

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

В. І. Перебийніс, О. Г. Захарченко

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ У
ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ
АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ**

МОНОГРАФІЯ

**ПОЛТАВА
ПУЕТ
2018**

УДК [330.131:620.91]:[005.932:338.432]
П27

Рекомендувала до видання, розміщення в електронній бібліотеці та використання в освітньому процесі вчена рада Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», протокол № 11 від 22 листопада 2017 р.

Автори:

В. І. Перебийніс, О. Г. Захарченко

Рецензенти:

В. І. Гавриш, д. е. н., професор, завідувач кафедри Миколаївського національного аграрного університету;

Х. З. Махмудов, д. е. н., професор, завідувач кафедри Полтавської державної аграрної академії.

Перебийніс В. І.

П27

Ефективність використання енергетичних ресурсів у логістичних системах агропродовольчого комплексу : монографія / В. І. Перебийніс, О. Г. Захарченко. – Полтава : ПУЕТ, 2018. – 185 с.

ISBN 978-966-184-305-8

У монографії викладено теоретико-методологічні, методичні та практичні аспекти ефективності використання енергетичних ресурсів у логістичних системах агропродовольчого комплексу. Розкрито питання формування логістичних систем у контексті виробництва та збуту продукції, оцінювання енерговитрат при виробництві агропродовольчої продукції, обґрунтовано напрями оптимізації енергоспоживання на механізованих процесах та перевезенні ресурсів і продукції.

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

УДК [330.131:620.91]:[005.932:338.432]

ISBN 978-966-184-305-8

© В. І. Перебийніс, О. Г. Захарченко, 2018
© Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і
торгівлі», 2018

ЗМІСТ

<i>Вступ</i>	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ	7
1.1. Наукові основи формування логістичних систем	7
1.2. Методичні засади управління енерговикористанням	25
1.3. Особливості оцінки енерговитрат при виробництві продукції.....	35
РОЗДІЛ 2. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	46
2.1. Стан виробництва та збуту насіння соняшника	46
2.2. Оцінка енергоспоживання в логістичних системах	68
2.3. Ефективність використання пального на механізованих процесах.....	80
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯМ	103
3.1. Сценарний метод енергетичного менеджменту логістичних систем.....	103
3.2. Оптимізація енерговитрат при виробництві насіння соняшника	120
3.3. Формування логістичних обслуговуючих кооперативів на принципах енергозаощадження	145
<i>Список використаних інформаційних джерел</i>	163

ВСТУП

Агропродовольчий комплекс відіграє важливу роль у продовольчому забезпеченні країни. Зокрема, згідно зі статистичними даними, рівень самозабезпеченості основними видами продовольства в Україні (виробництво до внутрішнього використання на території держави) у 2016 р. склав: зерном – 290,5 %, яйцями – 114,0 %, м'ясом та м'ясними продуктами – 105,4 %, молоком та молочними продуктами – 103,6 %, картоплею, овочами та продовольчими багатанними – 101,6 %; ягодами та виноградом – 84,6 %.

Окрім того, агропродовольчий комплекс (який включає галузі з виробництва та переробки сільськогосподарської сировини, реалізації продовольства через оптову та роздрібну торгівлю) є важливим гравцем на світових продовольчих ринках. Наслідком цього є те, що надходження від виробничо-комерційної діяльності підприємств сільського господарства, харчової промисловості та торгівлі продовольством роблять суттєвий внесок у формування державного і місцевих бюджетів, забезпечуючи розвиток сільських громад та сільських територій цілому.

До високоприбуткових сільськогосподарських культур належить соняшник. Протягом останніх років Україна набула статусу світового лідера з вирощування соняшника, суттєво збільшивши обсяги виробництва насіння (з 2,5 млн т у 2000 р. до 13 млн т у 2016 р.) та, відповідно, обсяги його переробки і, як наслідок, експорту олії. Зокрема, на сьогодні питома вага вітчизняної соняшникової олії у структурі світового експорту цієї продовольчої продукції складає 55 %, а в загальному обсязі експорту країни – 10 %.

Подальший розвиток виробництва та збуту продовольства пов'язується із заходами щодо забезпечення його конкурентоспроможності на товарних ринках, зокрема, шляхом зменшення питомих енергетичних та логістичних витрат. Важливість енергетичного чинника викликана, зокрема, зростанням цін на пальне, електроенергію, природний газ, які є ключовими ресурсами підприємств агропродовольчого комплексу. Логістичні

підходи до виробничо-збутової діяльності ґрунтуються на розумінні логістики як науки про управління матеріальними і супутніми їм потоками через формування логістичних систем у процесі постачання ресурсів, виробництва та збуту продукції.

Проблеми ефективності використання енергетичних ресурсів, розвитку логістичних засад управління виробничо-збутовою діяльністю господарюючих суб'єктів вивчаються як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями впродовж тривалого часу. Зокрема, дослідженню ефективності енергозабезпечення та енерговикористання у сільському господарстві присвячено наукові праці Т. М. Афонченкової, С. М. Брагінець, В. І. Гавриша, В. В. Гришка, Г. М. Калетніка, О. В. Калініченка, В. І. Котеляця, М. Н. Малиша, О. В. Мороза, В. М. Рабштини, О. В. Федірця та ін.

Теоретико-методологічні аспекти логістики досліджують вітчизняні науковці: В. Г. Алькема, Л. М. Болдирєва, М. Ю. Григорак, Є. В. Крикавський, Р. Р. Ларіна, М. А. Окландер, В. В. Смиринський, Л. В. Фролова, Н. В. Чернописька, Н. І. Чухрай та ін. За кордоном проблеми логістики вивчають Б. А. Анікін, Д. Д. Бауерсокс, М. Васелевський, А. М. Гаджінський, Д. Д. Клосс, Д. М. Ламберт, В. С. Лукінський, Л. Б. Міротін, Ю. М. Неруш, В. Є. Ніколайчук, О. А. Новіков, Р. Патора, В. І. Сергєєв, В. І. Стаханов, А. Н. Стерлігова, Дж. Р. Сток, С. А. Уваров, Д. Уотерс та ін. Розвиток логістики агропродовольчого комплексу, її вплив на ефективність виробництва та збуту сільськогосподарської продукції й продовольства є предметом досліджень таких науковців, як О. П. Величко, О. І. Гуторов, Я. А. Дроботя, В. А. Колодійчук, Т. В. Косарева, О. В. Перебийніс, Н. В. Прозорова, М. І. Пугачов, І. Г. Смирнов, В. М. Собчишин, Н. Р. Струк, О. М. Сумець та ін.

Економічним аспектам розвитку олійнопродуктового підкомплексу, зокрема, виробництва насіння соняшника присвячені наукові праці таких учених, як А. Д. Герасименко, М. М. Ільчук, М. В. Калінчик, Н. В. Кондратюк, В. В. Крестьянінова, П. Н. Рибалкін, О. В. Ульяновченко та ін.

Монографія має традиційну структуру викладу матеріалів дослідження: вступ, три розділи, список використаних джерел.

У першому розділі «Теоретико-методологічні засади ефективності енергоспоживання» подано наукові основи формування логістичних систем, обґрунтовано методичні засади управління енерговикористанням, розглянуто особливості оцінки енерговитрат при виробництві агропродовольчої продукції.

Другий розділ «Ефективність використання енергетичних ресурсів» присвячено аналізу стану виробництва та збуту насіння соняшника, оцінюванню енергоспоживання в логістичних системах виробництва та збуту насіння соняшника, визначенню рівня ефективності використання пального на механізованих процесах у рільництві.

У третьому розділі «Удосконалення управління енерговикористанням» подано розроблені сценарії енергетичного менеджменту логістичних систем, обґрунтовано напрями оптимізації енерговитрат при виробництві насіння соняшника, розглянуто підходи до формування логістичних сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів на принципах енергозаощадження.

Монографія може бути корисна науковцям та фахівцям, які займаються питаннями ефективності використання енергетичних ресурсів, управлінням логістичною діяльністю в агропродовольчому комплексі, а також аспірантам та студентам.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ

1.1. Наукові основи формування логістичних систем

Світовий і вітчизняний досвід свідчить, що досягнення конкурентоспроможних позицій на ринках товарів і послуг вимагає необхідності застосування високоефективних методів управління господарською діяльністю, зокрема, логістики як інструменту ринкової економіки.

Логістика відома ще з часів Римської імперії й спочатку набула розвитку як військова дисципліна. На початку XIX століття одержали популярність праці з логістики військового фахівця А. Жоміні, що трактував її як військову науку, пов'язану із організацією постачання й тилового забезпечення фронту [122]. У розвинених країнах світу концепція логістики сформувалася наприкінці 70-х років минулого століття через енергетичну кризу, внаслідок розвитку ідей системного підходу до управління.

Широкої популярності логістика (як наука про управління матеріало- і товаропотоками) набула у зв'язку з отриманням значного ефекту та перспективами застосування в єдиному процесі товароруку – при взаємодії постачальників сировини, матеріалів та обладнання, логістичних посередників і виробничих споживачів.

До відомих джерел логістики можна віднести ґрунтовні праці таких зарубіжних вчених, як:

- Д. Д. Бауерсокс «Логистика: интегрированная цепь поставок» (2001 р.) [10];
- Дж. Р. Сток, Д. М. Ламберт «Стратегическое управление логистикой» (2005 р.) [182];
- Д. Уотерс «Логистика. Управление цепью поставок» (2003 р.) [197] та ін.

Привертають увагу теоретичні аспекти логістики, опрацьовані у монографіях, що підготовлені такими дослідниками, як:

- В. Г. Алькема «Система економічної безпеки логістичних утворень» (2011 р.) [1];
- В. В. Багинова, Л. С. Федоров, Л. А. Андрєєва, Г. В. Креньов, Є. А. Сисоєв «Логистика» (2016 р.) [8];

- М. Васелевський «Системи забезпечення ланцюгів поставок у машинобудуванні» (2011 р.) [23];
- Р. Р. Ларіна, В. Н. Амітан, В. Л. Пілюшенко «Логістика в управлінні організаційно-економічними системами» (2003 р.) [109];
- В. С. Лукинський, Н. Г. Плетньова, Т. Г. Шульженко «Теоретические и методологические проблемы управления логистическими процессами в цепях поставок» (2011 р.) [117];
- Л. Б. Міротін, В. А. Гудков, В. В. Зирянов «Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах» (2010 р.) [198];
- В. Є. Ніколайчук, В. Г. Кузнецов «Теория и практика управления материальными потоками (логистическая концепция)» (1999 р.) [132];
- Т. Р. Терешкіна, Л. Є. Баранова, Л. В. Войнова, Ю. А. Погорельцева, Н. Ю. Шейнер, А. Н. Клунко «Логистика и управление цепями поставок» (2011 р.) [114];
- М. А. Окландер «Контуры экономической логистики» (2000 р.) [138], «Логістична система підприємства» (2004 р.) [139];
- В. І. Перебийніс, Л. М. Болдирева, О. В. Перебийніс «Транспортний менеджмент і транспортний маркетинг виробничо-комерційної діяльності» (2009 р.) [150];
- В. І. Перебийніс, Я. А. Дроботя «Логістичне управління запасами на підприємствах» (2012 р.) [146];
- В. І. Перебийніс, О. В. Перебийніс «Транспортно-логістичні системи підприємств: формування і функціонування» (2005 р.) [152];
- В. І. Перебийніс, О. М. Помаз «Транспортний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції» (2011 р.) [151];
- Л. В. Фролова «Логістичне управління підприємством: теоретико-методологічні аспекти» (2004 р.) [202];
- Н. Чухрай, Р. Патора «Інновації та логістика товарів» (2001 р.) [206] та ін.

Логістичним підходам у галузях агропродовольчого комплексу присв'ячено монографії, видані останнім часом:

- О. П. Величко «Логістика в системі менеджменту підприємств аграрного комплексу» (2015 р.) [29];
- В. А. Колодійчук «Ефективність логістики зерна та продуктів його переробки» (2015 р.) [86];
- О. М. Сумець «Теоретико-методологічні засади логістичної діяльності підприємств агропродовольчого комплексу» (2015 р.) [187].

Серед чисельних укладачів підручників та навчальних посібників із логістики можна виділити таких авторів, як Б. А. Анікін (2002 р.) [116]; Б. А. Анікін, В. В. Дибська, А. А. Колобов (2002 р.) [5]; А. А. Гаджинський (2012 р.) [38]; В. А. Гудков, Л. Б. Міротін, С. А. Ширяєв, Д. В. Гудков (2004 р.) [140]; А. С. Даниленко, О. М. Варченко, О. В. Шубравська, І. О. Бистрова та ін. (2010 р.) [45].

Серед авторів посібників варто також виділити А. Г. Кальченко – авторку одного із перших в Україні начальних посібників із логістики (1999 р.) [82], Є. В. Крикавського – автора кількох фундаментальних підручників із логістики, підготовлених як одноособово у 1996 р. [104] та в 2006 р. [105], так і у співпраці зі колегами (Є. В. Крикавський, Н. В. Чернописька, 2009 р. [106]), (Є. В. Крикавський, Н. І. Чухрай, Н. В. Чернописька, 2006 р. [107]).

Список вчених-авторів навчальних посібників продовжують Р. Р. Ларіна (2005 р.) [110]; Л. Б. Міротін, И. Е. Ташбаєв (2002 р.) [122]; Л. Б. Міротін, В. І. Сергєєв, М. П. Гордон (1999 р.) [123]; В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк (2015 р.) [121]; В. Н. Молодогонова, Т. П. Остапенко (2000 р.) [125]; Ю. М. Неруш (2006 р.) [131]; О. А. Новіков, С. А. Уваров (1999 р.) [133]; В. І. Сергєєв (2001 р.) [170]; В. В. Смиричинський, А. В. Смиричинський (2000 р.) [173]; І. Г. Смирнов, Т. В. Косарева (перший в Україні навчальний посібник із транспортної логістики – 2008 р.) [175]; А. Н. Стерлігова (2013 р.) [181]; Н. І. Чухрай (2006 р.) [207] та ін.

У зв'язку з тим, що логістика як науковий напрямок має широкий спектр свого застосування, єдиного визначення цього поняття немає. Зокрема, її розглядають: а) як міждисциплінарний науковий напрямок; б) як спосіб організації діяльності; в) як

науку управління матеріальними потоками; г) як процес дослідження і прогнозування ринку; д) як процес управління тощо [105].

Так, В. В. Смиричинський, узагальнюючи визначення логістики, охарактеризував її як науку управління матеріальними потоками від первинного джерела до кінцевого споживача з мінімальними витратами, пов'язаними з товарорухом і потоком інформації, що до нього відноситься [173]. На думку М. А. Окландера, логістику треба розглядати як спосіб мислення, концепцію, філософію, методологію, що може бути використана при вирішенні різноманітних проблем розвитку підприємства, інтегровану функцію мікроекономічних систем (що існує у формі логістичної системи), а також як міждисциплінарну науку, що займається пошуком організаційно-управлінських механізмів підвищення ефективності ресурсопотокових процесів підприємства [138].

На переконання дослідників [109], логістика поєднує процеси, які ще донедавна вважалися економічно самостійними (управління виробництвом, транспортуванням, складським господарством, запасами, фінансами, персоналом, інформаційними потоками) в єдину систему.

Як зазначає Є. В. Крикавський, найчастіше мету логістичної діяльності пов'язують із виконанням правил логістики, виділяючи «шість правил логістики», так званий логістичний мікс (за аналогією з маркетинговим міксом), чи комплекс логістики: продукт – потрібний продукт; кількість – у необхідній кількості; якість – необхідної якості; час – необхідно доставити у потрібний час; місце – у потрібне місце; витрати – з мінімальними витратами [107]. Ці правила, на наш погляд, доцільно застосовувати й при забезпеченні сільськогосподарських підприємств енергетичними та іншими ресурсами.

На думку В. А. Гаджинського [38], для здійснення ефективного логістичного управління доцільно використовувати системний підхід, тобто підхід до об'єктів дослідження як до системи.

Загальне поняття «система» визначено в енциклопедичному словнику [129] так: система (від грецьк. – ціле, складене із частин; з'єднання) – множина елементів, що перебувають у від-

носінах і зв'язках один з одним, які утворюють певну цілісність, єдність.

У літературі [38] наводяться властивості, якими повинна володіти система: 1) цілісність і членування (система є цілісною сукупністю елементів, що взаємодіють один з одним); 2) зв'язки (між елементами системи існують суттєві зв'язки, що із закономірною необхідністю визначають інтегративні якості цієї системи); 3) організація (наявність системоформуючих факторів лише передбачає можливість створення системи, для появи системи необхідно сформувати упорядковані зв'язки між її елементами); 4) інтегративні якості (наявність у системі інтегративних якостей, які властиві системі в цілому, але не властиві жодному з її відокремлених елементів).

Встановлено [38], що логістика ставить і вирішує завдання проектування гармонійних, узгоджених матеріалопровідних (логістичних) систем із заданими параметрами матеріальних потоків на виході. Відрізняє ці системи високий ступінь узгодженості виробничих сил, що входять до них із метою управління наскрізними матеріальними потоками.

Загальноприйнятим є визначення логістичної системи, подане Л. Б. Міротіним та И. Е. Ташбаєвим [122]: логістична система – це адаптивна система зі зворотнім зв'язком, що виконує ті чи інші логістичні функції та логістичні операції. Вона, як правило, складається з кількох підсистем і має розвинені зв'язки із зовнішнім середовищем.

Як зазначають В. Н. Молодожонова та Т. П. Остапенко [125], логістична система є всеохоплюючою системою підприємства. Створення й управління нею повинно відбуватися з погляду максимальної ефективності роботи всього підприємства, а не лише максимальної ефективності окремих підсистем.

Багато дослідників правомірно поділяють логістику на макро- і мікрологістику [38; 109; 140]. Відповідно виділяють макрологістичні та мікрологістичні системи.

Зокрема, макрологістична система – це велика система управління матеріальними потоками, що охоплює підприємства й організації промисловості, посередницькі, торговельні й транспортні організації різних відомств, розташованих у різних регіо-

нах країни або різних країн. Макрологістична система являє собою певну інфраструктуру економіки регіону, країни або групи країн [38].

Мікрологістичні системи належать, як правило, до певних підприємств або організацій і призначені для управління матеріальними, інформаційними й фінансовими потоками у процесі виробництва, постачання, збуту продукції [140].

Оскільки мікрологістика покликана вирішувати питання оптимізації внутрішніх виробничих процесів, то В. І. Сергєєв [171] вважає, що мікрологістичні системи можна розглядати, поділяючи їх на внутрішньовиробничі й зовнішні. Перші покликані оптимізувати управління матеріальним потоком у межах технологічного циклу виробництва продукції, а другі вирішують завдання, пов'язані з управлінням і оптимізацією матеріальних та супутніх потоків поза виробничим технологічним циклом.

На думку М. А. Окландера, у сучасних економічних умовах, на відміну від часу існування адміністративно-командної економіки, є сенс розглядати логістику лише на мікроекономічному рівні, що підтверджується всіма її класичними визначеннями та даними західних фахівців. Органи державної влади та місцевого самоврядування (суб'єкти управління макро- і мезоекономічними системами), маючи вплив на ринкові процеси, не є суб'єктами господарювання і ланками логістичного ланцюга. Логістика є економічною категорією, яка відображає процеси, що відбуваються тільки в діяльності суб'єктів господарювання [139].

Причини, що стримують запровадження логістики в господарську діяльність, на погляд В. С. Лукинського та ін. [117], такі: 1) недосконалість необхідної правової бази та нестача відповідних спеціалістів; 2) логістика передбачає комплексний облік витрат, за якого зростання витрат у господарстві перекривається ефектом, отриманим за межами господарств. Разом із тим існуюча система бухгалтерського обліку, методики внутрішньовиробничого госпрозрахунку, що використовуються на практиці, поки що не дають змоги повністю оцінювати логістичні витрати й результати діяльності логістичних підрозділів та служб підприємства; 3) логістичний підхід передбачає перехід до гнучкі-

шої організаційної структури підприємств, створення спеціалізованих логістичних служб і підрозділів.

Варто погодитися з думкою вчених, що для логістики характерна невідпрацьованість термінології, оскільки дослідники використовують різні поняття для характеристики одних і тих же об'єктів [19].

На думку Р. Р. Ларіної, методи системного підходу (аналізу) є найбільш дієвими та ефективними при розв'язанні складних проблем формування логістичних систем [110]. Саме системний підхід до аналізу та проектування управлінських процесів обумовлює виникнення логістичного менеджменту, концептуальною основою якого є комплексність управління потоками з моменту їх виникнення до моменту повного споживання [109].

Беручи до уваги зазначене вище, концепцію логістики варто застосовувати на усіх рівнях агропродовольчого комплексу. Якщо його розвиток розглядати як процес відтворення, що включає виробництво, розподіл, обмін та споживання товарів і послуг, то цей відтворювальний процес передбачає єдність логістичних зв'язків, які забезпечують послідовний процес виробництва, розподілу, обміну та споживання.

Як зазначають дослідники [11], процес сільськогосподарського виробництва взаємодіє з системою логістики за двома напрямками. По-перше, виробництво має забезпечувати необхідну кількість готової сільськогосподарської продукції в системі розподілу, пов'язаного з продовольчим забезпеченням. По-друге, сільськогосподарське виробництво залежить від забезпечення сировиною, матеріалами, запасними частинами у визначеній кількості, визначеної якості і у визначений час.

Грунтуючись на принципах, розроблених Є. В. Крикавським [105], аграрна логістика, як комплексне управління матеріальними та енергетичними потоками в межах аграрної логістичної системи, на нашу думку, передбачає таке.

По-перше, розгляд руху енергетичних ресурсів від первинного джерела до виробника сільськогосподарської продукції як єдиного енергетичного потоку, який зумовлює забезпечення виконання таких процесів, як транспортування, завантаження, розвантаження, переміщення, складування, зберігання засобів ви-

робництва та продукції сільського господарства, а також забезпечення технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

По-друге, запровадження організаційно-управлінських механізмів координації дій спеціалістів різних служб, що беруть участь в управлінні потоками матеріальних ресурсів, зокрема енергетичними потоками. Очевидно, результат господарювання залежить від того, наскільки успішно вдається поєднати в системі здійснення комплексу заходів щодо оптимізації розміру замовлень енергетичних та матеріальних ресурсів, удосконалення складування, вибору оптимальних маршрутів руху енергетичних, матеріальних ресурсів та сільськогосподарської продукції.

Основними положеннями аграрної логістики, на наш погляд, є:

1) реалізація принципу системного підходу, зокрема оптимізація матеріального потоку у межах як сільськогосподарського підприємства, так і його підрозділів. Максимальний ефект від застосування цього підходу в сільськогосподарських підприємствах можливий при оптимізації сукупного матеріального потоку: від забезпечення сільського господарства засобами виробництва до кінцевого споживача сільськогосподарської продукції;

2) оптимізація потоків за рахунок використання енергоощадного обладнання, що відповідає конкретним умовам роботи;

3) застосування енергозберігаючих інтенсивних технологій, які дозволяють скорочувати виробничі витрати, витрати на логістику та енерговитрати;

4) облік логістичних витрат у межах усього логістичного ланцюга. Одним із наслідків підвищення ефективності логістичної системи є скорочення витрат на доведення матеріального потоку від первинного джерела до кінцевого споживача. Для вирішення цього завдання необхідно застосувати таку систему обліку витрат виробництва, яка дасть змогу відокремити логістичні витрати;

5) спроможність логістичних систем до адаптації із зовнішнім середовищем. Суттєвою перешкодою при цьому є диспаритет цін, який призводить до зниження купівельної спроможності сільськогосподарських виробників.

Варто зважити на думку [11], що невідповідність економічних інтересів учасників логістичних ланцюгів руху товарів у аграрній сфері впливає на усіх: на підприємства з виробництва й постачання матеріально-технічних ресурсів для сільського господарства (спад ділової активності), на сільськогосподарських виробників (скорочення платоспроможного попиту), на підприємства харчової промисловості (звуження сировинної бази й скорочення обсягів виробництва), на кінцевих споживачів (недоспоживання).

Завдання служби логістики сільськогосподарських підприємств, на наш погляд, такі:

- 1) закупівля матеріально-технічних ресурсів;
- 2) логістичне забезпечення процесу сільськогосподарського виробництва;
- 3) логістичне забезпечення зберігання та первинної переробки сільськогосподарської сировини;
- 4) забезпечення збуту сільськогосподарської продукції, зокрема, відвантаження продукції та її доставка.

Логістика в сільському господарстві пов'язана зі складанням виробничого календарного плану, прогнозуванням продажів, обробленням замовлень, диспетчеризацією, контролем за логістичною діяльністю, управлінням запасами готової продукції, використанням залученого та власного транспорту, іншими функціями.

Дослідженнями встановлено, що великі фірми агропродовольчого комплексу України мають логістичні служби, що значною мірою забезпечують їм успіх на ринку. Серед них – компанії «Райз», «Габен», «Світязь» (сфера матеріально-технічного забезпечення), «Еколан», «Агро» (сфера переробки та реалізації). Прикладом логістичного підходу в управлінні є українсько-австрійсько-німецьке підприємство «Укрінтерцукор», яке реалізує проект вирощування цукрових буряків в Україні за прогресивною технологією.

Логістика агропродовольчого комплексу охоплює всі сектори цього комплексу, економічні потоки, логістичні ланцюги, стадії відтворювального процесу, включаючи вивчення матеріальних потоків як на мікро-, так і на макрорівні.

Зокрема, в літературі агропродовольчий комплекс (АПрК) часто ототожнюють з агропромисловим комплексом (АПК). Відповідно, ототожнюють логістику агропродовольчого комплексу з логістикою агропромислового комплексу. Останню ж С. А. Бєлих і Д. В. Стаханов [11] визначають як науку й практику управління економічними потоками в сфері виробництва, розподілу, обміну й споживання продукції сільського господарства, включаючи ресурсне забезпечення АПК і збут готової продукції цього комплексу з метою найбільш повного задоволення потреб населення та потреб народного господарства в сільськогосподарській сировині та продуктах його переробки.

