, що підлягає до збирання в господарстві, скоротилася на 136 га (2,9 %), а намотот зерна – на 2 661,9 т (20,2 %). Однак зросла кількість відпрацьованих за сезон машино-днів з 346 до 393 (13,6 %), тривалість збиральних робіт при цьому збільшилася на 9 днів (42,9 %), що пояснюється погіршенням використання комбайнів. Позитивним фактом є скорочення витрат пального на 1 га зібраної площі на 5,4 кг (45,5 %), на 1 намолочену тонну зерна – на 1,4 кг (33,6 %). Як і в інших підприємствах, що є об'єктами нашого дослідження, у ТОВ «Бурат-Агро» спостерігається зростання витрат на експлуатацію зернозбиральних комбайнів – за досліджуваній період даний показник зріс на 115,4 тис. грн (31,3 %).

Узагальнені результати використання зернозбиральних комбайнів у групі досліджуваних підприємств подані в табл. 2.31.

Таблиця 2.31

**Динаміка показників ефективності використання  
зернозбиральних комбайнів досліджуваних  
сільськогосподарських підприємств Полтавської області**

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
<i>Показники інтенсивності</i>						
Відпрацьовано одним комбайном за сезон:	19,5	17,9	18,4	21,2	19,6	100,5
машино-днів						
машино-змін	19,6	17,5	18,1	22,5	18,2	92,9
Коефіцієнт змінності	1,01	0,98	0,98	1,06	0,96	95,5
<i>Показники продуктивності</i>						
Виробіток на 1 комбайн, га:	298,4	300,2	305,6	310,2	308,8	103,5
сезонний						
денний	15,3	16,8	16,6	14,6	17,2	112,4
змінний	15,2	17,2	16,9	13,8	17,7	116,3
годинний	2,17	2,45	2,41	1,97	2,26	103,9
Намолочено зерна на один комбайн, т за сезон	742,5	702,5	813,2	1021,3	854,6	115,1
за день						
за зміну	38,1	39,2	44,2	48,2	48,6	127,6
за годину	37,9	40,1	44,9	45,4	51,3	135,4
за годину	5,4	5,7	6,4	6,5	6,6	122,0

Показники	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Показники економічності						
Собівартість 1 га зібраної площі, грн	87,9	89,5	95,7	112,4	134,0	152,4
Витрати пального, кг: на 1 га зібраної площі	12,6	11,9	11,4	10,4	10,1	80,2
на 1 намолочену тону зерна	4,4	3,9	3,6	2,6	3,5	79,5

**Джерело:** дані підприємств, власні розрахунки.

В 2005–2009 рр. спостерігається зниження інтенсивності використання зернозбиральних комбайнів у досліджуваних підприємствах: при практично незмінній кількості відпрацьованих машино-днів (19,6 в 2009 р.) кількість відпрацьованих машино-змін зменшилася на 1,4 (7,1 %). В той же час позитивним є збільшення показників продуктивності використання комбайнів: сезонний виробіток на один комбайн зріс на 10,4 га (3,5 %), а намолот на один комбайн – на 112,1 т (15,1 %), що свідчить про покращення ефективності використання наявного парку зернозбиральних комбайнів.

В досліджуваних підприємствах в 2005–2009 рр. витрати пального на 1 га знизилися на 2,5 кг (19,8 %), на 1 зібрану тону зерна – на 0,9 кг (20,5 %). В той же час внаслідок зростання вартості пального, заробітної плати механізаторів та інших чинників собівартість збирання 1 га зернових зросла на 46,1 грн (52,4 %).

Встановлено, що чинниками, які мінімізують обсяги витрат пального при проведенні збиральних робіт, є:

- оптимізація переїздів комбайнів між полями та маршрутів їх руху в загінках;
- зменшення непродуктивних простоїв комбайнів із ввімкненим двигуном та ін.;
- використання висококваліфікованих спеціалістів для регулювання паливної апаратури двигунів комбайнів;

- застосування спеціалізованих автомобілів для заправки комбайнів в польових умовах;
- підвищення кваліфікації комбайнерів, які працюють в господарстві;
- преміювання працівників за економію паливно-мастильних матеріалів.

Дослідження витрат пального під час збирання врожаю комбайнами Дон-1500 наведено у табл. 2.32.

Таблиця 2.32

**Рівень використання комбайнів Дон-1500 у  
ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району  
(в середньому за 2007–2009 р.)**

Культура	Кількість комбайнів, що використовується, шт.	Відпрацьовано			Намолот, т	Зібрана площа, га	Витрати пального, кг		Економія (-), перевитрата (+), кг
		машино-днів	нормо-змін	машино годин			за планом	фактично	
Озима пшениця	4	34	30,2	312	966,9	302,1	4 873	5 142	269
Жито	3	5	1,5	36	37,6	85,9	203	628	425
Ячмінь	4	62	36,4	414	872,7	519,4	4 712	6 009	1 297
Зерносуміш	4	9	4,8	65	120,1	119,8	653	941	288
Люцерна	2	4	0,6	21	4,5	12,0	66	382	316
Вика	1	1	0,9	7	24,5	13,1	132	151	19
Гречка	4	17	12,8	90	151,8	82,0	1 049	1 679	630
Просо	3	6	5,0	46	69,5	37,0	374	505	131
Соняшник	1	10	10,7	65	238,6	504,5	1 338	1 116	-222
Кукурудза на зерно	3	26	12,5	182	359,5	80,0	2 294	3 521	1227
Разом		174	115,4	1 238	2 845,6	1 755,8	15 694	20 074	4380

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Так, у ТОВ «Бурат-Агро» економія пального спостерігається лише при збиранні соняшнику (16,6%), на збиранні решти

культур відбувається перевитрата: при збиранні гречки – 60,1 %, кукурудзи на зерно – 53,5 %, ячменю – 27,5 %. Із аналізованих культур сояшник має найнижчу енергомiсткiсть обмолоту.

На наш погляд кукурудзу на зерно доцiльно збирати або спецiальними кукурудзозбиральними комбайнами, або комбайнами з роторним типом молотарки.

Однак через вiдсутнiсть в сiльськогосподарських пiдприємствах вiдповiдних технiчних засобiв обмолот кукурудзи на зерно проводиться унiверсальними зернозбиральними комбайнами з використанням спецiальних жниварок. Крім того, вiтчизнянi жниварки, на вiдмiну вiд закордонних зразкiв, обладнанi подрiбнювачами бадилки барабанного або роторного типу, що в свою чергу спричиняє додатковi витрати потужностi двигуна комбайна, i вiдповiдно додатковi витрати пального.

Отже, основними тенденцiями енергоспоживання при використаннi машино-тракторного парку в сiльськогосподарських пiдприємствах Полтавської облaстi наступнi:

- скорочення енергетичних потужностей сiльськогосподарських пiдприємств;
- зростання навантаження на технiчнi засоби (трактори, комбайни);
- збiльшення середньої потужностi технiчних засобiв;
- зменшення обсягiв споживання енергетичних ресурсiв;
- збiльшення витрат пального в перiоди пiкового навантаження та при несприятливих погодних умовах;
- зростання вартостi енергетичних ресурсiв;
- пiдвищення собiвартостi механiзованих робiт.

### **2.3. Енергетична ефективнiсть механiзованих робiт**

Енергетична ефективнiсть механiзованих робiт безпосередньо визначає ефективнiсть загальних енерговитрат на пiдприємствi, формує енергомiсткiсть рослинницької продукцiї i вiдповiдно – рiвень її конкурентоспроможностi.

Цукровi буряки є найбільш енергозатратною що визначається перш за все високим рiвнем енергомiсткостi основного обробiтку ґрунту (табл. 2.33).

Таблиця 2.33

**Енергомiсткiсть основного обробiтку ґрунту пiд цукровi буряки в ПОСП iм. Суворова Решетилiвського району Полтавської облaстi (в середньому за 2007–2009 рр.)**

Операція	Склад агрегату	Обсяг робіт	Витрати пального		Питома вага, %	Енергомiсткiсть операції, кг у. п. на одиницю робіт
			кг	кг у. п.		
Лущення стерні у два слiди, га	T-150+ЛДГ-10	200	600	870	9,5	4,4
Навантаження гною, т	ДТ-75+ПФП-1,2	3 000	600	870	9,5	0,3
Транспортування (5 км) i внесення гною, т	T-150К+ПРТ-10	3 000	2 700	3 915	42,8	1,3
Заробка оргaнiчних добрив, га	T-150+ЛДГ-10	100	300	435	4,8	4,4
Оранка на 30–32 см, га	T-150+ПН-4-3,5	100	2 110	3 059	33,4	30,6
Всього	×	×	6 310	9 149	100,0	41,0

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

На етапі основного обробітку ґрунту найбільш енергозатратними операціями є транспортування та внесення гною (42,8 % всіх енерговитрат) та основний обробіток ґрунту (33,4 %). Найвища енергомiсткiсть спостерiгається при використанні агрегату T-150+ПН-4-35 на оранці – 30,6 кг умовного палива на 1 га.

Аналіз витрати енергоресурсів при посiві наведено у табл. 2.34.

Частка даного етапу у загальних витратах енергоресурсів при вирощуванні цукрових буряків складає 40,7 % загальних енерговитрат.

Серед операцій цього етапу найвищі витрати енергоресурсів спостерігаються: при коткуванні посівів цукрових буряків – 27,4 %, посів цукрових буряків – 20,4 %, боронування посівів

цукрових буряків – 18,3 % від загальних витрат енергоресурсів по даному етапові. Найвищу енергомiсткiсть на даному етапi має операцiя посiву з використанням агрегату Кейс-310+ Wil Rich – 5,8 кг умовного палива на 1 га. Частка даного етапу у загальних витратах енергоресурсiв при вирощуваннi цукрових бурякiв складає 12,7 % сукупних енерговитрат.

Таблиця 2.34

**Енергомiсткiсть посiву цукрових бурякiв в  
ПОСП iм. Суворова Решетилiвського району  
Полтавської області (в середньому за 2007–2009 р.)**

Операцiя	Склад агрегату	Обсяг робiт	Витрати пального		Питома вага, %	Енергомiсткiсть операцiї, кг у. п. на одиницю робiт
			кг	кг у. п.		
Закриття вологи, га	Т-70+СП-11+БЗСС-1,0	100	180	261,0	9,2	2,6
Вирiвнювання поверхнi, га	Т-150+ВП-5,6	200	240	348,0	12,2	1,7
Рихлення поверхнi 5–6 см, га	Т-150+ВНiС-р	100	170	247,0	8,7	2,5
Пiдвезення води, т	МТЗ-80+ВП-5	30	42	60,9	2,1	2,0
Транспортування насiння, мiнеральних добрив, т	ГАЗ-53А	11	32	47,4	1,7	4,3
Посiв, га	Кейс-310+Wil Rich	100	400	580,0	20,4	5,8
Коткування посiвiв, га	ДТ-75+КЗК-10	200	540	783,0	27,5	3,9
Борокування посiвiв, га	Т-70+С-11+ЗБГ-0,6	200	360	522,0	18,3	2,6
Всього	×	×	×	2 849,3	100,0	25,4

Джерело: данi пiдприємства, власнi розрахунки.

Аналіз етапу «Догляд за посiвами» подано в табл. 2.35.

Таблиця 2.35

**Енергомiсткiсть догляду за посiвами цукрових бурякiв в  
ПОСП iм. Суворова Решетилiвського району Полтавської  
областi (в середньому за 2007–2009 р.)**

Операція	Склад агрегату	Обсяг робіт	Витрати пального		Питома вага, %	Енергомiсткiсть операції, кг у. п. на одиницю робіт
			кг	кг у. п.		
Транспортування води (вiдстань 5 км), т	МТЗ-80+ВП-5	30	27,2	39,4	1,9	1,3
Транспортування робочого розчину (вiдстань 5 км), т	МТЗ-80+ СТК-4	30	27,2	39,4	1,9	1,3
Оприскування, га	ЮМЗ-5+ОП-2000	100	90,0	130,5	6,3	1,3
Шарування мiжрядь, га	Т-70+УСМК-5,4	100	290,0	420,5	20,4	4,2
Транспортування води (вiдстань 5 км), т	ЮМЗ-6+ВП-5	30	42,0	60,9	3,0	2,0
Приготування розчину, т	ЮМЗ-6+СТК-4	30	27,2	39,4	1,9	1,3
1-й мiжрядний обробіток, га	Т-70+УСМК-5,4	100	460,0	667,0	32,3	6,7
2-й мiжрядний обробіток, га	Т-70+УСМК-5,4	100	460,0	667,0	32,3	6,7
Всього	×	×	1 423,6	2 064,1	100,0	24,8

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

Даний етап включає в себе два мiжрядних обробітки цукрових бурякiв, на кожен з яких витрачається 667 кг умовного палива (по 32,3 %). На дані операції найбільше затрачається енергоресурсів – 6,7 кг умовного палива на 1 га.

Значну частку у витратах палива на даному етапі має шарування мiжрядь – 420,5 кг умовного палива (20,4 %). Частка даного етапу у загальних витратах енергії при вирощуванні цукрових бурякiв складає 9,2 % прямих енерговитрат.

Аналіз витрат енергоресурсів при збиранні і транспортуванні цукрових буряків наведено в табл. 2.36.

Таблиця 2.36

**Енергомiсткiсть збирання i транспортування цукрових бурякiв в ПОСП iм. Суворова Решетилiвського району Полтавської облaстi (в середньому за 2007–2009 рр.)**

Операція	Склад агрегату	Обсяг робіт	Витрати пального		Питома вага, %	Енергомiсткiсть операцiй, кг у. п. на одиницю робіт
			кг	кг у. п.		
Збирання гички, га	МТЗ-80+БМ-6	100	920	1 334,0	15,9	13,3
Транспортування гички (вiддаль 5 км), т	ЮМЗ-6+2ПТС-4	1 350	780	1 131,0	13,5	0,8
Збирання коренеплодiв, га	ХТЗ-1631+WIK-6	100	1 200	1 740,0	20,8	17,4
Вiдвезення коренеплодiв, т	МТЗ-80+2ПТС-4	2 790	950	1 377,5	16,5	0,5
Навантаження коренеплодiв, т	СПС-4,2	2 790	550	797,5	9,5	0,3
Транспортування коренеплодiв (15 км), т	КАМАЗ-5511	2 790	1 373	1 990,8	23,8	0,7
Всього	×	×	5 773	8 371,8	100,0	33,0
Разом по перiодах	×	×	×	22 479,3	×	124,2

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

Частка даного етапу у загальних витратах енергоресурсів при вирощуванні цукрових буряків складає 37,2 % сукупних енерговитрат. Найбільш енергозатратними складовими даного етапу є перевезення цукрових буряків з поля до місць переробки – затрати енергії складають 1 999,8 кг умовного палива (23,9 %), збирання коренеплодів – 1 740,0 кг умовного палива (20,8 %); збирання гички – 1 334,0 кг умовного палива (15,9 %).

Найвищу енергомiсткiсть на даному етапi має збирання коренеплодiв з використанням агрегату ХТЗ-1631+ WIK-6 – 17,4 кг умовного палива на 1 га.

В табл. 2.37 наведені узагальнені дані про споживання пального при виробництві цукрових буряків в ПОСП ім. Суворова.

Таблиця 2.37

**Динаміка питомих енерговитрати при виробництві цукрових буряків в ПОСП ім. Суворова Решетилівського району Полтавської області**

Показник	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2009 р. у % до 2007 р.
Урожайність, т/га	26,5	29,7	27,8	104,9
Витрати пального з розрахунку на 1 га, кг у. п.	236,3	229,1	225,3	95,3
Енергомiсткiсть виробництва цукрових буряків, кг у. п./т	8,9	7,7	8,1	91,0

*Джерело:* дані підприємства, власні розрахунки.

За даними табл. 2.37 енергомiсткiсть виробництва цукрових буряків за 2009 р. на підприємстві склала 8,1 кг у. п., що на 0,8 кг у. п. (9,0 %) менше за показник 2007 р., що пояснюється як нижчими загальними витратами пального (4,7 %), так і вищою урожайністю (на 4,9 %).

Одним з показників ефективності роботи машинно-тракторного парку є собівартість механізованих робіт. Динаміку собівартості механізованих робіт в ТОВ «Бурат-Агро» наведено в табл. 2.38.

Таблиця 2.38

**Динаміка собівартості механізованих робіт в ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області, тис. грн**

Статті витрат	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Заробітна плата	175,5	205,6	228,8	246,4	330,1	188,1
Амортизація	231,6	249,4	265,0	250,1	262,3	113,3
Витрати на ремонт і технічне обслуговування	199,0	208,9	224,1	226,8	247,6	124,4

Статті витрат	Роки					2009 р. до 2005 р., %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Витрати на пально-мастильні матеріали	333,6	343,5	359,5	410,7	557,0	167,0
Інші витрати	80,6	86,4	89,9	92,0	78,1	96,9
Разом	1 020,3	1 093,8	1 167,3	1 226,0	1 473,6	144,4

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Дані табл. 2.38 свідчать, що з кожним роком витрати підприємства на механізовані роботи зростають. Так, за досліджуваний період їх собівартість зросла на 453,3 тис. грн (44,4 %). Найбільше зростання за 5 років спостерігається по заробітній платі – 154,6 тис. грн (88,1 %) та пально-мастильних матеріалах – 223,4 тис. грн (67,0 %).

Якщо у 2005 р. заробітна плата складала 175,5 тис. грн (17,2 %) то в 2009 – 330,1 тис. грн (25,9 %), що зумовлено збільшенням тарифних ставок працівникам і введенням додаткових надбавок і премій механізаторам.

Відбуваються зміни і в структурі витрат (табл. 2.39).

Таблиця 2.39

**Динаміка структури собівартості механізованих робіт у  
ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району  
Полтавської області, %**

Статті витрат	Роки					2009 р. до 2005, п. п.
	2005	2006	2007	2008	2009	
Витрати на пально-мастильні матеріали	32,7	31,4	30,8	33,5	37,8	5,1
Заробітна плата	17,2	18,8	19,6	20,1	22,4	5,2
Амортизація	22,7	22,8	22,7	20,4	17,8	-4,9
Витрати на ремонт і технічне обслуговування	19,5	19,1	19,2	18,5	16,8	-2,7
Інші витрати	7,9	7,9	7,7	7,5	5,3	-2,6
Разом	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	×

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Зокрема, питома вага оплати праці зросла на 5,2 процентні пункти, витрати на пально-мастильні матеріали – на 5,1 процентні пункти, що обумовлено підвищенням рівня оплати праці та цін на нафтопродукти.

Слід відмітити, що за останні роки у структурі собівартості зросла частка паливно-мастильних матеріалів – з 32,7 % у 2005 році до 37,8 % в 2009 році, що сталося через значне підвищення їх вартості. Це зумовило зростання загальних витрат на паливно-мастильні матеріали з 333,6 тис. грн до 557,0 тис. грн (67,0 %). В той же час скоротилися витрати на ремонт і технічне обслуговування з 19,5 % в 2005 році до 16,8 % в 2009 році (в абсолютному виразі витрати на ремонт і технічне обслуговування зросли за досліджуваний період з 199,0 тис. грн до 247,6 тис. грн, або на 24,4 %).

Водночас скоротилися витрати на ремонт і технічне обслуговування з 19,5 % в 2005 році до 16,8 % в 2009 р. (в абсолютному виразі витрати на ремонт і технічне обслуговування зросли за досліджуваний період з 199,0 тис. грн до 247,6 тис. грн, або на 24,4 %).

Структура собівартості механізованих робіт у ТОВ «Бурат-Агро» у 2009 р. наведена на рис. 2.3.

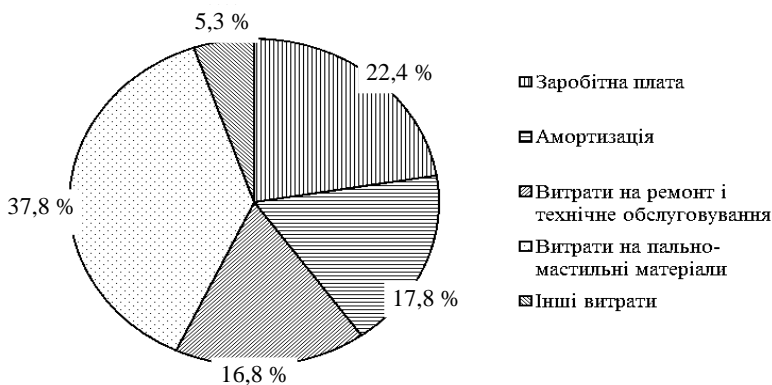


Рис. 2.3 Структура собівартості механізованих робіт в ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області (2009 р.)

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Порівняльний аналіз витрат на механізовані роботи в розрізі досліджуваних сільськогосподарських підприємств Полтавської області наведено у табл. 2.40.

Таблиця 2.40

**Витрати на механізовані роботи досліджуваних сільськогосподарських підприємств Полтавської області на 100 га сільськогосподарських угідь, тис. грн (2009 р.)**

Статті витрат	СТОВ «Обрій»	ПОСП ім. Суворова	ТОВ «Жовтень»	ТОВ «Бурат-Агро»	ТОВ «Чиста криниця»
Витрати на пально-мастильні матеріали	13,7	14,8	14,4	10,5	11,7
Оплата праці з нарахуваннями	5,9	7,2	5,7	6,2	7,0
Амортизація	3,4	3,5	3,9	4,9	8,2
Витрати на ремонт і технічне обслуговування	6,0	7,4	6,2	4,7	15,2
Інші витрати	1,3	1,6	1,0	1,5	2,4
Разом	30,2	34,5	31,1	27,8	44,4

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

За даними табл. 2.40 найвищі витрати на механізовані роботи в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь спостерігаються в ТОВ «Чиста криниця» – 44,4 тис. грн, найнижчі – в ТОВ «Бурат-Агро» – 27,8 тис. грн. В той же час по окремих статтях витрат, спостерігаються відмінності – так, по статті «Витрати на пально-мастильні матеріали» найвищі витрати в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь спостерігаються у ПОСП ім. Суворова – 14,8 тис. грн, найнижчі у ТОВ «Бурат-Агро» – 10,5 тис. грн. По статті «Витрати на ремонт і технічне обслуговування» та «Амортизація» найвищі витрати у ТОВ «Чиста криниця» – 15,2 та 8,2 тис. грн відповідно, що пояснюється використанням переважно нової техніки закордонних товаровиробників, яка є більш ефективною з точки зору витрат пально-мастильних матеріалів та продуктивності, в той же час потребує вищих затрат на технічне обслуговування та

амортизацію. По всіх об'єктах дослідження спостерігаємо зростання собівартості механізованих робіт.

Структура собівартості механізованих робіт в досліджуваних сільськогосподарських підприємствах Полтавської області наведена в (табл. 2.41).

Таблиця 2.41

**Структура собівартості механізованих робіт в досліджуваних сільськогосподарських підприємствах Полтавської області, % (2009 р.)**

Статті витрат	СТОВ «Обрій»	ПОСП ім. Суворова	ТОВ «Жовтень»	ТОВ «Бурат-Агро»	ТОВ «Чиста криниця»
Витрати на пально-мастильні матеріали	45,2	42,8	46,2	37,8	34,2
Оплата праці з нарахуваннями	19,5	20,8	18,4	22,4	26,3
Амортизація	11,2	10,2	12,4	17,8	15,7
Витрати на ремонт і технічне обслуговування	19,9	21,5	19,9	16,8	18,4
Інші витрати	4,2	4,7	3,1	5,3	5,4
Разом	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

Частка витрат на паливно-мастильні матеріали в структурі собівартості механізованих робіт по різних підприємствах значно коливається – від 46,2 % в ТОВ «Жовтень» до 34,2 % в ТОВ «Чиста криниця». Слід відзначити низьку частку витрат на амортизаційні відрахування – на рівні 10,2–15,7 %. Лише в ТОВ «Бурат-Агро» спостерігаються збільшення видатків на амортизацію – на рівні 17,8 %.

Розміри витрат в різних сільськогосподарських підприємствах відрізняються. Ключовими чинниками є обсяги механізованих робіт, склад та структура машинно-тракторного парку підприємств, стан технічних засобів.

При оцінці ефективності використання машинно-тракторного парку доцільним є застосування кореляційного аналізу. Основним показником, що визначає ступінь залежності між ознаками,

є показник кореляції ( $r$ ):  $r = 0$  – зв’язок відсутній;  $r = 0,1 - 0,3$  – зв’язок слабкий;  $r = 0,3 - 0,5$  – зв’язок помірний;  $r = 0,5 - 0,7$  – зв’язок суттєвий;  $r = 0,7 - 0,9$  – зв’язок тісний;  $r > 0,9$  – зв’язок дуже тісний;  $r = 1$  – зв’язок функціональний [90].

Застосувавши середню помилку коефіцієнта кореляції, можна визначити критерій надійності коефіцієнта кореляції за формулою:

$$T_r = \frac{|r|}{S_r}, \quad (2.1)$$

де  $T_r$  – критерій надійності коефіцієнта кореляції;

$S_r$  – середня помилка коефіцієнта кореляції [90].

Коефіцієнт регресії показує, як зміниться результативна ознака, коли факторна ознака зміниться на 1.

Залежність обсягу валової продукції рослинництва від середньорічного виробітку еталонного трактора та середньорічної кількості еталонних тракторів в ТОВ «Жовтень» наведено в табл. 2.42.

Таблиця 2.42

**Вихідні дані для факторного аналізу ефективності використання машинно-тракторного парку у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області**

Показники	Роки				
	2005	2006	2007	2008	2009
Валова продукція рослинництва, тис. грн ( $Y$ )	879	945	956	1 085	2 333
Середньорічний виробіток на 1 еталонний трактор, у. е. га ( $X_1$ )	1 023,2	1 103,5	1 208,8	1 173,0	1 173,4
Середньорічна кількість еталонних тракторів, шт. ( $X_2$ )	23	24	26	27	27

**Джерело:** дані підприємства, власні розрахунки.

За допомогою програми MKOR, яка працює в середовищі GW BASIC, проведено розрахунок залежності виробництва валової продукції від середньорічного виробітку на один еталонний трактор та середньорічної кількості еталонних тракторів.

Встановлено, що парні коефіцієнти кореляції мають значення відповідно  $r_{yx1} = 0,356$ ,  $r_{yx2} = 0,583$ . Таким чином, найбільший прямий вплив на показник валової продукції рослинництва має середньорічний виробіток на один еталонний трактор.

З метою визначення якості розрахованої моделі встановлено значення F-критерію Фішера  $F_{розр} = 3\,189,52$  та загального коефіцієнта кореляції  $r = 0,687$ . Це свідчить про те, що отриману економіко-математичну модель можна вважати адекватною експериментальним даним і за її допомогою можна проводити економічний аналіз та прогнозування.

Математична модель ефективності витрат машинно-тракторного парку у ТОВ «Жовтень» має вигляд:

$$y = -2\,344,4 + 6,69x_1 + 440x_2,$$

де  $y$  – валова продукція рослинництва, тис. грн.;

$x_1$  – середньорічний виробіток на один еталонний трактор, га;

$x_2$  – середньорічна кількість еталонних тракторів, шт.

Аналіз моделі свідчить про наступне:

– збільшення середньорічного виробітку на одного еталонного трактора на 1 га забезпечує збільшення обсягу валової продукції рослинництва на 6 тис. грн;

– збільшення середньорічної кількості еталонних тракторів на одиницю, зумовлює зростання обсягу валової продукції рослинництва на 440 тис. грн.

Застосування середньої помилки коефіцієнта кореляції, яка становить 0,236, дозволяє визначити критерій надійності коефіцієнта кореляції:  $T_r = 2,9115042$ . Зазначене дозволяє зробити висновок, що зв'язок між середньорічним виробітком на еталонний трактор та валовою продукцією рослинництва є суттєвим. Однак значення надійності коефіцієнта кореляції

2,912 (що наближається, але менше 3), говорить про те, що цей зв'язок може бути випадковим, спростувати наявність і суттєвість зв'язку, неточно характеризувати його силу.

Отже, собівартість використання машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств постійно зростає, ключовим чинником чого є збільшення вартості пального.

## **РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ**

### **3.1. Формування енергетичної стратегії**

Будь-яке підприємство як господарюючий суб'єкт здійснює виробничо-комерційну діяльність, проводячи певну економічну політику, складовою якої є енергозберігаюча політика. Остання, відповідно до Закону України «Про енергозбереження», – це адміністративно-правове і фінансово-економічне регулювання процесів видобування, переробки, транспортування, зберігання, виробництва, розподілу та використання паливно-енергетичних ресурсів з метою їх раціонального використання та економного витрачання [59].

Реалізація активної енергозберігаючої політики (як на державному рівні, так і на рівні окремих підприємств) має змогу розірвати пропорційну залежність між економічним розвитком, підвищенням добробуту громадян та збільшенням споживання енергоресурсів, що досягається за рахунок системного переходу від ресурсної до інноваційної моделі економічного розвитку. На підприємствах, на наш погляд, енергозберігаюча політика має базуватися на наступних принципах (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

#### **Принципи енергозберігаючої політики підприємств**

<b>Принцип</b>	<b>Сутність принципу</b>
Принцип системного підходу	Енергозберігаючі заходи повинні мати системно-взаємодіючий характер, що включає проведення інформаційно-пропагандистських кампаній, наявність фінансових механізмів реалізації енергозберігаючих проєктів, регуляторних і нормативних актів та стандартів з енерговикористання та енергозбереження, системи мотивації енергозбереження та контролю енерговикористання
Принцип результативності енергозбереження	Впровадження енергозберігаючої політики повинно сприяти зменшенню споживання енергоресурсів та енергомісткості виробництва продукції

Принцип	Сутність принципу
Принцип стратегічного управління енергозбереженням	Підприємства повинні мати стратегії енергозбереження, в яких визначені конкретні цілі та методи їх досягнення
Принцип фінансового менеджменту	Гнучка, стимулююча до енергозбереження система фінансових заходів, спрямованих на забезпечення підприємств енергетичними ресурсами. При цьому підприємства повинні приділяти увагу формуванню запасів, в першу чергу, рідкого пального (бензин, дизельне пальне)

Джерело: власна розробка.

Визначені принципи дозволяють підприємствам формувати механізм реалізації енергозберігаючої політики, за допомогою якого досягається раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів на основі адміністративного та фінансово-економічного регулювання їх придбання, зберігання, розподілу та використання (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Механізм реалізації енергозберігаючої політики підприємства

Джерело: власна розробка.

Основними складовими зазначеного механізму є наступні. По-перше, це формування і забезпечення ефективної структури енергоспоживання. Ринкові відносини через посилення конкуренції виступають середовищем, яке сприяє та забезпечує поширення енергозбереження в підприємствах. Ці умови створюють можливості, за яких відбувається відбір користувачів енергоресурсів на основі застосування ними енергозберігаючих технологій та техніки, при використанні методів енергетичного менеджменту. Все це позитивно впливає на зацікавленість працівників підприємства у реалізації енергозберігаючої політики.

По-друге, мотивація працівників підприємства до енергозбереження. Основна увага при цьому має приділятися:

- аналізу поведінки працівників стосовно питань енергозбереження;
- забезпеченню інформаційної підтримки заходів з енергозбереження та поширення передового досвіду з питань енергозбереження;
- створенню фінансових стимулів до впровадження енергозберігаючих заходів.

Оскільки енергозбереження неспроможне виступати інструментом, який самостійно формує зацікавленість працівників до економії енергоресурсів, то керівництву підприємства необхідно створити умови, в яких працівник (споживач енергоресурсів) в повній мірі буде забезпечений відповідною інформацією, що стосується енергозберігаючої політики підприємства. При цьому особлива увага повинна звертатися на переваги ощадливого використання енергоресурсів. Однак це неможливе без наявності дієвих механізмів зацікавленості працівників у енергозбереженні та енергозберігаючій поведінці.

По-третє, розвиток та підтримка інституційних, організаційних заходів. Реалізація цих заходів повинна зосереджуватися на:

- координації енергозберігаючої політики на підприємстві;
- формуванні взаємовигідних угод між працівниками та керівництвом щодо підвищення ефективності використання енергоресурсів;
- експертизі з енергозбереження, технічній та фінансовій допомозі, залученні спеціалістів з енергозбереження для консультацій та реалізації енергозберігаючих проєктів.

По-четверте, гарантування стабільних правил гри. Керівництво підприємства має забезпечити довіру до енергозберігаючої політики, яка формується на основі повної визначеності та послідовності в її реалізації, адже працівники (споживачі енергоресурсів) повинні бути постійно зацікавлені в ефективному використанні енергетичних ресурсів. Для цього підприємству слід докласти зусиль для забезпечення прозорості політики енергозбереження, демонстрації стабільної, цілеспрямованої діяльності для реалізації енергозберігаючої політики, запровадження ефективної системи моніторингу реалізації енергозберігаючої політики.

Енергозберігаюча політика знаходиться в основі формування та реалізації енергетичної стратегії підприємства, яка є складовою корпоративної стратегії.

Виділяють наступні, відносно самостійні види стратегій (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

### Види та сутність стратегій підприємства

Стратегія	Сутність стратегії
Товарно-ринкова	Визначає номенклатуру, обсяг і якість продукції, що випускається, способи поведінки підприємства на товарному ринку
Ресурсно-ринкова	Визначає поведінку підприємства на ринку ресурсів
Технологічна	Визначає технологію підприємства і вплив на неї ринкових чинників
Інтеграційна	Визначає інтеграційні функціонально-управлінські взаємодії підприємства з іншими підприємствами
Фінансово-інвестиційна	Визначає способи залучення, накопичення і витрачання фінансових ресурсів
Соціальна	Визначає тип та структуру колективу працівників підприємства, характер їх взаємодії
Стратегія управління	Визначає характер управління підприємством при реалізації обраної стратегії
Стратегія реструктуризації	Визначає сукупність рішень з приведення виробничо-технологічної та організаційно-управлінської структури підприємства у відповідність з умовами, що змінилися

Джерело: опрацьовано на основі [5].

Енергетична стратегія підприємства, на наш погляд, ґрунтується на ресурсно-ринковій та технологічній стратегії, використовуючи при цьому елементи фінансово-інвестиційної та соціальної стратегій, поєднуючись зі стратегією управління.

Питання формування енергетичної стратегії розглядаються на макрорівні з точки зору умов функціонування паливно-енергетичного комплексу країни. Існують напрацювання стосовно розробки енергетичних стратегій на підприємствах промисловості, будівництва, інших галузей. Сільськогосподарські підприємства, як правило, не мають досконалої енергетичної стратегії. В кращому випадку власники аграрних підприємств обмежуються розробкою енергоощадних заходів, які зазвичай не є системними.

Енергетична стратегія сільськогосподарського підприємства, на наш погляд, включає загальну політику і плани щодо забезпечення та використання енергетичних ресурсів. Дана стратегія у сукупності іншими стратегіями повинна охоплювати весь спектр діяльності сільськогосподарського підприємства і покликана забезпечити можливість швидко реагувати на будь-які неминучі зміни в майбутньому.

На формування енергетичної стратегії підприємства впливають чинники, які можна розділити на зовнішні і внутрішні. Зовнішні чинники підприємства визначають загальні умови, за яких повинна формуватися його енергетична стратегія. На нашу думку, оцінка макросередовища може і повинна бути розширена за рахунок аналізу енергетичної складової, яка зумовлює політику держави в галузі формування енергетичної стратегії підприємств і регіонів. Внутрішні чинники включають організаційно-управлінські, техніко-технологічні, експлуатаційні чинники внутрішнього середовища.

Нами визначено та згруповано чинники, що впливають на формування та реалізацію стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства (рис. 3.2).

Взаємозв'язок факторів зовнішнього та внутрішнього середовища визначають умови діяльності підприємства, мають ключовий вплив на формування енергетичної стратегії. До чинників зовнішнього середовища прямої дії ми відносимо ті, що безпосередньо впливають на енергетичну стратегію: пропозиція пального (кількість постачальників) і рівень цін, за якими підприємство закуповує пальне, умови його постачання, державні

коменсації сільськогосподарським товаровиробникам частини вартості придбаного ними пального.



Умовні позначення: 1) чинники зовнішнього середовища непрямого впливу; 2) чинники зовнішнього середовища прямого впливу; 3) техніко-технологічні чинники внутрішнього середовища; 4) організаційно-управлінські чинники внутрішнього середовища; 5) кадрові чинники внутрішнього середовища

Рис. 3.2. Чинники формування та реалізації стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства

Джерело: власна розробка.

До чинників зовнішнього середовища непрямого впливу відносимо ті, вплив яких на реалізацію стратегії енергетичного менеджменту відбувається опосередковано або періодично. Так, рівень цін на сільськогосподарську продукцію визначає можливості підприємства щодо закупівлі пального. Сільськогосподарські підприємства для виконання окремих агротехнічних операцій (переважно для збирання врожаю) залучають технічні засоби зі сторони, сплачуючи при цьому фіксовану плату, що не впливає на рівень забезпечення та використання ними пального.

Організаційно-управлінські чинники внутрішнього середовища потребують особливої уваги. Адже саме тут існують значні безвитратні та маловитратні резерви підвищення ефективності використання пального, які можна реалізувати через налагодження ефективної системи мотивації та контролю використання пального в підприємстві, а також через удосконалення системи операційного менеджменту машинно-тракторного парку (оптимізація робіт, складу агрегатів тощо).

До техніко-технологічних чинників внутрішнього середовища належать:

- склад та структура машинно-тракторного парку (рівень забезпеченості підприємства технічними засобами та їх характеристики);

- обсяги та терміни виконуваних машинно-тракторним парком робіт (визначають обсяги витрат пального);

- технічний стан машинно-тракторного парку (рівень готовності машинно-тракторного парку);

- наявність засобів зберігання пального (можливості підприємства зі створення запасів пального).

- До експлуатаційних чинників внутрішнього середовища віднесено:

- рівень забезпеченості механізаторами (впливає на можливість виконання робіт в декілька змін, одночасне використання декількох технічних засобів);

- рівень кваліфікації механізаторів (впливає на продуктивність праці та питомі витрати пального).

Методичні підходи до формування стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку сільськогосподарського підприємства наведено на рис. 3.3.

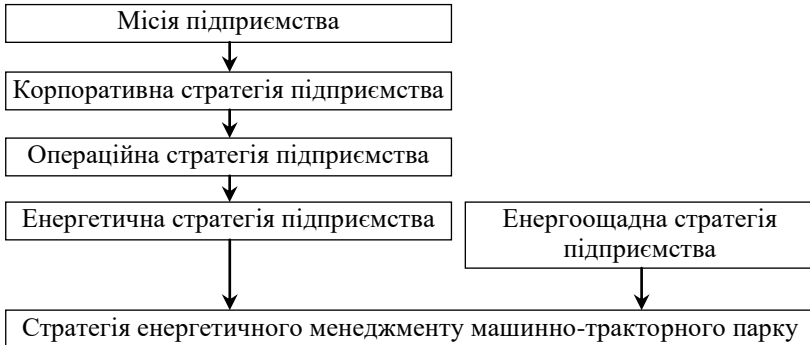


Рис. 3.3. Методичні підходи до формування стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства

**Джерело:** власна розробка.

Місія підприємства – це природа бізнесу, головна мета існування та глобальна причина, яка спонукає підприємство займатися саме цим видом діяльності [5]. З огляду на зазначене, мету енерговикористання доцільно трактувати як напрям, котрий спонукає підприємство закуповувати, зберігати та використовувати енергетичні ресурси таким чином, щоб при мінімальних їх витратах забезпечити безперервний виробничий процес з отриманням при цьому максимальної кількості продукції належної якості.