Оскільки відтворювальний процес в агропродовольчому комплексі являє собою забезпечення обігу матеріальних, енергетичних, трудових, фінансових та інформаційних ресурсів, то в основу вивчення аграрних логістичних систем варто покласти такі методологічні передумови:

1) закономірності формування аграрних логістичних систем визначаються системою соціальних та економічних відносин та характером відтворювального процесу в агропродовольчому комплексі;

2) аграрна логістична система базується на системі взаємозалежних суб'єктів господарювання, що діють в агропродовольчому комплексі;

3) розширене відтворення в агропродовольчому комплексі здійснюється за допомогою матеріальних, енергетичних, фінансових, сервісних та інформаційних логістичних зв'язків між суб'єктами цього комплексу, що реалізуються через аграрну логістичну систему, яка забезпечує ефективну взаємодію усіх її ланок;

4) логістичні системи сільськогосподарських підприємств через контакти з економічними посередниками впливають на формування економічного середовища, необхідного для функціонування відтворювального процесу в агропродовольчому комплексі.

З огляду на сутність систем взагалі, варто виділити властивості аграрних логістичних систем.

По-перше, виходячи з того, що система є цілісною сукупністю елементів, що взаємодіють між собою, то декомпозицію аграрних логістичних систем на елементи можна здійснювати таким чином. Зокрема, на макрорівні при проходженні матеріального потоку від одного підприємства до іншого елементами аграрних логістичних систем можуть розглядатись власне ці підприємства.

На мікрорівні аграрна логістична система може бути представлена у вигляді таких основних підсистем: підсистема закупівлі, що забезпечує надходження матеріального потоку в аграрну логістичну систему; виробнича підсистема, що забезпечує проходження матеріального потоку від підсистеми закупівель із метою виконання технологічних операцій у рільництві та тваринництві при перетворенні ресурсів (предмета праці) у продукцію; підсистема збуту, яка забезпечує вибуття матеріального потоку з аграрної логістичної системи і здійснює забезпечення споживачів необхідною продукцією.

По-друге, між елементами аграрної логістичної системи є суттєві зв'язки, які із закономірною необхідністю визначають інтегративні якості. У макрологістичній системі агропродовольчого комплексу основу зв'язків між елементами (підприємствами) становить угода. В аграрних логістичних системах на мікрорівні елементи системи (підрозділи підприємства) пов'язані внутрішньовиробничими відносинами.

По-третє, зв'язки між елементами аграрної логістичної системи певним чином системно упорядковані, тобто організовані, й відповідно – керовані.

По-четверте, аграрна логістична система (як будь-яка система) володіє інтегративними якостями, не властивими жодному з окремих складових елементів, що дозволяє оптимізувати логістичні витрати в цілому (уникаючи їх субоптимізації в межах окремих підсистем).

Функціональний розподіл виробничих процесів у аграрній сфері визначає різні функціональні логістичні підсистеми, через які проходять у процесі руху матеріальні, енергетичні, фінансові

й інформаційні потоки (від ринку матеріально-технічних ресурсів до ринку готової продукції).

Підсистема постачання аграрної логістичної підсистеми забезпечує процес руху нафтопродуктів, мінеральних добрив, запасних частин та ін. з ринку ресурсів до сільськогосподарського підприємства через посередників. У господарствах також здійснюється забезпечення власними засобами виробництва (насіння, корми, органічні добрива, молодняк худоби).

Виробнича логістична підсистема забезпечує використання сировини, насіння, добрив у сільськогосподарському виробництві, де створюється готова продукція, яка відправляється на склади підприємства.

Збутова логістична підсистема забезпечує рух сільськогосподарської продукції від виробника на оптові бази, переробні підприємства, біржі або через роздрібну мережу безпосередньо споживачеві.

Транспортна логістична підсистема включає внутрішньовиробничий транспорт. Складська логістична підсистема забезпечує складські процеси.

Необхідність та можливість використання інструментарію логістики в аграрній сфері доцільна, оскільки вона є комплексом взаємозалежних виробництв і при їх взаємодії використовується основоположний принцип логістики – системний підхід. Оскільки взаємозв'язки між галузями та підприємствами цього комплексу опосередковуються товарним обміном, то системоутворюючими елементами стають матеріальні потоки, а також пов'язані з ними потоки фінансових ресурсів та інформації. Однак, на нашу думку, концепція агропромислового комплексу хибує тим, що система торгівлі була організаційно відокремлена стосовно доведення продовольства до безпосереднього споживача. Зважаючи на зазначене, на наш погляд, у межах агропродовольчого комплексу головними є переробна промисловість і торгівля як кінцева ланка логістичного ланцюга.

На матеріальні потоки в олійножировому підкомплексі впливають такі фактори, що пов'язані з розташуванням і спеціалізацією сільськогосподарських виробників:

1) місцезнаходження сільськогосподарських підприємств, спеціалізованих на виробництві насіння соняшника, обумовлюється розташуванням (що відповідно впливає на протяжність маршрутів перевезень) ринками збуту сільськогосподарської продукції;

2) наявність та стан рухомого складу, вантажно-розвантажувальних засобів, транспортних комунікацій, інших елементів транспортно-дорожнього комплексу;

3) наявність та потужність переробних підприємств олійножирового підкомплексу, місткостей для зберігання насіння соняшника й продуктів його переробки (олія, шроти);

4) витрати на пошук необхідної маркетингової інформації про укладання угод щодо закупівель матеріально-технічних ресурсів, насіння соняшника й продуктів його переробки (основної, якою є соняшникова олія, і побічної – шроти, в окремих випадках і лушпиння, яке використовується як паливний ресурс), що впливає на ринкові трансакції в сфері олійножирового підкомплексу;

5) обсяги посівних площ, спеціалізація сільськогосподарських підприємств на виробництві насіння соняшника, рівень концентрації виробництва насіння соняшника, який згідно із законом масштабу визначає його ефективність;

6) стан міжрегіональних і зовнішньоекономічних зв'язків при збуті насіння соняшника, олії та інших продуктів його переробки;

7) кон'юнктура ринку, яка визначає обсяги, структуру і спрямованість потоків матеріально-технічних ресурсів та аграрної продукції (насіння соняшника).

Виходячи із цього, важливими напрямками логістизації олійножирового підкомплексу необхідно визнати системну інтеграцію всіх учасників і елементів комплексу та структурну оптимізацію всіх логістичних ланцюгів і систем. Застосування концепції логістики в олійножировому підкомплексі є одним із перспективних напрямків підвищення його ефективності.

Етапи логістики виробництва і збуту насіння соняшника виглядають таким чином (рис. 1.1).

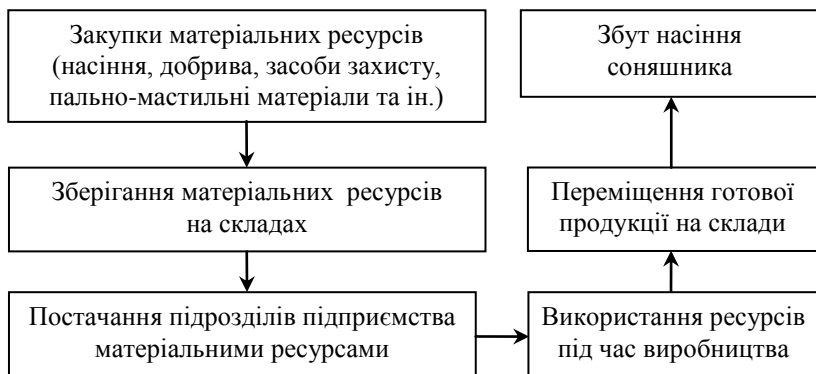


Рисунок 1.1 – Етапи логістичного забезпечення процесу виробництва і збуту насіння соняшника

Джерело: власна розробка.

Логістична система виробництва та збуту насіння соняшника включає такі підсистеми:

- 1) логістична підсистема постачання ресурсів для виробництва та збуту насіння соняшника;
- 2) логістична виробнича підсистема вирощування соняшника;
- 3) логістична підсистема зберігання насіння соняшника;
- 4) логістична підсистема збуту насіння соняшника;
- 5) транспортно-логістична підсистема виробництва та збуту насіння соняшника;
- 6) логістична інформаційна підсистема виробництва та збуту насіння соняшника.

Метою логістичної підсистеми постачання ресурсів для виробництва та збуту насіння соняшника є закупівля і доставка зазначених ресурсів, їх приймання.

При цьому може використовуватися відповідна система стратегій постачання (табл. 1.1).

Логістична виробнича система вирощування соняшника забезпечує рух матеріального потоку протягом таких етапів: основний обробіток ґрунту, передпосівний обробіток ґрунту та сівба, догляд за посівами, збирання урожаю.

Таблиця 1.1 – Система стратегій постачання ресурсів для виробництва та збуту насіння соняшника

Ресурси	Стратегія
1. Технічні засоби	Стратегія «регіональне джерело постачання», стратегія інтеграції постачальників у розвиток виробництва
2. Запасні частини для техніки	Стратегія «регіональне джерело постачання», стратегія «модульне джерело постачання»
3. Шини та інші гумові деталі для техніки	Стратегія «єдине джерело постачання», стратегія «точно – вчасно»
4. Пальне	Стратегія «єдине джерело постачання», стратегія інтеграції постачальників у розвиток виробництва
5. Органічні добрива під основний обробіток ґрунту	Стратегія «точно – вчасно»
6. Мінеральні добрива для вирощування соняшника	Стратегія «регіональне джерело постачання», стратегія «єдине джерело постачання», стратегія «модульне джерело постачання», стратегія інтеграції постачальників у розвиток виробництва, стратегія «точно – вчасно»
7. Насіння	Стратегія «модульне джерело постачання», стратегія інтеграції постачальників у розвиток виробництва, стратегія «точно – вчасно»
8. Засоби захисту рослин для вирощування соняшника	Стратегія «єдине джерело постачання», стратегія «модульне джерело постачання», стратегія «точно – вчасно»

Джерело: розроблено з урахуванням підходів [147].

Внутрішньовиробнича логістика, на наш погляд, включає такі групи логістичних процесів:

- 1) транспортні процеси: транспортування насіння від комбайна на тік; транспортування насіння соняшника з току на склад;
- 2) транспортно-розподільчі процеси: навантаження і внесення добрив (мінеральних та органічних), гербіцидів, інтексецидів, фунгіцидів; доставка насіння, завантаження посівного агрегата, сівба; десикація посівів;

3) транспортно-збиральні процеси: збирання врожаю; розвантаження зерна з комбайна у накопичувач-перевантажувач (компенсатор);

4) транспортно-переміщувальні процеси, до яких відносяться мобільні процеси з переміщення власне машинно-тракторних агрегатів та ґрунту (з оборотом пласта чи без нього). Зокрема, за даними дослідників, трактор ДТ-75 із плугом за 8-годинну зміну піднімає майже 16 тис. т ґрунту, а за сезон – майже 500 тис. т [155]. Тільки на переміщення трактори витрачають 30 % і більше потужності [111]. Встановлено, що на малоенергомістких роботах понад 75 % усіх енерговитрат припадає на переміщення машин і механізмів [49].

З огляду на методичні підходи логістики, на внутрішньовиробничих процесах у землеробстві матеріальний потік представлений ґрунтом, що обробляється (в інший час ґрунт перебуває у стані відносно нерухомості, як і матеріали, що знаходяться у запасах). Зазначене дозволяє висловити припущення, що до транспортно-переміщувальних процесів при вирощуванні соняшника можуть бути віднесені: оранка на зяб, мульчування ґрунту, обробіток ґрунту з вирівнюванням поверхні поля, ранньовесняне боронування.

У логістичній підсистемі зберігання насіння соняшника важливе місце належить управлінню запасами.

Наприклад, дослідженнями [146] встановлено, що згідно з групуванням виробничих запасів рослинництва СВК «Батьківщина» Котелевського району Полтавської області за методом АВС середньорічна вартість запасів насіння соняшника складає 9,1 тис. грн, його питома вага у загальному обсязі запасів становить 1,8 %. Ця продукція відноситься до групи С, що передбачає мінімальний контроль за станом запасів; при замовленні запасів варто використовувати систему управління запасами «мінімум – максимум».

Утім, якщо здійснювати групування запасів продукції рослинництва, то насіння соняшника займає 9,8 % запасів його виду і входить до групи А, що вимагає постійного контролю за станом запасів, а реалізація запасів має здійснюватися у період найвищих закупівельних цін упродовж маркетингового року.

Групування запасів продукції рослинництва у цьому господарстві за допомогою XYZ-аналізу засвідчило, що насіння сояшника відноситься до групи X (коефіцієнт варіації становить 63,3 %). Згідно з матрицею ABC-XYZ-аналізу управління запасами ця продукція відноситься до групи AX, для якої характерна висока вартісна оцінка (вартість запасів) і висока точність прогнозу (при збуті) [146].

Логістична підсистема збуту насіння сояшника, на наш погляд, передбачає вирішення такого питання, як максимізація прибутку від реалізації насіння, враховуючи динаміку закупівельних цін впродовж маркетингового року.

Транспортно-логістична підсистема виробництва і збуту насіння сояшника забезпечує здійснення транспортних та транспортно-технологічних (транспортно-розподільчих та транспортно-збиральних) процесів при вирощуванні сояшника, збиранні врожаю та його збуті.

За даними [152], сояшник належить до малоенерго- та транспортномістких культур: обсяги перевезень при вирощуванні та збиранні за різної урожайності складають 4–6 т/га; питомі витрати дизельного пального на виробництво насіння – 48–62 кг/га, у тому числі на тракторних транспортних роботах – 9–12 кг/га; питома вага енерговитрат на транспортних перевезеннях складає 18,8–19,4 %.

Аналіз табл. 1.2 свідчить, що витрати моторного пального (бензин автомобільний, пальне дизельне) автомобілями та тракторами з причепами при перевезенні урожаю при збиранні сояшника та транспортуванні мінеральних добрив при його вирощуванні практично прямо пропорційні відстані перевезень. Так, при зростанні відстані перевезень від 1 км до 10 км (у 10 разів) витрати пального зростають від 2 л до 19 л (у 9,5 разів).

Згідно з даними [42] питомі енерговитрати на виробництво і доставку насіння сояшника на заготівельні (переробні) підприємства при віддалі перевезень 20 км складають 125,5 % енерговитрат на вирощування і збирання, 30 км – 140,4 %, 50 км – 166,0 %.

Логістична інформаційна підсистема виробництва та збуту насіння сояшника включає інформаційні бази, відповідний

IT-персонал, IT-технології та матеріально-технічну базу, що забезпечує просування інформаційних потоків у процесі закупівель ресурсів, вирощування соняшника, зберігання та збуту його насіння.

Таблиця 1.2 – Динаміка витрат моторного пального для транспортування насіння соняшника та мінеральних добрив під урожай (обсяг перевезень 6,1 т/га)

Відстань перевезень, км	Питомі витрати пального, л/га	Відносний показник витрат, %
1	2	100,0
3	6	300,0
5	9	450,0
10	19	950,0

Джерело: розраховано за даними [42].

Отже, розгляд наукових засад формування логістичних систем в агропродовольчому комплексі ґрунтується на розумінні сутності логістики і логістичної діяльності. Реалізація системного підходу в логістиці обумовлює виокремлення логістичних систем на макро- та мікрорівні.

Аграрна логістика, на нашу думку, стосується аграрної сфери економіки (макрорівень), а логістика сільськогосподарських підприємств (мікрорівень) включає перш за все логістику рослинництва і тваринництва, логістику окремих видів сільськогосподарської продукції (логістику зерна, логістику соняшника, логістику молока та ін.). Аграрна логістика, на наше переконання, є складовою логістики агропродовольчого комплексу.

Розглядаючи логістику олійножирового підкомплексу, варто зазначити, що з одного боку, вона є підсистемою логістики агропродовольчого комплексу. З іншого боку, логістика олійножирового підкомплексу закономірно включає логістику виробництва та збуту насіння соняшнику. Доведено, що зазначена логістична система включає такі підсистеми: логістична підсистема постачання ресурсів для виробництва та збуту насіння соняш-

ника, логістична виробнича підсистема вирощування соняшника, логістична підсистема зберігання насіння соняшника, логістична підсистема збуту насіння соняшника, транспортно-логістична підсистема виробництва та збуту насіння соняшника, логістична інформаційна підсистема виробництва та збуту насіння соняшника. Зазначені методичні підходи дозволяють здійснювати діагностику відповідних логістичних підсистем для мінімізації логістичних та енергетичних витрат.

1.2. Методичні засади управління енерговикористанням

Одна з причин, що обумовила необхідність застосування логістики в сфері економіки, – енергетична криза 70-х років минулого століття. Збільшення вартості енергоресурсів змусило шукати методи підвищення економічності перевезень. Однак ефективно розв'язати таке завдання тільки за рахунок раціоналізації роботи транспорту неможливо. Виникає необхідність в узгодженні дій усіх учасників логістичного ланцюга агропродовольчого комплексу. У зв'язку із зростанням цін на енергоресурси аграрна логістична система змушена адаптуватися і адекватно реагувати на зміни зовнішнього середовища, тобто виникає необхідність застосування енергоощадної політики як на макро-, так і на мікрорівні.

Застосування концепції енергоощадливості потребує, передусім, розкриття поняття «енергія». Енергія (від грецьк. – дія, діяльність) – одна з основних властивостей матерії, загальна міра всіх форм її руху, здатність якого-небудь тіла, речовини виконувати певну роботу або бути джерелом тієї сили, що виконуватиме роботу. Потік – це безперервний рух, надходження великої кількості чого-небудь; велика кількість, маса кого-, чого-небудь, що рухається в одному напрямі [25].

Енергетичні потоки розглядаються при вивченні аграрної екосистеми, в електроенергетиці та ін. Аналіз існуючих визначень терміну «енергетичний потік» різними дослідниками подано в табл. 1.3.

**Таблиця 1.3 – Підходи до тлумачення терміну
«енергетичний потік»**

Трактування терміну або напрямок застосування	Автор, джерело
В енергетичному потоці керованим компонентом є потік енергетичного ресурсу (для вітроелектростанції – це вітровий потік, для фотоелектричної – потік сонячної інсоляції та ін.), що перетворюється в потік електричної енергії під впливом інформаційного потоку системи управління та матеріального потоку основних і оборотних фондів.	Т. М. Афонченкова [7]
Енергетичні потоки, на відміну від традиційних фізичних, які складаються із окремих партій продукції, є нерозривними у просторі матеріальними потоками.	І. П. Бутковский [22]
Енергетичний потік – різноманітні види енергії.	Г. Є. Кудинова [108]
Енергетичні потоки у вигляді паливних, електричних, газових та інших мережевих структур є третім видом матеріальних потоків, які спільно з інформаційними потоками синхронізовано забезпечують логістичні потоки (речового характеру).	В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк [121]
Енергетичний потік використовується в операційному процесі як спосіб забезпечення енергоресурсами.	В. І. Перебийніс, О. В. Перебийніс [152]
Енергетичний потік – спрямований рух електричної і теплової енергії (енергоносіїв) всередині логістичної системи, між логістичною системою і зовнішнім середовищем для досягнення ефективного функціонування логістичної системи.	Н. Г. Філонов, Л. В. Коваленко, С. К. Дашинська [200]
Поняття енергетичного потоку або конвертованих в енергію потоків використовується для визначення структури агроєкосистеми.	Т. Ш. Фузелла [203]

Джерело: систематизовано на основі літературних джерел.

Також варто зазначити, що Ю. Одум застосовує для опису «поведінки» енергії в екосистемі поняття «потік енергії», тому що перетворення енергії відбувається в одному напрямку [137].

Такі дослідники, як Є. Н. Салимоненко та Т. А. Шиндина [169] вживають поняття енергетичної логістики як науки про управління й оптимізацію енергетичних потоків, потоків послуг у сфері енергопостачання і пов'язаних із ними інформаційних та фінансових потоків в системі енергопостачання для досягнення визначених цілей.

Із точки зору логістичного підходу, на наш погляд, енергетичний потік у сільському господарстві утворюється енергоресурсами (пальне, природний газ, електроенергія, вугілля, котельне паливо, деревина та ін.) у процесі використання логістичних (навантаження, транспортування, розвантаження, складування та ін.) і/або технологічних операцій при виробництві і збутові сільськогосподарської продукції.

Головною особливістю енергетичних потоків є те, що в процесі використання енергія змінює свою форму, виконується певна робота. При цьому частина енергії переходить у навколишнє середовище як теплова енергія (енергетичні втрати).

Основними підходами до класифікації енергетичних потоків є такі:

1) щодо логістичної системи: а) зовнішній енергопотік – це потік енергоресурсів, які надходять у логістичну систему із зовнішнього середовища; б) внутрішній енергопотік – це потік, що виникає і використовується у внутрішньому середовищі логістичної системи сільськогосподарського підприємства;

2) щодо фізичних властивостей енергоресурсів: а) матеріальні енергопотоки – бензин автомобільний, дизельне паливо, мазут топковий, вугілля та інші; б) нематеріальні енергопотоки – електроенергія, сонячна енергія, енергія м'язів людини та ін.;

3) за рівнем відтворення енергоресурсів: а) поновлювані енергоресурси – енергія Сонця, людини, тварин, енергія біомаси; б) непоновлювані (вичерпні) енергоресурси – корисні копалини (нафта, газ, вугілля, торф, деревина);

4) за цілями використання: а) активні енергопотоки, які в свою чергу поділяються на прямі енергопотоки (енергія людини, робочих тварин, сонячна енергія, електроенергія та ін.) та непрямі енергопотоки (енергія, уречевлена в насінні, добривах, засобах захисту рослин та ін.); б) пасивні потоки енергії, уречевле-

ної в сільськогосподарській техніці, будівлях і спорудах, транспортних засобах;

5) за джерелом виникнення: а) техногенні енергопотоки – потоки енергії, уречевленої в сільськогосподарській техніці, мінеральних добривах, пальному, вугіллі, газів та ін.; б) біогенні енергопотоки – енергія живої праці, сонячна радіація, енергія гумусу та ін.

Управління енергетичними потоками в сільському господарстві включає в себе забезпечення процесу виробництва енергетичних ресурсів і оптимальне їх використання, а також запровадження енергозберігаючих заходів на всіх етапах.

Згідно з логістичним підходом зв'язок паливно-енергетичного комплексу з агропродовольчим комплексом є ешелонованим (виробник – посередник – споживач), що зумовлює характер організаційно-економічних відносин між ними. Зокрема, олійно-жировий підкомплекс взаємодіє з паливно-енергетичним комплексом та іншими елементами зовнішнього середовища через потоки енергії (рис. 1.2).

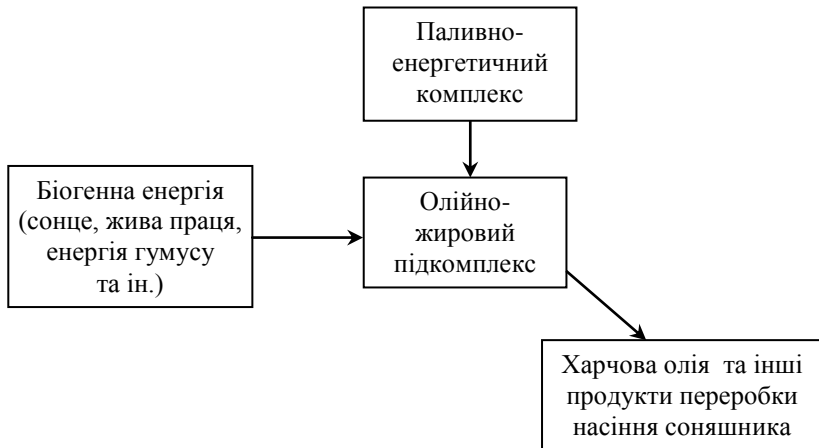


Рисунок 1.2 – Потоки енергії, пов'язані з олійножировим підкомплексом

Джерело: власна розробка.

Методологічною основою управління матеріальним потоком згідно з концепцією логістики є системний підхід, який розглядає окремі об'єкти логістики як єдину систему і дозволяє побачити об'єкт, що вивчається, як комплекс взаємопов'язаних підсистем з усіма їх інтегрованими властивостями та зв'язками [109]. Таким чином, управління енергетичними потоками в аграрних логістичних системах також доцільно розглядати з позицій системного підходу.

Управління логістичними потоками відбувається як на макро-, так і на мікрорівні [116]. На макрорівні, на наш погляд, агропродовольчий комплекс є ланцюгом, через який послідовно проходить матеріальний потік, що інтегрується з окремими підприємствами. При традиційному підході управління кожним підприємством (тобто сільськогосподарськими, переробними, торговельними підприємствами) відбувається власником чи уповноваженою ним особою відокремлено, через що завдання управління наскрізним енергетичним потоком не постає. Згідно з логістичним підходом об'єктом управління в агропродовольчому комплексі виступає наскрізний матеріальний потік та потік енергетичних ресурсів.

Управління енергетичними потоками спрямовано на координацію планування і поточної діяльності в сфері забезпечення енергоресурсами виробництва в тісному зв'язку з технологічним процесом (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Схема управління енергетичними потоками у сільському господарстві

Джерело: власна розробка.

Аграрний логістичний ланцюг виглядає таким чином: постачання – зберігання – виробництво – зберігання готової продукції – розподіл – транспортування – споживання (переробка). На кожному етапі відбувається споживання енергоресурсів.

Згідно з логістичним підходом варто відмовитись від ізолюваного розгляду споживання енергетичних ресурсів за критерієм мінімуму витрат енергоресурсів, який базується на субоптимальному значенні кожного з доданків. Саме тому цільову функцію енергоспоживання варто розглядати в такому вигляді (1.1):

$$f(E) = \min(E_{\text{пост}} + E_{\text{збер}} + E_{\text{вир}} + E_{\text{збгп}} + E_{\text{розп}}), \quad (1.1)$$

де $E_{\text{пост}}$ – кількість спожитої енергії в процесі постачання ресурсів, т умовного палива (у. п.);

$E_{\text{збер}}$ – кількість спожитої енергії в процесі зберігання ресурсів, т у. п.;

$E_{\text{вир}}$ – кількість спожитої енергії в процесі виробництва продукції, т у. п.;

$E_{\text{збгп}}$ – кількість спожитої енергії в процесі зберігання готової продукції, т у. п.;

$E_{\text{розп}}$ – кількість спожитої енергії в процесі розподілу продукції, т у. п.

Після нафтової кризи 1973 р. з'явилася чи не найкраща інновація ХХ століття – було винайдено управління споживанням енергії (demand side management). Саме завдяки балансу між попитом і пропозицією вдалося досягнути значного скорочення енергоємності, а відповідно й зменшення приросту споживання енергоресурсів у розвинених країнах світу [120].