Корпоративна стратегія – це стратегія, яка визначає загальний напрям розвитку підприємства, його виробничо-збутової діяльності [91]. Ця стратегія передбачає розподіл ресурсів між господарськими підрозділами, зміну структури підприємства, рішення про диверсифікацію, єдину стратегічну орієнтацію підрозділів підприємства та ін..

Операційні (функціональні) стратегії – це стратегії, які розробляються функціональними підрозділами та службами на основі корпоративної стратегії [91]. До операційних стратегій відносять маркетингову, фінансову, виробничу стратегії, цілями яких є розподіл ресурсів підрозділу (служби) та визначення ефективної поведінки функціонального підрозділу в межах загальної (корпоративної) стратегії.

З огляду на зазначене, енергетичну стратегію підприємства доцільно розглядати, як різновид операційної стратегії. У свою

чергу енергоощадна стратегія сільськогосподарського підприємства є складовою енергетичної стратегії й спрямована на забезпечення енергоощадної виробничо-комерційної діяльності.

Структура стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства подана на рис. 3.4.

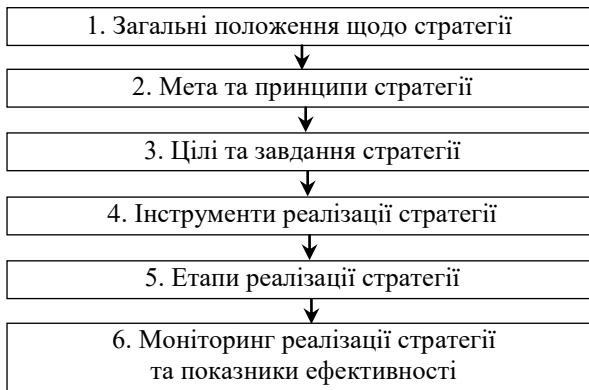


Рис. 3.4. Блок-схема структури стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства

**Джерело:** власна розробка.

Стратегія енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку, на нашу думку, є складовою енергоощадної стратегії підприємства, яка передбачає енергоефективне використання машинно-тракторного парку, сприяти ефективному використанню енергоресурсів, оцінюватися з позиції використання чинників, що мають вирішальне значення для перспектив розвитку підприємства, зміцнювати його конкурентну позицію.

Загальні положення стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку включають інформацію про рівень енергозабезпечення та енерговикористання підприємства, технічний стан машинно-тракторного парку, основні проблеми, що стосуються діяльності підприємства та перспективи їх вирішення у сфері машиновикористання.

Метою стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку є забезпечення безперебійного процесу виробництва максимальної кількості продукції належної якості на

основі використання, зберігання та закупівлі енергетичних ресурсів з мінімальними витратами.

Принципами стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку є: системність; комплексність; повнота забезпечення потреб в енергоресурсах; ефективний розподіл енергоресурсів; максимізація енергетичної ефективності виробництва; нормативність енергоспоживання; цілеспрямованість енерговитрат, відповідність реалізації енергетичного потенціалу соціально-екологічним вимогам.

Цілями стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства є:

- забезпечення енергетичної безпеки підприємства;
- оптимізація питомих витрат енергетичних ресурсів у рослинництві;
- зменшення техногенного навантаження машинно-тракторного парку на довкілля;
- безпечне використання енергетичних ресурсів на підприємстві.

Досягнення зазначених цілей забезпечується шляхом виконання таких завдань:

- раціоналізація структури виробництва продукції рослинництва і зниження питомої ваги енергозатратних технологій у рільництві;
- оптимізація складу і структури машинно-тракторного парку за енергетичним критерієм;
- зниження непродуктивних витрат і втрат енергетичних ресурсів;
- формування системи енергетичного контролю;
- формування системи мотивації енергозбереження та впровадження енергоощадного типу поведінки працівників.

Інструментами реалізації стратегії є:

- плани підприємства (річні плани енерговикористання та енергозбереження в механізованих підрозділах, плани використання технічних засобів по основних періодах польових робіт);
- норми та нормативи енергоспоживання на виконання механізованих робіт;
- система компенсацій та винагород, передбачена положеннями про оплату праці та преміювання механізаторів, керівного та обслуговуючого персоналу механізованих підрозділів;

– система показників енерговикористання, на основі яких фахівцями підприємства проводиться енергетична ревізія та енергетичний аудит, шляхом залучення для перевірки зовнішніх фахівців.

Етапи реалізації стратегії:

– на першому етапі проводиться стабілізація рівня енергоспоживання, забезпечення енергетичної безпеки підприємства, підвищення у працівників механізованих підрозділів рівня усвідомлення необхідності ефективного використання енергоресурсів та формування у них енергоощадного типу поведінки;

– на другому етапі відбувається поступове зниження рівня питомих витрат енергетичних ресурсів на основі оптимізації енерговикористання, структури машинно-тракторного парку та посівних площ, впровадження енергоефективних технологій та технічних засобів.

Моніторинг виконання стратегії полягає в безперервному стеженні за процесами постачання, зберігання та використання енергетичних ресурсів підприємства з метою виявлення його відповідності фактичного рівня реалізації стратегії запланованому. Моніторинг виконання стратегії повинен бути постійним. Якщо в ході його проведення виявляються відхилення в реалізації стратегії, то має відбуватися відповідне корегування.

Основні показники виконання стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства подані в табл. 3.3.

*Таблиця 3.3*

**Система показників оцінки ефективності виконання стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку підприємства**

<b>Цілі</b>	<b>Показник</b>
Оптимізація питомих витрат енергетичних ресурсів	Енергомiсткiсть валової продукції, кг у. п./1 000 грн. Енергомiсткiсть товарної продукції, кг у. п. / 1 000 грн. Витрати дизельного пального на 1 га сiльськогосподарських угiдь, кг/га. Витрати бензину на 1 га сiльськогосподарських угiдь, кг/га

Цілі	Показник
Забезпечення підприємства енергетичними потужностями	Наявність енергетичних потужностей, к. с., кВт. Енергоозброєність праці, к. с., кВт. Енергозабезпеченість з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь чи ріллі, к. с./га, кВт/га
Забезпечення енергетичної безпеки підприємства	Ціна одиниці енергетичних ресурсів, грн. Рівень диверсифікації енергопостачання (кількість постачальників енергетичних ресурсів, шт.). Термін доставки замовлення нафтопродуктів до підприємства, год. Страхові запаси пального, т
Мінімізація техногенного навантаження на довкілля та забезпечення техногенної безпеки	Обсяги викидів CO <sub>2</sub> , т

Джерело: власна розробка.

З огляду на значну частку витрат на енергоресурсів в собівартості механізованих робіт, і відповідно, в собівартості виробництва сільськогосподарської продукції важливим є визначення впливу енергоефективності на конкурентоспроможність підприємства. Нами на основі аналізу використання енергетичних ресурсів сільськогосподарськими підприємствами визначено основні ознаки, пов'язані з енерговикористанням, що визначають конкурентоспроможність підприємств (рис. 3.5).

Для оцінки впливу рівня використання енергетичних ресурсів на конкурентоспроможність досліджуваних сільськогосподарських підприємств, з метою визначення їх рейтингу (на основі експертних оцінок) розроблено показники конкурентного статусу користувачів енергетичних ресурсів.

Експертами були керівники підприємств, викладачі, фахівці органів державного управління. Всього в експертному оцінюванні взяли участь 60 осіб.

На першому етапі експерти за допомогою анкети (дод. А) визначили п'ять показників, які мають найбільший вплив на конкурентний статус підприємства, як користувача енерге-

тичних ресурсів. Перша анкета є безструктурною і тому допускає будь-які відповіді для того, щоб не обмежити спеціалістів в жорстких рамках відповідей. За результатами цього туру був отриманий 21 варіант показників конкурентного статусу.



Рис. 3.5. Ознаки сили та слабкості конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств в контексті використання енергетичних ресурсів

Джерело: власна розробка.

На основі їх опрацювання сформовано анкету для проведення другого туру експертного дослідження (дод. А). До даної анкети ввійшло 16 показників. Інші п'ять не відповідали тим завданням, що ставилися перед даним дослідженням.

На базі результатів цього туру, на основі максимальних оцінок експертів відібрано дев'ять показників, що ввійшли до анкети третього туру експертного дослідження (дод. А), шляхом чого було визначено вагу кожного з показників.

На основі визначених показників та їх ваги було розроблено підсумкову анкету оцінки конкурентного статусу підприємств-користувачів енергетичних ресурсів (дод. А). За допомогою даної анкети експертами було проведено оцінку конкурентного статусу підприємств-користувачів енергетичних ресурсів. Експертам було запропоновано за спеціальною шкалою (найнижче значення – 1, найвище – 10) оцінити рейтинг кожної характеристики досліджуваного підприємства. Для більш об'єктивного відображення існуючого стану відповіді фахівців управлінь агропромислового розвитку райдержадміністрацій враховувалися з коефіцієнтом 2. Рейтингова оцінка розраховувалася множенням ваги показника на бальну оцінку, визначену за допомогою анкети. Узагальнені результати дослідження відображені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

**Оцінка впливу стану використання енергетичних ресурсів на конкурентний статус досліджуваних сільськогосподарських підприємств Полтавської області**

Показники	Вага показника	ТОВ «Жовтень»		ТОВ «Бурат-Агро»		СТОВ «Обрій»		ПОСП ім. Суворова		ТОВ «Чиста криниця»	
		Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка
Рівень технології виготовлення продукції	0,05	7	0,35	7	0,35	5	0,25	9	0,45	9	0,45

Продовж. табл. 3.4

Показники	Вага показника	ТОВ «Жовтень»		ТОВ «Бурат-Агро»		СТОВ «Обрій»		ПОСП ім. Суворова		ТОВ «Чиста криниця»	
		Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка	Бальна оцінка	Рейтингова оцінка
Потужності машинно-тракторного парку	0,05	8	0,40	7	0,35	7	0,35	9	0,45	9	0,45
Ціна енергоресурсів	0,15	6	0,90	6	0,90	6	0,90	6	0,90	6	0,90
Рівень кваліфікації механізаторів	0,10	7	0,70	6	0,60	4	0,40	8	0,80	9	0,90
Енергомісткість основних операцій	0,20	7	1,40	8	1,60	4	0,80	9	1,80	8	1,60
Якість чинних норм енергоспоживання	0,10	8	0,80	7	0,70	9	0,90	7	0,70	8	0,80
Система розподілу енергоресурсів	0,05	7	0,35	8	0,40	9	0,45	6	0,30	8	0,40
Система мотивації економії енергоресурсів	0,15	6	0,90	6	0,90	5	0,75	7	1,05	7	1,05
Система контролю використання енергоресурсів	0,15	8	1,20	7	1,05	6	0,90	7	1,05	8	1,20
Зважена рейтингова оцінка	1,00	×	7,00	×	6,85	×	5,70	×	7,50	×	7,75

Джерело: власна розробка (на підставі результатів анкетного опитування).

Дані табл. 3.4 свідчать, що найвищий показник зваженої рейтингової оцінки використання енергетичних ресурсів серед досліджуваних підприємств має ТОВ «Чиста криниця» Новосанжарського району (7,75 бала) та ПОСП ім. Суворова Решетилівського району (7,50 бала). Такої позиції вони змогли досягти за рахунок низької енергоємності основних технологічних операцій, використання сучасних технологій, достатньо ефективних систем мотивації економії енергоресурсів, контролю за їх використанням.

Найнижчий показник у СТОВ «Обрій» Решетилівського району (5,70 бала). Господарство має певні перспективи стосовно поліпшення систем мотивації та контролю енергозаощадження, зниження енергоємності продукції, в першу чергу за рахунок впровадження технологічних заходів з оптимізації енергоспоживання, що в перспективі дасть йому можливість підвищити свій конкурентний статус.

Початковим пунктом у формуванні стратегії організації є SWOT-аналіз. За його допомогою вибирають найліпшу стратегію для виконання місії організації, яка дає змогу якнайширше використати можливості та сильні сторони організації, а також нейтралізувати перешкоди, долаючи слабкі сторони. У загальноприйнятій формі представлення результатів SWOT-аналізу перераховуються сильні і слабкі сторони, можливості і загрози. Завдяки своїй простоті цей метод став легко застосовним для менеджерів. Для його проведення не потрібні ні обширні бази даних, ні формальна підготовка. SWOT-аналіз являє собою таблицю, де описуються сильні, слабкі сторони, можливості впливати на слабкі сторони, а також загрози процесу [100].

Експертами (керівним складом підприємства та фахівцями управління агропромислового розвитку Решетилівського району) були визначені основні характеристики сильних і слабких сторін в діяльності СТОВ «Обрій». Узагальнення результатів проведеного аналізу показано у матриці SWOT, яка побудована у двох векторах: стан зовнішнього середовища (горизонтальна вісь) і стан внутрішнього середовища (вертикальна вісь) де кожен вектор розбитий на два рівні (рис. 3.6).

Як свідчать дані матриці найбільшими загрозами для зменшення рівня енерговикористання СТОВ «Обрій» є підвищення цін на енергетичні ресурси та зниження конкурентоспроможності продукції.

Можливостями є впровадження нових технологій та покращення управління енерговикористанням. На цьому підприємстві необхідно зосередити увагу при розробці стратегії енергетичного менеджменту і формуванні стратегічних позицій підприємства.

		Стан зовнішнього середовища	
		<b>Можливості</b> 1. Впровадження енергоощадних технологій. 2. Покращення управління енерговикористанням	<b>Загрози</b> 1. Підвищення цін на енергетичні ресурси. 2. Зниження конкурентоспроможності продукції
Стан внутрішнього середовища	<b>Сильні сторони</b> 1. Наявність системи нормування енергоспоживання. 2. Наявність та висока ефективність використання виробничих потужностей. 3. Наявність системи розподілу енергоресурсів	<b>Поле «Сила-Можливості»</b> 1. Впровадження системи стратегічного управління енергоспоживанням. 2. Застосовуванням енергоощадної техніки. 3. Оптимізація складу машино-тракторних агрегатів за енергетичним критерієм	<b>Поле «Сила-Загрози»</b> 1. Скорочення непродуктивних втрат енергоресурсів. 2. Управління запасами основних енергоресурсів (бензин, дизельне паливо)
	<b>Слабкі сторони</b> 1. Висока енергозатратність продукції. 2. Недосконала система мотивації енерговикористання. 3. Недосконалий контроль за використанням енергетичних ресурсів	<b>Поле «Слабкість-Можливості»</b> 1. Впровадження енергоощадних технологій. 2. Формування системи мотивації енергозаощадження. 3. Удосконалення системи контролю енерговитрат	<b>Поле «Слабкість-Загрози»</b> 1. Зниження собівартості продукції за рахунок зменшення енергоємності її виробництва. 2. Підвищення якості продукції шляхом оптимізації термінів робіт

Рис. 3.6. Матриця SWOT-аналізу використання енергетичних ресурсів у СТОВ «Обрій» Решетилівського району Полтавської області

Джерело: авторська розробка на основі анкетного опитування.

У матрицю включені найбільш значущі елементи зовнішнього (визначають можливості та загрози) та внутрішнього середовища (визначають силу і слабкість), що були виявлені в процесі експертного аналізу. На перетині визначених чинників внутрішнього та зовнішнього середовища нами визначені чотири групи, для кожної з яких обґрунтовані рекомендації, можуть бути використані при розробці стратегії енергетичного менеджменту підприємства.

Поле «Сила – Можливості» передбачає впровадження на підприємстві системи стратегічного управління енергоспоживанням, застосування енергоощадних технологій і технічних засобів, оптимізацію складу машино-тракторних агрегатів за енергетичним критерієм.

Поле «Слабкість – Можливості» націлює на подолання слабких сторін підприємства шляхом використання таких можливостей, як застосування енергоощадної техніки та технологій, покращання мотивації енергоощадження за рахунок використання матеріальних та моральних стимулів, удосконалення системи контролю використання енергоресурсів.

Поле «Сила – Загрози» орієнтує на боротьбу з небезпеками за рахунок використання внутрішніх резервів, тобто скорочення непродуктивних втрат енергоресурсів, формування запасів основних енергоресурсів (бензин, дизельне паливо), логістичного управління запасами.

Поле «Слабкість – Загрози» визначає необхідність формування стратегії підприємства, що за рахунок зміцнення власного потенціалу дозволяє уникнути загроз, які виникають у зовнішньому середовищі. Для СТОВ «Обрій» до можливих заходів належать: зниження собівартості продукції за рахунок зменшення енергомісткості її виробництва; підвищення якості продукції шляхом своєчасного виконання основних агротехнічних операцій.

Отже, енергетична стратегія підприємства, що формується на основі енергозберігаючої політики, є визначальною для формування і реалізації енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку, його стратегії.

### **3.2. Зменшення енергомісткості виробництва продукції**

Конкурентоспроможність продукції визначається, зокрема рівнем енергомісткості її виробництва, ефективністю енергови-

користання. Рівень споживання енергоресурсів машинно-тракторним парком залежить від комплексу різноманітних чинників, які доцільно поділити на групи з урахуванням основних підсистем функціонування виробництва (технічної, технологічної, організаційної, економічної), враховуючи специфічну особливість сільського господарства – природні умови (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Чинники ефективного споживання енергоресурсів машинно-тракторним парком підприємства

Джерело: власна розробка.

Серед організаційно-економічних чинників ефективності використання енергетичних ресурсів при експлуатації машинно-тракторного парку увагу доцільно приділити його оптимізації –

від оптимізації складу машинно-тракторного парку цілому до оптимізації окремих його складових (наприклад, зернозбиральних ланок).

Визначення оптимального складу машинно-тракторного парку для сільськогосподарських підприємств – складне і багатогранне завдання, розв'язання якого можливе при застосуванні економіко-математичних методів та електронно-обчислювальних машин.

Існують декілька способів визначення складу машинно-тракторного парку, зокрема на основі графіків машиновикористання тракторів за піковим навантаженням, застосування економіко-математичних методів. Перший спосіб визначення складу машинно-тракторного парку можна використовувати при невеликій кількості видів робіт. Якщо ж робіт 100 і більше та ще й з врахуванням виконання їх у різні строки, – оптимальний склад машинно-тракторного парку доцільно визначати за допомогою економіко-математичних методів та електронно-обчислювальних машин [67].

Оптимізаційні завдання з визначення потреби в техніці засновані на аналізі використання машинно-тракторного парку за окремими видами робіт. Оптимальний план експлуатації техніки за повний виробничий цикл, який базується на прогнозі розподілу агрегатів за певною роботою, служить для визначення оптимального складу машинно-тракторного парку, тобто такого парку машин, котрий забезпечує виконання планових обсягів робіт у допустимі агротехнічні строки при мінімумі витрат праці та засобів.

Оцінка різних варіантів складу машинно-тракторного парку при економіко-математичному моделюванні має виконуватися відповідно до прийнятого критерію оптимальності, який повинен мати кількісну міру [20].

Для оптимізації складу машинно-тракторного парку у сільському господарстві використовують такі критерії, як мінімум приведених або експлуатаційних витрат, мінімум енергомашин тощо. Оскільки оптимізація парку машин є складним багатоплановим явищем, то жоден з названих критеріїв не може відбивати його кінцеву ефективність. Для наших розрахунків, на наш погляд, найбільш придатним є критерій, який мінімізує всі витрати, пов'язані з виконанням механізованих робіт.

При плануванні на поточний період нами взято до уваги наявність техніки у досліджуваному господарстві, заплановані обсяги робіт, техніко-економічні показники машин. Для оптимізації складу машинно-тракторного парку нами використано задачу лінійного програмування.

У табл. 3.5 наведено розрахунки обсягів робіт у ТОВ «Жовтень».

Таблиця 3.5

**Обсяг необхідних весняно-польових робіт у ТОВ «Жовтень»  
Карлівського району Полтавської області на 2012 р.**

Вид роботи	Озимі, га	Ярі, га	Соняшник, га	Кукурудза, га	Картопля, га	Однорічні трави, га	Інші культури, га	Загальна площа, га	Агротехнічний термін виконання робіт, дн.
Оранка	680	200	200	320	25	246	118	1 789	12
Дискування	680	–	200	80	–	–	118	1 078	9
Коткування	–	200	–	295	–	–	–	495	7
Коткування	–	–	–	–	–	246	–	246	4
Безвідвальний обробіток ґрунту	80	–	100	–	25	–	–	205	8

**Джерело:** розраховано за даними підприємства.

При цьому плановий річний обсяг тракторних робіт в умовних гектарах ділять на нормативний виробіток на один еталонний трактор (1 400 у. е. га) перераховують у фізичні трактори на основі попередньо встановленої структури тракторного парку (табл. 3.6).

Маючи розрахований обсяг механізованих польових робіт, можна визначити необхідну кількість тракторів для їх виконання. Остаточну потребу в тракторах визначають після корегування графіків шляхом перерозподілу робіт між марками тракторів, перенесення строків виконання робіт у допустимих

межах та підвищення продуктивності машинно-тракторних агрегатів шляхом оптимізації складу машинно-тракторних агрегатів.

Таблиця 3.6

**Визначення потреби в тракторах для виконання весняно-польових робіт у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області на 2012 р.**

Марка трактора	Річний обсяг робіт, у. с. га	Нормативний річний виробіток, га	Потреба в еталонних тракторах, шт.	Коефіцієнт переводу фізичних тракторів в еталонні трактори	Потреба в фізичних тракторах, шт.	Питома вага машин у структурі тракторного парку, %
ХТЗ-171	10 200	2 040	9,7	1,65	5	35,9
ВТ-100	8 250	2 750	3,8	1,1	3	14,4
Т-70С	3 350	1 675	2,1	0,9	2	7,9
МТЗ-82	10 500	1 050	9,1	0,73	12	34
ХТЗ-2511	6 000	1 000	2,1	0,3	6	7,8
Разом	38 300	×	27	×	28	100,0

Джерело: розраховано за даними підприємства.

При оптимізації структури машинно-тракторного парку на виконання кожної технологічної операції слід використовувати найекономічніший агрегат, що забезпечує мінімальні приведені витрати.

Вихідні дані для оптимізаційної задачі наступні.

Знайти  $Z = \sum_{i=1}^n C_i X_i + \sum_{L=n+1}^s C_L X_L \rightarrow \min$  за умови

$$1) \sum_{i=1}^n a_{ki} X_i \geq b_k, \quad k = 1, m;$$

$$2) \sum_{L=n+1}^s q_{jL} X_L - \sum_{i=1}^n P_{ji} X_i \geq 0, \quad j = m + 1, t,$$

де  $X_i$  – кількість  $i$ -го типу машин;

$X_L$  – кількість  $L$ -го типу тракторів;

$c_i$  – коефіцієнт цільової функції для  $L$ -го типу машин;  
 $c_L$  – коефіцієнт цільової функції для  $L$ -го типу тракторів;  
 $a_{ki}$  – продуктивність  $i$ -го типу машин на  $k$ -й роботі;  
 $b_k$  – обсяг роботи  $k$ -го виду;  
 $P_{ji}$  – терміни виконання роботи в агротехнічному періоді;  
 $q_{jL}$  – можлива кількість робочих днів для виконання роботи трактором  $L$ -го типу в агротехнічному періоді.

Встановлено, що для забезпечення мінімальних витрат на експлуатацію машинно-тракторного парку у ТОВ «Жовтень» в сумі 2 579,4 грн необхідно використовувати наступні види зв'язок машинно-тракторних агрегатів (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Оптимізована потреба в машинно-тракторних агрегатах для виконання весняно-польових робіт у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області в 2012 р.**

Склад агрегату	Позначення агрегату в розрахунках	Кількість агрегатів
Т-150К + НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	$X_1$	3
Т-70С + НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	$X_2$	2
ВТ-100 + НОДЕТ АРХ 5+1	$X_3$	4
К-701 + НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	$X_4$	5
МТЗ-82 + ПЛН-3-35	$X_5$	0
Т-150К + БДТ-7	$X_6$	3
Т-70С + БДТ-7	$X_7$	1
МТЗ-82 + БДТ-3	$X_8$	0
МТЗ-80 + ЗКВГ-1,4	$X_9$	2
МТЗ-82 + ЗККШ-6	$X_{10}$	0
ЮМЗ-6 + КВГ-1,4	$X_{11}$	3

К-701 + ГУН-4	$X_{12}$	2
---------------	----------	---

Економічна інтерпретація розв'язку задачі має наступний вигляд.

1. Обмеження по площах посівів:

$$120X_1 + 108X_2 + 148,8X_3 + 133,2X_4 + 32,4X_5 \leq 1\,789;$$

$$288X_6 + 225X_7 + 108X_8 \leq 1\,078;$$

$$210X_9 + 162,4X_{10} \leq 495;$$

$$92,8X_{11} \leq 246;$$

$$112X_{12} \leq 205;$$

2. Обмеження по періоду веснянопольових робіт (30 днів):

$$12X_1 + 9X_6 \leq 63;$$

$$12X_2 + 9X_7 \leq 33;$$

$$12X_3 \leq 48;$$

$$12X_4 + 8X_{12} \leq 70;$$

$$12X_5 + 9X_8 + 7X_{10} \leq 3;$$

$$7X_9 \leq 14;$$

$$4X_{11} \leq 11;$$

3. Обмеження по кількості тракторів:

$$X_1 \leq 3;$$

$$X_2 \leq 2;$$

$$X_3 \leq 4;$$

$$X_4 \leq 5;$$

$$X_5 \leq 0;$$

$$X_6 \leq 3;$$

$$X_7 \leq 1;$$

$$X_8 \leq 0;$$

$$X_9 \leq 2;$$

$$X_{10} \leq 0;$$

$$X_{11} \leq 3;$$

$$X_{12} \leq 2.$$

4. Обмеження по кількості допоміжного обладнання:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 14;$$

$$X_5 \leq 0;$$

$$X_6 + X_7 \leq 4;$$

$$X_8 \leq 0;$$

$$X_9 \leq 2;$$

$$X_{10} \leq 0;$$

$$X_{11} \leq 3;$$

$$X_{12} \leq 2.$$

Цільова функція (мінімізація витрат на експлуатацію машинно-тракторного парку):

$$\begin{aligned} Z = & 142,59x_1 + 124,67x_2 + 136,54x_3 + 177,26x_4 + \\ & + 163,79x_5 + 114,09x_6 + 111,38x_7 + 100,76x_8 + 84,50x_9 + \\ & + 95,52x_{10} + 98,83x_{11} + 135,82x_{12} \rightarrow \min \end{aligned}$$

На основі розрахованих даних визначено економічну ефективність оптимізації машинно-тракторного парку ТОВ «Жовтень», порівнявши отримані результати із фактичними показниками (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Розрахункова економічна ефективність оптимізації використання машинно-тракторного парку при проведенні весняно-польових робіт у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області (2009 р.)**

Машинно-тракторні агрегати	Загальні витрати за зміну, грн	Кількість агрегатів		Витрати на експлуатацію машинно-тракторного парку під час весняних польових робіт, грн		Розрахункова до факту, %
		фактична	розрахункова	фактично	розрахункова	
ХТЗ-171 + НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	356,48	3	3	1 069,43	1 069,43	100,0
Т-70С + НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	311,68	4	2	498,68	249,34	50,0
ВТ-100 + НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	341,35	1	4	136,54	546,16	у 4 р.
К-701 + НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	443,15	5	5	886,3	606,3	68,4
МТЗ-82 + ПЛН-3-35	409,48	3	0	1 228,43	0,00	0,0
Т-150К + БДТ-7	285,23	1	3	1 592,73	855,68	53,7
Т-70С + БДТ-7	278,45	1	1	278,45	85,95	30,9
МТЗ-82 + БДТ-3	251,90	1	0	251,90	0,00	0,0
МТЗ-80 + ЗКВГ-1.4	211,25	1	2	211,25	422,50	200,0
МТЗ-82 + ЗКШ-6	238,80	1	0	238,80	0,00	0,0
ЮМЗ-6 + КВГ-1.4	247,08	1	3	247,08	111,23	45,0
К-701 + ГУН-4	339,55	4	2	1 358,20	399,10	29,4
Всього	×	×	×	7 997,77	4 345,68	54,3

Джерело: розраховано за даними підприємства.

У табл. 3.9 наведено розрахунки на наявний парк тракторів та причіпного обладнання, а також деякі його основні характеристики.

Таблиця 3.9

**Рекомендований склад машинно-тракторного парку для виконання весняно-польових робіт ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області (2012 р.)**

Вид робіт	Марка трактора	Кількість тракторів, шт.	Сільсько-господарська машина	Кількість машин, шт.	Норма виробітку за 7-годинну зміну, га	Витрати пального, л/год	Витрати на паливо за зміну, грн	Оплата праці за 1 годину роботи, грн	Оплата за 1 зміну, грн	Загальні витрати за зміну, грн
Оранка	ХТЗ-171	3	НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	3	10	14,0	51,8	3,97	27,79	79,59
	Т-70С	2	НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	2	9	14,0	51,8	4,41	30,87	82,67
	ВТ-100	4	НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	5	12,4	15,6	57,72	3,20	22,40	80,12
	К-701	6	НОДЕТ АРХ 5+1 корп.	6	11,1	26,0	96,2	3,58	25,06	121,26
	МТЗ-82	5	ПЛІН-3-35	5	2,7	22,7	83,99	10,40	72,80	156,79
Дискування	ХТЗ-171	3	БДТ-7	3	32	8,0	29,6	1,07	7,49	37,09
	Т-70С	5	БДТ-7	6	25	6,7	24,79	1,37	9,59	34,38
	МТЗ-82	5	БДТ-3	5	12	4,0	14,8	2,28	15,96	30,76
Коткування	МТЗ-80	2	ЗКВГ-1,4	2	32	2,5	9,25	0,75	5,25	14,50
	МТЗ-82	5	ЗККШ-6	5	30	1,6	5,92	0,80	5,60	11,52
	ЮМЗ-6	7	КВГ-1,4	8	23,2	2,4	8,88	0,85	5,95	14,83
Безвідвальний обробіток ґрунту	К-701	8	ГУН-4	7	14	16,2	59,94	2,84	19,88	79,82

**Примітка.** \* Вартість 1 л. палива – 8,1 грн/л.

**Джерело:** власні розрахунки.

Враховуючи існуючу структуру тракторного парку в ТОВ «Жовтень» та визначену необхідність еталонних тракторів, яка складає 27 шт., встановлена необхідна кількість фізичних тракторів (28 шт.) задля виконання річного обсягу робіт в 38 300 у. е. га. При цьому розрахункові витрати на експлуатацію машинно-тракторного парку під час весняних польових робіт проти фактичних мають зменшитися на 3 652,09 грн за зміну, або на 45,7 %.

Зменшення енерговитрат на збирані врожаю можна досягти за рахунок оптимізації складу збирально-транспортних ланок, до яких входять збиральні комбайни та автомобілі. При цьому необхідно враховувати швидкість руху і час заповнення зерном бункера комбайна, тривалість рейсу автомобіля та кількість автомобілів, потрібних для транспортування зерна від комбайнів, мінімізувати втрати від простою техніки.

Для вирішення цього завдання варто використовувати методи теорії масового обслуговування, які дозволяють встановити залежності між характером потоку заявок (кількість зернозбиральних комбайнів та час наповнення їх бункерів зерном), кількості каналів (кількість автомобілів необхідних для транспортування зерна), їх продуктивністю, правилами роботи системи масового обслуговування і ефективністю обслуговування (мінімальні втрати від простою комбайнів та автомобілів). Теорія масового обслуговування дозволяє математично описати випадковий характер потоку заявок і тривалості обслуговування, створивши математичну модель [53].

Залежно від умов задачі й мети дослідження характеристиками ефективності обслуговування вважають:

- середній відсоток замовлень, які будуть обслужені (відносна пропускна здатність системи);
- середній час простою окремих каналів і системи загалом;
- середній час повного завантаження системи;
- середній час неповного завантаження системи;
- середній час перебування замовлення в системі;
- середня кількість замовлень, які перебувають у черзі та ін. [34].

За допомогою теорії масового обслуговування для ТОВ «Жовтень» на основі використання пуассонівських потоків розподілу в середовищі *Excel* нами розраховано оптимальну кількість автомобілів КАМАЗ-55102, яка потрібна для обслуговування чотирьох комбайнів Дон-1500 та двох комбайнів Claas Lexion 440.

Характеристики комбайнів та автомобілів наведено в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

**Порівняльна характеристика використання зернозбиральних комбайнів та автомобілів у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області (2009 р.)**

Показники	Умовні позначення	Дон-1500	Claas Lexion
Кількість комбайнів, шт.	$m$	4	2
Об'єм бункера комбайна, м <sup>3</sup>	$Q$	6,5	8,1
Коефіцієнт використання об'єму бункера	$Kg$	0,95	0,95
Питома вага зерна, т/м <sup>3</sup>	$d$	0,75	0,75
Урожайність зерна, ц/га	$y$	45,2	45,2
Робоча ширина захвату жатки комбайна, м	$Bp$	5,7	5,7
Швидкість руху комбайна, км/год	$Vp$	6	10
Швидкість руху автомобіля, км/год	$Va$	35	35
Номінальна вантажопідйомність автомобіля, т	$H$	29	29
Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля	$Kn$	0,9	0,9
Час зважування та розвантаження автомобіля, хв.	$Tb$	10	10
Віддаль поля від елеватора, км	$L$	15	15
Середня швидкість автомобіля, км/год	$V$	35	35
Кількість комбайнів, шт.	$m$	4	2
Час розвантаження бункера, хв	$Tr$	3	5
Втрати від 1 год простою комбайна, грн	$Cm$	155	175
Втрати від 1 год простою автомобіля, грн	$Cn$	62	62
Відстань від поля до елеватора, км	$l$	15	15
Час переїзду автомобіля між комбайнами, хв	$Tp$	29	29

Джерело: розраховано за даними підприємства.

На основі даних табл. 3.10 отримано проміжні результати, які необхідні для розрахунку складу збиральної ланки, що включає автомобілі КАМАЗ-55102 та комбайни Дон-1500 (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Проміжні результати для розрахунку кількості автомобілів  
КАМАЗ-55102, що обслуговують збиральну ланку комбайнів  
Дон-1500 у ТОВ «Жовтень» Карлівського району  
Полтавської області (2009 р.)**

Показник	Умовне позначення	Значення
Час наповнення бункера зерном, хв	$t_{\bar{b}}$	17,98
Час одного рейсу автомобіля, хв	$T_p$	128,34
Кількість бункерів зерна в кузові автомобіля, шт.	$q$	5,64
Інтенсивність потоку заявок від комбайнів	$\lambda$	11,44
Пропускна здатність одного каналу обслуговування (автомобіля), шт./год	$m$	2,63
Приведена щільність потоку заявок	$f$	4,34

Джерело: розраховано за даними підприємства.

Проміжні результати необхідні для розрахунку складу збиральної ланки, що складається з автомобілів КАМАЗ-55102 та комбайнів Claas Lexion, наведено в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

**Проміжні результати для розрахунку кількості автомобілів  
КАМАЗ-55102, що обслуговують збиральну ланку комбайнів  
Claas Lexion у ТОВ «Жовтень» Карлівського району  
Полтавської області (2009 р.)**

Показник	Умовне позначення	Значення
Час наповнення бункера зерном, хв	$t_{\bar{b}}$	13,4
Час одного рейсу автомобіля, хв	$T_p$	77,85
Кількість бункерів зерна в кузові автомобіля, шт.	$q$	4,52
Інтенсивність потоку заявок від комбайнів	$\lambda$	7,30
Пропускна здатність одного каналу обслуговування (автомобіля), шт./год	$m$	3,49
Приведена щільність потоку заявок	$f$	2,09

Джерело: розраховано за даними підприємства.

Заключні результати для розрахунку збиральної ланки у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області наведено в табл. 3.13, 3.14.

Таблиця 3.13

**Заключні результати для розрахунку кількості автомобілів КАМАЗ-55102, що обслуговують збиральну ланку комбайнів Дон-1500 у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області (2009 р.)**

Показники	Детерміноване значення	Варіанти			
		$n_{ТМО-1}$	$n_{ТМО}$	$n_{ТМО+1}$	$n_{ТМО+2}$
Кількість автомобілів, $n$	5	6	7	8	9
Ймовірність вільного стану всіх автомобілів, $P_0$	0,0071	0,0111	0,0124	0,0128	0,0129
Довжина черги, $Ч_m$	4,58	0,98	0,31	0,10	0,04
Час очікування в черзі, $t_{оч}$	0,40	0,09	0,03	0,01	0,00
Втрати від простою комбайнів, $S_m$	710,16	152,45	47,81	16,18	5,47
Втрати від простою автомобілів, $S_n$	40,76	102,76	164,76	226,76	288,76
Сумарні втрати від простою техніки (цільова функція), $S$	750,92	255,21	212,57	242,93	294,23

Джерело: розраховано за даними підприємства.

Таблиця 3.14

**Заключні результати для розрахунку кількості автомобілів КАМАЗ-55102,  
що обслуговують збиральну ланку комбайнів Claas Lexion у ТОВ «Жовтень»  
Карлівського району Полтавської області (2009 р.)**

Показники	Детерміноване значення	$n_{\text{ТМО}-1}$	$n_{\text{ТМО}}$	$n_{\text{ТМО}+1}$	$n_{\text{ТМО}+2}$
Кількість автомобілів, $n$	3	4	5	6	7
Ймовірність вільного стану всіх автомобілів, $P_0$	0,0965	0,1176	0,1220	0,1229	0,1231
Довжина черги, $Ч_m$	1,13	0,22	0,05	0,01	0,00
Час очікування в черзі, $t_{\text{оч}}$	0,16	0,03	0,01	0,00	0,00
Втрати від простою комбайнів, $S_m$	198,07	38,06	8,89	2,08	0,46
Втрати від простою автомобілів, $S_n$	56,16	118,16	180,16	242,16	304,16
Сумарні втрати від простою техніки (цільова функція), $S$	254,23	156,22	189,05	244,23	304,62

Джерело: розраховано за даними підприємства.



На основі отриманих результатів побудовано відповідні графіки залежності (рис. 3.8, 3.9).

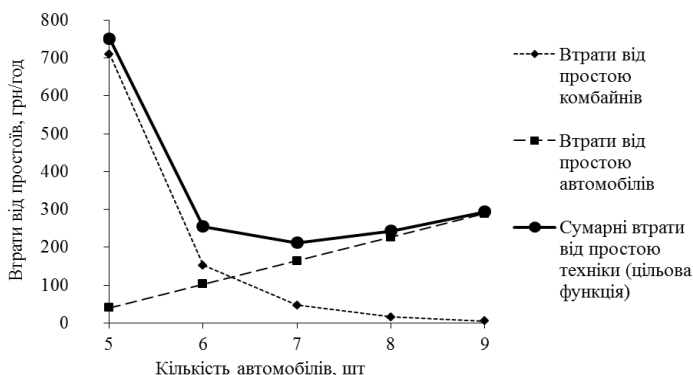


Рис. 3.8. Вплив кількості автомобілів КАМАЗ-55102, що обслуговують збиральну ланку у складі чотирьох комбайнів Дон-1500, на витрати від їх простоїв у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області (2009 р.)

Джерело: розраховано за даними підприємства.