Управління енергоспоживанням в аграрному виробництві – це процес, спрямований на визначення оптимальних цілей використання енергоресурсів і раціональних шляхів їх досягнення. Управляти процесом раціонального енергоспоживання доцільно в межах функціонування системи організації й управління енергозбереженням [141].

Питанням ефективності енергоспоживання присвячено ряд монографій, авторами яких є відомі науковці, зокрема:

– Т. М. Афонченкова «Економічний механізм енергозбереження агропідприємств» (2009 р.) [6];

– В. Г. Бебко, С. Я. Меженний, В. Г. Стафійчук, В. Ф. Юрчук «Економне використання енергоресурсів у сільськогосподарському виробництві» [48];

– В. І. Гавриш «Забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів у аграрному секторі економіки: теорія, методологія, практика» (2007 р.) [35];

– В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина «Енергозбереження в сільському господарстві: економіка, організація, управління» (1996 р.) [42];

– Д. В. Зеркалов «Енергозбереження в Україні» (2012 р.) [73];

– Г. М. Калетнік «Розвиток ринку біопалив в Україні» (2008 р.) [76];

– А. П. Огурцов, В. В. Заліщук «Энергия и энергосбережение» (2002 р.) [136];

– В. І. Перебийніс, М. Н. Малиш, М. М. Омаров «Энергоемкость сельскохозяйственного производства: методологические и организационно-экономические аспекты» (1996 р.) [154];

– В. І. Перебийніс, О. В. Федірець «Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності» (2012 р.) [144];

– М. Д. Руденко «Енергія прогресу: нариси з фізичної економії» (1996 р.) [165] та ін.

У закладах вищої освіти використовуються навчальні посібники з енергозаощадження таких авторів, як А. А. Андрижівський, В. І. Володін (2005 р.) [4], Ю. В. Дзяди́кевич, М. В. Буряк, Р. І. Розум (2010 р.) [46], М. О. Корчемний, В. М. Федорейко, В. А. Щербань (2001 р.) [93], В. І. Перебийніс (2004 р.) [143] та ін.

Важливим інструментом управління енергетичними потоками є енергетичний менеджмент. Як і менеджменту взагалі, енергетичному менеджменту властиві загальні функції, які враховують конкретну специфіку області управління. До них відносяться планування, організація, мотивація, контроль та координація. В основі практичної реалізації зазначених функцій

знаходиться інформаційний банк даних стосовно динаміки енергетичних та матеріальних потоків на підприємстві. Збір, класифікація і опрацювання цих даних здійснюється, як правило, безпосередньо внутрішнім та зовнішнім менеджментом у межах попереднього енергетичного аудиту [4].

На думку А. В. Праховника, енергетичний менеджмент є методологічною наукою і практичним інструментом для здійснення процесу управління використанням енергії, а саме – планування, організації (запровадження), мотивації та контролю оптимального раціонального використання всіх видів та форм енергії при доцільному забезпеченні потреб людини (організації) та мінімальному негативному впливу на довкілля [157].

Під енергетичним менеджментом І. В. Сазонова [168] розуміє сукупність добровільних, ініціативних та результативних дій економічних суб'єктів, спрямованих на реалізацію з максимально можливою ефективністю їх власних програм, проектів та цілей у сфері використання та збереження енергії у виробничому процесі. Поряд із поняттям енергетичного менеджменту дослідниця вважає за необхідне використовувати термін «енергоуправління», що є сукупністю дій державних органів та економічних суб'єктів, спрямованих на дотримання і виконання обов'язкових вимог законодавства з енергозбереження та використання енергоносіїв, а також розробку і реалізацію відповідних програм, проектів та цілей.

Варто звернути увагу на тлумачення енергетичного менеджменту як процесу, спрямованого на оцінку витрат енергоресурсів та визначення раціональних шляхів їх використання. Предметом енергетичного менеджменту як науки, на наш погляд [143], є закономірності та тенденції виробничого енергоспоживання, принципи управління виробництвом як енергетичною екологічнобезпечною системою.

Енергетичний менеджмент (як складова операційного менеджменту) також інтерпретується таким чином [144]:

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

б) як управління здійснюваними на підприємствах процесами розподілу та використання енергоресурсів, що забезпечується виробництвом запланованих обсягів продукції (послуг);

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

Використання терміну «енергетичний менеджмент» можливе на двох рівнях: макрорівень – група країн, держава, галузь економіки, регіон, область, місто; мікрорівень – підприємство, організація, установа, фірма, соціально-адміністративні об’єкти (лікарні, школи, театри і т. п.), приватна садиба, родина [157].

Під поняттям енергетичного менеджменту логістичної системи, на наш погляд, варто розуміти управління енергетичними потоками при виконанні логістичних операцій у процесі виробництва та збуту продукції (надання послуг).

Модель енергетичного менеджменту сільськогосподарського підприємства може виглядати таким чином (рис. 1.4).

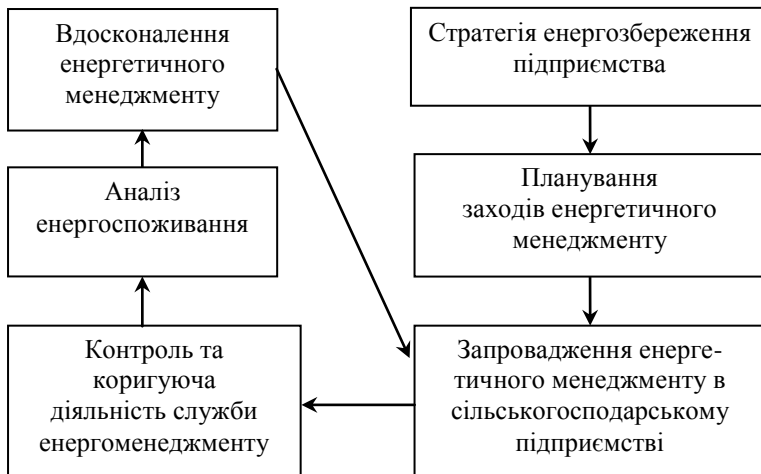


Рисунок 1.1 – Модель енергетичного менеджменту сільськогосподарського підприємства

Джерело: власна розробка.

Для запровадження енергетичного менеджменту на сільсько-господарському підприємстві виникає необхідність введення в штат енергетичного менеджера. Ці обов'язки можуть бути також покладені за сумісництвом на інженера-енергетика чи інженера-механіка.

Фахівець з енергетичного менеджменту, на нашу думку [144], – це людина, яка виконує функції досягнення ефективного використання енергетичних ресурсів (енергії) при забезпеченні максимальних потреб організації в енергії та мінімальному негативному впливу на довкілля. Тобто, енергетичний менеджер – це посадова особа, яка відповідає за впровадження і ефективне функціонування енергетичного менеджменту на підприємстві.

Запровадження енергетичного менеджменту, на думку дослідників, дозволяє отримати більш детальну картину споживання енергії, співставити рівні споживання зі споживанням енергії на інших підприємствах для точної оцінки проектів економії енергії, що плануються для впровадження на певному підприємстві [93].

Підсумовуючи розгляд методичних засад управління енерговикористанням, варто констатувати, що енергетичний потік у сільському господарстві утворюється енергоресурсами (моторне пальне, природний газ, електроенергія, вугілля, котельне пальне, деревина та ін.) у процесі виконання логістичних (навантаження, транспортування, розвантаження, складування та ін.) і/або технологічних операцій при виробництві та збутові сільськогосподарської продукції. Важливим управлінським інструментом є енергетичний менеджмент логістичної системи, який у роботі тлумачиться як управління енергетичними потоками в логістичній системі при виконанні логістичних операцій у процесі постачання ресурсів, виробництва та збуту продукції (надання послуг). Такі теоретичні підходи дозволяють розглядати енергетичний потік як складову матеріального потоку і завдяки використанню методів енергетичного менеджменту підвищувати енергетичну ефективність логістичних процесів.

1.3. Особливості оцінки енерговитрат при виробництві продукції

Одним із важливих завдань, що стоять перед товаровиробниками, є економія енергоресурсів за рахунок зниження енергоємності функціонування логістичної системи. Встановлено, що логістична система відображає виробничі відносини при використанні енергоресурсів для виробництва продукції у ланцюгу «постачання – виробництво – збут». Для пошуку резервів економії енергоресурсів та запровадження енергозберігаючих технологій виникає потреба у детальному дослідженні оцінки енерговитрат.

Міркування про необхідність виміру витрат на виробництво в енергетичних одиницях викладено у дослідженні С. А. Подолінського «Праця людини та її відношення до розподілу енергії» (1880 р.). Він розвинув ідеї фізичної економії, запропонувавши «енергетичний бюджет людства». Першим запровадивши в науковий обіг згадане поняття, вчений водночас заклав основи методології того, що нині іменується аналізом глобального рівня господарювання. Зокрема, він вважав що, людська діяльність, пов'язана з використанням дарованих природою корисних копалин, може бути економічно та екологічно виправданою лише тоді, коли їх поклади використовуються для нагромадження енергії на земній поверхні та запобігання її ентропії [165; 211].

Ідею необхідності оцінки праці в енергетичних одиницях виміру розвинули в своїх працях такі вчені, як В. Вернадський та Г. Кржижановський. Однак застосовувати енергетичні підходи до виробництва продукції почали лише в 70-х роках ХХ сторіччя в розвинутих країнах Західної Європи та США. У 1975 р. у Швеції на з'їзді Міжнародної федерації інститутів перспективних досліджень вперше було вжито термін «енергетичний аналіз». Енергетичний аналіз став основою для методики біоенергетичної оцінки продукції [154].

Починаючи з 70-х років минулого сторіччя, багато вітчизняних і зарубіжних учених висловлюють думку, що з усіх наявних

методів оцінки затрат енергетичних ресурсів першочерговою є біоенергетична оцінка. Як зазначають дослідники, розуміння біоенергетичної суті виробництва продовольства, кількісне врахування й аналіз процесів перетворення потоків вільної енергії в агроєкосистемах дають можливість визначити перспективні напрями розвитку агротехнологій [12]. Головною перевагою біоенергетичної оцінки є можливість показати всі складові сільськогосподарського виробництва в єдиних постійних величинах у певний проміжок часу, на відміну від вартісних параметрів у зв'язку з інфляційними процесами. Біоенергетичний підхід дозволяє порівняти неоднорідні та однорідні споживчі вартості, а також якість взаємопов'язаних продуктів різних сфер [42].

Сучасні методи оцінювання витрат енергоресурсів є до певної міри уніфікованими, що дає можливість кількісно і якісно оцінити енерговитрати виробництва у натуральних, вартісних та енергетичних одиницях (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Методи оцінки енерговитрат при виробництві сільськогосподарської продукції

Вид оцінки	Методика розрахунку	Етапи проведення оцінки	Перевага методу	Недоліки методу
Натуральна оцінка (оцінка прямих витрат)	Відношення витрат енергоресурсів до обсягів валової продукції (у натуральному виразі)	1. Підрахунок прямих енерговитрат на виробництво продукції. 2. Оцінка ефективності використання енергоресурсів.	1. Оперативність підрахунків. 2. Співставність із технологічними нормами енерговитрат. 3. Складовий елемент інших методів оцінок енерговитрат.	1. Можливість неточності або помилки в обліку енерговитрат. 2. Не враховує особливості різних енергоресурсів.

Вид оцінки	Методика розрахунку	Етапи проведення оцінки	Перевага методу	Недоліки методу
Грошова (вартісна) оцінка	Відношення сукупних витрат енергоресурсів до обсягів валової продукції (у грошовому виразі)	1. Підрахунок прямих енерговитрат на виробництво продукції. 2. Визначення прямих енерговитрат на виробництво продукції з урахуванням ціни (вартості) одиниці енергоресурсів. 3. Оцінка ефективності використання енергоресурсів.	1. Складова виробничих витрат. 2. Врахування різних видів енергоресурсів.	1. Інфляційні процеси унеможливають достовірність аналізу динаміки енерговитрат. 2. Поточне коливання ціни протягом року призводить до аналізу за середньорічними цінами, що породжує похибку оцінки. 3. Ціновий фактор ускладнює планування та прогноз енерговитрат.
Біоенергетична оцінка	Відношення сукупних витрат енергії до обсягів валової продукції (з урахуванням корисного енерговмісту)	1. Визначення прямих енерговитрат на виробництво продукції. 2. Визначення уречевлених витрат енергії на виробництво продукції. 3. Розрахунок сукупних енерговитрат. 4. Розрахунок коефіцієнта біоенергетичної ефективності виробництва продукції.	1. Врахує прямі і непрямі види енергії. 2. Можливість порівняння технологій з урахуванням усіх видів енергії.	1. Дискусійність щодо доцільності врахування витрат промислової енергії у сільськогосподарському виробництві. 2. Ускладнена методика розрахунку енерговитрат. 3. Різні підходи до обрахунку біоенергетичних еквівалентів.

Джерело: узагальнено з використанням джерел [12; 42].

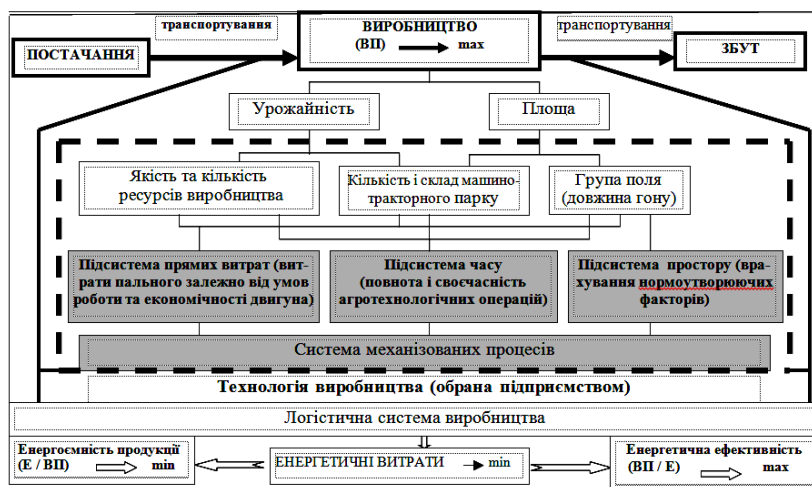
Зазначені методи оцінки енергетичних витрат при виробництві продукції (табл. 1.4) є доцільними при аналізі витрат енергоресурсів. Проте з позиції дедуктивної деталізації факторів та індуктивної розробки пропозицій логічним є застосування алгоритму окремої альтернативної енергетичної оцінки. Обґрунтовуючи вибір окремого методологічного підходу до оцінки енергетичних витрат виробництва агропродовольчої продукції, виникла необхідність акцентувати увагу на таких аспектах.

Зокрема, натуральна оцінка прямих енерговитрат на тлі зазначених недоліків інших оцінок витрат енергоресурсів є не лише найбільш доцільним методом аналізу енергозбереження при виробництві культури, а й базисом для проведення грошової оцінки з врахуванням вартості ресурсу та біоенергетичної оцінки з додаванням непрямой енергії природного і штучного походження. Оцінка прямих енерговитрат у натуральному виразі – це метод, який із найвищою результативністю дає можливість виявити основні фактори енерговитрат, визначити резерви зниження витрат енергії на різних стадіях виробництва, обґрунтувати напрями оптимізації енерговитрат.

Економічні параметри енергоощадної логістичної системи (на рівні мікрологістики) визначаються внутрішньовиробничими відносинами. Вони формуються і регулюються завдяки логістичному управлінню енергетичними потоками, як при ресурсному забезпеченні виробництва, так і безпосередньо у процесі виробництва та реалізації продукції. Оптимальні параметри енергоощадної логістичної системи залежать від прямих факторів виробництва сільськогосподарської продукції (площі посіву та урожайності культури) і характеризуються досягненням максимальних результатів виробництва при мінімальних енергетичних витратах (рис. 1.5).

Енергетична ефективність виробництва насіння соняшника характеризується системою показників, яка, зокрема, повинна включати: енергоємність виробництва насіння соняшника, енергоємність певної технологічної операції при вирощуванні соняшника, технологічну енергоємність вирощування соняшника, енергоємність обслуговування виробництва насіння соняшника,

енергоємність управління виробництвом насіння соняшника, енергоозброєність праці при вирощуванні соняшника, енергооснащеність вирощування соняшника, електрооснащеність вирощування соняшника, електроозброєність праці при доробці насіння соняшника, енерговіддачу виробництва насіння соняшника, питомі витрати енергоресурсів при вирощуванні соняшника в розрахунку на одиницю площі. Крім того, можна розраховувати планову, нормативну, умовно-фактичну, фактичну і прогресивну енергоємність продукції.



————— передача енергетичного потоку;
 - - - - - трансформація енергетичного потоку;
 ВП – валова продукція; Е – сукупні витрати енергоресурсів.

Рисунок 1.5 – Чинники функціонування логістичної системи виробництва і збуту продукції рослинництва

Джерело: власна розробка.

Зокрема, енергоємність виробництва насіння соняшника можна розраховувати як витрати енергоресурсів, визначених у тоннах умовного палива (у. п.), із розрахунку на 1 тону насіння соняшника таким чином (1.2):

$$e_c = \frac{E_c}{BC_c}, \quad (1.2)$$

де e_c – енергоємність виробництва насіння соняшника, т у. п./т;
 E_c – енерговитрати на вирощування соняшника, т у. п.;
 BC_c – валовий збір насіння соняшника, т.

Для детальшого аналізу доцільно визначати енергоємність певної технологічної операції при вирощуванні соняшника (1.3):

$$e_{ci} = \frac{E_{ci}}{S_{ci}}, \quad (1.3)$$

де e_{ci} – енергоємність i -ої технологічної операції при вирощуванні соняшника, кг у. п./га;
 E_{ci} – енерговитрати на виконання i -ої технологічної операції при вирощуванні соняшника, кг у. п.;
 S_{ci} – площа посіву соняшника, га.

Технологічна енергоємність вирощування соняшника буде відображатися сумою енергоємностей (1.4):

$$e_{cm} = \sum_{j=1}^n e_{ci}, \quad (1.4)$$

де e_{cm} – технологічна енергоємність вирощування соняшника, кг у. п./га;
 $j = 1, \dots, n$ – кількість технологічних операцій при вирощуванні соняшника.

Зазначений вид енергоємності можна також визначати за формулою (1.5):

$$e_{cm} = \frac{E_{cm}}{BC_c}, \quad (1.5)$$

де E_{cm} – загальні енерговитрати за всіма технологічними операціями вирощування соняшника (оранка, боронування, культивування, посів, збирання та ін.), т у. п.

Енергоємність обслуговування виробництва насіння соняшника (1.6):

$$e_{cob} = \frac{E_{cob}}{BC_c}, \quad (1.6)$$

де e_{cob} – енергоємність обслуговування виробництва насіння соняшника, т у. п./т;

E_{cob} – обсяг енергоресурсів, витрачених на обслуговування основного виробництва (енерговитрати, які стосуються соняшника при утриманні основних засобів та ін.), т у. п.

Енергоємність управління виробництвом насіння соняшника – це відношення частини витрат енергоресурсів, пов’язаних з управлінням виробництва, які стосуються соняшника. До них належить опалення і освітлення робочих місць адміністративно-управлінського персоналу, їх транспортне обслуговування та ін. (1.7):

$$e_{cyn} = \frac{E_{cyn}}{BC_c}, \quad (1.7)$$

де e_{cyn} – енергоємність управління виробництвом насіння соняшника, у. п./т;

E_{cyn} – витрати енергетичних ресурсів, пов’язаних з управлінням виробництвом насіння соняшника, т у. п.

Виробнича енергоємність вирощування соняшника включає витрати енергії на основних та обслуговуючих операціях і є сумою технологічної енергоємності та енергоємності обслуговування виробництва (1.8):

$$e_{cvir} = e_{ct} + e_{cob}, \quad (1.8)$$

де e_{cvir} – виробнича енергоємність вирощування соняшника, у. п./т.

Повна енергоємність виробництва і збуту насіння соняшника включає в себе всі види витрат енергоресурсів, зокрема, технологічні енерговитрати, витрати енергоресурсів на обслуговування виробництва, на управління, а також пов’язані зі збутом насіння соняшника (1.9):

$$e_c = e_{cm} + e_{cob} + e_{csb}, \quad (1.9)$$

де e_c – повна енергоємність виробництва і збуту насіння соняшника, у. п./т;

e_{csb} – питомі енерговитрати, пов’язані зі збутом насіння соняшника, у. п./т.

Енергоозброєність праці при вирощуванні соняшника доцільно розраховувати за формулою (1.10):

$$N'_{\phi.c.} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{ci} k_{ci}}{Ч_c}, \quad (1.10)$$

де $N'_{\phi.c.}$ – енергоозброєність праці при вирощуванні соняшника, кВт-год/люд.-год;

N_{ci} – енергетична потужність i -тої енергомашини, що використана при вирощуванні соняшника, кВт-год;

$Ч_c$ – витрати праці на вирощуванні соняшника за рік, люд.-год;

k_{ci} – коефіцієнт використання i -ої енергомашини на вирощуванні соняшника;

$i = 1, \dots, n$ – кількість тракторів і комбайнів, що застосовуються при вирощуванні соняшника.

Коефіцієнт (k_{ci}) варто визначати за формулою (1.11):

$$k_{ci} = \frac{\sum_{i=1}^n h_{ci}}{\sum_{i=1}^n H_{ci}}, \quad (1.11)$$

де h_{ci} – кількість нормо-змін i -ої марки енергомашини, що використовувалися при вирощуванні соняшника;

H_{ci} – загальна кількість відпрацьованих на вирощуванні соняшника нормо-змін за рік i -ої марки енергомашини.

Енергооснащеність вирощування соняшника розраховується таким чином (1.12):

$$E_{occ} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{ci} k_{ci}}{S_c}, \quad (1.12)$$

де E_{occ} – енергооснащеність вирощування соняшника, кВт-год/га;
 S_c – площа посіву соняшника в звітному періоді, га.

Електрооснащеність вирощування соняшника можна розрахувати так (1.13):

$$El_{occ} = \frac{N_{el.c} t_{ci}}{S_c}. \quad (1.13)$$

де El_{occ} – електрооснащеність вирощування соняшника, кВт/га;
 $N_{el.c}$ – середньорічна величина потужності електродвигунів та електроустановок, які використовуються при доробці насіння соняшника, кВт;
 t_{ci} – коефіцієнт який враховує використання потужності електродвигунів та електроустановок для доробки насіння соняшника (1.14):

$$t_{ci} = \frac{T_c}{T_{заг}}, \quad (1.14)$$

де T_c , $T_{заг}$ – обсяги відповідно доробленого насіння соняшника та насіння (зерно) усіх культур, т.

Електроозброєність праці при доробці насіння соняшника доцільно розраховувати за формулою (1.15):

$$N'_{el.ф.д.с} = \frac{N_{el.c} t_{ci}}{Z_{oc}}, \quad (1.15)$$

де $N'_{el.ф.д.с}$ – електроозброєність праці при доробці насіння соняшника, кВт/люд.-год;
 Z_{oc} – витрати праці працівників при доробці насіння соняшника, люд.-год.

Енерговіддачу виробництва насіння соняшника варто розраховувати як відношення отриманої продукції до витрат енергетичних ресурсів (1.16):

$$e_{vid.c} = \frac{BC_c}{E_c}. \quad (1.16)$$

де $e_{vid.c}$ – енерговіддача виробництва насіння соняшника, т/т у. п.

Питомі витрати енергоресурсів при вирощуванні соняшника в розрахунку на одиницю площі можуть бути розраховані за формулою (1.17):

$$e_{num.c} = \frac{E_c}{S_c}, \quad (1.17)$$

де $e_{num.c}$ – питомі витрати енергоресурсів при вирощуванні соняшника, т у. п./га.

Варто виділяти такі види енергоємності продукції:

- планову енергоємність виробництва насіння соняшника, яка відображає відношення запланованих витрат енергоресурсів до планового обсягу виробництва насіння соняшника відповідно до наявної технології вирощування і технічного забезпечення;
- нормативну енергоємність виробництва насіння соняшника, що підраховується шляхом додавання норм витрат палива на кожну технологічну операцію;
- умовно-фактичну енергоємність виробництва насіння соняшника, що включає нормативну енергоємність усіх технологічних операцій, відкоригованих на відповідний коефіцієнт перевиконання (недовиконання) плану виробництва насіння;
- фактичну енергоємність виробництва насіння соняшника, яку варто визначати як відношення фактичних витрат енергоресурсів до фактично отриманого обсягу насіння соняшника.

Отже, аналіз методів оцінки енерговитрат на виробництво сільськогосподарської продукції (натуральна, грошова, біоенергетична оцінка) засвідчив, що кожен із них має свої переваги та недоліки. Втім, виробничо-комерційна діяльність аграрних товаровиробників за умов товарно-грошових відносин зумовлює

грошову оцінку енерговитрат (на мікрорівні). Решта два методи знайшли широке застосування у наукових дослідженнях, які характеризують енергетичну ефективність виробництва з позицій макрорівня. Для оцінки ефективності енерговитрат при вирощуванні соняшника запропонована система показників, серед яких такі: енергоємність виробництва насіння соняшника, енергоємність технологічної операції при вирощуванні соняшника, технологічна енергоємність вирощування соняшника, енергоємність обслуговування виробництва насіння соняшника, енергоємність управління виробництвом насіння соняшника, енергоозброєність праці при вирощуванні соняшника, енергооснащеність вирощування соняшника, електрооснащеність вирощування соняшника, електроозброєність праці при доробці насіння соняшника та ін. Використання зазначеної системи показників дозволяє зробити оцінку енергетичної ефективності різних технологій і машин для вирощування соняшника, що є підґрунтям для їх вибору.

РОЗДІЛ 2. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

2.1. Стан виробництва та збуту насіння соняшника

З огляду на стратегічне значення олії та соняшника як провідного експортного товару вітчизняного агропродовольчого комплексу, питання забезпечення конкурентоспроможності олійножирового підкомплексу є одним із ключових у національній економіці.

Цим проблемам, зокрема, виробництву насіння соняшника присвячені дослідження таких вчених, як:

– М. В. Калінчик, М. М. Ільчук, А. Д. Герасименко «Олійно-жировий підкомплекс України: проблеми, аналіз, оптимізація» (2006 р.) [81];

– П. М. Рибалкін «Повышение эффективности производства подсолнечника» (2011 р.) [166];

– О. М. Сумець «Теоретико-методологічні засади логістичної діяльності підприємств агропродовольчого комплексу» (2015 р.) [187];

– О. В. Ульянченко, Н. В. Кондратюк, О. М. Таран «Ефективність виробництва насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах» (2014 р.) [196] та ін.