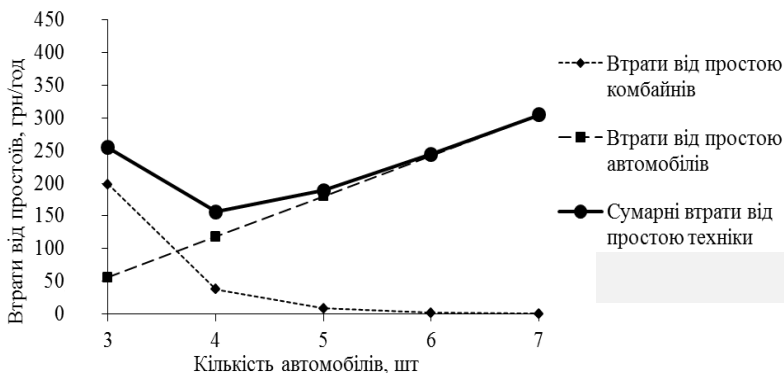


Рис. 3.9. Вплив кількості автомобілів КАМАЗ-55102, що обслуговують збиральну ланку у складі двох комбайнів Claas Lexion, на витрати від їх простоїв у ТОВ «Жовтень» Карлівського району Полтавської області (2009 р.)

Джерело: розраховано за даними підприємства.

Дані рис. 3.8, 3.9 свідчать, що для обслуговування чотирьох комбайнів Дон-1500 необхідно сім автомобілів, а двох комбайнів Claas Lexion – п'ять автомобілів КАМАЗ-55102. Втрати від простою при цьому становитимуть 194,78 грн, відповідно загальні втрати від простою по всіх марках комбайнів складуть 407,35 грн. Порівняно з тим варіантом, що використовувався на підприємстві раніше, вони скоротяться на 195,25 грн (32,4 %).

Час одного рейсу автомобіля при транспортуванні зерна від комбайнів Дон-1500 становитиме 128 хв. При наявності семи автомобілів загальна сума втрати від простою техніки за годину становитиме 212,57 грн. Оптимальна чисельність автомобілів, яка забезпечить мінімальні загальні втрати від простою, для комбайнів Claas Lexion, – дві одиниці.

Оптимізація складу збирально-транспортної ланки, дає змогу більш ефективно і раціонально використовувати наявну техніку в підприємстві в період збирання врожаю. Ці заходи зменшать затрати на експлуатацію машинно-тракторного парку, в першу чергу енергоресурсів, що в цілому зменшить собівартість продукції рослинництва, а це дасть змогу підвищити ефективність виробництва продукції в цілому по підприємству.

Чинники, що впливають на енергоспоживання машинних агрегатів, доцільно класифікувати наступним чином: конструктивні, технічної експлуатації та технологічні чинники, які можна розділити на дві групи – чинники виробничої та технологічної експлуатації.

Конструктивні чинники ефективного споживання енергоресурсів машинно-тракторним підприємства основному залежать від галузей, що забезпечують сільське господарство засобами виробництва. При їх аналізі потрібно виділити технічні параметри тракторів і самохідних сільськогосподарських машин, які визначають рівень споживання палива і мастильних матеріалів.

Проведені дослідження дозволили виділити основні напрями підвищення ефективності використання пального за рахунок технічних чинників:

– застосування тракторів з двигунами, що мають турбонагнітання, що дозволяє підвищити потужність двигунів тракторів в 1,5 рази при їх незмінній масі та прийнятній паливній економічності зумовлює збільшення потужності і скорочення втрат дизельного палива на одиницю виконаних робіт [45]. Так, в ТОВ «Жовтень» з усіх наявних тракторів турбонагнітання

застосовується лише на чотирьох, в ТОВ «Обрій» – на трьох, ПОСП ім. Суворова – на п'яти;

- застосування на тракторах і комбайнах систем автоматичного регулювання режимів роботи двигунів, що дозволяє підвищити економічні показники роботи техніки на 10–20 % та досягти економії пального 15–20 % [92];

- застосування автомобілів з дизельними двигунами, оскільки вони споживають майже на 25 % палива менше, ніж карбюраторні [3]).

- забезпечення раціонального співвідношення між силовими і робочими машинами, між колісними і гусеничними тракторами. Так, в колісних тракторах на 8–15 % вищі питомі витрати палива внаслідок їх пробуксовування при незадовільних погодних та експлуатаційних умовах [95].

Технологічні чинники оптимізації енергоспоживання у рільництві можна розділити на дві групи – чинники виробничої та технічної експлуатації. До чинники виробничої експлуатації належать наступні:

- оптимальний вибір швидкості руху і ширина захвату агрегату, що дозволяє знизити витрати палива на оранці на 10 %, на культивуванні – на 30–35 %;

- оптимальне комплектування машинно-тракторних агрегатів, чим (забезпечується завантаження двигуна на рівні 90 % його потужності, при порушенні вимог по агрегуванню і завантаженні двигуна питомі витрати палива збільшуються;

- постійний контроль за станом робочих органів сільськогосподарських машин.

Вплив чинників технічної експлуатації полягає в тому, що технічно справні машини при раціональному їх використанні забезпечують високу продуктивність з мінімальними затратами праці і коштів на виконання механізованих робіт. Будь яка технічна несправність машинно-тракторного агрегату знижує якість роботи і погіршує його експлуатаційні показники.

Чинники технологічної експлуатації є важливими з точки зору економії пального в рослинництві і спрямовані на наступне:

- зниження глибини та кількості основного і міжрядного обробітків при застосування плоскорізних знарядь і гербіцидів за умови дотримання агротехнічних вимог;

- суміщення операцій в одному технологічному процесі (наприклад, комбінований комплекс АРВ-8,1-02+ХТЗ-121+ССТ-

12Б за один прохід дозволяє здійснювати підготовку ґрунту і посів одночасно);

– вдосконалення конструкції тракторів і автомобілів з метою зменшення їх маси;

– зменшення або повна заміна обробітку ґрунту застосуванням гербіцидів.

В умовах енергетичної кризи пошук і впровадження нових енергоощадних технологій набуває особливо актуального значення. Дослідженнями встановлено, що існують значні можливості зниження енергоємності технологічних процесів за рахунок впровадження результатів науково-технічного прогресу в сільськогосподарське виробництво (табл. 3.15).

*Таблиця 3.15*

**Інноваційні напрямки мінімізації енергомісткості використання машинно-тракторного парку на основі науково-технічного прогресу в аграрному секторі**

<b>Напрямки науково-технічного прогресу</b>	<b>Технічні досягнення</b>	<b>Результат впровадження</b>
1. Комплексна механізація й автоматизація виробництва	Технологія нульової обробки ґрунту No-Till	Скорочення витрат коштів, пального, часу; зменшення кількості необхідних технічних засобів та механізаторів
2. Комплексна автоматизація і регулювання процесів управління виробництвом на основі електромеханіки та комп'ютерної техніки	Точне керування технікою; системи паралельного водіння (супутникові технології); аналіз та управління факторами, що впливають на родючість ґрунту; планування, контроль та економічний аналіз використання техніки	Підвищення якості виконання робіт; економія хімічних засобів, пального та робочого часу; покращання обліку використання машинно-тракторного парку
3. Застосування нових видів енергії і нових її джерел у технологічних процесах	Біодизельне пальне, біоетанол	Зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу; диверсифікація джерел постачання пального

**Джерело:** опрацьовано на основі [7, 25, 68, 138].

Перший інноваційний напрям включає застосування технології No-Till, сутність якої полягає у відмові від механічного способу розпушування ґрунту (культивуації, оранки, боронування і та ін.). Ця система передбачає лише сівбу і збирання врожаю. Якщо для обробітку 10 тис. га традиційним способом потрібно близько 80 одиниць техніки та праця 150 осіб, то при використанні No-Till на таку ж площу знадобиться лише один посівний комплекс, один оприскувач і чотири комбайни. Достатньо, щоб на полі працювали 15 осіб. При цьому на 90 % скорочується парк необхідної техніки та амортизаційні витрати; на 70 % менше витрачається пально-мастильних матеріалів. Час обробітку посівних площ зменшується на 50 %, економиться до 30 % добрив [83]. Серед недоліків системи опоненти називають збільшення витрат на засоби захисту рослин.

Другий інноваційний напрям – це використання Precision Farming (високоточне землеробство на основі електромеханіки і комп'ютерної техніки), що полягає в створенні інтегрованої автоматизованої системи управління виробництвом. Зазначену систему можна розділити на такі складові: точне керування технікою; аналіз та управління факторами, що впливають на родючість ґрунту і планування; контроль та аналітика, що забезпечується шляхом використання супутникових технологій. Так, використання найпростіших системи паралельного водіння дозволяє працювати вночі чи при поганій видимості, зменшити перекриття з 1,5 м (звичайна величина) до 30 см; на полі площею 100 гектарів загальне перекриття зменшується з 7,5 до 1,5 гектара, що забезпечує економію хімікатів, пального та робочого часу [65].

При використанні широкозахватної техніки та технології мінімального обробітку допомагає більш складна GPS-система – автопілот з підключенням до гідравліки та системою компенсацією кута нахилу. Неточності посіву, пов'язані з помилками механізатора та складним рельєфом поля мінімізуються. Зменшення участі водія безпосередньо у процесі керування дозволяє підвищити швидкість до максимально можливої без зниження якості. Водію достатньо тільки розвернути трактор в кінці загону, решту система зробить сама. Окрім того є можливість працювати вночі у другу зміну, що дозволить ефективніше використовувати дорогу техніку, прискорити процес амортизації та вчасно провести посів.

Найбільш дорогі системи ефективно можна використовувати у великих господарствах, де складно проконтролювати якість виконаної роботи. Основна відмінність – це використання більш складного терміналу. Такий прилад отримує завдання з персонального комп'ютера агронома. Зазвичай зміст завдання наступний: назва конкретного поля, його площа, орієнтовний час роботи, ім'я механізатора та ін. Після виконання роботи, тракторист віддає картку оператору, який переносить ці дані на персональний комп'ютер. В свою чергу спеціальна комп'ютерна програма проводить аналіз виконаної роботи: час, швидкість, наявність/відсутність перекриття чи пропусків та ін. [68].

Третій інноваційний напрям – нові види енергії. Так, рослинні олії можуть використовуватись як рідке біопаливо для дизельних двигунів у непереробленій або переробленій (до ефірів) формі.

В досліджуваних господарствах використовуються різні моделі сільськогосподарської техніки. В табл. 3.16 наведена порівняльна оцінка роботи різних видів зернозбиральних комбайнів.

Таблиця 3.16

**Порівняльна оцінка роботи зернозбиральних комбайнів різних моделей на збиранні ранніх зернових на площі 200 га (ТОВ «Чиста криниця» Новосанжарського району Полтавської області, 2009 р.)**

Показники	ДОН-1500	ДОН-1500Б	Джон-Дір 9500
Втрати врожаю, ц/га	3,0	6,7	1,1
Обсяг виконаної роботи за зміну, га	7,5	8,6	9,6
Намолочено зерна за зміну, т	53,2	57,3	69,7
Середня робоча швидкість, км/год	3,4	3,6	4,0
Чистий робочий час, год	3,8	4,4	3,9
Продуктивність, га/год	2,0	2,0	2,5
Продуктивність, т/год	13,9	13,2	17,8
Тривалість розвантаження бункера, хв	2,8	1,8	2,2
Конструктивна ширина захвату жатки, м	6,0	6,0	6,3

Показники	ДОН-1500	ДОН-1500Б	Джон-Дір 9500
Робоча ширина захвату, м	5,8	5,7	6,2
Коефіцієнт використання ширини захвату	0,97	0,95	0,98
Тривалість розвантаження однієї тонни зерна, хв	0,47	0,37	0,45
Витрати пального, л/га	14,7	13,9	14,0
Витрати пального, л/т	2,08	2,08	1,94
Собівартість збирання 1 т, грн	22,03	22,49	21,30
Собівартість обмолоту 1 га посівів, грн	155,31	150,22	154,20

**Джерело:** розраховано за даними підприємства.

Розрахунок показав, що урожайність зернових при збиранні комбайном Джон Дір-9500 за рахунок нижчих втрат на 2,7 % більша, ніж при збиранні комбайном ДОН-1500 та на 8,4 % при збиранні комбайном ДОН-1500Б.

Комбайном Джон-Дір 9500 намолочено зерна порівняно з комбайнами ДОН-1500 та ДОН-1500Б відповідно на 21,6 % та на 31,1 % більше). Коефіцієнт використання ширини захвату комбайна «Джон – Дір» становить 0,98, тобто робоча ширина захвату майже відповідає конструктивній, середня швидкість становить 4 км/год, яка перевищує швидкість комбайна ДОН-1500 на 0,58 км/год та комбайна ДОН-1500Б – на 0,42 км/год, що впливає на тривалість роботи сільськогосподарської техніки (тривалість одного проходу комбайна Джон-Дір 9500 становить 19,6 хвилин, що на 10,1 % перевищує швидкість комбайна ДОН-1500Б та на 14,0 % – комбайна ДОН-1500), а отже і на витрати палива.

Важливим показником для оцінки роботи будь-якої техніки є собівартість виконуваних нею робіт. Серед комбайнів, що аналізуються найвищу собівартість збирання 1 га має Дон-1500 – 155,31 грн на 1 га, що на 0,7 % вище, ніж «Джон-Дір» та на 3,4 % більше, ніж Дон-1500Б. Собівартість збирання 1 тонни врожаю найнижча у комбайна «Джон-Дір», – 21,30 грн на зібрану тонну, що на 0,73 грн (3,3 %) нижче за показники по комбайнові Дон-1500, та на 1,19 грн (5,3 %) нижче за Дон-1500Б.

Також при цьому слід врахувати, що показники надійності іноземної техніки значно перевищують аналогічні показники вітчизняної, їх використання є доцільним.

Проведені дослідження дозволяють говорити про більш високу економічну ефективність використання зернозбиральних комбайнів Джон-Дір 9500 у порівнянні з комбайнами Дон-1500, що пояснюється їх кращими експлуатаційними характеристиками, вищою продуктивністю та надійністю.

Вітчизняне сільськогосподарське машинобудування повинне орієнтуватися на якнайшвидше освоєння новітніх розробок і досягнень світового сільськогосподарського машинобудування. Його завданням має бути докорінне (в 2–3 рази) підвищення продуктивності сільськогосподарської техніки та її технологічної ефективності, зниження на 30–40 % питомої енерго- і матеріаломісткості та в 2–2,5 рази – загальної потреби в техніці [160].

Отже, важливими напрямки зменшення енергомісткості виробництва продукції у рільництві є оптимізація машинно-тракторного парку та впровадження новітніх енергоощадних технологій.

### **3.3. Підвищення кваліфікації кадрів та удосконалення енергетичного контролю**

Важливим чинником досягнення конкурентоспроможності продукції є рівень кваліфікації кадрів. Витрати нафтопродуктів при роботі будь-якої техніки залежать не тільки від її технічного стану і організації експлуатації, але й від кваліфікації водіїв та механізаторів. Доведено, що кваліфіковані працівники не тільки значно перевиконують виробничий план, економлять значну кількість нафтопродуктів, але і забезпечують надійну та довговічну експлуатацію машин та агрегатів.

Дослідженнями встановлено, що на питоме енергоспоживання тракторів та самохідних збиральних машин суттєво впливає рівень кваліфікації обслуговуючого персоналу (табл. 3.17).

Так, механізатори I класу витрачають пального на 8,9–42,6 % пального менше за машино-зміну роботи агрегату, ніж механізатори III класу. Це відбувається завдяки повнішому завантаженню двигунів, вибору відповідної швидкості руху, мінімізації розміру захисних зон, зменшенню втрат урожаю при його збиранні та ін.

Таблиця 3.17

**Вплив рівня кваліфікації механізаторів  
на питомі енерговитрати технічних засобів в  
ТОВ «Чиста криниця» Новосанжарського району  
Полтавської області, л/машино-зміна (2009 р.)**

Марка трактора, комбайна	Рівень кваліфікації (класність)			Фахівці I класу до фахівців III класу, %
	III	II	I	
К-701	436,2	346,6	250,4	57,4
Т-150	142,1	138,8	115,1	81,0
МТЗ-80	47,3	43,3	37,5	79,3
ЮМЗ-6Л	51,8	43,8	36,7	70,8
Дон-1500	187,0	179,8	170,3	91,1

Джерело: дані підприємства, власні розрахунки.

Фотохронометражні спостереження, проведені в ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області, свідчать, що уміння маневрувати передачами, вибором швидкості руху, маршрутів руху зернозбирального комбайну, ширини захисної зони при прямому комбайнуванні, ощадливі рухи при перезчіплюванні причепів для транспортування соломи та вивантаженні зерна, вміння швидко визначати причини технічних неполадок та оперативно усувати їх забезпечує вищу продуктивність праці механізатора I класу при роботі збирального агрегата, порівняно із механізатором III класу (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

**Ефективність використання зернозбиральних комбайнів  
Дон-1500А на збиранні озимої пшениці комбайнерами різної  
кваліфікації в ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району  
Полтавської області (2009 р.)**

Показники	Комбайнери		Показники роботи Колотія С. П. в % до показників Тарасюка В. В.
	Тарасюк В. В.	Колотій С. П.	
Рівень кваліфікації	III	I	×
Стаж роботи за фахом, років	2	17	×

Показники	Комбайнери		Показники роботи Колодії С. П. в % до показників Тарасюка В. В.
	Тарасюк В. В.	Колодій С. П.	
Середній час зміни причепа, хв	2,3	1,6	69,6
Середній час вивантаження бункера, хв	2,6	2,5	96,2
Середня швидкість руху комбайна, км/год	4,2	4,8	114,3
Продуктивність комбайна, га/год	1,8	2,1	116,7
т/год	5,9	7,1	120,3
Втрати зерна при збиранні, %	3,7	2,9	0,8 в. п.
Енергоємність збирання зернових л/га	9,8	8,5	86,7
л/т	3,0	2,5	83,3

**Джерело:** дані власних хронометражних спостережень.

Згідно даних табл. 3.18 при збиранні прямим комбайнуванням озимої пшениці комбайнами Дон-1500 тракторист-машиніст I класу порівняно з трактористом-машиністом III класу за рахунок вищої швидкості руху зернозбиральних комбайнів забезпечує продуктивність агрегату більшу на 0,3 га зібраної площі та на 1,2 т намолоченого зерна за годину роботи, енергомісткість процесу збирання відповідно меншу на 1,3 л/га та 0,5 л/т.

Головною причиною низької продуктивності праці молодих механізаторів є відсутність необхідних навичок в експлуатації технічних засобів

З метою покращення ситуації з підготовки молодих фахівців, нами запропоновано проводити перепідготовку відповідних фахівців ТОВ «Бурат-Агро» на базі мехзагону «Родючість» ЗАТ «Укragenротехніка» (с. м. т. Решетилівка). Дана організація має відповідну матеріально-технічну базу та фахівців для проведення такого роду занять. Вартість навчання складає 2 000 грн

для комбайнерів та 1 500 грн для трактористів (на 1.01.2010 р.). Нами розроблено для ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району наступний план підвищення кваліфікації механізаторів (табл. 3.19):

Таблиця 3.19

**Динаміка розрахункових витрат на підвищення кваліфікації механізаторів у ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області**

Категорія працівників	Роки					Всього за 5 років
	2011	2012	2013	2014	2015	
Трактористи, осіб	3	4	5	5	4	21
вартість навчання, тис. грн	4,5	5,0	5,4	6,0	6,6	27,5
Комбайнери, осіб	2	2	2	–	–	6
вартість навчання, тис. грн	4	4,4	4,8	–	–	13,2
Разом, осіб	5	6	7	5	4	27
вартість навчання, тис. грн	8,5	9,4	10,3	6,0	6,6	40,7

Джерело: власна розробка.

Розрахунки показують, що підвищення кваліфікації 21 тракториста та 6 комбайнерів даного підприємства (за умови щорічного зростання вартості навчання на 10 %) складе 40,7 тис. грн.

Контроль як одна з управлінських функцій – це таке регулювання організаційної діяльності, коли деякі заплановані елементи виконання ставлять у визначені межі. Без цього регулювання підприємство не може з'ясувати, наскільки добре воно функціонує відповідно до своєї мети. У будь-який момент часу система контролю порівнює, де організація перебуває за фактичним рівнем виконання, і де вона повинна бути. Залежно від типів ресурсів, виділяють наступні сфери контролю: контроль матеріальних, людських та інформаційних ресурсів, фінансовий контроль [56].

Останнім часом все більшого значення набуває така складова частина контролю матеріальних ресурсів як енергетичний контроль, що об'єднує всі форми контрольної діяльності на підприємстві з метою забезпечення якісного аналізу та енергетичної оцінки функціонування енергосистеми.

Енергетичний контроль включає: адміністративний контроль енерговитрат; технологічний контроль енерговитрат; енергетичну ревізію (енергетичний аудит). Адміністративний контроль енерговитрат передбачає перевірку технологічних процесів на підприємстві шляхом постійного спостереження за ними з метою фіксування поточного стану енерговитрат. Технологічний контроль енерговитрат включає операційний контроль, спеціальну прийомку енергозатратної продукції, управлінський контроль використання енергоресурсів.

Енергетичний аудит – це технічне інспектування енергогенерування й енергоспоживання підприємства з метою визначення можливості економії енергії та надання допомоги підприємству в здійсненні заходів, що забезпечують економію енергоресурсів на практиці. Головною метою енергетичного аудиту є обстеження організацій для виявлення ефективності енерговикористання, оцінка потенціалу енергозбереження та розробка найбільш ефективних способів його реалізації [51].

Так, впродовж 2010 року спеціалізовані організації провели в Україні 205 енергетичних аудитів. Сумарний економічний ефект, який очікується в результаті проведення заходів з поліпшення використання енергетичних ресурсів за результатами цих енергетичних аудитів, складає 583 млн грн. Більшість організацій, які провели енергоаудит, належать до бюджетної сфери, підприємств залізничного транспорту, енергогенеруючих та енергопостачальних компаній [163].

Якщо енергетичну ревізію здійснює відповідна служба підприємства, то енергетичний аудит проводять незалежні особи (енергоаудитори) чи фірми, уповноважені на це суб'єктами господарювання.

Сільське господарство як об'єкт управління характеризується особливою складністю: невизначеністю умов функціонування, а також недостатньою оперативністю отримання й обробки інформації, що зумовлює неоптимальність рішень, які приймаються, і, як наслідок, нераціональне енергоспоживання. Це в свою чергу впливає на тривалість та вартість проведення енергоаудиту.

Недостатнє використання в сільськогосподарських підприємствах енергоаудиту зумовлене наступними чинниками:

- відсутністю діагностичних методик проведення енергоаудиту в аграрних підприємствах;

– наявністю в аграрній сфері матеріального виробництва ряду специфічних особливостей енергоспоживання, що ускладнюють проведення енергоаудиту (значна розосередженість виробництва як в часі, так і в просторі, використання живих організмів та переважно мобільних енергетичних засобів).

– складний фінансовий стан частини аграрних підприємств, які не мають змоги оплатити послуги незалежних енергоаудиторів.

Машинно-тракторний парк є основним споживачем енергетичних ресурсів в сільськогосподарському підприємстві, тому проведення енергетичного контролю саме тут є доволі актуальним.

Енергетичний аудит машинно-тракторного парку має бути спрямований на пошук можливостей енергозбереження і допомогу суб'єктам господарювання у визначенні напрямків ефективного енерговикористання та призначений для вирішення наступних завдань (рис. 3.10).

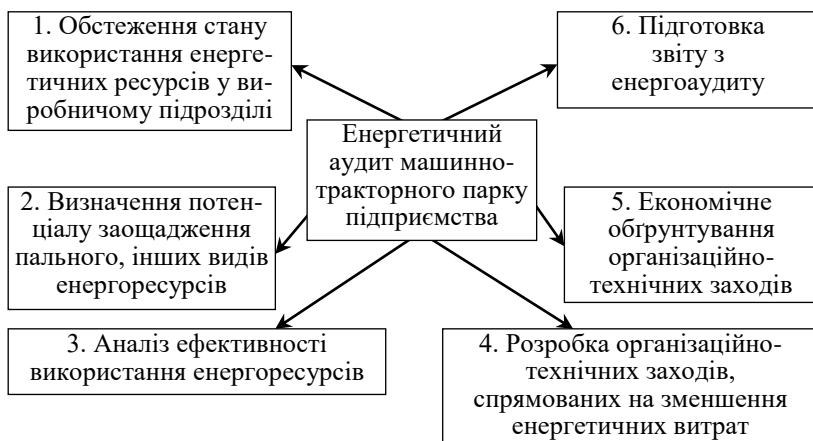


Рис. 3.10. Завдання енергетичного аудиту машинно-тракторного парку підприємств

**Джерело:** власна розробка з урахуванням [185].

Проведення енергоаудиту має ґрунтуватися на двох основних правилах: енергоаудит не повинен зводитися до простої фіксації помилок; енергетичний аудит не повинен проводитися таємно.

Енергоаудит машинно-тракторного парку полягає у виконанні шести послідовних етапів (рис. 3.11).

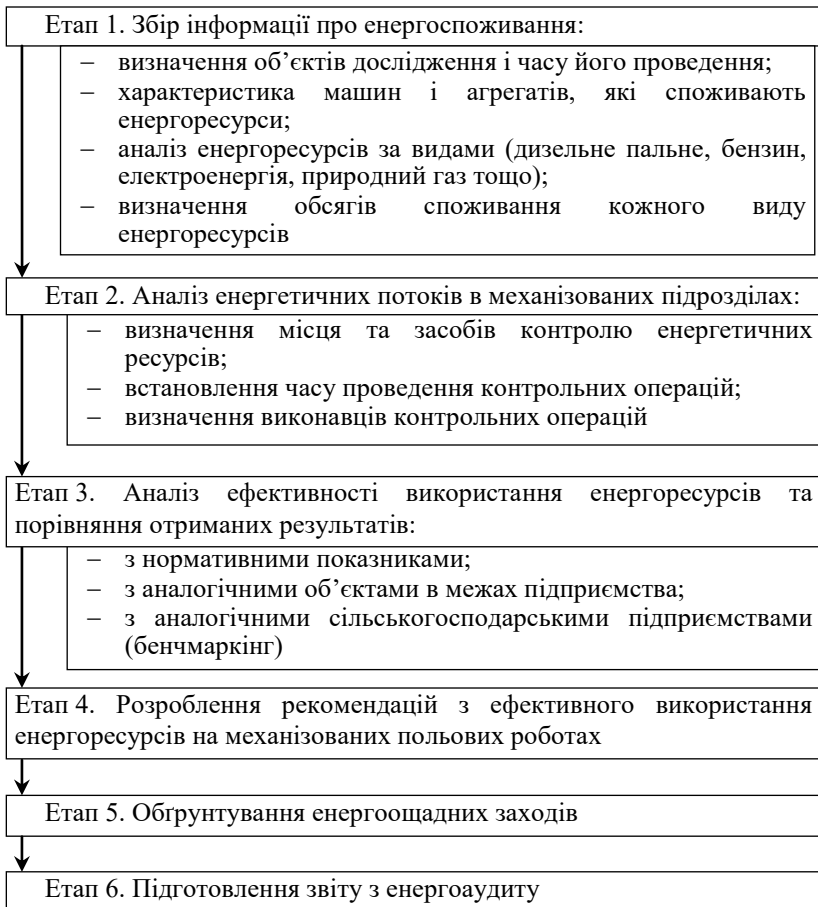


Рис. 3.11. Етапи проведення енергетичного аудиту машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств

Джерело: власна розробка з урахуванням [185].

На етапі збору інформації проводять наступні дії:

- визначення об'єктів дослідження і часу його проведення (наприклад, використання пального тракторною бригадою під час проведення комплексу весняно-польових робіт);

- характеристика машин, які споживають енергоресурси (збирання первинних даних про споживання палива за попередній і поточний періоди);

- аналіз структури енергоспоживання за видами (дизельне пальне, бензин, електроенергія, природний газ тощо);

- визначення обсягів споживання кожного виду енергоресурсів та їх вартості (аналіз витрат на енергоресурси, в тому числі на виробництво одиниці продукції, що виробляється, по підприємству і окремим підрозділам).

Другий етап – обстеження енергетичних потоків на об'єкті – це відповіді на наступні питання:

- а) «де?» – визначення місця та засобів контролю по кожному виду енергетичних ресурсів (контроль заправки машинно-тракторних агрегатів паливом в польових умовах чи на стаціонарних заправних установках, з використанням механічних та електронних пристроїв);

- б) «коли?» – визначення часу проведення контрольних замірів (під час заправки машинно-тракторних агрегатів паливом, виконання агротехнічних операцій, проведення технічного обслуговування, ремонту машин тощо);

- в) «хто?» – визначення виконавців, які здійснюватимуть контрольні заміри (тракторист, заправник, майстер-наладчик чи енергоаудитор).

Інструментарій енергетичного аудиту наведено в додатку Б.

Послідовність застосування наведеного інструментарію наступна:

- визначення витрат енергоресурсів по кожній агротехнічній операції (дод. Б, табл. Б.1, Б.2, Б.3);

- визначення витрат енергоресурсів по окремих культурах, що вирощуються (дод. Б, табл. Б.4);

- визначення загальних витрат енергоресурсів – по всіх сільськогосподарських культурах (дод. Б, табл. Б.5);

- визначення витрат енергоресурсів по кожному трактору (дод. Б, табл. Б.6);

- визначення загальних витрат енергоресурсів – по всіх тракторах (дод. Б, табл. Б.7);

- визначення сумарних витрат по підрозділу;
- складання балансів енергоресурсів шляхом обліку певного виду енергоресурсу на початок місяця, надходження і витрати впродовж періоду (дод. Б, табл. Б.8).

Третій етап енергоаудиту – аналіз ефективності використання енергоресурсів, який здійснюється на основі отриманої інформації. При цьому отримані результати потрібно порівняти з нормативними показниками, аналогічними об'єктами в межах підприємства (при їх наявності), з аналогічними об'єктами інших підприємств. Доцільно порівняти витрати пального машинно-тракторними агрегатами на однакових агротехнічних операціях з іншими марками технічних засобів та агрегатів.

Четвертий етап енергоаудиту полягає у розробленні на основі проведеного аналізу рекомендацій з ефективного використання енергоресурсів. Рекомендації доцільно класифікувати з огляду на рівень затрат щодо їх впровадження:

- невитратні (наприклад, оптимізація режимів роботи машинно-тракторних агрегатів, скорочення витрат пального при заправці тощо);
- маловитратні (наприклад, оптимізація складу машинно-тракторних агрегатів);
- середньовитратні (наприклад, заміна оранки безвідвальним обробітком ґрунту; при цьому необхідне придбання відповідних ґрунтообробних знарядь з використанням наявних в підприємстві енергетичних засобів);
- високовитратні (придбання нової енергоощадної техніки).

При цьому рекомендації мають бути обґрунтовані з огляду на наступне:

- вплив змін на заощадження енергоресурсів та коштів (скорочення витрат; скорочення зайвих операцій, підвищення ефективності використання енергії, застосування дешевших енергетичних ресурсів);
- фінансові витрати і вигоди: капітальні витрати; амортизація обладнання підприємства; витрати на технічне обслуговування; енергетичні витрати; аналіз ефективності фінансових витрат.

П'ятий етап енергоаудиту – економічне обґрунтування рекомендацій. Порядок економічної оцінки запропонованих рекомендацій наступний:

- оцінка інвестиційних затрат;
- розрахунок річного потенціалу енергозбереження при реалізації проекту;
- визначення економії поточних витрат (приросту прибутку);
- визначення доходу від інвестицій;
- розрахунок економічного ефекту запропонованих рекомендацій.

Шостий етап енергоаудиту – підготовка звіту з енергоаудиту, який є поданням аудиторської інформації в єдиному рекомендаційному документі поряд з даними про енергетичні та фінансові видатки та заощадження (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Схема звіту з енергетичного аудиту машинно-тракторного парку

**Джерело:** власна розробка.

Звіт з енергетичного аудиту по можливості повинен бути коротким і конкретним. Матеріали обстежень доцільно подавати у додатках. При складанні звіту доцільно спрогнозувати вплив рекомендованих заходів на стан навколишнього середовища.

Отже, організація ефективної системи контролю за використанням енергетичних ресурсів на підприємствах дозволяє вчасно визначити можливі напрямки втрат енергетичних ресурсів, та розробити ефективні заходи по їх усуненню. Важливого значення в даний час набуває застосування енергетичного аудиту машинно-тракторного парку як ефективного засобу контролю за використанням енергетичних ресурсів.

## ДОДАТКИ

### Додаток А

*Зразок анкети для проведення  
I туру експертного оцінювання*

#### АНКЕТА

##### I тур

### «Оцінка впливу на конкурентну позицію підприємства використання енергетичних ресурсів»

#### Вельмишановний добродію!

Рівень використання на підприємствах енергоресурсів впливає на їх конкурентоспроможність, це вимагає визначення шляхів покращення використання енергоресурсів. З цією метою проводиться анкетне опитування фахівців підприємств.

Вкажіть 5 показників використання енергетичних ресурсів, які на Вашу думку мають найбільший вплив на конкурентну позицію підприємства

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Можна зберегти анонімність своїх відповідей і не вказувати прізвища та ініціалів.

Вкажіть дані за себе:

Освіта \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_

Стаж роботи за фахом \_\_\_\_\_ років

Загальний стаж роботи \_\_\_\_\_ років

Посада і місце роботи \_\_\_\_\_

Дякуємо за відповіді! Ви нам дуже допомогли!

**Зразок анкети для проведення  
II туру експертного оцінювання**

**АНКЕТА**

**II тур**

**«Оцінка впливу на конкурентну позицію підприємства  
використання енергетичних ресурсів»**

**Вельмишановний добродію!**

Рівень використання на підприємствах енергоресурсів впливає на їх конкурентоспроможність, це вимагає визначення шляхів покращення використання енергоресурсів. З цією метою проводиться анкетне опитування фахівців підприємств.

Серед запропонованих показників використання енергетичних ресурсів відзначте ті, які на Вашу думку мають найбільший вплив на конкурентну позицію підприємства:

1. Рівень технології виготовлення продукції \_\_\_\_\_
2. Обсяги споживання енергоресурсів \_\_\_\_\_
3. Склад та структура машинно-тракторного парку \_\_\_\_\_
4. Якість енергоресурсів \_\_\_\_\_
5. Ціна енергоресурсів \_\_\_\_\_
6. Рівень кваліфікації механізаторів \_\_\_\_\_
7. Енергомісткість основних операцій \_\_\_\_\_
8. Фінансові можливості підприємства \_\_\_\_\_
9. Якість чинних норм енергоспоживання \_\_\_\_\_
10. Ефективність використання машинно-тракторного парку \_\_\_\_\_
11. Система розподілу енергоресурсів \_\_\_\_\_
12. Система мотивації економії енергоресурсів \_\_\_\_\_
13. Система контролю використання енергоресурсів \_\_\_\_\_
14. Державні компенсації на придбання енергоресурсів \_\_\_\_\_
15. Розміри підприємства та обсяги виконуваних робіт \_\_\_\_\_
16. Використання альтернативних енергоресурсів \_\_\_\_\_

Можна зберегти анонімність своїх відповідей і не вказувати прізвища та ініціалів.

Вкажіть дані за себе:

Освіта \_\_\_\_\_

*Продовж. дод. А*

Спеціальність \_\_\_\_\_

Стаж роботи за фахом \_\_\_\_\_ років

Загальний стаж роботи \_\_\_\_\_ років

Посада і місце роботи \_\_\_\_\_

Дякуємо за відповіді! Ви нам дуже допомогли!

**Зразок анкети для проведення  
III туру експертного оцінювання**

**АНКЕТА  
III тур**

**«Оцінка впливу на конкурентну позицію підприємства  
використання енергетичних ресурсів»**

**Вельмишановний добродію!**

Рівень використання на підприємствах енергоресурсів впливає на їх конкурентоспроможність, це вимагає визначення шляхів покращення використання енергоресурсів. З цією метою проводиться анкетне опитування фахівців підприємств.

Оцініть запропоновані показники впливу використання енергетичних ресурсів на конкурентну позицію підприємства в балах від 1 до 9 (показник який має найвищий вплив – 9 балів, найнижчий – 1 бал).

1. Рівень технології виготовлення продукції \_\_\_\_\_
2. Склад та структура машинно-тракторного парку \_\_\_\_\_
3. Ціна енергоресурсів \_\_\_\_\_
4. Рівень кваліфікації механізаторів \_\_\_\_\_
5. Енергомісткість основних операцій \_\_\_\_\_
6. Якість чинних норм енергоспоживання \_\_\_\_\_
7. Система розподілу енергоресурсів \_\_\_\_\_
8. Система мотивації економії енергоресурсів \_\_\_\_\_
9. Система контролю використання енергоресурсів \_\_\_\_\_

Можна зберегти анонімність своїх відповідей і не вказувати прізвища та ініціалів.

Вкажіть дані за себе:

Освіта \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_

Стаж роботи за фахом \_\_\_\_\_ років

Загальний стаж роботи \_\_\_\_\_ років

Посада і місце роботи \_\_\_\_\_

Дякуємо за відповіді! Ви нам дуже допомогли!

**Зразок підсумкової анкети оцінки конкурентного статусу користувачів енергетичних ресурсів**

**АНКЕТА**

**«Оцінка впливу на конкурентну позицію підприємства використання енергетичних ресурсів»**

**Вельмишановний добродію!**

Рівень використання на підприємствах енергоресурсів впливає на їх конкурентоспроможність, це вимагає визначення шляхів покращення використання енергоресурсів. З цією метою проводиться анкетне опитування фахівців підприємств.

Оцініть запропоновані показники використання енергетичних ресурсів в \_\_\_\_\_ району. Відзначте, на Вашу думку, вплив даних показників на конкурентну позицію підприємства (найнижче значення – 1, найвище – 10).

1. Рівень технології виготовлення продукції \_\_\_\_\_
2. Склад та структура машинно-тракторного парку \_\_\_\_\_
3. Ціна енергоресурсів \_\_\_\_\_
4. Рівень кваліфікації механізаторів \_\_\_\_\_
5. Енергомісткість основних операцій \_\_\_\_\_
6. Якість чинних норм енергоспоживання \_\_\_\_\_
7. Система розподілу енергоресурсів \_\_\_\_\_
8. Система мотивації економії енергоресурсів \_\_\_\_\_
9. Система контролю використання енергоресурсів \_\_\_\_\_

Можна зберегти анонімність своїх відповідей і не вказувати прізвища та ініціалів.

Вкажіть дані за себе:

Освіта \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_

Стаж роботи за фахом \_\_\_\_\_ років

Загальний стаж роботи \_\_\_\_\_ років

Посада і місце роботи \_\_\_\_\_

Дякуємо за відповіді! Ви нам дуже допомогли!