До Європи соняшник було завезено після відкриття Америки. Спочатку він потрапив до Іспанії, Франції, а далі у країни Східної Європи і лише наприкінці XVIII ст. – до Росії. Спершу його вирощували як декоративну рослину, а пізніше – заради насіння, яке використовувалося як продукт харчування та альтернатива біопаливу. На території України соняшник як польову культуру почали вирощувати в середині XIX ст. Тут у 1881 р. соняшником було засіяно 9 тис. га, а в 1913 р. – вже 76 тис. га [113].

Із того часу соняшник, як культурна рослина, еволюціонував до одностеблових, стійких до зараження сортів з олійністю понад 50 % [190]. Нині його виробництво ґрунтується на використанні гібридів та сортів вітчизняної селекції, що створюють

ся фахівцями Селекційно-генетичного інституту (м. Одеса), Інституту олійних культур (м. Запоріжжя), Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (м. Харків) та зарубіжними селекціонерами, що в реєстрі сортів рослин представлено 14 компаніями. Серед них такі відомі як «Каргілл», «Продуктова», «Рустіка Прогрен Женетік», «Піонер», «Новаріс», «Вандер Хаве», «Хілесхьйоґ» та інші [196].

В Україні соняшник займає важливе місце в структурі посівів і економіці аграрних формувань різних форм власності й видів господарювання. Так, згідно з даними USDA, 25,05 % світового виробництва насіння соняшника припадає на українських сільськогосподарських товаровиробників (рис. 2.1).

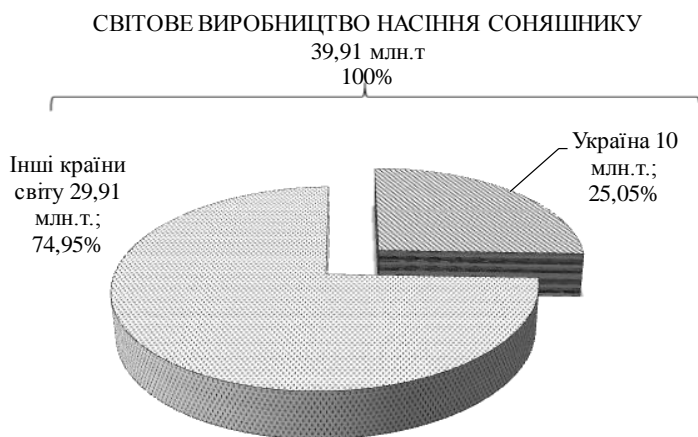


Рисунок 2.1 – Місце України у світовому виробництві насіння соняшника в 2014/15 маркетинговому році

Джерело: USDA.

За даними [180], у 2015 році соняшник вирощувало більше 40 % сільськогосподарських підприємств, на які припадало до 85,4 % всього валового збору. Господарства населення забезпечують вирощування 14,6 % обсягів цієї культури. В середньому, за останні п'ять років в Україні соняшником було зайнято

близько 15 % усіх посівних площ, а його частка у вітчизняному виробництві олійних культур сягає 68,3 %.

Динаміку показників виробництва насіння соняшника в Україні за 2000–2015 рр. наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Динаміка показників виробництва насіння соняшника в Україні

Показники	2000 р.	2005 р.	2008 р.	2011 р.	2015 р.	2015 р. у % до 2000 р.
Обсяги виробництва насіння соняшника						
Площа посіву, тис. га	2 943	3 743	4 306	4 739	5 105	173,5
Урожайність, ц/га	12,2	12,8	15,3	18,4	21,6	177,1
Валове вироб- ництво, тис. т	3 457	4 706	6 526	8 671	11 181	323,4
Показники ефективності виробництва насіння соняшника						
Собівартість 1 ц, грн	33,77	78,55	117,36	166,49	362,10	10,7 рази
Ціна реалізації 1 ц, грн	51,40	97,66	138,95	331,20	757,10	14,7 рази
Прибуток із розрахунку на 1 ц, грн	17,63	19,11	21,59	164,71	395,00	22,4 рази
Рівень рента- бельності, %	52,2	24,3	18,4	57,0	80,5	28,3 п.п.

Джерело: статистичні дані [179; 180], власні розрахунки.

За цей час сільгоспвиробники збільшили посівні площі на цю культуру у 1,7 раза – від 2,9 до 5,1 млн га (табл. 2.1). При цьому собівартість 1 ц насіння соняшника підвищилась із 33,77 грн до 362,10 грн (у 10,7 рази), а ціна його реалізації зросла з 51,40 грн до 757,10 грн (у 14,7 рази). Протягом аналізованого періоду прибуток із розрахунку на 1 ц насіння збільшився в 22,4 рази, а рівень рентабельності у 2015 р. склав 80,5 % (проти 52,2 % у 2000 р.).

Згідно зі статистичними даними [180], у 2015 р. дохід (виручка) від реалізації насіння соняшника в Україні становив 71 468,4 млн грн (26,5 % чистого доходу продукції рослинництва), а прибуток досягнув 41 484,8 млн грн (52,5 % прибутку, отриманого у галузі рослинництва, та 46,6 % прибутку, отриманого у сільському господарстві в цілому).

Значний попит на насіння соняшника на внутрішньому і світовому ринках, високий рівень рентабельності соняшника (зумовлений помірнішими темпами зростання виробничих витрат порівняно з темпами зростання реалізаційної ціни на ринку) стимулював значне розширення посівних площ і за рахунок цього – зростання обсягів виробництва.

Особливості агрокліматичної зони, пов'язані з територіальним розміщенням, природними умовами, традиціями ведення сільського господарства, є основними передумовами підвищення рівня виробництва насіння соняшника. Вдале розташування окремих регіонів, що займають лідируючі позиції на ринку насіння соняшника, з точки зору природно-кліматичних умов відіграє важливу роль у їх економічному розвитку. У сучасних умовах розвитку виробництва олійного насіння в Україні все більше актуалізується проблема удосконалення виробництва цієї стратегічної культури у контексті територіально обґрунтованого зонального розміщення – нарощування темпів виробництва інтенсивним шляхом (за рахунок зростання урожайності за умови дотримання технології вирощування культури та систем її захисту), а не екстенсивним (розширення площ посіву).

Як свідчать статистичні дані, практично у всіх регіонах України спостерігається тенденція до збільшення обсягів виробництва насіння соняшника – рівень зростання валових зборів у 2000–2015 рр. коливається від 1,1 до 14,0 разів. При цьому обсяги виробництва насіння соняшника між різними областями України розподіляється нерівномірно (рис. 2.2).

Так, протягом останніх 16 років у виробництві культури лідирують Дніпропетровська область (12,0 % у структурі виробництва соняшника країни в цілому), Запорізька (11,0 %), Кіровоградська (10,5 %), Харківська (9,8 %), Донецька (9,2 %), сумарна питома вага яких у середньому за цей період складає майже 52,5 %

всього валового збору його насіння в Україні. Високий рівень виробництва соняшника у цих регіонах пояснюється тим, що відповідає територіальному розміщенню посівів даної культури.

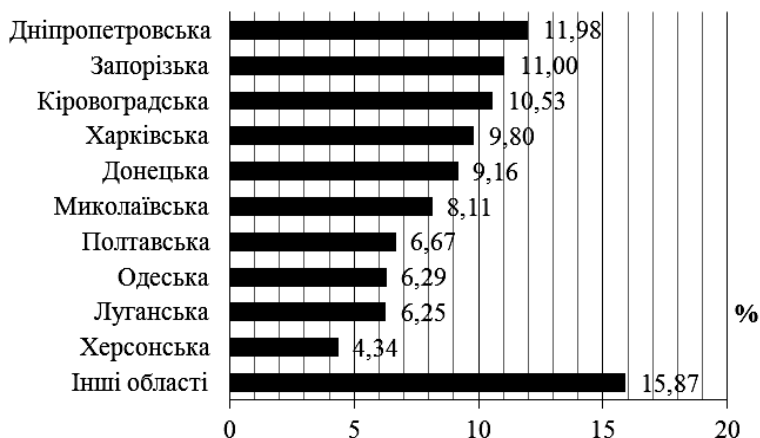


Рисунок 2.2 – Питома вага областей України у виробництві насіння соняшника (у середньому за 2000–2015 рр.)

Джерело: розраховано згідно статистичних даних [179; 180].

До десятки областей зі сприятливими умовами вирощування культури відносяться також: Миколаївська область, яка забезпечує 8,1 % насіння соняшника, виробленого в країні, Полтавська – 6,7 %, Луганська та Одеська – по 6,3 %, Херсонська – 4,3 % .

Для детального аналізу виробництва у чотирьох областях розраховано середньорічний темп приросту валового збору, площі посіву та врожайності соняшника (табл. 2.2).

Дані табл. 2.2 свідчать про те, що найвищий середньорічний темп приросту обсягів виробництва насіння соняшника мають дві області: Кіровоградська – 9,39 % та Харківська – 8,55 %. Характерно, що в цих регіонах активно нарощуються темпи приросту виробництва насіння соняшника завдяки інтенсивному фактору – урожайності, з паралельним, досить високим порівняно з іншими регіонами розвитком екстенсивного фактору – збільшенням площі під посіви культури.

Таблиця 2.2 – Середньорічні темпи приросту обсягів виробництва насіння соняшника та основних його факторів у лідируючих за валовим збором областях України (у середньому з 2000–2015 рр.), %

Області	Середньорічний темп приросту		
	валового збору	площі посіву	урожайності
Дніпропетровська	6,72	2,56	3,49
Запорізька	5,28	2,70	2,06
Кіровоградська	9,39	5,54	3,64
Харківська	8,55	3,48	4,80

Джерело: розраховано згідно статистичних даних [179; 180].

Запорізька область рухається як екстенсивним шляхом, розширюючи посівні площі під соняшником, так й інтенсивним, при темпі росту урожайності в середньому на 0,14 % щороку.

До речі, Запорізька область, загальна площа якої 27,2 тис. км² (4,5 % території України), є одним із регіонів інтенсивного аграрного виробництва в країні. Так, земельний фонд області становить 2 718,3 тис. га, із якого на сільськогосподарські угіддя припадає 82,7 %, у тому числі ріллі – 70,1 %. Головне природне багатство області – її земельні ресурси – представлені переважно чорноземними ґрунтами з високою природною родючістю. У поєднанні з теплим кліматом вони формують високий аграрний потенціал Запорізької області [208].

Особливістю сучасного етапу розвитку є те, що паралельно з інтенсивним зростанням виробництва насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах (СПП) нарощують його виробництво й особисті селянські господарства (ОСГ), створюючи певну виробничу конкуренцію (табл. 2.3).

Однією з причин активізації розвитку селянських господарств є безробіття окремих категорій селян, що зумовлює зростання самозайнятості сільського населення. Водночас, поштовхом до розвитку селянського господарювання в області є зростання попиту на сільськогосподарську продукцію. Так, у 2015 р.

господарства населення, використовуючи 783,2 тис. га (34,9 %) сільськогосподарських угідь, виробили 44,7 % сільськогосподарської продукції регіону (з якої 23,8 % – насіння соняшника).

Таблиця 2.3 – Динаміка показників виробництва насіння соняшника в Запорізькій області

Показники	2000 р.		2005 р.		2010 р.		2015 р.		2015 р. до 2000 р., %	
	СГП	ОСГ	СГП	ОСГ	СГП	ОСГ	СГП	ОСГ	СГП	ОСГ
Площа посіву, тис. га	267,4	88,4	317,5	208,1	424,4	147,8	361,9	168,4	135,3	190,5
Валовий збір, тис. ц	3 718,0	724,0	5 704,0	1 643,0	6 147,4	1 434,2	7 325,8	2 292,3	197,0	316,6
Валовий збір у порівнянних цінах 2010 року, млн грн	1 056,7	205,8	1 621,1	467,0	1 747,2	407,6	2 082,1	651,5	197,0	316,6
Урожайність, ц/га	13,9	8,2	18,0	7,9	14,5	9,7	17,9	13,6	128,8	165,9
Продуктивність 1 га посіву, грн	3 951,7	2 327,7	5 105,9	2 243,9	4 116,8	2 757,9	5 753,2	3 868,7	145,6	166,2
Частка категорії господарств, %:										
у посівній площі	75,2	24,8	60,4	39,6	74,1	25,9	68,2	31,8	-7,0 п.п.	7,0 п.п.
у валовому зборі	83,7	16,3	77,6	22,4	81,1	18,9	76,2	23,8	-7,5 п.п.	7,5 п.п.
Відношення частки обсягів виробництва до частки посіву	1,11	0,66	1,28	0,57	1,09	0,73	1,12	0,75	100,9	113,6

Джерело: розраховано за статистичними даними [164].

Аналіз виробництва насіння соняшника в області свідчить про домінуючі позиції сільськогосподарських підприємств порівняно з господарствами населення. Вони мають більший розмір посівних площ та вищу фондоозброєність праці, що забезпечило значно більшу продуктивність одного гектару ріллі (у 2015 р. в 1,5 рази більше, ніж у господарствах населення). Однак, якщо у 2000–2015 рр. обсяги виробництва насіння соняшника у господарствах населення зросли утричі, то в сільськогосподарських підприємствах – лише на 97 %.

З іншого боку, якщо у зазначеному періоді продуктивність 1 га площі посіву в сільськогосподарських підприємствах збільшилась на 1 801,5 грн/га, то у господарствах населення – лише на 1 541,0 грн (на 14,5 % менше). Співвідношення між питомою вагою виробництва та площею посіву, що демонструє здатність до самовідтворення, у сільськогосподарських підприємствах знаходиться на однаковому рівні з господарствами населення – 1,07.

З метою оцінювання перспектив цих категорій господарств Запорізької області щодо розвитку виробництва насіння соняшника методом підбору найімовірнішої поліноміальної функції отримано відповідні залежності (табл. 2.4).

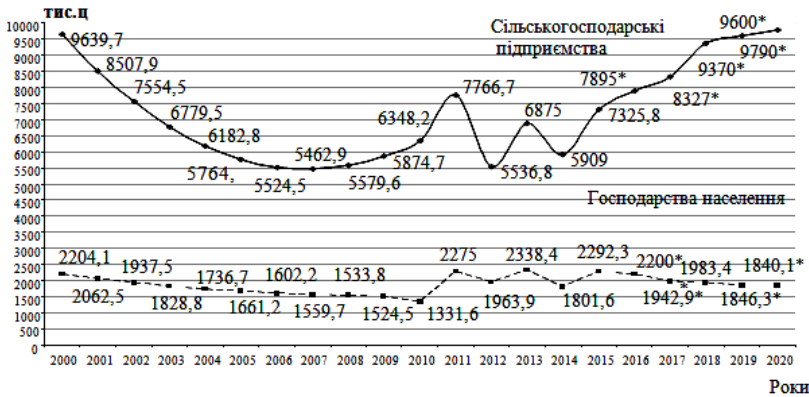
Таблиця 2.4 – Рівняння динаміки виробництва насіння соняшника в господарствах різних категорій Запорізької області (у середньому за 2000–2015 рр.)

Категорія господарств	Рівняння динаміки виробництва
Особисті господарства населення	$y = 2\,097,56 - 163,91t - 56,54t^2$
Сільськогосподарські підприємства	$y = 6\,377,25 + 71,47t + 90,13t^2$

Джерело: розраховано за даними [179].

Отримані залежності (табл. 2.4) свідчать про те, що сільськогосподарські підприємства забезпечують статистично кращі параметри тенденції, з більшою величиною коефіцієнту апроксимації.

Прогнозні дані (рис. 2.3) підтверджують цю тенденцію. Зокрема, у майбутньому сільськогосподарські підприємства забезпечуватимуть виробництво 84,1 % насіння соняшника (проти 15,9 % в особистих селянських господарствах).



* – прогнозований розмір валового збору насіння соняшника, тис. ц.

Рисунок 2.3 – Результати вирівнювання динамічного ряду валового виробництва насіння соняшника у господарствах різних категорій Запорізької області за параболою

Джерело: розраховано за даними [178].

Слід визнати, що це є логічним результатом, оскільки сьогодні переваги виробництва насіння соняшника у господарствах населення є певною мірою тимчасовими, адже ця категорія господарств отримує позитивні результати при мінімальному рівні фондо- та енергоозброєності праці. Однак такі господарства є дрібними за розміром, переважно з ручною працею, що не дозволяє використовувати сучасну техніку, впроваджувати передові технології.

Відповідно, перспектива з розвитком виробництвом насіння соняшника – за сільськогосподарськими підприємствами, які мають більший виробничий потенціал та кращі інноваційні можливості. Саме ця категорія господарювання, на наше переконання, у майбутньому визначатиме рівень виробництва насіння со-

няшника та значною мірою – соціально-економічну результативність цього напрямку рослинництва.

Про стан виробництва насіння сояшника у сільськогосподарських підприємствах досліджуваного регіону можна судити з даних табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Динаміка виробництва і збуту насіння сояшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області

Показники	2005 р.	2010 р.	2015 р.	2015 р. у % до 2005 р.
Кількість підприємств, де вирощували сояшник, од.	277	530	543	196,0
Зібрана площа насіння сояшника, тис. га	229,8	172,5	367,7	160,0
Питома вага сояшника у структурі посівів, %	26,9	32,6	39,0	12,9 п.п.
Урожайність насіння сояшника, ц/га	15,8	15,6	19,9	125,9
Валовий збір насіння сояшника, тис. ц	3 629,5	2 694,2	5 325,8	146,7
Валовий збір насіння сояшника у порівнянних цінах 2010 року, млн грн	319,5	237,1	468,7	146,7
Питома вага насіння сояшника у вартості валової продукції, %	25,1	12,5	8,2	-16,9 п.п.
Вироблено насіння сояшника з розрахунку на одно підприємство, т	1 310,3	508,3	923,0	70,4

Примітка: у 2010 р. та 2015 р. до сільськогосподарських підприємств віднесено фермерські господарства.

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Отже, у сільськогосподарських підприємств Запорізької області протягом досліджуваного періоду питома вага сояшника

в структурі посівів підвищилася на 12,9 %, врожайність зросла на 25,9 %, а валовий збір насіння, як наслідок, – збільшився на 46,7 %. Водночас питома вага насіння соняшника у структурі валової продукції скоротилася на 16,9 %.

Рівень рентабельності виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємств Запорізької області варіюється досить широко (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Групування сільськогосподарських підприємств Запорізької області за рівнем рентабельності виробництва насіння соняшника (2015 р.)

Групи підприємств за рівнем рентабельності, %	Кількість сільськогосподарських підприємств, од.	Питома вага, %
1 група – до -0,1	14	13,8
2 група – від -0,09 до 0,0	61	
3 група – від 0,1 до 14,9	41	17,6
4 група – від 15,0 до 29,9	55	
5 група – від 30,0 до 59,9	104	19,2
6 група – від 60,0 до 89,9	78	28,4
7 група – від 90,0 до 119,9	76	
8 група – від 120,0 до 149,9	41	13,3
9 група – від 150,0 до 179,9	31	
10 група – від 180,0 до 209,9	14	4,6
11 група – від 210,0 до 239,9	11	
12 група – від 240,0	17	3,1
Всього	543	100,0

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Як свідчать дані табл. 2.6, у 75 підприємствах (13,8 %) таке виробництво було збитковим. Ще 41 господарство (7,8 %) мало відносно невисоку (як для соняшника) рентабельність – до 14,9 %. У решті (78,4 %) підприємств виробництво насіння соняшника давало високі і дуже високі прибутки.

Гістограма розподілу сільськогосподарських підприємств Запорізької області за рівнем рентабельності насіння соняшника наведена на рис. 2.4.

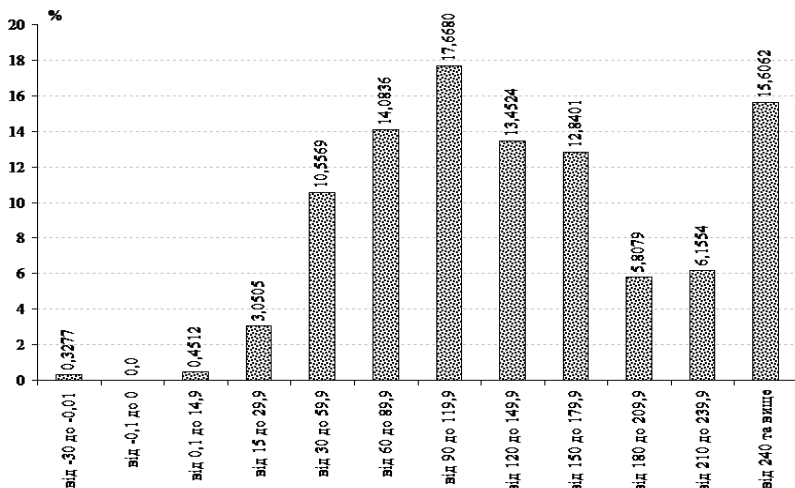


Рисунок 2.4 – Гістограма розподілу сільськогосподарських підприємств Запорізької області за рівнем рентабельності насіння соняшника у 2015 році.

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Дані рис. 2.4 свідчать про те, що максимальне значення рівня рентабельності соняшника досягається в інтервалі від 90 % до 119,9 %, мода становить 103,7 %, що відображає найчастіший рівень рентабельності вибірки. Показники асиметрії $S_k = -0,05$ і ексцесу $E_k = -1,66$ демонструють дещо зміщений центр вибірки з правого боку. Це свідчить про похибку нормального закону розподілу.

Рівень прибутковості виробництва насіння соняшника в господарствах різних форм також характеризується великою варіацією (табл. 2.7).

Встановлено (табл. 2.7), що господарства усіх організаційно-правових форм мають варіативний результат показника рівня рентабельності виробництва насіння соняшника. Однак цей показник є найменшим у товариствах з обмеженою відповідальністю та фермерських господарствах (коефіцієнт варіації не пе-

ревищує 70 %). Більш стабільний результат прибутковості підтверджують й інші статистичні характеристики, такі як середній рівень показника та мода (вони є найвищими).

Таблиця 2.7 – Рівень рентабельності виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах різних організаційно-правових форм Запорізької області (2015 р.)

Організаційно-правова форма	Модальне значення рівня рентабельності, %	Середній рівень рентабельності, %	Коефіцієнт варіації, %
Товариство з обмеженою відповідальністю	185,3	84,0	65,6
Акціонерне товариство	160,9	79,5	76,4
Сільськогосподарський виробничий кооператив	139,1	58,8	88,3
Приватне підприємство	158,4	72,5	81,4
Фермерське господарство	176,5	97,1	63,6
Державне підприємство	86,2	37,2	71,2

Джерело: розраховано за даними сільськогосподарських підприємств.

Оскільки Запорізька область, залежно від природно-кліматичних особливостей, різного складу ґрунту та наближеності до природних водоймищ, поділена на три агрокліматичні зони, то важливим чинником ефективності виробництва продукції є територіальне розміщення підприємств, адже агротехнологічна зона визначає основні відмінні властивості у вегетаційний період соняшника (табл. 2.8).

У табл. 2.9 подано інформацію про рівень ефективності (прибуткове/збиткове) виробництва насіння соняшника у господарствах області.

Таблиця 2.8 – Агрокліматичні райони Запорізької області

Агрокліматичні райони і підрайони	Суми температур вище 10°	Кількість опадів за вегетаційний період, мм	Кількість опадів за рік, мм	Гідротермічний коефіцієнт	Середня тривалість безморозного періоду	Кінець весняних заморозків	Початок осінніх заморозків
1	2	3	4	5	6	7	8
Перший агрокліматичний район, підрайон 1а (Запорізький, Вільнянський, Орхівський, Гуляйпільський, Новомиколаївський райони) – дуже теплий, помірно посушливий клімат	3 000– 3 100	240–260	400–450	0,8–0,9	160–185	друга половина квітня	друга декада жовтня
Перший агрокліматичний район, підрайон 1б (Більмацький, Пологівський, Розівський, Чернігівський райони) – дуже теплий, помірно посушливий клімат	3 000– 3 050	250–260	430–450	0,9	160–165	третя декада квітня	перша декада жовтня
Другий агрокліматичний район (Токмацький, Василівський, Великобілозерський, Веселівський, Кам'янсько-Дніпровський, Мелітопольський, Михайлівський райони) – дуже теплий, посушливий клімат	3 100– 3 250	240–260	350–420	0,7–0,8	160–175	друга половина квітня	друга декада жовтня

1	2	3	4	5	6	7	8
Третій агрокліматичний район (Якимівський, Бердянський, Призовський, Приморський райони) – дуже теплий, дуже посушливий клімат	3 200–3 300	210–230	350–410	0,7–0,8	180–190	друга декада квітня	друга декада жовтня

Джерело: [208].

Дані табл. 2.9 свідчать про те, що у 2015 р. 56,2 % підприємств зі збитковим виробництвом насіння соняшника припадало на другу та третю агрокліматичні зони, які є несприятливими зонами для вирощування культури. У таких сільськогосподарських підприємствах нижчі показники врожайності цієї культури, високі витрати на виробництво, що може бути наслідком недостатнього рівня управління ресурсами підприємства. Нижчий рівень цін реалізації насіння соняшника може свідчити про певні недоліки у комерційній діяльності зазначених господарств, особливостями маркетингового менеджменту та специфічності використання адміністративного ресурсу.

У подальших дослідженнях зроблено кореляційно-регресійний аналіз (в розрізі 20 адміністративних районів Запорізької області) залежності результативної ознаки (критерія ефективності), тобто рівня рентабельності виробництва насіння соняшника (Y_x) від таких чинників:

- середньорічної вартості активів на 1 га площі посіву соняшника, грн (X_1);
- виробничих витрат із розрахунку на 1 га площі посіву соняшника, грн (X_2);
- середньомісячних грошових надходжень від реалізації насіння соняшника, тис. грн (X_3);
- середньомісячної заробітної плати одного середньорічного працівника галузі рослинництва, грн (X_4);

Таблиця 2.9 – Рівень ефективності виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (2015 р.)