## Додаток Б

### Інструментарій енергетичного аудиту машинно-тракторного парку

Таблиця Б.1

#### Аналіз витрат пального на польових роботах

(назва підприємства)

Показники	Марка агрегату					Разом
Обсяг виконаних робіт, га						
Витрати пального, кг						
всього						
на 1 га						
Вартість витраченого пального, грн						
всього						
на 1 га						

Таблиця Б.2

#### Аналіз витрат пального на транспортних роботах

(назва підприємства)

Показники	Марка агрегату					Разом
Обсяг виконаних робіт, т						
ткм						
Витрати пального, кг						
всього						
на 1 т						
на 1 ткм						
Вартість витраченого пального, грн						
всього						
на 1 т						
на 1 ткм						

Продовж. дод. Б

Таблиця Б.3

### Аналіз витрат пального на стаціонарних роботах

(назва підприємства)

Показники	Марка агрегату					Разом
Обсяг виконаних робіт, год						
Витрати пального, кг						
всього						
на 1 год						
на 1 год						
Вартість витраченого пального, грн						
всього						
на 1 год						

Таблиця Б.4

### Аналіз витрат пального при вирощуванні

(назва сільськогосподарської культури)

Показники	Агротехнічна операція					Разом
	Основний обробіток ґрунту	Передпосівний обробіток ґрунту	Посів	Догляд за посівами	Збирання врожаю	
Марка агрегату						
Обсяг виконаних робіт, га						
ум. га						
Терміни виконання робіт						
Витрати пального, кг						
всього						
на 1 га						
Вартість витраченого пального, грн						
всього						
на 1 га						

Продовж. дод. Б  
Продовж. табл. Б.4

Показники	Агротехнічна операція					Разом
	Основний обробіток ґрунту	Передпосівний обробіток ґрунту	Посів	Догляд за посівами	Збирання врожаю	
Валовий збір, т						
Витрати пального на 1 т зібраного врожаю, кг						
Вартість витраченого пального на 1 т зібраного врожаю, грн						

Таблиця Б.5

### Сукупні витрати пального при вирощуванні сільськогосподарських культур

Показники	Культури					Разом
	Озима пшениця	Соняшник	Кукурудза на зерно	Цукрові буряки	...	
Обсяг виконаних робіт, га ум. га						
Витрати пального, кг всього						
на 1 га						
на 1 ум. га						
Вартість витраченого пального, грн всього						
на 1 га						
Валовий збір, т						
Витрати пального на 1 т зібраного врожаю, кг						
Вартість витраченого пального на 1 т зібраного врожаю, грн						

Продовж. дод. Б

Таблиця Б.6

### Аналіз витрат пального тракторами

(модель)

Показники	Номер трактора					Разом
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	...	
Транспортні роботи						
Обсяг виконаних робіт, т ткм						
Витрати пального, кг						
всього						
на 1 т						
на 1 ткм						
Вартість витраченого пального, грн						
всього						
на 1 т						
на 1 ткм						
Польові роботи						
Обсяг виконаних робіт, га ум. га						
Витрати пального, кг						
всього						
на 1 га						
Вартість витраченого пального, грн						
всього						
на 1 га						
Інші роботи						
Обсяг виконаних робіт, год						
Витрати пального, кг						
всього						
на 1 год						
Вартість витраченого пального, грн						
всього						
на 1 год						
<b>Витрати пального всього, кг</b>						

Продовж. дод. Б

Таблиця Б.7

**Аналіз витрат пального за марками технічних засобів**

Показники	Номер трактора					Разом
	К-701	Т-150 Т-150К	МТЗ-80	Дон-1500	...	
<b>Транспортні роботи</b>						
Обсяг виконаних робіт, т ткм						
Витрати пального, кг всього						
на 1 т						
на 1 ткм						
Вартість витраченого пального, грн всього						
на 1 т						
на 1 ткм						
<b>Полеві роботи</b>						
Обсяг виконаних робіт, га ум. га						
Витрати пального, кг всього						
на 1 га						
Вартість витраченого пального, грн всього						
на 1 га						
<b>Інші роботи</b>						
Обсяг виконаних робіт, год						
Витрати пального, кг всього						
на 1 год						
Вартість витраченого пального, грн всього						
на 1 год						
<b>Витрати пального всього, кг</b>						

Продовж. дод. Б

Таблиця Б.8

**Баланс енергетичних ресурсів по  
машинно-тракторному парку**

	Місяці											Всього
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	
<b>Дизельне пальне</b>												
Наявність на початок місяця												
Надходження												
Втрати												
<b>Бензин</b>												
Наявність на початок місяця												
Надходження												
Втрати												
<b>Мастила</b>												
Наявність на початок місяця												
Надходження												
Втрати												
<b>Електроенергія</b>												
Надходження												
Втрати												
<b>Інші види енергоресурсів</b>												
Наявність на початок місяця												
Надходження												
Втрати												

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку: інформ.-аналіт. зб. / за ред. П. Т. Саблук. – [вип. 5]. – К. : ІАЕ УААН, 2002. – 647 с.
2. Агафонов Н. И. Эффективное использование сельскохозяйственных машин / Н. И. Агафонов. – М. : Знание, 1997. – 250 с.
3. Агафонов Н. И. Эффективное использование сельскохозяйственной техники / Н. И. Агафонов. – М. : Знание, 1987. – 62 с.
4. Адоньев Є. О. Енергетичні ринки регіонів півдня України: стан, ефективність, перспективи розвитку / Є. О. Адоньев. – Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2005. – 304 с.
5. Айвазян С. А. Стратегии бизнеса: аналитический справочник / С. А. Айвазян, О. Я. Балкинд, Т. Д. Баснина [и др.] ; под ред. Г. Б. Клейнера. – М. : КОНСЭКО, 1998. – 334 с.
6. Аллилуев В. А. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка / В. А. Аллилуев. – М. : ВО Агропромиздат, 1991. – 367 с. (Учебники и учеб. пособие для высш. с.-х. учеб. заведений).
7. Альтернативне паливо в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.compete.org.ua/index.php>.
8. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств / В. Г. Андрійчук. – К. : КНЕУ, 2002. – 383 с.
9. Андрушків Б. М. Основи менеджменту : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Б. М. Андрушків, О. Е. Кузьмін. – Львів : Світ, 1995. – 294 с.
10. Аронов Э. Л. Расширение производства автотракторного био-топлива: «за» и «против» / Э. Л. Аронов, Н. А. Глотов // Аграрна техніка та обладнання. – 2008. – № 4. – С. 51–55.
11. Афонченкова Т. М. Економічний механізм енергозабезпечення агропідприємств : монографія / Т. М. Афонченкова. – К. : ННЦ ІАЕ, 2009. – 176 с.
12. Бакай С. С. Інтенсивне насінництво зернових культур / С. С. Бакай. – К. : Урожай, 1992. – 184 с.

13. Бебко В. Г. Економне використання енергоресурсів у сільськогосподарському виробництві / В. Г. Бебко, С. Я. Меженний, В. Г. Стафійчук. – К. : Урожай, 1991. – 144 с.
14. Білоконь Я. Ю. Трактори та автомобілі : підручник для підготовки фахівців у вищ. агр. закл. / Я. Ю. Білоконь, А. І. Окоча, С. О. Войцехівський. – К. : Вища освіта, 2003. – 560с.
15. Блянкман Л. М. Ресурсо- и энергосберегающие технологии АПК / Л. М. Блянкман, Н. И. Анисимова. – Минск : Ураджай, 1990. – 59 с.
16. Брылев А. А. Эффективное использование материальных ресурсов на сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Брылев. – М. : Агропромиздат, 1989. – 120 с.
17. Бубнов В. З. Эксплуатация машинно-тракторного парка / В. З. Бубнов, М. В. Кузьмин. – М. : Колос, 1990. – 231 с. – (Учебники и учеб. пособие для высш. с.-х. учеб. заведений).
18. Буга В. К. Энергоёмкость сельскохозяйственной продукции / В. К. Буга, Г. Ф. Добыш, А. А. Мицкевич. – Мн. : Ураджай, 1992. – 128 с.
19. Бурковський І. Д. Розвивати технічне забезпечення фермерських господарств / І. Д. Бурковський // Економіка АПК. – 2001. – № 10. – С. 3–5.
20. Бурковський І. Д. Шляхи ефективного використання сільсько-господарської техніки / І. Д. Бурковський // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 1. – С. 56–57.
21. Василенко В. О. Виробничий (операційний) менеджмент : навч. посіб. / В. О. Василенко, Т. І. Ткаченко. – К. : ЦУЛ, 2003. – 532 с.
22. Виноградський М. Д. Менеджмент організації : навч. посіб. / М. Д. Виноградський, А. М. Виноградська, О. М. Шканова. – [2-е вид.]. – К. : Кондор, 2002. – 653 с.
23. Войтов В. А. Техніко-економічна оцінка собівартості виготовлення біодизеля з різних видів рослинної сировини / В. А. Войтов, М. С. Даценко, О. О. Красноруцький // Вісник ХНТУСХ. – 2009. – Вип. 76. – С. 298–305.
24. Войтюк Д. Г. Сельскохозяйственные машины / Д. Г. Войтюк, Г. Р. Гаврилко. – К. : Урожай, 1994. – 420 с.
25. Володін С. А. Сутність і значення інновацій в економічному розвитку України / С. А. Володін // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 9. – С. 63–67.

26. Гавриш В. І. Деякі особливості енергетичного аудиту в сільськогосподарському виробництві / В. І. Гавриш // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – 2007. – Вип. 222: В 5 т. – Т. II. – С. 412–416.
27. Гавриш В. І. Забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів у аграрному секторі економіки: теорія, методологія, практика : монографія / В. І. Гавриш. – Миколаїв : МДАУ, 2007. – 283 с.
28. Гавриш В. І. Кадровий потенціал аграрних формувань та його вплив на ефективне використання енергетичних ресурсів / В. І. Гавриш // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету. – 2008. – Вип. 237. Т. IV. – С. 1101–1107.
29. Гавриш В. І. Формування економічних стимулів виробництва дизельного біопалива / В. І. Гавриш // Економіка АПК. – 2008. – № 3. – С. 121–125.
30. Гавриш О. Світовий ринок після вересневого терору / О. Гавриш // Дзеркало тижня. – 2008. – № 44. – С. 9–11.
31. Гайдуцький П. І. Відродження МТС (Організація машинно-технологічних станцій в ринкових умовах) / П. І. Гайдуцький, М. Г. Лобас. – К. : НВАТ «Агроінком», 1997. – 508 с.
32. Герчикова І. Н. Менеджмент : учеб. для студ. высш. учеб. зав. / І. Н. Герчикова. – [2-е изд.]. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1995. – 475 с.
33. Гінзбург М. Д. Термінологія. Термінологічні проблеми на шляху ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів / М. Д. Гінзбург // Електроінформ. – 2008. – № 1. – С. 54–55.
34. Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 171 с.
35. Гришко В. В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина. – Полтава : Полтава, 1996. – 280 с.
36. Глущенко Д. П. Энергетическая оценка сельскохозяйственных культур / Д. П. Глущенко // Достижения науки и техники АПК. – 1996. – № 2. – С. 20–24.

37. Горда А. С. Энергопотребление и основные направления энергосбережения в сельскохозяйственных формированиях / А. С. Горда // Проблемы эффективного функціонування АПК в умовах нових форм власності та господарювання: Кол. монографія у двох томах. – [Т. 1] / за ред. П. Т. Саблука, В. Я. Амбросова, Г. Є. Мазнева. – К. : ІАЕ, 2001. – С. 575–577.
38. Граділь Г. А. Деякі технологічні та організаційні аспекти виробництва біопалива з рапсової рослини / Г. А. Граділь, О. М. Коваленко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2008. – № 1. – С. 83–88.
39. Гречкосій В. Д. Довідник сільського інженера / В. Д. Гречкосій, О. М. Погорілець, І. У. Ревенко та ін. – К. : Урожай, 1988. – 360 с.
40. Дадашев Б. А. Теоретичні і методичні основи визначення економічної ефективності сільського господарства / Б. А. Дадашев. – Суми : Мрія І ЛТД; УАБС, 2003. – 32 с. – (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи)
41. Даниленко А. С. Методика енергетичної оцінки ефективності аграрного природокористування на осушених землях / А. С. Даниленко, О. А. Стахів. – Рівне : Рівненський держ. техн. ун-т, 2000. – 76 с.
42. Дем'яненко С. І. Менеджмент виробничих витрат у сільському господарстві / С. І. Дем'яненко. – К. : КНЕУ, 1998. – 264 с.
43. Девянин С. Н. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей / С. Н. Девянин, В. А. Марков, В. Г. Семенов. – Х. : Новое слово, 2007. – 600 с.
44. Дзядакевич Ю. В. Енергетичний менеджмент / Ю. В. Дзядакевич, М. В. Буряк, Р. І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с.
45. Диденко Н. К. Эксплуатация машинно-тракторного парка / Н. К. Диденко. – К. : Высшая шк., 1987. – 392 с.
46. ДСТУ 4472-2005 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги / В. П. Розен, І. О. Соколовська, О. І. Соловей, І. В. Стоянова, А. В. Чернявський. – К. : Держспоживстандарт України, 2005.
47. Економіка підприємства: підруч. для студ. вищ. економ. навч. закл. / С. Ф. Покропивний та ін. – [2-е, перероб. та доп.]. – К. : КНЕУ, 2002. – 528 с.

48. Економічна енциклопедія : у 3 т. / редкол. : С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К. : Видавничий центр «Академія», 2002. – Т. 3. – 952 с.
49. Енергетична стратегія України на період до 2030 року: затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р. – К. : 2006. – 129 с.
50. Енергетичний менеджмент : навч. посіб. / А. В. Праховник, В. П. Розен, О. В. Розумовський [та ін.]. – К. : Київська нотна ф-ка, 1999. – 184 с.
51. Енергозбереження: Енергетичний аудит. Загальні вимоги (ANSI/IEEE 739:1995, NEQ) / В. Мамалига (розроб.). – Чинний від 2002.07.01. – К. : Держстандарт України, 2002. – 38 с. – (Бібліотека офіційних видань).
52. Енергетичний потенціал України (статистичні дані) // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.necin.com.ua/>
53. Жерновий Ю. В. Марковські моделі масового обслуговування : тексти лекцій / Ю. В. Жерновий. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 154 с.
54. Жученко А. А. Энергетический анализ в сельском хозяйстве / А. А. Жученко. – Кишинев : Штиинца, 1988. – 128 с.
55. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства / А. А. Жученко, А. Д. Урсул. – Кишинев : Штиинца, 1983. – 304 с.
56. Завадський Й. С. Менеджмент: Management : підруч. для студ. вищ. економ. навч. закл. : у 3 т. / Й. С. Завадський. – К. : УФІМіБ, 2002. – Т. 1. – 542 с.
57. Завадський Й. С. Менеджмент: Management : підруч. для студ. вищ. економ. навч. закл. : у 3 т. / Й. С. Завадський. – К. : Видавництво Європейського університету, 2002. – Т. 2. – 640 с.
58. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2006. – 452 с. – (Бібліотека офіційних видань).
59. Закон України «Про енергозбереження» / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 1994. – 320 с. – (Бібліотека офіційних видань).
60. Закон України «Про захист прав покупців сільськогосподарських машин» / Верховна Рада України. – Офіц. вид.

- К. : Парлам. вид-во, 2005. – 1152 с. – (Бібліотека офіційних видань).
61. Закон України «Про оплату праці» / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 1995. – № 17. – 322 с. – (Бібліотека офіційних видань)
  62. Закон України «Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 року» / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2007. – 684 с. – (Бібліотека офіційних видань).
  63. Закон України «Про стимулювання розвитку вітчизняного машинобудування для агропромислового комплексу» / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2002. – 634 с. – (Бібліотека офіційних видань).
  64. Зрібняк Л. Я. Організація і планування виробництва на сільськогосподарських підприємствах / Л. Я. Зрібняк. – К. : Урожай, 1999. – 350 с.
  65. Зубець М. В. Науково-методичне забезпечення інноваційного розвитку аграрної науки / М. В. Зубець, С. А. Володін // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 3–4. – С. 192–194.
  66. Іванишин В. В. Роль технічних засобів у розвитку аграрного виробництва в контексті ефективності їх використання / В. В. Іванишин // Економіка АПК. – 2003. – № 6. – С. 3–8.
  67. Ільченко В. Ю. Експлуатація МТП в аграрному виробництві / В. Ю. Ільченка, О. В. Макаров, В. П. Меланик. – К. : Урожай, 1993. – 285 с.
  68. Ільченко В. Ю. Управління якістю механізованих робіт у рослинництві / В. Ю. Ільченко, Л. Ф. Калініна, В. Я. Піддубний. – К. : Урожай, 1986. – 65 с.
  69. Інноваційні технології в сільському господарстві / А. Щербина // Реклама на село. – 27 листопада 2008 р. – № 48. – С. 4–8.
  70. Іщенко І. І. Оцінка ефективності виробництва і затрат / І. І. Іщенко. – К. : Вища школа, 1991. – 172 с.
  71. Итинская Н. И. Экономное использование нефтепродуктов / Н. И. Итинская, Н. А. Кузнецов, А. П. Быстрицкая. – М. : Колос, 1984. – 175 с.
  72. Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні : монографія / Г. М. Калетнік. – К. : Аграрна наука, 2008. – 464 с.

73. Калетнік Г. Чинні закони, що регулюють ринок біопалива в Україні, фактично унеможливили його виробництво / Г. Калетнік // Вісник податкової служби України. – 2008. – № 42. – С. 6–8.
74. Кандиба А. М. Управління науково-технічним прогресом в агропромисловому комплексі: прискорення, стимулювання, ефективність / А. М. Кандиба. – К. : Урожай, 1990. – 140 с.
75. Кірейцев Г. Г. Формування нової амортизаційної системи в Україні / Г. Г. Кірейцев // Облік і фінанси АПК. – 2004. – № 1. – С. 23–30.
76. Кісіль М. І. Критерії і показники економічної ефективності малого і середнього бізнесу на селі / М. І. Кісіль // Економіка АПК. – 2007. – № 8. – С. 59–64.
77. Кива А. А. Биоэнергетическая оценка и снижение энергоемкости технологических процессов в животноводстве / А. А. Кива, В. М. Рабштына, В. И. Сотников. – М. : Агропромиздат, 1990. – 176 с.
78. Кирик С. Підвищення ефективності енерговикористання / С. Кирик // Економіка України. – 2001. – № 3. – С. 35–39.
79. Кирюшатов А. И. Использование вторичных и возобновляемых энергоресурсов в сельском хозяйстве / А. И. Кирюшатов. – Саратов : Саратовский с.-х. ин-т им. Вавилова. – 1989. – 72 с.
80. Кнорринг В. И. Основы искусства управления : учеб. пособие / В. И. Кнорринг. – М. : Дело, 2003. – 328 с.
81. Колесніченко О. Біодизель – не проблема / О. Колесніченко // Пропозиція. – 2009. – № 5. – С. 60–62.
82. Колот А. М. Мотивація персоналу : навч. посіб. / А. М. Колот. – К. : КНЕУ, 2002. – 337 с.
83. Колоша О. И. Перспективные энергосберегающие технологии стабильных урожаев в экстремальных условиях Украины / О. И. Колоша, В. О. Рябокляч // Вестник аграрной науки. – 1999. – № 7. – С. 16–20.
84. Кораблёв А. Д. Экономия энергоресурсов в сельском хозяйстве. – М. : Агропромиздат, 1988. – 208 с. – [ил.].
85. Корчемний М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі / М. Корчемний, В. Федорейко, В. Щербань – Тернопіль : Підручники & посібники, 2001. – 974 с.
86. Ковалко М. П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М. П. Ковалко, С. П. Денисюк

- // НАН України ; АТ «Укренергозбереження. – К. : УЕЗ, 1998. – 506 с.
87. Кравчук В. І. Нові вимоги до сировини для виробництва біопалива в ЄС / В. І. Кравчук, Т. Цема // Техніка і технології АПК. – 2010. – № 9. – С. 27–31.
  88. Майовець Є. Й. Теорія аграрних відносин : навч. посіб. / Є.Й. Майовець. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 276 с.
  89. Майстренко Н. Ю. Про енергетичне забезпечення розвитку АПК України / Н. Ю. Майстренко // Економіка АПК. – 2000. – № 7. – С. 34–37.
  90. Мазнев Г. Є. Організаційно-економічне обґрунтування комплексної механізації виробництва продукції рослинництва : метод. рек. для виконання курсової роботи / Г. Є. Мазнев. – Харків : ХДТУСХ, 1995. – 96 с.
  91. Маркова В. Д. Стратегический менеджмент : курс лекцій / В. Д. Маркова, С. А. Кузнецова. – М. : ИНФРА-М; Новосибирск : Сибирское соглашение, 1999. – 288 с.
  92. Мартинишин Я. М. Організація ремонтно-технічного обслуговування в аграрних підприємствах України: моделювання, оптимізація та прогнозування : монографія / Я. М. Мартинишин. – Біла Церква : Вид. О. В. Пшонківський, 2007. – 393 с.
  93. Масло І. Досвід виробництва та використання дизельного біопалива / І. Масло, М. Вірьовка // Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. – 2007. – № 107. – С. 255–261.
  94. Макаренко П. М. Моделі аграрної економіки : монографія / П. М. Макаренко. – К. : ІАЕ УААН, 2006. – 670 с.
  95. Матеріально-технічна база агропромислового комплексу / за ред. І. Й. Дороша, М. О. Голованова. – К. : Урожай, 1985. – 354 с.
  96. Машинвикористання в землеробстві / В. Ю. Ільченко, Ю. П. Нагірний, В. П. Меланик ; за ред. В. Ю. Ільченка . – К. : Урожай, 1996. – 384 с.
  97. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 205 с.
  98. Мельник Ю. Про стан розвитку сировинної бази виробництва, споживання біопалива та перспективи його роз-