Показники; рівень ефективності виробництва насіння соняшника (прибуткове/ збиткове)		Райони									
		Бердянський	Василівський	Велико-Белозерський	Веселівський	Вільнянський	Гуляйпільський	Запорізький	Кам'янсько-Дніпровський	Більмацький	Мелітопольський
Кількість підприємств, од.	збиткове	6	14	–	–	–	3	21	–	4	12
	прибуткове	28	17	7	23	32	25	45	16	19	32
Витрати на 1 га посіву, грн	збиткове	4 176,2	6 878,6	–	–	–	4 019,2	12 802,8	–	985,0	4 784,0
	прибуткове	4 854,6	4 656,4	6 283,0	3 610,0	4 888,0	4 915,9	4 814,7	5 150,6	5 303,1	3 519,9
Урожайність, ц/га	збиткове	14,8	19,6	–	–	–	18,0	22,0	–	18,9	18,3
	прибуткове	16,3	24,0	26,4	14,5	24,9	23,2	25,3	23,9	24,0	21,9
Собівартість, грн/т	збиткове	5 440,6	4 745,9	–	–	–	4 819,2	4 962,1	–	–	4 877,1
	прибуткове	3 182,8	3 248,1	3 130,8	3 165,3	3 149,2	3 367,3	3 170,7	3 132,2	3 255,9	3 078,2
Ціна реалізації, т/грн	збиткове	4 968,5	4 171,6	–	–	–	4 673,3	4 728,3	–	–	4 588,6
	прибуткове	6 065,7	5 991,8	4 881,0	5 391,4	5 966,3	6 327,5	6 104,3	4 594,1	5 587,2	6 631,8

Продовж. табл. 2.9

Показники;рівень ефективності виробництва насіння соняшника (прибуткове/ збиткове)		Райони									
		Михайловський	Новомиколаївський	Оріхівський	Пологівський	Приазовський	Приморський	Розівський	Токмацький	Чернігівський	Якимівський
Кількість підприємств, од.	збиткове	–	–	7	–	–	7	–	6	–	–
	прибуткове	28	22	18	27	30	24	8	16	18	28
Витрати на 1 га посіву, грн	збиткове	–	–	2 848,3	–	–	5 414,7	–	4 619,2	–	–
	прибуткове	4 497,3	4 622,6	6 328,9	4 657,3	4 499,6	4 101,3	3 715,7	4 304,0	4 890,5	3 863,2
Урожайність, ц/га	збиткове	–	–	19,0	–	–	14,7	–	19,5	–	–
	прибуткове	20,1	21,1	23,4	19,4	16,6	19,4	18,6	18,3	18,3	19,3
Собівартість, грн/т	збиткове	–	–	4 804,9	–	–	3 988,2	–	4 975,3	–	–
	прибуткове	3 266,5	3 186,7	3 280,5	3 266,3	3 109,3	3 312,6	3 160,9	3 212,0	3 302,9	3 164,0
Ціна реалізації, т/грн	збиткове	–	–	4 743,5	–	–	3 850,3	–	4 523,2	–	–
	прибуткове	6 991,8	6 504,5	5 493,5	5 894,8	5 730,3	5 857,3	6 245,8	6 052,0	5 434,5	5 512,5

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

- витрат праці із розрахунку на 1 га площі посіву соняшника, люд-год. (X_5);
- грошової оцінки 1 га сільськогосподарських угідь, грн (X_6);
- дотацій та доплат галузі рослинництва з розрахунку на 1 га площі посіву цієї культури (X_7).

Отримане рівняння регресії має вигляд (2.1):

$$Y_x = -55,109 - 0,0029X_1 + 0,0275X_2 + 0,0014X_3 + 0,0274X_4 + 0,0003X_5 + 0,0073X_6 + 0,002X_7. \quad (2.1)$$

На основі парних коефіцієнтів кореляції між результативною та окремими факторними ознаками встановлено відсутність впливу на рівень рентабельності виробництва насіння соняшника витрат праці на 1 га площі посіву культури (X_5) та величини дотацій у розрахунку на одиницю площі посіву (X_7).

Відсутність впливу питомих витрат праці на рівень рентабельності виробництва соняшника є певною мірою неочікуваним. Проте це можна пояснити наявністю певних проблем використання праці (недоліками обліку затрат праці, неефективністю використання сільськогосподарського виробничого персоналу і, як наслідок, низьким рівнем продуктивності праці, недостатнім рівнем фондоозброєності праці та ін.)

Як відомо, дотації та доплати держави спрямовуються, перш за все, у збитковій галузі рослинництва, які поступово згортаються (овочівництво, садівництво тощо). Такий розподіл державних трансфертів є раціональним із позиції суспільних інтересів, адже підвищує забезпечення необхідною продукцією власного виробництва. Оскільки вирощування соняшника є високоприбутковою галуззю, то дотації та доплати в рослинництві суттєво не позначаються на загальному рівні рентабельності цієї культури.

Інші фактори є більш впливовими. Про це свідчить наближення коефіцієнту кореляції до одиниці (0,96). Встановлено, що всі статистичні параметри кореляційної моделі є прийнятними згідно з критеріями.

Більш тісним є взаємозв'язок між рівнем прибутковості виробництва соняшника та питомими виробничими витратами. Так, показник коефіцієнту кореляції між ними дорівнює 0,88. Це

свідчить про те, що зростання витрат на виробництво з розрахунку на 1 га площі посіву на одну гривню призведе до зростання рівня рентабельності культури на 0,0275 %. Зростання питомих витрат на 1 грн, у свою чергу, зумовить зростання виходу від реалізації насіння соняшника на 1,56 грн, що забезпечує повну окупність витрат.

Встановлено високий вплив на результативний показник грошової оцінки землі – коефіцієнт кореляції дорівнює 0,75. Таким чином, зростання грошової оцінки 1 га сільськогосподарських угідь на 1 грн забезпечить збільшення рівня рентабельності культури на 0,0073 %. Це може свідчити про створення диференційної земельної ренти I у тих високорезультативних сільськогосподарських підприємствах, основним чинником прояву чого є вигідне територіальне розміщення.

Доведено прямий зв'язок між рівнем рентабельності та середньомісячними грошовими надходженнями від реалізації соняшника й заробітною платою одного середньорічного працівника. Також виявлено і зворотній зв'язок: збільшення питомої вартості активів негативно впливає на приріст рівня рентабельності, що може зумовлюватись нераціональним складом активів, наявністю морально та фізично зношених машин і обладнання.

Оскільки основним показником інтенсивності виробництва є витрати з розрахунку на одиницю площі, то для визначення впливу чинників виробничих витрат на рівень рентабельності виробництва насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах проведено їх групування в розрізі районів Запорізької області. У процесі групування за результативну ознаку обрано рентабельність виробництва насіння соняшника (V).

Досліджувався вплив на нього таких факторних ознак:

X_1 – витрати на насіння з розрахунку на 1 га площі посіву культури, грн;

X_2 – витрати на мінеральні добрива з розрахунку на 1 га площі посіву, грн;

X_3 – витрати на нафтопродукти з розрахунку на 1 га площі посіву, грн;

X_4 – витрати на оплату послуг сторонніх організацій із розрахунку на 1 га посіву, грн (табл. 2.10).

Таблиця 2.10 – Залежність рівня рентабельності виробництва насіння сояшника від витрат виробництва в районах Запорізької області (2015 р.)

Показник	Групи районів за рівнем рентабельності, %				IV група в % до I групи
	I – до 55	II – 56–75	III – 76–95	IV – 95 і більше	
Кількість районів у групі	3	8	7	2	x
Середній рівень рентабельності виробництва насіння сояшника, %	42,7	63,0	83,2	103,3	241,9
Витрати на насіння з розрахунку на 1 га площі посіву сояшника, грн	510,8	601,4	661,7	673,5	131,9
Витрати на мінеральні добрива з розрахунку на 1 га площі посіву сояшника, грн	616,4	396,0	442,3	416,1	67,5
Витрати на нафтопродукти з розрахунку на 1 га площі посіву сояшника, грн	736,2	744,9	839,4	1014,2	137,8
Витрати на оплату послуг сторонніх організацій з розрахунку на 1 га посіву сояшника, грн	212,6	226,9	482,3	442,7	208,2

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Факторні ознаки продемонстрували досить високий вплив на результативний показник (табл. 2.10). Зокрема, вища в 2,4 рази рентабельність виробництва насіння сояшника в четвертій групі районів (проти першої групи) зумовлена більшими (з розрахунку на 1 га посівів) у 1,3 рази витратами на насіння, в

1,4 рази – на нафтопродукти, у 2,1 рази – на оплату послуг сторонніх організацій, які використовуються на механізованих роботах з вирощування соняшника. Варто зазначити про нестійку тенденцію впливу на рентабельність насіння соняшника витрат мінеральні добрива, які є досить дорогими та не завжди якісними.

З метою деталізації статистичних характеристик на базі програми EXCEL побудовано багатофакторну модель регресії. Встановлено, що найбільш варіативною ознакою серед обраних є розмір витрат на нафтопродукти (X_3) у розрахунку на 1 га посівної площі насіння соняшника (коефіцієнт варіації становить 63,2 %). Зокрема, таблиця кореляційного аналізу факт колінеарності заперечує. Жодного випадку парного коефіцієнту кореляції, який перевищує 0,8 не існує, що дозволяє використовувати кожний фактор моделі у регресії.

Отримане рівняння регресії має такий вигляд (2.2):

$$Y = -23,098 + 0,0036X_1 - 0,0753X_2 + 0,246X_3 + 0,0701X_4 \quad (2.2)$$

На основі отриманої залежності можна зробити висновок про таке:

- зростання витрат на насіння з розрахунку на одиницю площі на 1 грн (X_1) призводить до підвищення рівня рентабельності насіння соняшника на 0,0036 %;
- збільшення суми витрат на мінеральні добрива з розрахунку на 1 га площі (X_2) посіву на 1 грн обумовлює зменшення рентабельності на 0,0753 %;
- зростання витрат на нафтопродукти (X_3) та оплату послуг організацій (X_4) у розрахунку на одиницю площі посіву на 1 грн призводить до збільшення рівня рентабельності насіння соняшника на 0,246 % та 0,0701 % відповідно.

Значення окремих коефіцієнтів регресії не дають можливості встановити фактори, які більшою мірою впливають на рівень рентабельності виробництва соняшника. Для цього додатково введено у модель два статистичні параметри (табл. 2.11) – коефіцієнт еластичності (E_i) та Бета-коефіцієнт (β_i).

Таблиця 2.11 – Характеристика ступеня впливу досліджуваних факторів на рівень рентабельності насіння соняшника в районах Запорізької області (2015 р.)

Фактор	Коефіцієнт регресії, a_i	Коефіцієнт еластичності, E_i	β_i-коефіцієнт
x_1	-0,0036	-0,029	-0,016
x_2	-0,0753	-0,29	-0,157
x_3	0,246	1,346	0,729
x_4	0,0701	0,182	0,099

Джерело: власні розрахунки.

Аналіз зазначених параметрів (табл. 2.11) показує, що за ступенем впливу на формування рівня рентабельності виробництва насіння соняшника найбільший вплив має показник витрат на нафтопродукти в розрахунку на одиницю площі – його збільшення на 1 % призводить до зростання рівня рентабельності на 1,35 %. Значення коефіцієнта β_i теж засвідчує, що рівень рентабельності виробництва насіння соняшника найбільше залежить від питомих витрат на нафтопродукти. Інші структурні елементи виробничих витрат, такі як X_1 , X_2 та X_4 , мають нижчий потенціал впливу.

В цілому модель показує високі параметри залежності рівня рентабельності насіння соняшника від факторних ознак: значення коефіцієнта детермінації 0,84 свідчить про забезпечення результату на 84 % цими структурними елементами виробничих витрат; значення загального коефіцієнта кореляції 0,915 демонструє щільний зв'язок між величиною рівня прибутковості насіння культури та введеними до моделі статтями витрат. Статистичні параметри моделі свідчать про її математичну правомірність. Так, критерій Фішера дорівнює 19,219, що значно перевищує його критичне значення. Імовірність впливу статей витрат на рівень рентабельності виробництва соняшника становить 0,95.

Моделювання дозволило встановити, що найважливіший чинник ефективності виробництва соняшника знаходиться в

межах основної статті матеріальних витрат – витрат на енергоресурси. Це є доказом першочергової необхідності детального аналізу прямого зв'язку між витратами на енергетичні ресурси та рівнем ефективності виробництва насіння соняшника. Відповідно оптимізація витрат на енергетичні ресурси, їх раціональне використання є перспективним напрямом підвищення ефективності виробництва насіння соняшника.

Отже, соняшник як високорентабельна культура займає значні площі, зокрема, у Запорізькій області (друге місце в Україні), що зумовлено зональними умовами розташування посівів цієї олійної культури. Встановлено, що на рівень рентабельності насіння соняшника найбільше впливають витрати на нафтопродукти, насіння та оплата послуг сторонніх організацій.

2.2. Оцінка рівня енергоспоживання в логістичних системах

Доведено, що виробництво насіння соняшника є однією з найбільш енергозатратних видів продукції рослинництва. Зокрема, питомі витрати на нафтопродукти у структурі собівартості насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах Запорізької області щороку зростають. Якщо у 2011 р. цей показник становив 17,4 %, то у 2012 р. – 17,5 %, 2013 р. – 19,0 %, 2014 р. – 20,0 %, 2015 р. – 21,1 %. Тобто, за п'ять років приріст значення цього показника склав 3,7 процентних пункти, що може бути пояснено, зокрема, підвищенням цін на нафтопродукти.

Із метою визначення оптимальних за енергетичним критерієм площ посіву соняшника проведено результативне групування (табл. 2.12).

Встановлено (табл. 2.12), що між витратами палива та розміром посівів не існує пропорційної функціональної залежності. Якщо у II групі господарств, з площею посіву насіння соняшника від 501 до 1 000 га, питомі витрати енергоресурсу досягають мінімуму і становлять 42,9 кг у. п./га, то в IV групі господарств із площею від 2001 га розмір питомих енерговитрат є максимальним – 47,8 кг у. п./га. Така непропорційність затрат

енергоресурсів може бути пояснена виникненням різноспрямованого ефекту масштабу виробництва у короткостроковому періоді.

Таблиця 2.12 – Вплив розмірів посіву соняшника на питомі витрати пального в сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (у середньому за 2011–2015 рр.)

Групи підприємств за розміром посівних площ соняшника, га	Середній розмір площі посіву соняшника, га	Питомі витрати палива, кг у. п. / га
I група – до 500 га	263	43,1
II група – від 501 до 1 000 га	745	42,9
III група – від 1 001 до 2 000 га	1 408	45,3
IV група – від 2 001 га	2 687	47,8
У середньому	739	44,5

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

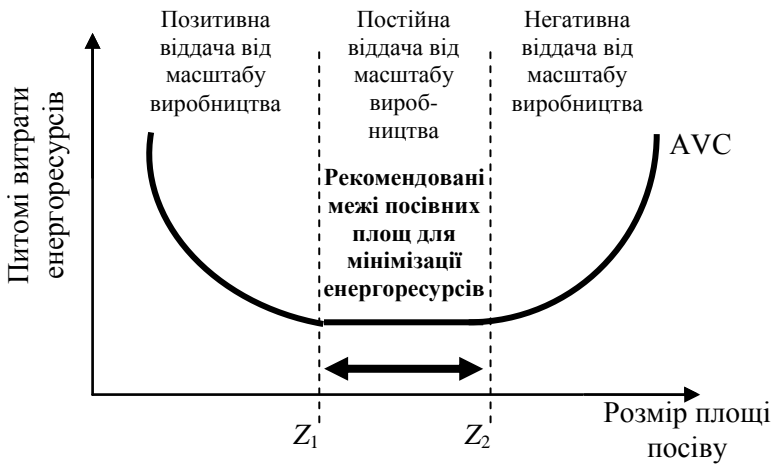
Зокрема, господарствам I та II груп властива позитивна віддача від масштабу посівних площ. Вони мають нижчі питомі витрати пального порівняно з III та IV групами сільськогосподарських підприємств Запорізької області, які перевищують межі переваг негативною віддачею енергоресурсу.

Зазначені тенденції зображено на графіку (рис. 2.5).

В економіці застосовується такий метод дослідження, як виробнича функція. Найчастіше використовуються виробничі функції з двома факторами [13], зокрема, функція Кобба-Дугласа [9]. Її названо на честь Чарльза Кобба та Пола Дугласа, які у 1928 р. застосували цю функцію для доведення залежності випуску продукції від таких факторів, як капітал і праця.

Як зазначає сучасний французький дослідник Тома Пікетті («Капітал у ХХІ столітті»), ці два американські економісти, використавши дані щодо промислового виробництва в США за

1899–1922 рр., показали певну стабільність частки доходу, що припадала на прибуток. До речі, зазначену ідею вперше висловив британський економіст Артур Боулі у 1920 р. у книзі про розподіл національного доходу Великої Британії в 1880–1913 рр. На думку Тома Пікетті, гіпотеза Кобба-Дугласа є наближеною відповіддю для певних півперіодів або секторів і в кожному разі – корисною відправною точкою для подальших роздумів.



Умовні позначення: AVC – середні змінні витрати енергоресурсів із розрахунку на одиницю продукції.

Рисунок 2.5 – Виникнення позитивного і негативного ефекту масштабу виробництва у короткостроковому періоді

Джерело: побудовано згідно з методичними підходами [9].

Із метою виявлення підпорядкованості питомих розмірів витрат палива дії ефекту масштабу проведено аналіз залежності енерговитрат від площі посіву культури за допомогою виробничої функції з двома змінними ресурсами. При цьому незалежні змінні набувають значення обсягів використовуваних ресурсів (у цьому випадку аналізується площа посіву і витрати

палива), а залежна змінна – значення обсягів продукції, яка виробляється (насіння соняшника).

Таким чином, виробнича функція насіння соняшника матиме вигляд (2.3):

$$Q = f(Z, E), \quad (2.3)$$

де Q – виробництво насіння соняшника, ц;

Z – площа посіву соняшника, га;

E – витрати пального, кг у. п.

Подальші дослідження дозволили представити функцію виробництва соняшника у вигляді виробничої функції (аналог функції Кобба-Дугласа) з урахуванням зазначених ресурсів (2.4):

$$Q = A Z^\alpha E^\beta, \quad (2.4)$$

де A – технологічний коефіцієнт;

α – коефіцієнт еластичності виробництва насіння соняшника за розміром площі посіву;

β – коефіцієнт еластичності виробництва насіння соняшника за витратами пального.

Розрахунки здійснено за допомогою пакету аналізу програми Excel і представлено у табличному вигляді (табл. 2.13).

Як свідчать дані табл. 2.13, найменш енерговитратним є вирощування соняшника в господарствах III групи з площею посіву 1 001–2 000 га, на що вказує показник граничної норми технологічного заміщення, який є нижчий порівняно з іншими групами господарств регіону і наближається до нуля. Це демонструє ефективну доповнюваність двох ресурсів, яка породжує зростаючу віддачу від масштабу (1 % збільшення витрат енергоресурсів забезпечує збільшення обсягу виробництва на 1,33 %).

Встановлено, що найбільш енерговитратним є виробництво насіння соняшника в господарствах з площею посіву цієї культури в межах від 501 до 1 000 га. Тут показник граничної норми технологічного заміщення найвищий (1,24), що характеризує високу технологічну заміненість енергетичних ресурсів, отже – й спадну віддачу від масштабу.

Таблиця 2.13 – Функція виробництва насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (у середньому за 2011–2015 рр.)

Групи сільськогосподарських підприємств за розміром площ посіву соняшника, га	Кількість сільськогосподарських підприємств	Функція виробництва насіння соняшника	Коефіцієнт віддачі від масштабу виробництва, характер віддачі	Функція енерговитрат при виробництві насіння соняшника	Гранична норма технологічного заміщення пального посівною площею
I група – до 500 га	235	$Q = 8,6203 Z^{0,96862775} E^{-0,05142}$	1,00; віддача постійна	$E = \frac{Q^{19,4477}}{1,57004 \cdot 10^{18} Z^{18,8398}}$	0,49
II група – від 501 до 1 000 га	120	$Q = 37,8634 Z^{0,86723} E^{0,0128}$	0,88; віддача спадна	$E = \frac{Q^{78,125}}{2,0097 \cdot 10^{123} Z^{67,75234}}$	1,24
III група – від 1 001 до 2 000 га	73	$Q = 0,6545 Z^{1,1545} E^{0,17552}$	1,33; віддача зростаюча	$E = \frac{Q^{5,6974}}{0,08936 Z^{6,57765}}$	0,13
IV група – від 2 001 га	35	$Q = 81,0682 Z^{0,4947} E^{0,23527}$	0,73; віддача спадна	$E = \frac{Q^{4,2504}}{129830967,6 Z^{2,10267}}$	0,38
Разом	463	$Q = 8,9635 Z^{0,964201} E^{-0,045768}$	1,00; віддача постійна	$E = \frac{Q^{21,8493}}{6,47097 \cdot 10^{20} Z^{21,067117}}$	0,50

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Іншим показником технічної ефективності виробництва насіння соняшника є врожайність культури. Це інтенсивний фактор виробництва, який формується під впливом конкретних ґрунтово-кліматичних умов і технології вирощування, що зумовлюють продуктивність рослин й визначають енергоємність виробництва продукції.

Високий рівень урожайності соняшника виступає джерелом виробничого ефекту, оскільки за рахунок виробничо-економічної орієнтації на максимальний обсяг виробництва та повнішого врахування вимог аграрного ринку забезпечується конкурентоспроможність продукції та зниження її ресурсоємності через мінімізацію витрат матеріальних і енергетичних ресурсів.

Із метою дослідження залежності енергоємності виробництва насіння соняшника від його урожайності було згруповано сільськогосподарські підприємства Запорізької області, результати чого наведено у табл. 2.14.

Таблиця 2.14 – Залежність енергоємності виробництва насіння соняшника від його урожайності в сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (у середньому за 2011–2015 рр.)

Групи господарств за урожайністю насіння соняшника, ц/га	Середньорічна урожайність насіння соняшника, ц/га	Середньорічна енергоємність виробництва насіння соняшника, кг у. п./ц
I група – до 10,0	8,1	3,82
II група – від 10,1 до 20,0	14,8	2,96
III група – від 20,1 до 30,0	22,6	2,21
IV група – від 30,1	32,6	2,08
IV група у % до I групи	402,5	54,5

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств»

Групування господарств Запорізької області (табл. 2.14) виявило, що між рівнем урожайності насіння соняшника та його

енергоємністю виробництва існує обернено пропорційний зв'язок. Так, на підприємствах IV групи порівняно з підприємствами I групи врожайність у 4 рази вища, а питомі енерговитрати майже удвічі менші. Таким чином, переваги високого врожаю очевидні.

Можна припустити, що більший рівень урожайності є результатом інновацій. Проте часто в господарствах поєднується екстенсивний фактор (збільшення площі посівів) з інтенсивним чинником (зростанням урожайності), сукупна дія яких може зневілювати обернено-пропорційну залежність енергоємності культури від рівня її врожаю. Саме тому подальшим кроком оцінки прямих енергетичних витрат є аналіз взаємодії двох основних чинників розвитку сільськогосподарського виробництва (площі посіву та урожайності).

Площа посіву та урожайність, як основні чинники рослинницької галузі, наділено прямим функціональним впливом на обсяги валового збору сільськогосподарської культури, який, у свою чергу, є результатом трансформації енергії ресурсів у процесі виробництва. Проте зростання валового збору завдяки збільшенню площі посіву та урожайності соняшника має нестійку тенденцію.

У зв'язку з цим, доцільним є дослідження зв'язку між показниками валового збору насіння соняшника та питомими енерговитратами. У цьому сенсі найбільш виправданим методичним підходом з усіх наявних методичних альтернатив є індексний аналіз факторної залежності. Цей статистичний метод індексного аналізу з метою відображення взаємозв'язку показників енерговикористання в процесі виробництва сільськогосподарських культур було удосконалено нами [154].

Використовуючи зазначені методичні підходи, визначено тенденції зміни енерговитрат при виробництві насіння соняшника в господарствах Запорізької області за 2011–2015 рр. шляхом застосування таких індексів.

Індекс зростання енергетичної ефективності виробництва насіння соняшника, який доцільно визначати за опрацьованими нами формулами (2.5), (2.6), (2.7):

$$I_{eec} = \frac{I_{B3c}}{I_{ec}}, \quad (2.5)$$

$$I_{B3c} = \frac{B3_{C1}}{B3_{C0}}, \quad (2.6)$$

$$I_{ec} = \frac{e_{C1}}{e_{C0}}, \quad (2.7)$$

де I_{eec} – індекс зростання енергетичної ефективності виробництва насіння соняшника;

I_{B3c} – індекс зростання валового збору насіння соняшника;

I_{ec} – індекс зростання енергоємності виробництва насіння соняшника;

$B3_{C0}, B3_{C1}$ – валовий збір насіння соняшника відповідно протягом базового та звітнього періодів, ц;

e_{C0}, e_{C1} – енергоємність виробництва насіння соняшника відповідно протягом базового та звітнього періодів, кг у. п./ц.

$$I_{B3c} = \frac{5\,208\,455}{4\,027\,271} = 1,29;$$

$$I_{ec} = \frac{2,81837}{2,8983} = 0,97.$$

Абсолютне збереження енергоресурсів при виробництві насіння знаходимо за формулою (2.8):

$$\Delta E_C = B3_{C0}e_{C0} - B3_{C1}e_{C1} + \Delta B3_C e_{C1}, \quad (2.8)$$

де $\Delta B3_C = B3_{C1} - B3_{C0}$ $I_{eec} = \frac{1,29}{0,97} = 1,33.$

Згідно з проведеними розрахунками:

$$\begin{aligned} \Delta E_C &= 4\,027\,271 \cdot 2,8983 - 5\,208\,455 \cdot 2,81837 + \\ &+ 5\,208\,455 - 4\,027\,271 \cdot 2,81837 = 321\,696 \text{ кг у.п.} \end{aligned}$$

Ці розрахунки дозволяють стверджувати, що за період із 2011 р. по 2015 р. енергетична ефективність виробництва насіння соняшника в Запорізькій області зросла на 33 %, що дозволило заощадити 321,7 т у. п. енергоресурсів. Такі позитивні наслідки викликані зростанням валового збору насіння соняшника на 29 % та зниженням енергоємності його виробництва на 3 %.

Встановлено (табл. 2.15), що основними визначальними факторами впливу на енергоємність виробництва насіння соняшника є: енерговитрати з розрахунку на 1 га посівної площі; землеємність соняшнику (обернений урожайності показник, який показує розмір площі посіву з розрахунку на 1 ц урожаю).

Таблиця 2.15 – Результати факторного аналізу енергоємності виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області

2011 р.			2015 р.			Енергоємність виробництва насіння соняшника, кг у. п./ц	Зміна, кг у. п./ц		
Питомі енерговитрати, кг у. п./га	Землеємність урожаю соняшника, га/ц	Енергоємність насіння соняшника, кг у. п./ц	Питомі енерговитрати, кг у. п./га	Землеємність насіння соняшника, га/ц	Енергоємність насіння соняшника, кг у. п./ц		всього	за рахунок	
								землеємності насіння соняшника	питомих енерговитрат
S_0	X_0	S_0X_0	S_1	X_1	S_1X_1	S_1X_0	$S_1X_1 - S_0X_0$	$S_1X_1 - S_1X_0$	$S_1X_0 - S_0X_0$
44,87	0,0646	2,898	43,31	0,0651	2,818	2,798	-0,08	+0,02	-0,1

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Кількісним фактором є індекс зміни енергоємності виробництва насіння соняшника за рахунок питомих енерговитрат (I_{Se}), який визначено за формулою (2.9):

$$I_{Se} = \frac{\sum S_1 X_0}{\sum S_0 X_0}. \quad (2.9)$$

$$I_{Se} = \frac{2,798}{2,898} = 0,9655.$$

Якісним фактором є індекс зміни енергоємності виробництва насіння соняшника за рахунок землеємності соняшника (I_{Xe}), що встановлено за формулою (2.10):

$$I_{Xe} = \frac{\sum S_1 X_1}{\sum S_1 X_0}. \quad (2.10)$$

$$I_{Xe} = \frac{2,818}{2,798} = 1,0071.$$

Індекс зміни енергоємності виробництва насіння соняшника (I_{ecc}) визначено згідно з формулою (2.11):

$$I_{ecc} = I_{Se} I_{Xe}. \quad (2.11)$$

$$I_{ecc} = 0,9655 \cdot 1,0071 = 0,97.$$

Відповідно до даних табл. 2.15 та виконаних розрахунків встановлено, що зниження енергоємності виробництва насіння соняшника на 3 % зумовлено абсолютним зменшенням цього показника на 0,08 кг у. п./ц, що відбулося за рахунок скорочення питомих затрат енергоресурсів на 0,1 кг у. п./ц (на 3,5 %). Такий фактор, як землеємність соняшника, навпаки, зумовив зростання енергоємності виробництва насіння соняшника на 0,02 кг у. п./ц (на 0,7 %), що знизило сукупний ефект комбінації факторів виробництва рослинництва.

Для виявлення взаємозв'язку між рівнем енергоємності виробництва насіння соняшника і такими показниками, як площа його посіву й урожайність, проведено групування сільськогосподарських підприємств (табл. 2.16).

Таблиця 2.16 – Залежність енергоємності виробництва насіння соняшника від площі посіву та урожайності в сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (у середньому за 2011–2015 рр.)

Групи господарств за рівнем енергоємності виробництва насіння соняшника, кг у. п./ц	Середньорічна енергоємність виробництва насіння соняшника, кг у. п./ц	Середньорічна площа посіву соняшника в господарствах, га	Середньорічна урожайність соняшника, ц/га
I група – до 2,00	1,35	1 515,9	17,1
II група – від 2,01 до 3,00	2,82	1 750,3	15,6
III група – від 3,01 до 6,00	4,74	664,0	12,6
IV група – від 6,01 до 8,00	6,82	476,2	14,3
V група – від 8,01	9,75	209,6	7,4

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

У результаті статистичного дослідження енергоємності виробництва насіння соняшника в господарствах Запорізької області (табл. 2.16) встановлено обернений вплив середнього рівня на результативну ознаку двох факторів (площі посіву та урожайності). Так, зі зростанням екстенсивного та інтенсивного показника культури знижуються показники сукупних витрат пального та енергоємності виробництва насіння соняшника (за винятком V групи господарств, що, ймовірно, викликано статистичною похибкою). Дія ефекту масштабу виробництва є закономірним явищем. При цьому, як правило, і екстенсивні, й інтенсивні шляхи збільшення виробництва насіння забезпечують позитивний вплив на показник прямих витрат енергоресурсів. Для того, щоб підтвердити відповідну тенденцію, сформовано модель регресії (табл. 2.17).

Отже, підсумовуючи проведені дослідження, слід зазначити, що для сучасного етапу сільськогосподарського виробництва перш за все внаслідок підвищення цін на пальне характерне від-

бувається зростання питомої ваги нафтопродуктів у структурі собівартості насіння соняшника (від 17,4 % у 2011 р. до 21,1 % у 2015 р. в сільськогосподарських підприємствах Запорізької обл.). Установлено, що зростання урожайності цієї сільськогосподарської культури протягом досліджуваного періоду з 8,1 ц/га до 32,6 ц/га (в 4,0 рази) забезпечує зменшення енергоємності виробництва насіння соняшника з 3,82 кг у. п./ц до 2,08 кг у. п./ц (в 1,8 разів).

Таблиця 2.17 – Статистичні характеристики залежності витрат пального (Y_x) від площі посіву соняшника (X_1) та урожайності (X_2) у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (2011–2015 рр.)

Групи господарств за рівнем енергоємності виробництва насіння соняшника, кг у. п./ц	Рівняння регресії	Коефіцієнт детермінації
I група – до 2,00	$Y_x = -24\,023 + 47,859X_1 + 1\,400,8X_2$	0,88
II група – від 2,01 до 3,00	$Y_x = -38\,014 + 129,48X_1 + 1\,667X_2$	0,96
III група – від 3,01 до 6,00	$Y_x = -10\,884 + 24,034X_1 + 611,852X_2$	0,76
IV група – від 6,01 до 8,00	$Y_x = -30\,819 + 52,068X_1 + 2\,857,55X_2$	0,87
V група – від 8,01 кг	$Y_x = -2\,986 + 40,635X_1 + 309,834X_2$	0,46
У середньому	$Y_x = -13\,973 + 46,775X_1 + 775,766X_2$	0,68

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Обґрунтовано доцільність моделювання функціональної залежності обсягів виробництва насіння соняшника від площі посіву та енерговитрат, що базуються на методичних підходах макроекономічної моделі виробничої функції Кобба-Дугласа і

враховують еластичність виробництва насіння соняшника як за розмірами площі посіву, так і за витратами. З'ясовано, що максимальний приріст обсягів виробництва насіння соняшника (залежно від кількості використаного пального) притаманний сільськогосподарським підприємствам із площею посіву цієї культури від 1 001 до 2 000 га, де збільшення енерговитрат на 1,00 % забезпечує зростання обсягів виробництва насіння на 1,33 %.

2.3. Ефективність використання пального на механізованих процесах

Підбір і запровадження енергетично ефективних технологій вирощування сільськогосподарських культур зазнає впливу великої кількості факторів:

- економіко-управлінських (планування розмірів полів, строків проведення механізованих робіт, методи використання техніки, облік і нормування використання палива та ін.);
- природно-кліматичних (агрокліматичні умови, механічний склад ґрунту, рельєф, довжина поля та ін.);
- конструктивно-технічних (параметри машин в контексті використання пального, вибір алгоритму виробництва з урахуванням складу машинно-тракторного парку та ін.).

Наявність такої складної системи взаємовідносин і зв'язків між технологічними процесами та зовнішнім і внутрішнім середовищем, точною кількісною і якісною оцінкою стану логістичної виробничої підсистеми дозволяє віднести впровадження енергоефективного виробництва насіння соняшника до найважливіших завдань. Потреба у детальному дослідженні технологічних процесів (до яких відносять якісну оцінку машинно-тракторного парку, підвищення продуктивності енергоресурсів, оптимізацію екстенсивного фактору в масштабах виробництва олійної культури тощо), зумовили необхідність використання когнітивного підходу.

Когнітивним аналізом тривалий час займаються такі вчені, як В. І. Максимов, Є. К. Корноушенко, С. В. Качаєв, А. К. Григорян [118] та ін.

Термін «когнітивний» походить від “cognition” – знання, пізнання (з лат.) і використовується у когнітивному моделюванні та системно-когнітивному аналізі при вирішенні завдання автоматизації певних функцій, що здійснюються людиною, та у процесі пізнання. Когнітивне моделювання застосовується для обґрунтування ефективних управлінських рішень та сценаріїв розвитку подій з урахуванням певних взаємопов’язаних факторів.

Когнітивна карта – послідовне подання зв’язків між об’єктами за певним маршрутом (карта-шлях) або одночасне уявлення просторового розташування об’єктів (карта-огляд). Уперше в науковий обіг поняття «когнітивна карта» було введено американським психологом Е. Толменом у 1948 р.

Когнітивна карта при аналізі чинників енергоефективного виробництва соняшника дозволяє виявити параметри системи взаємозв’язків, які потребують прискореного розвитку та вжиття необхідних заходів щодо їх удосконалення. Можливість впровадження енергоефективної технології виробництва визначається її якісною характеристикою (наявним виробничим потенціалом, логістичним та енергетичним менеджментом, сприятливим агрокліматом), розвитком ринкових відносин, позицією держави щодо енергозбереження, тобто мотиваційними факторами і стимулами, що визначають зацікавленість господарств, перш за все, у енергоефективному розвитку виробництва насіння соняшника, а також у кінцевому результаті (у контексті економічної та енергетичної ефективності) своєї діяльності.

Ключові фактори впливу на енергетичну ефективність виробництва насіння соняшника надано у табл. 2.18.

Факторний аналіз зовнішніх та внутрішніх чинників дозволив встановити певну систему взаємозв’язків, на засадах якої було побудовано павутинну модель функціональних зв’язків у вигляді матриці (табл. 2.19).

Вектор спрямованості кожної пари факторів (рис. 2.6) демонструє причинно-наслідкові зв’язки категорій системи, що дає можливість встановити силу впливу факторів та виявити основні важелі системи.

Таблиця 2.18 – Оцінка зовнішніх та внутрішніх факторів енергетичної ефективності виробництва насіння соняшника

Фактор	Назва фактору	Нормативне забезпечення	Зміст впливу		Схема впливу
			фактичний	необхідний або бажаний	
Внутрішні фактори					
X ₁	Технічне забезпечення	Регулюється Законом України «Про систему інженерно-технічного забезпечення в АПК України»	Недостатній рівень технічного забезпечення аграрного виробництва (у тому числі вирощування соняшника)	Забезпечення технологічної потреби підприємств у енергоефективних машинах та обладнанні	Довгострокові та великомасштабні інвестиції
X ₂	Повнота і своєчасність агротехнічних операцій	Не врегульовано достатньо	Допускаються відхилення у повноті та своєчасності технологічних операцій	Дотримання технології виробництва культури	Впровадження енергоефективних технологій вирощування соняшника
X ₃	Економічно обґрунтований розмір посівної площі соняшника	Регулюється Постановою КМУ «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах»	Більшу частину (з 30 % дозволеної) площі відведено під посіви соняшника (Запорізька обл.)	Оптимізація розмірів посівних площ соняшника	Впровадження науково обґрунтованих раціональних розмірів посівів соняшника
X ₄	Дотримання сівозміни	Регулюється Постановою КМУ «Про затвердження порядку розроблення проектів землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь»	Сівозміни часто не дотримуються (зокрема, у технології вирощування не завжди враховуються попередники)	Дотримання сівозміни	Контроль сівозмін органами екологічного контролю та землеустрою
X ₅	Транспортне забезпечення	Регулюється законами України «Про транспорт», «Про автомобільний транспорт» та ін.	Нестача енергоефективних транспортних засобів, недосконалість шляхова мережа	Оптимізація енергоємності перевезень	Забезпечення транспортними засобами, удосконалення транспортної інфраструктури

Фактор	Назва фактору	Нормативне забезпечення	Зміст впливу		Схема впливу
			фактичний	необхідний або бажаний	
X ₆	Нормоутворюючі чинники	Недосконалість нормативно-правового забезпечення	Інколи неврахування конкретних умов виробництва	Механізація і автоматизація процесів нормування праці	Завершення паспортизації сільськогосподарських угідь
X ₇	Економічно обґрунтований склад машинно-тракторного парку	Не врегульовано	Нестача сучасної енергоефективної техніки	Оновлення машинно-тракторного парку	Формування науково обґрунтованого енергоефективного складу машинно-тракторного парку
X ₈	Організаційно-економічна система логістики	Недостатнє. Потребує уточнення та удосконалення	Ускладнений доступ підприємств до постачальників енергоресурсу та ринків збуту виробленої продукції	Поліпшення доступу безпосереднього виробника до ринків ресурсів і продукції	Удосконалення механізму функціонування ринкової інфраструктури через інструментарій удосконалення торговельно-посередницьких послуг (обслуговуючі кооперативи)
Зовнішні фактори					
X ₉	Державна політика щодо енергозбереження	Регулюється законами України «Про енергозбереження», «Про Фонд енергоефективності» та ін.	Незначна державна підтримка виробництва енергоощадної техніки	Збільшення державної підтримки виробництва енергоощадної техніки	Удосконалення інвестиційного, фінансово-кредитного, цінного, податкового механізмів
X ₁₀	Економічний ризик	Нормативна база потребує удосконалення	Сільське господарство характеризується високим ступенем ризику, недосконалістю інструментів управління ризиками	Ефективна взаємодія між державою, страховими компаніями та агровиробниками	Державна підтримка розвитку агрострахування

Джерело: власна розробка.

Таблиця 2.19 – Матриця топології та напрямків взаємозв'язків

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
X_1		+	+			+	+		+	
X_2			+	+				+	+	
X_3	+						+	+		
X_4		+	+						+	
X_5			+				+	+		
X_6			+				+	+		
X_7	+	+	+			+		+		
X_8		+	+		+	+	+			
X_9	+		+				+	+	+	
X_{10}	-	-	-					-	-	

Примітка: знак «+» означає пряму залежність факторів, знак «-» вказує на обернену залежність факторів.

Джерело: власна розробка.

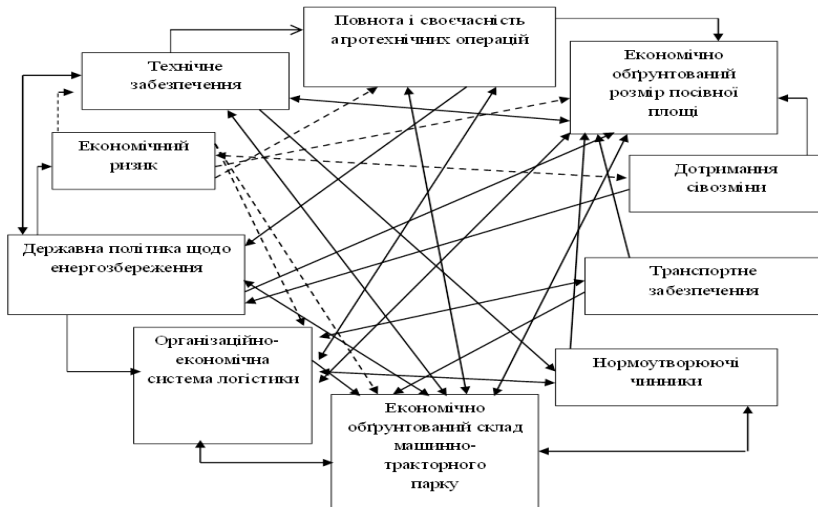


Рисунок 2.6 – Когнітивна карта взаємозв'язків факторів енергоефективного виробництва насіння соняшника

Джерело: розроблено з використанням методичних підходів [118].

Наведена модель (рис. 2.6) дозволяє встановити, що на рівень енергетичної ефективності виробництва насіння соняшника безпосередньо впливають такі фактори, як X_3 – економічно обґрунтований розмір посівної площі, X_7 – економічно обґрунтований склад машинно-тракторного парку, X_8 – організаційно-економічна будова системи логістики. З іншого боку, на зазначені чинники впливають й інші фактори системи.

Результатом експертної оцінки взаємодії елементів системи є матриця прискорення (табл. 2.20) та матриця гальмування (табл. 2.21).

Таблиця 2.20 – Матриця прискорення

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	Сума «актив»	Ступінь взаємодії
X_1		2	0,5	0,5	0,1	0,5	2	0,1	1	0,5	7,2	51,8
X_2	1		0,5	0,5	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	1	4,3	47,7
X_3	2	1		0,5	2	0,5	1	2	1	1	11	115,5
X_4	0,1	2	1		0,1	0,1	0,1	0,1	1	1	5,5	18,7
X_5	0,1	1	0,5	0,1		0,5	0,5	2	0,1	2	6,7	52,9
X_6	0,5	0,1	2	0,1	2		1	1	0,1	0,5	7,3	17,5
X_7	2	2	2	0,1	1	0,1		1	1	1	10,2	87,7
X_8	1	1	2	0,1	2	2	2		2	1	13,1	114
X_9	1	1	1	1	0,5	0,5	1	1		0,5	7,5	51
X_{10}	0,5	1	1	0,5	0,1	0,1	0,5	1	0,5		5,2	44,2
Сума «пасив»	8,2	11,1	10,5	3,4	7,9	2,4	8,6	8,7	6,8	8,5		
Ступінь активності	0,88	0,39	1,05	1,62	0,85	3,04	1,19	1,51	1,1	0,61		

Джерело: авторська розробка.

Розраховані на основі цих матриць ступінь взаємодії та ступінь активності факторів покладено в основу формування бази для інтерпретації ролі кожного ключового чинника, яку він віді-

грає у межах системи. Виходячи з потенціалу можливого впливу на енергетичну ефективність виробництва соняшника, фактори об'єднано у групи з різною інтерпретацією їх змісту (табл. 2.22).

Таблиця 2.21 – Матриця гальмування

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	Сума «актив»	Ступінь взаємодії
X ₁		2	0,5	0,1	0,5	0,1	2	1	1	2	9,2	96,6
X ₂	1		0,5	1	1	0,5	2	2	1	2	11	115,5
X ₃	2	1		0,1	1	1	0,5	2	1	1	9,6	54,7
X ₄	1	1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	1	4	12,4
X ₅	1	1	0,1	0,1		0,1	1	2	1	1	7,3	62,8
X ₆	1	0,5	2	0,1	1		1	1	0,5	0,5	7,6	29,6
X ₇	2	2	0,5	0,1	1	0,5		0,5	1	2	9,6	87,4
X ₈	0,5	2	1	0,1	2	1	1		1	1	9,6	92,2
X ₉	1	0,5	0,5	0,5	1	0,1	0,5	0,5		0,5	5,1	64,8
X ₁₀	1	0,5	0,5	0,1	1	0,5	1	0,5	1		6,1	54,9
Сума «пасив»	10,5	10,5	5,7	3,1	8,6	3,9	9,1	9,6	8	9		
Ступінь активності	0,88	1,05	1,68	1,29	0,85	1,95	1,05	1	0,64	0,68		

Джерело: авторська розробка.

Таблиця 2.22 – Інтерпретація факторів енергетичної ефективності виробництва насіння соняшника

Фактор	Стимулювання	Гальмування	Інтерпретація фактора
X ₁ – технічне забезпечення	Средня ступінь взаємодії, пасивний	Сильно взаємодіє, пасивний	Фактор має множину причинно-наслідкових зв'язків у системі, підпадає під вплив множини інших чинників. Може бути використано як важіль.

Фактор	Стимулювання	Гальмування	Інтерпретація фактора
X_2 – повнота і своєчасність агро-технічних операцій	Средня ступінь взаємодії, пасивний	Сильно взаємодіє, активний	Фактор має множину причинно-наслідкових зв'язків у системі, відчутно впливає на рівень енергетичної ефективності, здатний чинити вплив на зміну інших елементів. Гальмування цього фактора веде за собою зниження впливу інших факторів, утім його зростання незначно впливає на інші фактори. Може бути використано як важіль.
X_3 – розмір посівної площі соняшника	Сильно взаємодіє, активний	Сильно взаємодіє, активний	Фактор активно впливає на розвиток системи, його гальмівна дія менш значуща. Може бути як цільовим фактором, так і важелем впливу.
X_4 – дотримання сівозміни	Слабко взаємодіє, активний	Слабко взаємодіє, пасивний	Фактор зазнає слабого впливу системи. Однак його слід віднести до критичного каталізатора системи.
X_5 – транспортне забезпечення	Средня ступінь взаємодії, пасивний	Средня ступінь взаємодії, пасивний	Фактор зазнає слабого впливу системи, не може активно впливати на інші фактори. Може бути використано як індикатор.
X_6 – нормотворюючі фактори	Слабко взаємодіє, активний	Слабко взаємодіє, активний	Фактор може бути використано для стимулювання змін параметрів системи.
X_7 – склад машинно-тракторного парку	Сильно взаємодіє, активний	Сильно взаємодіє, середня ступінь активності	Зміна фактора є однією із цілей управління системою. Активно впливає на розвиток системи. Фактор може бути цільовим.

Фактор	Стимулювання	Гальмування	Інтерпретація фактора
X_8 – організаційно-економічна система логістики	Сильно взаємодіє, активний	Сильно взаємодіє, середня ступінь активності	Хоча фактор активно впливає на розвиток системи, його стимулююча дія менш значуща. Може бути як цільовим, так і важелем впливу.
X_9 – державна політика щодо енергозбереження	Слабко взаємодіє, середня ступінь активності	Середня ступінь взаємодії, пасивний	Фактор недостатньо впливає на зміну системи. Може бути використано як індикатор.
X_{10} – економічний ризик	Середня ступінь взаємодії, пасивний	Середня ступінь взаємодії, пасивний	Фактор є індикатором стану системи. До певної межі чинить незначний вплив на систему. Може бути використано як індикатор.

Джерело: авторська розробка.

До таких факторів відносяться (табл. 2.22):

– цільові фактори, зміна чи сталість яких є метою керування системою (X_3 – економічно обґрунтований розмір посівної площі, X_7 – економічно обґрунтований склад машинно-тракторного парку, X_8 – організаційно-економічна система логістики);

– фактори-індикатори, що відображають та пояснюють розвиток процесів у проблемній ситуації (X_4 – дотримання сівозміни, X_9 – державна політика щодо енергозбереження, X_{10} – економічний ризик);

– фактори-важелі (управління) як потенційно можливі важелі впливу на ситуацію (X_1 – технічне забезпечення, X_2 – повнота і своєчасність агротехнічних операцій, X_5 – транспортне забезпечення, X_6 – нормоутворюючі чинники).

Для поглибленого аналізу енерговитрат при виробництві насіння соняшника обрано три сільськогосподарські підприємства Запорізької області: ТОВ Агрофірма «Мир» Мелітополь-

ського району, ДП «Дослідне господарство «Ізвестія» Веселівського району, ТОВ «Україна» Приазовського району.

Хоча ці підприємства функціонують у різних агрокліматичних зонах, проте використовують однакову технологію вирощування соняшника на приблизно однакових площах. Ці підприємства протягом останніх десяти років зберігають соняшниковозернову спеціалізацію і мають середньостатистичні виробничі показники, що й зумовило вибір нами цих господарств.

Структуру енерговитрат при виробництві насіння соняшника зазначених підприємствах наведено в табл. 2.23.

Таблиця 2.23 – Структура енерговитрат при виробництві насіння соняшника у досліджуваних сільськогосподарських підприємствах Запорізької області, %

Показники	2011 р.	2013 р.	2015 р.	2015 р. у % до 2011 р.
ТОВ «Агрофірма «Мир»				
Питомі витрати енергоресурсів на виробництво 1 т насіння соняшника, кг у. п.	35,2	32,4	31,2	88,6
у т. ч.				
– дизельного пального				
– дизельного палива	31,3	28,8	28,3	90,4
– автомобільного бензину	0,9	1,2	1,1	122,2
– електроенергії	3,0	2,4	1,8	60,0
ДП «Дослідне господарство «Ізвестія»				
Питомі витрати енергоресурсів на виробництво 1 т насіння соняшника, кг у. п.	36,3	33,2	33,4	92,0
у т. ч.				
– дизельного пального				
– дизельного палива	32,2	28,6	29,2	90,7
– автомобільного бензину	1,1	1,2	1,3	118,2
– електроенергії	3,0	3,4	2,9	96,7

Показники	2011 р.	2013 р.	2015 р.	2015 р. у % до 2011 р.
ТОВ «Україна»				
Питомі витрати енергоресурсів на виробництво 1 т насіння соняшника, кг у. п.	33,4	30,5	30,3	90,7
у т. ч.				
– дизельного пального				
– дизельного палива	30,1	27,9	27,3	90,7
– автомобільного бензину	1,0	1,0	1,0	100,0
– електроенергії	2,3	1,6	2,0	86,9

Джерело: розраховано за даними господарств.

Згідно з даними табл. 2.23, за останні п'ять років енергоємність виробництва 1 т насіння соняшника у досліджуваних підприємствах мала тенденцію до зниження. Так, вона у 2015 р. становила в середньому 31,6 кг у. п., що на 9,8 % менше, ніж у 2011 р. Така економія витрат енергоресурсів відбулася за рахунок скорочення використання дизельного пального при проведенні механізованих польових робіт (на 9,3 %) та електроенергії у процесі очищення та навантаження соняшника (на 19,5 %). Питомі витрати автомобільного бензину протягом аналізованого періоду збільшилися на 13,0 %, що пояснюється зростанням обсягів перевезень ресурсів і врожаю.

Виникає запитання: чи дійсно позитивна тенденція енергозбереження при виробництві продукції є відображенням використання наявних резервів зниження енергоємності (в контексті удосконалення виробничих процесів), чи це є результатом економії енергоресурсів за рахунок інших чинників? Відповідь на це запитання одержано при аналізі основних процесів вирощування соняшника (табл. 2.24–2.25).

Аналіз даних табл. 2.24–2.25 показав, що з усіх груп технологічних процесів найбільш енерговитратною є оранка зябу (43,5–46,1 % енерговитрат), що пов'язано з технологічними особливостями перевертання пласта ґрунту.