- витуку / Ю. Мельник, О. Шевченко, В. Черепанов // Техніка АПК. – 2008. – № 5. – С. 6–9.
99. Менеджмент і маркетинг : навч. посіб. / В. І. Перебийніс, Л. М. Бойко, В. В. Писаренко [та ін.] ; за ред. В. І. Перебийніса. – Полтава : ФОП Говоров С. В., 2007. – 344 с.
  100. Мескон М. Х. Основы менеджмента / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури; пер. с англ. – М. : Дело, 1992. – 702 с.
  101. Методические рекомендации по определению энергоемности производства основных видов сельскохозяйственной продукции. – М. : ВАСХНИЛ, 1984. – 44 с.
  102. Методические рекомендации по определению показателей энергоемности производства сельскохозяйственной продукции. – М. : ВИЭСХ, 1990. – 40 с.
  103. Могилова М. М. Основні засоби в сільському господарстві: стан і відтворення / М. М. Могилова // Вісник ХНАУ. – 2007. – № 6. – С. 13–17.
  104. Мороз О. В. Енергетична еволюція сільського господарства України / О. В. Мороз. – К. : Урожай, 1997. – 263 с.
  105. Мороз О. В. Енергетична оцінка прогресивних тенденцій розвитку сільського господарства України / О. В. Мороз // Економіка АПК. – 1998. – № 7. – С. 34–38.
  106. Мороз О. В. Ефективність використання антропогенної енергії в системах України / О. В. Мороз, О. О. Мороз // Економіка АПК. – 1995. – № 6. – С. 45–47.
  107. Мухін А. А. Основи експлуатації машинно-тракторного парку / А. А. Мухін. – М. : Вища школа, 1993. – 432 с.
  108. Наказ Мінагрополітики від 14.03.2008 № 153 «Про затвердження нормативу обчислення навантаження на вітчизняні зернозбиральні, кормозбиральні комбайни та трактори для визначення права на отримання сільськогосподарськими товаровиробниками часткової компенсації їх вартості» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.minagro.kiev.ua/page/?5904>
  109. Нефтепродукты в сельскохозяйственном производстве : справочник / А. Я. Бондарев, М. А. Воробьев, А. Н. Никифоров и др. – М. : Колос, 1979. – 223 с.
  110. Нелеп В. М. Планування на аграрному підприємстві : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. М. Нелеп. – К. : КНЕУ, 2000 – 475 с.

111. Немцов В. Д. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. / В. Д. Немцов, Л. Є. Довгань. – К. : Експрес-Поліграф, 2001. – 560 с.
112. Никифоров А. Н. Научные основы использования топлива и смазочных материалов в сельском хозяйстве / А. Н. Никифоров. – М. : Агропромиздат, 1987. – 247 с.
113. Оверченко Б. Перспективи та проблеми виробництва біодизелю в Україні / Б. Оверченко // Пропозиція. – 2009. – № 3. – С. 110–115.
114. Огинский А. М. Основные направления оптимизации энергопотребления в сельском хозяйстве Украины / А. М. Огинский // Экономика Украины. – 1998. – № 4. – С. 72–78.
115. Окоча А. Г. Довідник по паливу і мастильних матеріалах / А. Г. Окоча, Я. Ю. Білокін. – К. : Урожай, 1992. – 349 с.
116. Окоча А. Г. Ефективно використовувати пально-мастильні матеріали / А. Г. Окоча // Техніка АПК. – 1996. – № 1. – С. 10–13.
117. Организация производства на сельскохозяйственных предприятиях / Б. И. Яковлев, С. И. Азаев, Э. И. Галкина [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1999. – 413 с.
118. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення / В. Я. Чабанний. – Кіровоград : Централь-но-Українське видавництво, 2008. – 353 с.
119. Панічев Р. Стратегічний напрям – біопаливо / Р. Панічев // Новини агротехніки. – 2008. – № 5. – С. 20–22.
120. Перебийніс В. І. Еколого-економічні аспекти енергетичної концепції видатного українського вченого С. Подолинського / В. І. Перебийніс // Економічний вісник університету : зб. наук. праць учених і асистентів. – Переяслав-Хмельницький, 2007. – Вип. 1. – С. 167–172.
121. Перебийніс В. І. Енергетичний менеджмент : навч. посіб. / В. І. Перебийніс. – Полтава : ІнтерГрафіка, 2004 – 232 с.
122. Перебийніс В. І. Маркетингові методи енергозаощадження : Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Маркетинг в малому та середньому бізнесі» (м. Полтава, 24–25 травня 2007 р.) / В. І. Перебийніс. – Полтава : РВВ ПУСКУ. – 2007. – Ч. 2. – С. 105–109.
123. Перебийніс В. І. Методологічні засади оцінки енергетичного потенціалу підприємств / В. І. Перебийніс, О. В. Го-

- лубовська // Вісник Сумського нац. агр. університету. – 2009. – № 12 (38). – С. 5–8. – (Серія «Економіка та менеджмент»).
124. Перебийніс В. І. Транспортний менеджмент і транспортний маркетинг виробничо-комерційної діяльності: монографія / В. І. Перебийніс, Л. М. Болдирева, О. В. Перебийніс. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2009. – 201 с.
  125. Перебийніс В. І. Транспортний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції: монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Помаз. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2011 – 187 с.
  126. Перебийніс В. І. Транспортно-логістичні системи підприємств: формування та функціонування: монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Перебийніс. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2006. – 207 с.
  127. Перебийніс В. І. Управління енергетичною ефективністю рослинництва / В. І. Перебийніс // Економіка АПК. – 2003. – № 5. – С. 56–60.
  128. Перебийніс В. І. Управління енергетичною безпекою: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Економічна безпека країни: проблеми теорії та практики в умовах демократичної трансформації форми влади» (м. Полтава, 24–25 квітня 2007 р.) / В. І. Перебийніс. – Полтава : РВВ ПУСКУ. – 2007. – Ч. 2. – С. 50–55.
  129. Перебийніс В. І. Формування стратегії енергетичного менеджменту машинно-тракторного парку / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець // Агросвіт України. – 2011. – № 7. – С. 12–15.
  130. Перебийнос В. И. Энергоёмкость сельскохозяйственного производства: методологические и организационно-экономические аспекты / В. И. Перебийнос, М. Н. Мальш, М. М. Омаров. – Санкт-Петербург. гос. аграр. ун-т, Новгород. с.-х. акад. – Новгород, 1996. – 232 с.
  131. Польшаков В. І. Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин: навч. посіб. / В. І. Польшаков, Є. Ю. Сахно. – К.: Центр навчальний літератури, 2004. – 328 с.
  132. Про стан використання біодизеля та біоетанолу у світі та в Україні / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://esco-ecosys.narod.ru/2009\\_6/art026.htm](http://esco-ecosys.narod.ru/2009_6/art026.htm)

133. Производственный менеджмент / С. Д. Ильенкова, А. В. Бандурин, Г. Я. Горбовцов [и др.]; под. ред. С. Д. Ильенковой. – М. : ЮНИТИ–ДАНА, 2000. – 583 с.
134. Ришняк И. Н. Менеджмент качества зерна / И. Н. Ришняк // Хранение и переработка зерна. – 2006. – № 5. – С. 8–9.
135. Резерви економії матеріальних ресурсів у сільському господарстві / Ю. В. Василенко, Я. К. Білоусько, В. Л. Товстоп'ят, А. П. Мельник. – К. : Урожай, 1988. – 176 с.
136. Рейсмер М. Ф. Природоиспользование : словарь-справочник / М. Ф. Рейсмер. – М. : Мысль, 1990. – 157 с.
137. Розвиток виробництва та споживання біологічних палив в Україні : зб. матеріалів Всеукраїнської наук.-практ. конф. / Українська асоц. виробників біоенергетичної сировини, устаткування біопалива та наукового забезпечення розвитку біоенергетичного вир-ва «УКРБІОЕНЕРГО». – К. : Парламентське вид-во, 2007. – 72 с.
138. Садыков М. А. Обоснование инновационных решений в сельском хозяйстве : монография / М. А. Садыков. – Х. : Харьк. гос. аграр. ун.-т. им. Докучаева, 2000. – 273 с.
139. Реструктуризація матеріально-технічної бази агропромислового комплексу / П. Т. Саблук, В. Г. Більський, Г. М. Підлісецький, В. І. Перебийніс [та ін.]; за ред. В. Г. Більського. – К. : ІАЕ, 1997. – 297 с.
140. Саблук П. Т. Стабільні економічні умови як фактор послідовного підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва / П. Т. Саблук // Економіка АПК. – 2003. – № 1. – С. 12–20.
141. Саблук П. Т. Стан і перспективи розвитку агропромислового комплексу України / П. Т. Саблук // Економіка України. – 2008. – № 12. – С. 4–18.
142. Савицкая Н. А. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Н. А. Савицкая. – М. : Экоперспектива, 1998. – 498 с.
143. Савчук В. К. Аналіз господарської діяльності сільськогосподарських підприємств / В. К. Савчук. – К. : Урожай, 1995. – 328 с.
144. Самойленко А. Г. Перспективи виробництва біодизеля в Україні / А. Г. Самойленко // Економіка АПК. – 2008. – № 4. – С. 72–77.

145. Свентицкий И. И. Энергоэффективная природа и необходимость энергосберегающего производства / И. И. Свентицкий, А. М. Башилов // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 5. – С. 30–32.
146. Свентицкий И. И. Основной резерв снижения энергоёмкости сельскохозяйственной продукции / И. И. Свентицкий, А. М. Башилов // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 7. – С. 24–26.
147. Севернев М. М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М. М. Севернев. – М. : Колос, 1992. – 90 с.
148. Сельхозтехника: универсальный каталог-справочник / [сост. Южно П. Р.]. – К. : Юнивест Маркетинг, 1999. – 190с.
149. Семенов В. Г. Використання біодизельного палива у двигунах сільськогосподарського ризначення / В. Г. Семенов, А. І. Атамаєв // Вісник ХНТУСГ. – 2009. – Вип. 77. – С. 375-379.
150. Сільське господарство області за 2007 р. : статистичний збірник / за ред. В. Є. Русінова. – Полтава : Головне управління статистики у Полтавській області, 2008. – 279 с.
151. Сільське господарство області за 2008 р. : статистичний збірник / за ред. В. Є. Русінова. – Полтава : Головне управління статистики у Полтавській області, 2009. – 281 с.
152. Сільське господарство області за 2009 р. : статистичний збірник / за ред. Л. М. Безхлібняк. – Полтава : Головне управління статистики у Полтавській області, 2010. – 277 с.
153. Сільське господарство України за 2009 р. : статистичний збірник / за ред. Ю. М. Остапчука. – К. : Державний комітет статистики України, 2010. – 377 с.
154. Статистичний щорічник Полтавської області за 2008 рік / за ред. Т. Л. Бугайченко. – Полтава : Головне управління статистики у Полтавській області, 2009. – 422 с.
155. Степенко О. О. Дизельне паливо з надвисокими екологічними показниками / О. О. Степенко, В. Ф. Новікова // Вісник НАУ. – 2009. – № 1. – С. 70–73.
156. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка / С. А. Иофинов, Э. П. Бабенко, Ю. А. Зуев [и др.] ; под

- общ. ред. С. А. Иофинова. – М. : Агропромиздат, 1995. – 272 с.
157. Стахів О. А. Енергетична ефективність аграрного природокористування на осушених землях / О. А. Стахів // Економіка АПК. – 1999. – № 2. – С. 67–70.
158. Стивенсон В. Дж. Управление производством / Стивенсон В. Дж. / пер. с англ. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, БИНОМ, 1998. – 928 с.
159. Топілін Г. Е. Виготовлення біодизельного палива для мобільної сільськогосподарської техніки / Г. Е. Топілін, С. М. Умінський, О. Л. Мудраченко // Аграр. вісн. Причорномор'я. – 2008. – № 45. – С. 37–42.
160. Трегобчук В. Іноваційно-інвестиційний розвиток національного АПК: проблеми, напрями та механізми / В. Трегобчук // Економіка України. – 2008. – № 2. – С. 4–8.
161. Третяк Н. Альтернативні джерела енергії – майбутнє розвитку економіки України / Н. Третяк, Г. Кірейцев // Техніка і технологія АПК. – 2010. – № 5(8). – С. 19–21.
162. Тырковский И. Л. Услуги, предоставляемые зарубежными фирмами потребителям тракторов и сельскохозяйственных машин / И. Л. Тырковский // Техника и оборудование для села. – 2000. – № 4. – С. 29–31.
163. Українська енергетика // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ua-energy.org/post/6472>
164. Федірець О. В. Енергоспоживання та енергетичний менеджмент в сільському господарстві : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 26–27 листопада 2008 року) / О. В. Федірець // Удосконалення управління ресурсами підприємств АПК в умовах глобалізації економіки. – Полтава : ПД ПДАА, 2008. – С. 192–194.
165. Федірець О. В. Енергоощадне використання машинно-тракторного парку як фактор зростання ефективності аграрних підприємств / О. В. Федірець // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: Економічні науки. Ринкова трансформація економіки АПК. Вип. 32. – Х. : ХНТУСГ, 2004. – С. 195–198.
166. Федірець О. В. Засади ефективного енергоспоживання в сільському господарстві / О. В. Федірець // Ринкова транс-

- формація економіки: стан, проблеми, перспективи // Матеріали наукової конференції студентів, магістрів та аспірантів : у 2 т. – К. : ІАЕ УААН, 2003. – Т. 1. – С. 397–398.
167. Федірець О. В. Методичні засади контролю використання енергетичних ресурсів в аграрних підприємствах / О. В. Федірець // Вісник ХНАУ. – Х. : ХНАУ, 2006. – № 1. – С. 364–368. – (Серія «Економіка АПК і природо-користування»).
168. Федірець О. В. Рівень кваліфікації механізаторів як фактор енергозощадження в аграрних підприємствах / О. В. Федірець // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Вип. 1. – Полтава : ПДАА. – 2010. – Т. 1. – С. 234–240. – (Серія «Економічні науки»).
169. Федірець О. В. Наукові засади енергетичного менеджменту аграрного сектора / О. В. Федірець // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 104. – Х. : ХНТУСГ, 2010 – С. 370–375. – (Серія «Економічні науки»).
170. Федірець О. В. Нетрадиційні джерела енергії в сільському господарстві : Матеріали науково-практичної конференції «Роль інформаційних технологій у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств» (м. Полтава, 12–13 жовтня 2006 року) / О. В. Федірець. – Полтава : РВВ ПДАА, 2006. – С. 205–208.
171. Федірець О. В. Стратегія забезпечення потреб України в паливно-енергетичних ресурсах : Матеріали конференції професорсько-викладацького складу за результатами дослідницької роботи за 2007 рік / О. В. Федірець. – Полтава : РВВ ПДАА, 2008. – С. 116–118.
172. Федірець О. В. Сучасний стан енергоефективності національної економіки : Матеріали конференції професорсько-викладацького складу за результатами науково-дослідної роботи за 2008 рік / О. В. Федірець. – Полтава : ПД ПДАА, 2009. – С. 126–128.
173. Федірець О. В. Управління використанням енергоресурсів в аграрних підприємствах / О. В. Федірець // Проблеми розвитку соціально-економічних систем. Матеріали наук.-практ. конференції. – Полтава, 17–18 квітня 2003 р. – Полтава : ПІБ МНТУ, 2003. – С. 101–105.

174. Фінн Е. А. Комплектування машинно-тракторного парку колгоспів і радгоспів / Е. А. Фінн, М. Л. Варшавський, І. Є. Черватюк. – К. : Урожай, 1989. – 176 с.
175. Царенко О. М. Економічний аналіз діяльності підприємств АПК : навч. посіб. / О. М. Царенко. – К. : Вища школа, 1998. – 256 с.
176. Чайнов А. Оптимальные размеры земельных хозяйств / А. Чайнов // Экономика и математические методы. [Т. XXIV]. – 1988. – № 4. – 623 с.
177. Чейз Р. Б. Производственный и операционный менеджмент / Р. Б. Чейз, Н. Д. Эквилайн, Р. Ф. Якобс. – [8-е изд.]. – М. : Вильямс, 2001. – 704 с.
178. Черевко Г. В. Проблеми зниження матеріаломісткості сільськогосподарської продукції / Г. В. Черевко, В. С. Гусаковський. – К. : Урожай, 1991. – 184 с.
179. Шершньова З. Є. Стратегічне управління / З. Є. Шершньова, С. В. Оборська. – К. : КНЕУ, 1999. – 384 с.
180. Шкільов О. В. Організація виробництва і підприємницької діяльності в сільськогосподарських підприємствах : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О. В. Шкільов. – К. : Урожай, 1997. – 359 с.
181. Щербинін А. В. Проблеми якості та енергомісткості виробництва і перевезення продукції / А. В. Щербинін, М. Н. Малиш, О. В. Перебийніс // Регіональні перспективи. – 2001. – № 5–6. – С. 29–31.
182. Яковенко В. П. Перспективні напрямки технічного переоснащення агропромислового комплексу / В. П. Яковенко // Техніка АПК. – 2000. – № 5. – С. 6–7.
183. Яковенко В. П. Ринок сільськогосподарської техніки: проблеми становлення / В. П. Яковенко, Я. К. Білоусько, Г. М. Підлісецький та ін. / за ред. Г. М. Підлісецького. – К. : ННЦ ІАЕ, 2005. – 220 с.
184. Энергетический менеджмент / А. В. Праховник, А. И. Соловей, В. В. Прокопенко [и др.]. – К. : ІЕЕ НТУУ «КПІ», 2001. – 472 с. – [ил.]
185. Энергоаудит и нормирование расходов энергоресурсов : сб. метод. материалов / Г. Я. Вагин, Е. А. Зенютович, А. Б. Лоскутков [и др.]; под ред. С. К. Сергеева. – Н. Новгород : НГТУ, 1998. – 260 с.

186. Der praktische Landwirt. – 4 golling neuebearb. aufl. – München: Verlags Union agrar, 1990. – 582 z.
187. Energie und Landschaft / Hohenheimer Umwelttagung 30. Hrsg.: Reinhard Bocker. [Universität Hohenheim]. – Stuttgart : Heimbach, 2000. – 220 z.
188. Kutsch T., Piorkowsky S. Schatzke Einfürung in die Hausshaltwissenschaft / T. Kutsch, S. Piorkowsky. – Stuttgart : Ulmer, 1997. – 454 z.

Монографія

**Перебийніс** Василь Іванович  
**Федірець** Олег Володимирович

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ**

Головний редактор М. П. Гречук  
Комп'ютерна верстка О. С. Корніліч

Підписано до друку 21.12.2011 р.  
Формат 60×84/16. Тираж 300 прим. Ум. друк. арк. 11,9.  
Папір 70 г/м<sup>2</sup>. Гарнітура «Таймс». Зам. № 030/014.

Видавництво  
Вищого навчального закладу Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»

36014, Полтава-14, вул. Коваля, 3, кімн. 115

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 8.07.2010 р.

Видруковано з оригінал-макета у  
Вищому навчальному закладі Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»  
36014, Полтава-14, вул. Коваля, 3, кімн. 115