Таблиця 2.24 – Структура споживання дизельного пального при вирощуванні соняшника (у середньому в досліджуваних підприємствах Запорізької області)

Технологічний процес	2011 р.		2013 р.		2015 р.		Обсяги 2015 р. у % до 2011 р.
	обсяг, л/га	питома вага, %	обсяг, л/га	питома вага, %	обсяг, л/га	питома вага, %	
Оранка зябу	20,2	46,1	23,5	50,0	19,6	43,5	97,0
Передпосівна культивування	6,5	14,8	5,3	11,2	10,5	23,2	161,5
Посів	2,7	6,1	2,4	5,1	2,7	6,0	100,0
Догляд за посівами	6,1	13,9	6,1	12,9	4,4	9,8	72,1
Збирання урожаю	8,3	19,1	9,7	20,8	7,9	17,5	95,2
Усього	43,8	100,0	47,0	100,0	45,1	100,0	103,0

Джерело: розраховано за даними ТОВ «Агрофірма «Мир», ДП «Дослідне господарство «Ізвестія», ТОВ «Україна» Запорізької обл.

Таблиця 2.25 – Планові та фактичні витрати дизельного пального при вирощуванні соняшника у досліджуваних підприємствах Запорізької області

Технологічна операція	У середньому на одне підприємство									2015 р. у % до 2011 р.
	2011 р.			2013 р.			2015 р.			
	факт, тис. л	за нормою, тис. л	фактичне значення до норми, %	факт, тис. л	за нормою, тис. л	фактичне значення до норми, %	факт, тис. л	за нормою, тис. л	фактичне значення до норми, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Оранка зябу	7,9	7,7	102,5	8,4	7,7	109,1	8,4	8,5	98,8	106,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Передпосівна культивация	2,3	2,1	110,0	2,1	1,8	116,7	4,3	3,9	110,3	187,0
Посів	1,1	1,2	91,7	1,0	1,2	83,3	1,3	1,4	92,9	118,2
Догляд за посівами	2,4	2,6	92,3	2,9	2,4	120,8	2,3	2,6	88,5	95,8
Збирання урожаю	3,1	3,3	93,9	4,2	3,9	107,7	3,7	4,0	92,5	119,4
Усього	16,8	16,9	99,4	18,6	17,0	109,4	20,0	20,4	98,0	119,0

Джерело: розраховано за даними ТОВ «Агрофірма «Мир», ДП «Дослідне господарство «Ізвестія», ТОВ «Україна» Запорізької обл.

З іншого боку, негативним є те, що в господарствах на оранці використовують застарілі (як фізично, так і морально), енерговитратні трактори Т-150, Т-150К, ДТ-75. Позитивним є те, що у 2015 р. відбулося певне скорочення енерговитрат, порівняно з 2011 р. та 2013 р., коли складні погоднокліматичні умови призвели до перевитрати пального на оранці.

На другому місці за обсягами витрат дизельного пального є збирання урожаю (17,5–19,1 %). Тут теж використовується в основному застаріла техніка – зернозбиральні комбайни Дон-1500 + ПСП-10, СК-5 + ПСП-1,5 (крім відносно нового агрегата КЗС-3). Питомі витрати пального мають позитивний темп зменшення, забезпечивши мінімальний результат – 7,9 л/га (2015 р.), що менше величини планових показників на 7,5 %.

Значна частка витрат пального припадає на передпосівну культивацию (11,2–23,2 %). Щорічне їх коливання має наростаючу величину, що призводить до негативного наслідку у вигляді перевитрати енергетичного ресурсу від 10 до 17 %, оскільки використовується застаріла енерговитратна техніка (Т-150К + 2КПС-4, Т-150 + 2КПС-4, ДТ-75 + 2КПС-4).

Міжрядна культивация виконується агрегатами МТЗ-80 + КРН-5,6. У 2015 р. відбулося скорочення витрат пального на стадії догляду за посівами, які становили 4,4 л/га. Їх питома вага у структурі затрат дизельного пального складає 12,2 %, що менше за нормативні витрати палива на 0,3 тис. л (на 11,5 %).

Найменша доля витрат у структурі споживання дизельного пального припадає на сівбу – 5,7 %, яка виконується агрегатами МТЗ-80 + СПЧ-8, МТЗ-80 + Multicorn. Порівняння фактичних витрат дизельного пального з нормативними демонструє економію пального на сівбі протягом всього п'ятиріччя до 10,7 %.

Сільськогосподарські підприємства Запорізької області активно шукають резерви зниження величини прямих витрат палива при вирощуванні соняшника. Проте, як свідчать спостереження, роблять це шляхом скорочення кількості технологічних операцій, а не за рахунок удосконалення технологій та оновлення технічних засобів.

Останнім часом багато сільськогосподарських підприємств досліджуваного регіону впроваджують мінімальну та нульову технологію обробітку ґрунту при вирощуванні соняшника. Одним із таких підприємств є ТОВ «Олександрівка» Приазовського району Запорізької області, яке з метою впровадження інноваційних технологій вирощування соняшника застосовувало одночасно на окремих полях три різні схеми обробітку ґрунту. Порівняльні характеристики альтернативних технологій наведено у табл. 2.26.

Таблиця 2.26 – Енергетична ефективність різних технологій обробітку ґрунту та посіву соняшника в ТОВ «Олександрівка» Приазовського району Запорізької області

Технологічна операція	Трактор	Сільськогосподарська машина	Продуктивність агрегата, га/год	Витрати пального на 1 га, кг
Традиційно-класична схема обробітку ґрунту				
Лущення стерні	Т-150К	ЛДГ-15	30,3	2,9
Оранка	Т-150	ПЛН-5-35	6,6	16,7
Весняне боронування ґрунту	Т-150	СГ-21, БЗСС-1,0	88,0	1,2
Передпосівна культивування	Т-150	КПСП-4, БЗСС-1,0	45,4	3,4
Сівба	Т-150К	СКПП-12	19,0	2,7
Разом				26,9

Технологічна операція	Трактор	Сільськогосподарська машина	Продуктивність агрегата, га/год	Витрати пального на 1 га, кг
Мінімальний обробіток ґрунту				
Дискування	Т-150К	УДА-3,8-20	12,5	7,3
Культивація	Т-150К	КПС-8	28,0	4
Весняне боронування	Т-150	СГ-21, БЗСС-1,0	88,0	1,2
Передпосівна культивация	Т-150	КПС-8, БЗСС-1,0	45,4	3,4
Сівба	Т-150К	СКПП-12	19,0	2,7
Разом				18,6
Нульовий обробіток ґрунту				
Подрібнення решток	К-700	ПН-4	14,0	16,7
Сівба	John Deere 8430	АТД 9,35	9,8	4,72
Разом				21,4

Джерело: складено за даними підприємства.

Згідно з даними табл. 2.26, витрати пального із розрахунку на 1 га при мінімальному обробітку ґрунту найнижчі – 18,6 кг/га. При нульовому обробітку вони складають 21,4 кг/га, класичному обробітку – 26,9 кг/га, що відповідно на 13,1–30,9 % менше.

Використовуючи методичні підходи [195], виділено чотири категорії технічного забезпечення суб'єктів господарювання при вирощуванні соняшника:

1) високий рівень технічного забезпечення. Характеризується комплектуванням машинно-тракторного парку сучасною високопродуктивною енергоощадною технікою (як вітчизняною, так і зарубіжною), застосуванням енергоощадних технологій вирощування соняшника, високим рівнем культури землеробства, що забезпечує високий врожай та оптимальну енергоємність виробництва насіння;

2) достатній рівень технічного забезпечення. Передбачає укомплектування господарств вітчизняною технікою (в основному сучасною), використання традиційних технологій вирощування соняшника;

3) задовільний рівень технологічного забезпечення. Характеризується комплектуванням машинно-тракторного парку технікою вітчизняного виробництва зі значною часткою застарілих машин, застосуванням традиційних технологій вирощування соняшника;

4) низький рівень технічного забезпечення. При такому варіанті машинно-тракторний парк господарства укомплектований переважно застарілою вітчизняною технікою, що дозволяє виконувати мінімально-необхідні механізованих операцій, забезпечуючи невисоку врожайність соняшника.

Для підтвердження залежності витрат палива від рівня технічного забезпечення проаналізовано різні варіанти традиційної технології виробництва насіння соняшника (попередник у сівозміні – озима пшениця) за різного складу машинно-тракторного парку підприємств II групи, четвертий клас ґрунтів (табл. 2.27).

Як свідчать дані табл. 2.27, склад машинно-тракторного парку значною мірою зумовлює енергетичну ефективність виробництва насіння соняшника. Так, за високого рівня технічного забезпечення питомі витрати пального з розрахунку на 1 ц насіння складає 1,8 кг, що в 1,8 раза менше, ніж за низького рівня технічного забезпечення. У зв'язку з цим системне оновлення і розвиток машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств, поповнення його новими, високопродуктивними, енергоефективними силовими і робочими машинами набуває першочергового значення.

На ефективність роботи машинно-тракторних агрегатів впливають природно-виробничі чинники, що визначають її продуктивність та питомі витрати пального. Саме тому виникає потреба у детальному дослідженні третього фактору-важеля – нормотворюючі чинники.

Таблиця 2.27 – Вплив технічного забезпечення на рівень питомих витрат пального при вирощуванні соняшника (зона Степу, традиційна технологія)

Показники		Основний обробіток ґрунту	Передпосівний обробіток ґрунту та сівба	Догляд за посівами	Збирання врожаю	Разом
Низький рівень технічного забезпечення						
Склад агрегату	енергомашина	ДТ-75	ДТ-75	МТЗ-80	ЮМЗ-6Л	
	марка сільськогоспо- дарської машини, кількість	ЛД-10 (1) ПЛН-4-35 (1) ЗКШ-6А (1) КПСЛ-4,0 (1) БЗСС-1,0 (4)	СГ-21 (1) БЗТС-1 (21) КПСЛ-4 (1) БЗСС-1 (4)	СУПН-8 (1) С-11У (1) ЗКШ-6А (2+1)	СГ-21 (1) ЗБП-0,6А (24) КРН-4,2 (1)	
Витрати пального, кг	на 1 га	26,7	11,3	7,2	13,7	58,9
	на увесь обсяг робіт	2 970,0	1 145,4	750,9	1 370,0	6 236,3
Урожайність, ц/га						18,0
Питомі витрати пального, кг/ц						3,3

Продовж. табл. 2.27

Показники		Основний обробіток ґрунту		Передпосівний обробіток ґрунту та сівба			Догляд за посівами		Збирання врожаю		Разом
Задовільний рівень технічного забезпечення											
Склад агрегату	енергомашина	T-150K	T-150	T-150	ЮМЗ- 6Л	МТЗ- 80	ЮМЗ-6Л	МТЗ-80	Дон-1500		
	марка сільськогоспо- дарської машини, кількість	ЛДГ-15 (1)	ПЛН-5-35 (1) ЗККШ-6А (1) КТС-10-1 (1)	СТ-21(1) БЗТС-1 (21) С-11У (1) КПСЛ-4 (2)	ПФ-0,75 (1) 2ЛПТС-4-793А (1) МВУ-900(1)	СУПН-8 (1) С-11У (1) ЗККШ-6А (2+1)	СТ-21 (1) ЗБП-0,6А (24)	КРН-4,2 (1) ОП-2000-01 (1)	ПЗС-8 (1)		
Витрати пального, кг	на 1 га	31,4		10,5			12,8		20,4		75,1
	на увесь обсяг робіт	3 430,0		1 080,0			1 336,8		2 040,0		7 886,8
Урожайність, ц/га											25,0
Питомі витрати пального, кг/ц											3,0

Продовж. табл. 2.27

Показники		Основний обробіток ґрунту		Передпосівний обробіток ґрунту та сіва				Догляд за посівами		Збирання врожаю	Разом
Достатній рівень технічного забезпечення											
Склад агрегату	енергомашина	Т-150К	Т-150	Т-150	Т-150К	МТЗ-80	ХТЗ-170	Т-150К	МТЗ-80	Дон-1500	
	марка сільськогосподарської машини, кількість	ЛДГ-15 (1)	ПЛН-5-35(1) ЗККШ-6А (1) КТС-10-1 (1)	СГ-21(1); БЗТС-1 (21) С-11У (1); КПСП-4 (2)	МЖ-10 (1) СКПП-10 (1)	ОП-20002-01 (1); С-11У (1) ЗККШ-6А (2+1)	Європак- 6000 (1)	СГ-21 (1) БЗСС-1 (21) МЖ-10 (1)	ОП-2000-01 (1)	ПЗС-8 (1)	
Витрати пального, кг	на 1 га	31,4		13,2				5,2		21,6	70,4
	на увесь обсяг робіт	3 430		1 374,3				512,7		2 160,0	7 477
Урожайність, ц/га											30,0
Питомі витрати пального, кг/ц											2,4

Продовж. табл. 2.27

Показники		Основний обробіток ґрунту				Передпосівний обробіток ґрунту та сівба				Догляд за посівами		Збирання врожаю	Разом
Високий рівень технічного забезпечення													
Склад агрегату	енергомашина	Т-150К	ЮМЗ-6Л	К-701	ХТЗ-170	Т-150	Т-150К	МТЗ-80	ХТЗ-170	Т-150К	МТЗ-80	John Deere 9500	
	марка сільськогосподарської машини, кількість	ЛДГ-15 (1)	ПГ-0,3 (1) 2ПТС-4-793А (1) МВУ-900(1)	ПТК-9-35 (1)	КТС-10-1 (1)	СТ-21(1) БЗТС-1 (21)	СКШ-12 (1) МЖ-10 (1)	С-11У (1); ЗККШ-6А (2+1) ОП-20002-01 (1)	Європак-Б622-6000 (1)	СТ-21 (1) БЗСС-1 (21) МЖ-10 (1)	ОП-2000-01 (1)	ПЗС-8 (1)	
Витрати пального, кг	на 1 га	29,7				13,7				5,5	13,5		32,3
	на увесь обсяг робіт	3 316,2				1 406,3				668,6	1 350,0		6 741,1
Урожайність, ц/га													35,0
Питоми витрати пального, кг/ц													1,8

Джерело: складено за даними [193].

До основних факторів, що впливають на розмір витрат енергоресурсів при виконанні механізованих робіт, відносять довжину гону (розмір поля), кут схилу, наявність криволінійності, опір ґрунту, вологість ґрунту, наявність каміння в 25-сантиметровому шарі ґрунту, висота над рівнем моря.

Розрахунки, проведені за даними [192; 194], свідчать про те, що:

- якщо довжина гону буде менше 80 м, то продуктивність агрегату становитиме лише 18 % порівняно з довжиною гону понад 1 000 м;

- залежно від кута схилу продуктивність машинно-тракторного агрегату може зменшуватися на 38 %, наявності криволінійних смуг – на 41 %, пересіченості перешкодами – на 35 %, питомого опору ґрунту – на 34 %, наявності каміння на оброблюваній площі – 21 %, висоти над рівнем моря – на 16 %, вологості ґрунту – на 20–30 %;

- при підвищенні вологості порівняно з оптимальною на 10 % продуктивність гусеничного трактора зменшується на 30 %, а колісного – на 40 %, при цьому витрата пального підвищується відповідно на 40 % і 65 %;

- при зменшенні вологості ґрунту на 10 % відносно оптимального рівня погодинна продуктивність агрегата знижується на 20 %, а витрата пального збільшується на 24 %;

- зниження продуктивності на кожний кут схилу становить 1–3 % залежно від величини схилу, виду роботи та складу агрегату. При цьому воно прогресує зі збільшенням кута схилу, особливо понад 8–10°;

- якщо машинно-тракторний агрегат працює на висоті 2 000 м щодо рівня моря, то витрата пального зростає на 12–25 %, а продуктивність зменшиться на 15–20 %.

Особливим нормоутворюючим чинником, що визначає продуктивність машинно-тракторних агрегатів у процесі виконання механізованих операцій, є довжина гону (група поля). Існуючі науково-обґрунтовані норми продуктивності та витрати палива при виконанні окремого виду технологічної операції демон-

струють, що група поля має обернено пропорційний зв'язок із величиною затрат пального [194]. Наприклад, агрегат Т-150К + ПЛН-5-35 на оранці має найнижчий рівень питомих витрат дизельного пального на полях I групи при довжині гону більше 1 000 м (14,2 л/га), тоді як на полях VIII групи – 26,2 л/га. При цьому тенденція зростання енерговитрат має вигляд прогресії, досягаючи свого максимуму за довжини гону менше 80 м.

Такі взаємозалежні величини дають можливість виявити лінію тренда впливу довжини гону на рівень затрат енергетичних ресурсів, яка, згідно наших досліджень, матиме такий вигляд (2.12):

$$Y = 23,892 - 0,011X, \quad (2.12)$$

де Y – питомі витрати палива, л/га;

X – довжина гону поля, м.

Визначена функціональна залежність дає можливість встановити зв'язок витрат пального в розрахунку на одиницю площі та групою поля (табл. 2.28).

Таблиця 2.28 – Вплив довжини гону на витрати пального при оранці агрегатом Т-150К + ПЛН-5-35

Показники	Довжина гону, м								
	50	100	200	400	600	800	1 000	1 500	2 000
Площа посіву соняшника, га	0,25	1	4	16	36	64	100	225	400
Витрати пального, кг/га	26,2	22,8	21,7	19,6	17,4	15,2	13,0	9,6	6,2

Джерело: розраховано за даними [194].

Дані табл. 2.28 свідчать про те, що виросування соняшника на малих площах із позицій енерговитрат є недоцільним. Більш ефективними є розміри довжини гону, що відповідають I та II групі поля (від 600 до 1 000 м).

Підсумовуючи дослідження, зазначимо, що шляхом когнітивного моделювання середовища функціонування сільськогоспо-

дарських підприємств установлені такі ключові фактори: технічна оснащеність, повнота і своєчасність агротехнічних операцій, нормоутворюючі чинники, транспортне забезпечення. Проведений аналіз структури споживання дизельного пального при вирощуванні соняшника показав, що найбільша питома вага цього енергоресурсу припадає на оранку зябу. Це зумовлює необхідність запровадження інноваційних технологій обробітку ґрунту (нульового та мінімального). Актуальним є підвищення рівня технічного забезпечення господарств, застосування сучасних енергоощадних технічних засобів у рільництві. На енергетичну ефективність вирощування соняшника також впливають розміри поля, що обумовлює доцільність використання земельних ділянок із довжиною гону 600 м і більше.

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯМ

3.1. Сценарний метод енергетичного менеджменту логістичних систем

Для визначення ефективності енергетичного менеджменту необхідно ідентифікувати умови, які породжують можливі альтернативи результату енергомосткості виробництва продукції, і на основі аналізу цих умов за критеріями граничної продуктивності енергетичних ресурсів формувати кінцеву мету та здійснювати виробничу діяльність, спрямовану на досягнення мети.

Прийняті рішення щодо енергоспоживання поділяються на три групи (рис. 3.1).

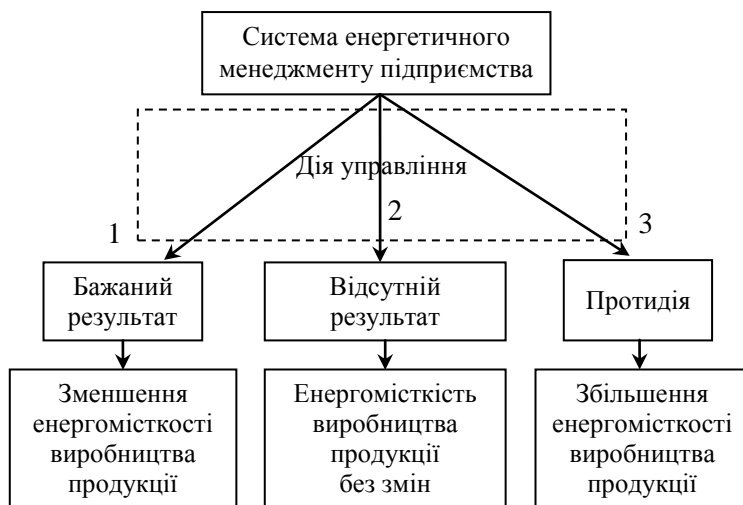


Рисунок 3.1 – Альтернативи результативності енергетичного менеджменту підприємства

Джерело: власна розробка.

Аналіз дає змогу виявити три варіанти, за яких результат управлінських дій буде різним (рис. 3.1). Так, управління енер-

гетичними витратами за першого типу відображають стратегію виробництва продукції, яка з великою імовірністю забезпечує оптимальну енергомісткість виробництва за рахунок обґрунтованого енергоменеджменту. Для другого і третього варіантів виробництва характерний не досить ефективний енергоменеджмент. Зокрема, властиве прийняття недостатньо обґрунтованих рішень та відсутність ефективних інструментів контролю витрат енергетичних ресурсів.

Щоб виявити функціональної залежності рентабельності виробництва насіння соняшника від чинників, що характеризують рівень виробничого та енергетичного менеджменту, проведено результативне групування сільськогосподарських підприємств Запорізької області (табл. 3.1).

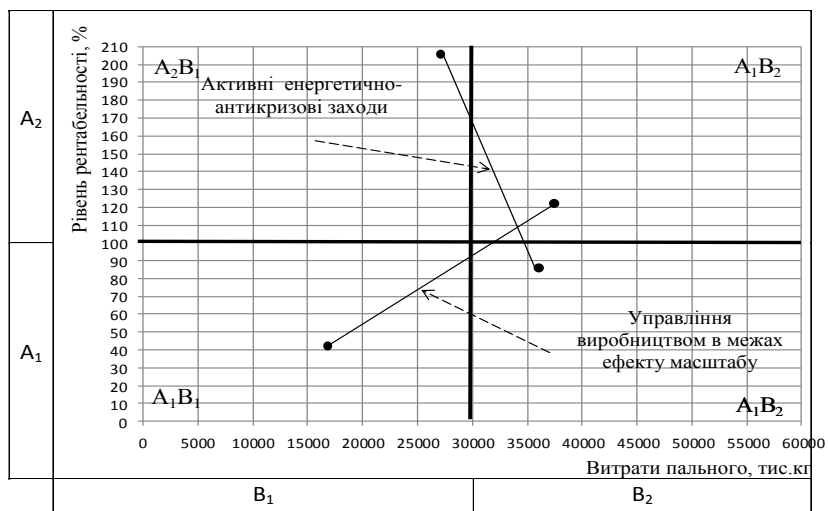
Таблиця 3.1 – Залежність рентабельності виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (2014 р.)

Групи підприємств за рентабельністю виробництва насіння соняшника, %	Середня рентабельність виробництва насіння соняшника, %	Кількість підприємств	Загальні витрати пального на вирощування насіння соняшника, кг	Середній розмір площі посіву під соняшником, га	Погектарні витрати палива, кг/га	Питомі витрати палива, кг/т	Стратегічна область
I група – до 50	43,3	87	15 037	254	59,2	86,5	A ₁ B ₁
II група – від 51 до 100	82,2	121	41 226	722	57,1	81,1	A ₁ B ₂
III група – від 101 до 150	124,3	134	75 667	1 344	56,3	51,3	A ₁ B ₂
IV група – від 151	205,8	175	154 531	2 867	53,9	41,4	A ₂ B ₂
IV група у % до I групи	162,5 п.п.	X	в 10,3 раза	в 11,3 раза	91,1	62,3	–

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Судячи з даних табл. 3.1, у I групі підприємств середній розмір площі посіву є відносно невеликим, що об'єктивно зумовлює невеликий розмір витрат палива. Проте незначні розміри виробництва характеризує спадну віддачу енергоресурсів від масштабу виробництва, результатом чого є високий рівень енергомосткості виробництва насіння соняшника (86,5 кг/т) і, як наслідок, найнижчий рівень рентабельності насіння соняшника (43,3 %). Для IV групи підприємств характерні великі обсяги посіву соняшника, які забезпечують ефект зростаючої віддачі енергоресурсів від масштабів виробництва, мінімізацію енергомосткості виробництва продукції та максимізацію рівня рентабельності.

Аналіз табличних даних виявив закономірності, які можна презентувати у вигляді матриці (2A×2B) показників витрат пального та рентабельності виробництва насіння соняшника (рис. 3.2).



Умовні позначення: А – рентабельність виробництва (А₁ – до 100 %, А₂ – вище 100 %), В – витрати пального (В₁ – до 30 тис. кг, В₂ – більше 30 тис. кг).

Рисунок 3.2 – Матриця співвідношення витрат пального і рентабельності у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (2014 р.)

Джерело: власна розробка.

Поєднання показника А і В (рис. 3.2) визначає можливі чотири стратегічні області функціонування підприємств:

- A_1B_1 – група підприємств стратегічної області 1 (з низьким рівнем рентабельності та низькими загальними витратами палива);
- A_1B_2 – група підприємств стратегічної області 2 (з низьким рівнем рентабельності та високими загальними витратами палива);
- A_2B_2 – група підприємств стратегічної області 3 (з високим рівнем рентабельності та високими загальними витратами палива);
- A_2B_1 – група підприємств стратегічної області 4 (з високим рівнем рентабельності та низькими загальними витратами палива).

Таке групування дає можливість проаналізувати той чи інший варіант подій, зумовлених рівнем ефективності управління підприємством.

Аналіз зазначеної матриці дозволяє сформулювати певні висновки і рекомендації. Так, підприємства першої стратегічної області (A_1B_1) та третьої стратегічної області (A_1B_2) характеризуються управлінням вирощуванням соняшника у межах ефекту масштабу.

Для підприємств другої стратегічної області і частково четвертої стратегічної області з метою оптимізації енергоємності виробництва насіння соняшника варто активно вживати заходів для енергозаощадження, зокрема, використовувати енергоощадні технічні засоби та енергоощадні технології вирощування соняшника, підвищувати кваліфікацію механізаторів, удосконалювати системи мотивації та ін.

Важливим інструментом удосконалення управління енергоефективністю є діагностична модель. Зазвичай, такі моделі використовуються в менеджменті, управлінні персоналом, а також у технічних науках і медицині. Як правило, діагностичні моделі характеризують зв'язок об'єкта та діагностованих параметрів системи.

Втім, одержані при цьому показники не завжди зрозумілі досліднику внаслідок можливого суперечливого поєднання різно-

планових тенденцій. Із метою формування упорядкованої системи нормативних показників застосовано метод динамічного нормативу, поданий у монографії І. М. Сироєжина «Совершенствование системы показателей эффективности и качества» [189].

Для формування діагностичної моделі обрано такі показники: валовий збір насіння соняшника, площа посіву соняшника, виручка від реалізації насіння соняшника, повні витрати на виробництво насіння соняшника, витрати нафтопродуктів на виробництво насіння соняшника, витрати на придбання основних фондів рослинництва, витрати на ремонт техніки, фонд оплати праці адміністративного персоналу, фонд оплати праці механізаторів, чисельність працівників, які приймають управлінські рішення у процесі виробництва насіння соняшника, кваліфікація механізаторів. При виборі показників було дотримано таких вимог: можливість отримання інформації відповідно до чинної системи обліку, відповідність показника певній стратегії енергетичного менеджменту логістичної системи.

Упорядкування показників здійснено з урахуванням стратегічних напрямів, які будуть формувати стратегію енергетичного менеджменту підприємства (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Стратегічні напрями енергетичного менеджменту сільськогосподарського підприємства при виробництві насіння соняшника

Показники	Напрямок росту	Показники	Стратегічні напрями
Валовий збір насіння соняшника	>	Площа посіву соняшника	Збільшення урожайності продукції
Фонд оплати праці адміністративного персоналу	>	Чисельність працівників управління	Збільшення середньої заробітної плати
Фонд оплати праці механізаторів	>	Загальний фонд оплати праці	Зростання мотивації механізаторів

Продовж. табл. 3.2

Показники	Напрямок росту	Показники	Стратегічні напрями
Повні витрати на виробництво насіння соняшника	>	Витрати пального при вирощуванні соняшника	Зниження енергоємності продукції
Валовий збір насіння соняшника	>	Витрати пального при вирощуванні соняшника	Зниження енергоємності продукції
Виручка від реалізації насіння соняшника	>	Валовий збір насіння соняшника	Зниження собівартості продукції
Витрати на основні фонди	>	Витрати на ремонт техніки	Оновлення основних фондів
Фонд оплати праці механізаторів	>	Кваліфікація механізаторів	Підвищення кваліфікації механізаторів
Виручка від реалізації насіння соняшника	>	Повні витрати на виробництво насіння соняшника	Зростання економічної ефективності
Витрати на основні фонди	>	Витрати пального при вирощуванні соняшника	Зростання енергоефективності
Площа посіву соняшника	>	Витрати пального при вирощуванні соняшника	Зниження енергомісткості обробітку ґрунту
Валовий збір насіння соняшника	>	Повні витрати на виробництво насіння соняшника	Зростання ефективності виробництва насіння соняшника
Кваліфікація механізаторів	>	Витрати пального при вирощуванні соняшника	Підвищення кваліфікації робітників
Виручка від реалізації насіння соняшника	>	Фонд оплати праці адміністративного персоналу	Підвищення ефективності праці адміністративного персоналу

Показники	Напрямок росту	Показники	Стратегічні напрями
Витрати на основні фонди	>	Фонд оплати праці адміністративного персоналу	Пріоритет розвитку підприємства
Валовий збір насіння соняшника	>	Чисельність працівників управління	Зростання ефективності управління

Джерело: власна розробка.

Наведені в табл. 3.2 співвідношення темпів зростання окремих показників характеризують такі підходи. Зокрема, в сучасних конкурентних умовах бажано формувати розвиток підприємства за рахунок випереджаючого росту валового збору соняшника над зростанням площ посівів, витрат на нафтопродукти і повними витратами на виробництво. При цьому виручка від реалізації насіння соняшника повинна збільшуватися не лише за рахунок зростання ціни, а й за рахунок збільшення обсягів реалізації. Водночас темпи зростання витрат на нафтопродукти не повинні перевищувати темпи зростання повних витрат на виробництво, витрат на основні фонди рослинництва, площі посівів соняшника, кваліфікації механізаторів.

Згідно з [189] при формуванні діагностичної моделі враховується таке:

- показники в моделі упорядковуються, виходячи із стратегічних цілей, тому інтегральна оцінка їх виконання є комплексною оцінкою рівня ефективності системи управління;
- цілі, на основі яких будується модель, можуть мати різну значимість для підприємства, через що використовується загальний алгоритм розрахунку узагальнюючих оцінок з урахуванням коефіцієнтів порівняльної значимості цілей.

Для формування діагностичної моделі були використані дані трьох сільськогосподарських підприємств – ТОВ «Агрофірма «Мир» Мелітопольського району, ДП «Дослідне господарство «Ізвестія» Веселівського району, ТОВ «Україна» Приазовського району Запорізької області.

У табл. 3.3 представлено розраховані індекси росту показників, що формують діагностичну модель.

Таблиця 3.3 – Динаміка показників виробництва насіння соняшника у досліджуваних сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (2015 р. у порівнянні з 2014 р.)

Показники	ТОВ «Агрофірма «Мир»	ДП «Дослідне господарство «Ізвестія»	ТОВ «Україна»
Валовий збір насіння соняшника (ВЗ)	0,88	0,90	1,02
Площа посіву соняшника (ПП)	1,37	1,18	1,35
Виручка від реалізації насіння соняшника (ВР)	0,65	0,81	0,91
Повні витрати на виробництво насіння соняшника (ПВ)	1,61	0,74	1,65
Витрати нафтопродуктів на виробництво насіння соняшника (ВН)	1,17	0,71	1,23
Витрати на придбання основних фондів рослинництва (ВОФ)	1,04	0,94	1,00
Витрати на ремонт техніки (ВРТ)	1,10	1,26	1,07
Фонд оплати праці адміністративного персоналу (ФОП)	1,16	0,98	1,02
Фонд оплати праці механізаторів (ФОП _м)	1,02	0,94	1,05
Чисельність працівників, які приймають управлінські рішення у процесі вирощування соняшника (ЧП)	0,98	1,00	1,00
Кваліфікація механізаторів (КМ)	1,00	0,99	1,00

Джерело: розраховано за матеріалами підприємств.

Для оцінки рівня системи управління застосовано метод експертних оцінок (експертами виступали працівники сільськогосподарських підприємств та науковці). При цьому виявлено коефіцієнти значущості цілей, які формують діагностичну модель,

які змінюються в діапазоні від 1 до 10. Згідно з методичними підходами [189], нормативним співвідношенням, отриманими на засадах принципу транзитивності, присвоюється мінімальний коефіцієнт значимості, що дорівнює 1.

У табл. 3.4 наведено матрицю показників за темпами росту в діагностичній моделі на основі з'ясованих уподобань.

Таблиця 3.4 – Матриця вподобань показників за темпами росту в діагностичній моделі

	ВЗ	ПП	ВР	ПВ	ВН	ВОФ	ВРТ	ФОП	ФОП _м	ЧП	КМ
ВЗ		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПП	-1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
ВР	-1	-1		1	1	1	1	1	1	1	1
ПВ	-1	-1	-1		1	1	1	1	1	1	1
ВН	-1	-1	-1	-1		1	1	1	1	1	1
ВОФ	-1	-1	-1	-1	-1		1	1	1	1	1
ВРТ	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1	1	1	1
ФОП	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1	1	1
ФОП _м	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1	1
ЧП	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1
КМ	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	

Джерело: власні розрахунки.

Коефіцієнти значимості завдань системи енергетичного менеджменту виробництва і збуту насіння соняшника наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Коефіцієнти значимості завдань системи енергетичного менеджменту виробництва і збуту насіння соняшника

Показники	ВЗ	ПП	ВР	ПВ	ВН	ВОФ	ВРТ	ФОП	ФОП _м	ЧП	КМ
ВЗ		10	1	8	9	6	3	5	7	1	3
ПП	10		1	3	3	3	1	1	1	1	1
ВР	1	1		5	5	7	5	7	3	5	4

Показники	ВЗ	ПП	ВР	ПВ	ВН	ВОФ	ВРТ	ФОП	ФОПм	ЧП	КМ
ПВ	8	3	5		10	8	8	10	10	9	9
ВН	9	3	5	10		9	9	7	5	3	10
ВОФ	6	3	7	8	9		9	3	3	1	1
ВРТ	3	1	5	8	9	9		1	7	3	10
ФОП	5	1	7	10	7	3	1		8	10	1
ФОПм	7	1	3	10	5	3	7	8		1	10
ЧП	1	1	5	9	3	1	3	10	1		1
КМ	3	1	4	9	10	1	10	1	10	1	

Джерело: власні розрахунки.

Далі подано алгоритм розрахунку оцінки рівня реалізації стратегії, розроблений із використанням методичних підходів [84]. Умовні позначення такі:

$Tr(x_i)$ – темп зростання i -го показника в звітному періоді;

λ_{ij} – коефіцієнт значимості цілей згідно зі співвідношеннями i -го та j -го показників;

b_{ij} – елемент матриці співпадінь фактичного та еталонного співвідношень темпів зростання показників;

e_{ij} – елемент матриці еталонних співвідношень між темпами зростання показників;

x_i^3, x_i^6 – абсолютні значення i -го показника в базовому та звітному періодах;

f_{ij} – елемент матриці фактичних співвідношень між темпами зростання показників;

C – оцінка рівня реалізації стратегії підприємства;

t – часовий інтервал реалізації стратегічних настанов;

n – число показників діагностичної моделі;

i, j – номери показників.

$$e = \begin{cases} 1, \text{ якщо } Tr(x_i) > Tr(x_j); \\ -1, \text{ якщо } Tr(x_i) < Tr(x_j); \\ 0, \text{ якщо співвідношення між } Tr(x_i) \text{ та } Tr(x_j) \text{ не встановлено.} \end{cases}$$

$$\downarrow$$

$$\Lambda = \{\lambda_{ij}\}_{n \times n}$$

$$\downarrow$$

$$Tr(x_i) = \frac{x_i^3}{x_j^6}$$

$$\downarrow$$

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } Tr(x_i) > Tr(x_j); \\ -1, \text{ якщо } Tr(x_i) < Tr(x_j); \\ 0, \text{ якщо } Tr(x_i) = Tr(x_j) \end{cases}$$

$$\downarrow$$

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } e_{ij} = 1 \text{ одночасно з } f_{ij} \geq 0; \\ \text{або якщо } e_{ij} = -1 \text{ одночасно з } f_{ij} \leq 0; \\ 0 \text{ в інших випадках} \end{cases}$$

$$\downarrow$$

$$C = \frac{\sum_{j=1}^n (\lambda_{ij} b_{ij})^m}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |\lambda_{ij} b_{ij}|^m};$$

Відповідно до зазначеного алгоритму побудовано матрицю фактичних співвідношень між показниками за темпами їх зростання (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Матриця фактичних співвідношень темпів зростання показників $F_{ij} = f_{ij}$

Показники	ВЗ	ПП	ВР	ПВ	ВН	ВОФ	ВРТ	ФОП	ФОПм	ЧП	КМ
ВЗ		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
ПП	+		+	-	+	+	+	+	+	+	+
ВР	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
ПВ	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ВН	+	-	+	-		+	+	+	+	+	+
ВОФ	+	-	+	-	-		-	-	+	+	+
ВРТ	+	-	+	-	-	+		-	+	+	+
ФОП	+	-	+	-	-	+	+		+	+	+
ФОПм	+	-	+	-	-	-	-	-		+	+
ЧП	+	-	+	-	-	-	-	-	-		-
КМ	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	

Примітка: здійснено заміна «1» на «+», «-1» на «-».

Джерело: власні розрахунки.

Сформовану матрицю співпадіння фактичних та нормативних співвідношень наведено у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Матриця збігів фактичних та еталонних співвідношень темпів зростання показників $B_{ij} = b_{ij}$

Показники	ВЗ	ПП	ВР	ПВ	ВН	ВОФ	ВРТ	ФОП	ФОПм	ЧП	КМ
ВЗ		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ПП	0		1	0	1	1	1	1	1	1	1
ВР	1	1		0	0	0	0	0	0	0	0
ПВ	0	0	0		1	1	1	1	1	1	1
ВН	0	1	0	1		1	1	1	1	1	1
ВОФ	0	1	0	1	1		0	0	1	1	1
ВРТ	0	1	0	1	1	0		0	1	1	1
ФОП	0	1	0	1	1	0	0		1	1	1
ФОПм	0	1	0	1	1	1	1	1		1	1
ЧП	0	1	0	1	1	1	1	1	1		0
КМ	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	

Джерело: власні розрахунки.

Оцінку якісного рівня системи управління розраховано за формулами (3.1), (3.2):

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } Tr(x_i) > Tr(x_j); \\ -1, \text{ якщо } Tr(x_i) < Tr(x_j); \\ 0, \text{ якщо } Tr(x_i) = Tr(x_j), \end{cases} \quad (3.1)$$

де f_{ij} – елемент матриці фактичних співвідношень між темпами зростання показників;

$Tr(x_i)$ – темп зростання i -го показника в звітному періоді;

i, j – номери показників.

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } e_{ij} = 1 \text{ одночасно з } f_{ij} \geq 0; \\ \text{або якщо } e_{ij} = -1 \text{ одночасно з } f_{ij} \leq 0; \\ 0 \text{ в інших випадках,} \end{cases} \quad (3.2)$$

де b_{ij} – елемент матриці співпадінь фактичного та еталонного співвідношень темпів зростання показників;

e_{ij} – елемент матриці еталонних співвідношень між темпами зростання показників.

Оцінка рівня використання тактичних можливостей свідчить про зв'язок між приростом оцінки рівня реалізації стратегічних можливостей, що викликані змінами у структурі зазначених цілей, і оцінкою самих структурних змін. Оцінка ж рівня стратегічних можливостей визначає досягнення цілей підприємства у зазначеному періоді.

Наступним кроком для розрахунку оцінки рівня системи управління є побудова за формулою (3.3) матриці мінливості динаміки показників (табл. 3.8).

$$d_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } b_{ij}^3 > b_{ij}^6; \\ -1, \text{ якщо } b_{ij}^3 < b_{ij}^6; \\ 0, \text{ в інших випадках.} \end{cases} \quad (3.3)$$

де d_{ij} – елементи матриці динаміки змін показників.

Таблиця 3.8 – Матриця мінливості фактичних та еталонних співвідношень темпів зростання показників $D_{ij} = d_{ij}$

Показники	ВЗ	ПП	ВР	ПВ	ВН	ВОФ	ВРТ	ФОП	ФОП _м	ЧП	КМ
ВЗ		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ПП	1		-1	0	0	0	0	0	0	0	0
ВР	0	-1		0	0	0	0	0	0	0	0
ПВ	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
ВН	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0
ВОФ	0	0	0	0	1		-1	-1	-1	0	0
ВРТ	0	0	0	0	0	-1		0	0	0	0
ФОП	0	0	0	0	0	-1	0		-1	0	0
ФОП _м	0	0	0	0	0	-1	0	-1		0	0
ЧП	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
КМ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Джерело: власні розрахунки.

Варто врахувати, що стратегічні можливості визначаються спрямованістю підприємства на формування стратегічної позиції, що забезпечить майбутню життєздатність організації в умовах, що змінюються. Тактичні можливості визначаються оцінкою та реалізацією таких форм активності організації, які забезпечують досягнення стратегічних цілей. Оцінка рівня реалізації тактичних можливостей характеризує метод переходу від одного набору цілей до іншого.

Оцінку якісного рівня системи управління досліджуваного підприємства розраховано за формулами (3.4), (3.5), (3.6).

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_{ij} b_{ij})^m}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \lambda_{ij} b_{ij} / l^m} ; \quad (3.4)$$

де C – оцінка рівня реалізації стратегічних можливостей підприємства;

m – часовий інтервал реалізації стратегічних настанов;
 n – число показників діагностичної моделі;
 λ_{ij} – коефіцієнт значущості цілей згідно зі співвідношеннями
 i -го та j -го показників.

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_{ij} d_{ij})^m}{\sum_{i=1}^n |\lambda_{ij} d_{ij}|^m}; \quad (3.5)$$

де T – оцінка рівня реалізації тактичних можливостей підприємства.

$$K_{CT} = C^{\frac{2}{T+1}}, \quad (3.6)$$

де K_{CT} – загальний коефіцієнт стабільності реалізації стратегічних можливостей підприємства.

Результати розрахунків наведено у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Інтегральна оцінка рівня системи енергетичного менеджменту логістичних систем виробництва та збуту насіння соняшника у досліджуваних сільськогосподарських підприємств (2015 р.)

Показники	ТОВ «Агрофірма «Мир»	ДП «Дослідне господарство «Ізвестія»	ТОВ «Україна»
Стратегічні можливості	0,368	0,444	0,468
Тактичні можливості	-0,424	-0,308	-0,187
Загальна оцінка	0,031	0,096	0,154

Джерело: власні розрахунки.

Дані табл. 3.9 свідчать про те, що досліджувані підприємства мають низьке та від’ємне значення показника інтегральної оцін-

ки. При цьому вони не виходять за межі ($C \leq 0,5$; $T \leq 0$; $3 \leq 0,5$). Це означає, що стан енергетичного менеджменту недостає високий.

Зазначене спонукає до застосування сценарного аналізу, спрямованого на моделювання потенційних важелів впливу на систему управління. З метою обмеження множини альтернативних варіантів впливу важелів на систему управління розглянуто низку підходів (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – План сценарного моделювання поведінки системи енергетичного менеджменту логістичних систем виробництва та збуту насіння соняшника у досліджуваних сільськогосподарських підприємств (2015 р.)

Сценарій	Зміна темпів росту показників	ВЗ	ПП	ВР	ПВ	ВН	ВОФ	ВРТ	ФОП	ФОП _М	ЧП	КМ
1	$\Delta ВЗ = +$ $\Delta ПВ = -$ $\Delta ВН = -$ $\Delta ФОП_M = +$	+			-	-				+		
2	$\Delta ВР = +$ $\Delta ПВ = -$ $\Delta ВН = -$ $\Delta ВОФ = +$			+	-	-	+					
3	$\Delta ВОФ = +$ $\Delta ВРТ = -$ $\Delta ВН = -$ $\Delta КМ = -$					-	+	-				+

Джерело: розроблено з використанням [188].

З огляду на дані табл. 3.10, визначено такі три сценарії розвитку логістичної системи виробництва та збуту насіння соняшника:

– відповідно до першого сценарію передбачено зростання темпів росту валового збору насіння соняшника і фонду оплати праці механізаторів на фоні зниження повних витрат на вироб-

ництво насіння соняшника і, в тому числі, витрат на нафтопродукти;

– другий сценарій забезпечує зростання виручки від реалізації та витрат на придбання основних фондів рослинництва і зменшення повних витрат на виробництво насіння соняшника та витрат нафтопродуктів;

– події третього сценарію спрямовані на скорочення витрат на ремонт техніки, на нафтопродукти для виробництва соняшника, підвищення кваліфікації механізаторів при зростанні витрат на придбання основних фондів рослинництва.

На базі розроблених сценаріїв розраховано інтегральні оцінки рівня системи управління логістичною системою виробництва та збуту соняшника (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Інтегральні оцінки рівня системи енергетичного менеджменту логістичної системи виробництва та збуту соняшника згідно з розробленими сценаріями у досліджуваних сільськогосподарських підприємствах (2015 р.)

Показники	ТОВ «Агрофірма «Мир»	ДП «Дослідне господарство «Ізвестія»	ТОВ «Україна»
Сценарій 1			
Стратегічні можливості	0,679	0,754	0,768
Тактичні можливості	-0,273	-0,290	-0,087
Загальна оцінка	0,345	0,451	0,561
Сценарій 2			
Стратегічні можливості	0,865	0,903	0,896
Тактичні можливості	0,040	0,103	0,032
Загальна оцінка	0,757	0,831	0,808
Сценарій 3			
Стратегічні можливості	0,584	0,732	0,689
Тактичні можливості	-0,017	0,012	0,025
Загальна оцінка	0,335	0,540	0,483

Джерело: власні розрахунки.

Дані табл. 3.11 свідчать про те, що найбільший ефект досягається за умов другого сценарію, адже при комплексній дії з підвищення темпів росту показників виручки від реалізації, витрат на придбання основних фондів, а також зменшення повних витрат і витрат на нафтопродукти спостерігається зростання стратегічних та тактичних можливостей системи управління логістичною системою виробництва і збуту насіння соняшника, що наближує її стан до вищого рівня ефективності енергетичного менеджменту.

Отже, завдяки з'ясуванню зв'язку між витратами пального при виробництві насіння соняшника та його рентабельністю визначено чотири стратегічні області, в межах яких доцільно удосконалювати енергетичний менеджмент. Використаний методичний інструментарій обґрунтування сценаріїв енергетичного менеджменту логістичної системи виробництва і збуту насіння соняшника, що включає застосування методу динамічного нормативу, методу сценарного планування та формування діагностичної моделі, дозволяє обґрунтувати оптимальне поєднання стратегічних і тактичних можливостей досліджуваних сільськогосподарських підприємств.

3.2. Оптимізація енерговитрат при виробництві насіння соняшника

Згідно з теорією синхронного виробництва Хітосі Такеда [9], в основу якої покладено формування системи синхронізації процесу виробництва, економічний результат виробничої діяльності (прибуток) є похідною величиною сукупності економічної та технологічної ефективності використання матеріальних, зокрема, енергетичних ресурсів. Зазначену концепцію можна покласти в основу збалансування основних складових елементів логістичної підсистеми виробництва насіння соняшника, які забезпечують його оптимальні обсяги за умови мінімуму енерговитрат і сприяють максимізації результату виробництва.

Мікроекономіка широко використовує моделювання господарських процесів, засноване на побудові виробничої функції, встановленні комбінації ресурсів та визначенні обсягів виробництва. Починаючи з 20-х років минулого століття, концепція оптимізації виробництва в результаті заміщення одного ключового фактора виробництва на інший витримала ряд модифікацій і вдосконалень як інструментарію аналізу. Сьогодні існує можливість виміряти характер та силу спільних впливів різних факторів виробничої функції на результативні виробничі показники, врахувати роль технології та організацію процесу виробництва в такій системі [9].

Оптимізація виробництва за критерієм економічно виправданого розміру прибутку та оптимального обсягу енергоресурсу є механізмом мікроекономічного характеру. Економічні параметри оптимізації виробництва (у контексті мікроекономіки) визначаються внутрішньовиробничими ресурсовитратними відносинами. Вони виникають за умови логістичного управління ресурсними потоками у процесі виробництва та реалізації продукції. Ці параметри залежать від основних факторів виробництва сільськогосподарської продукції (земля, праця, капітал) і відображаються у досягненні кращих результатів виробництва, забезпечуючи технологічну та економічну ефективність використання зазначених факторів (рис. 3.3).

Мікроекономічний підхід до оптимізації енерговитрат при виробництві насіння соняшника (рис. 3.4) дозволяє встановити необхідні науково-обґрунтовані зміни у виробництві, виділивши три основні етапи (відрізки).

Зазначений алгоритм (рис. 3.4) дає змогу вирішити такі завдання:

- 1) встановлення параметрів виробництва на основі «золотого правила мікроекономіки», що базується на граничному аналізі;
- 2) підтвердження достовірності встановлених параметрів виробництва на основі класичної мікроекономічної моделі спадної граничної продуктивності змінного ресурсу;
- 3) розробка рекомендацій щодо удосконалення параметрів системи виробництва насіння соняшника.

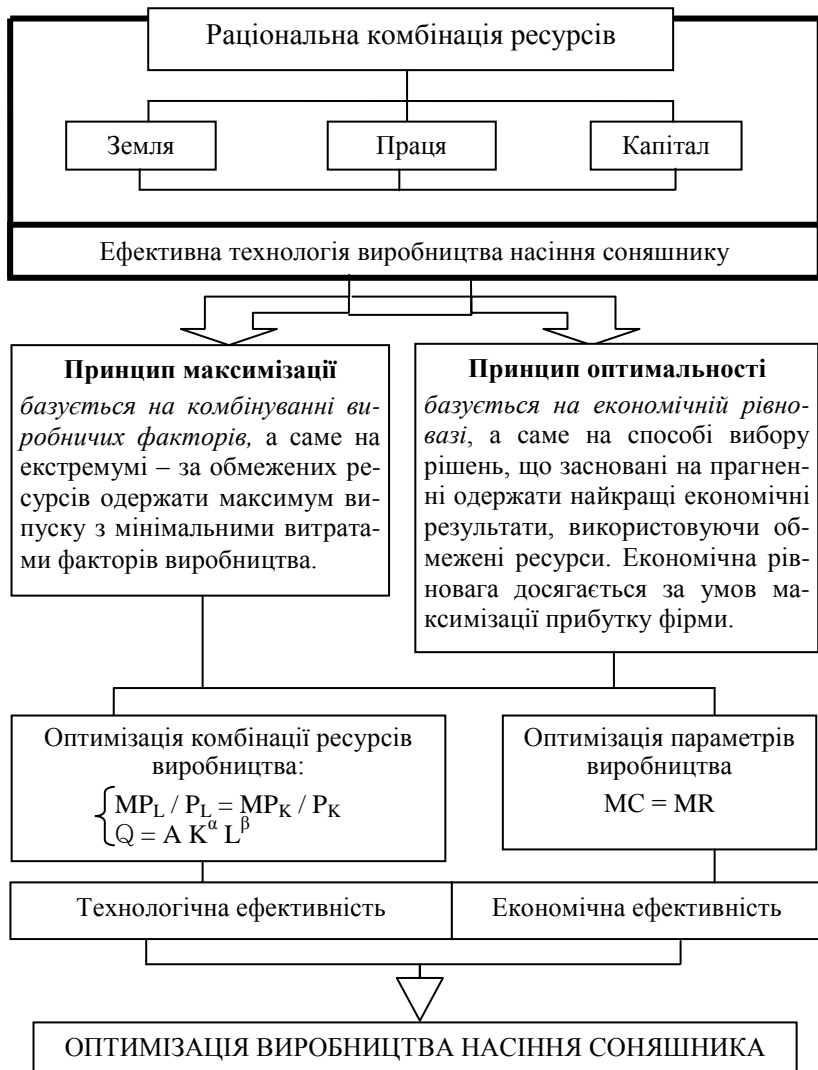


Рисунок 3.3 – Алгоритм формування ефективного виробництва насіння соняшника на засадах раціональної комбінації ресурсів

Джерело: розроблено з урахуванням методичних підходів [9].

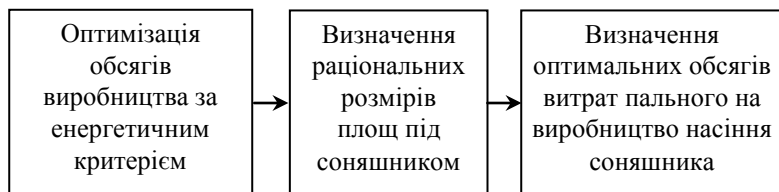


Рисунок 3.4 – Алгоритм оптимізації енерговитрат при виробництві насіння соняшника

Джерело: власна розробка.

Пошук оптимального значення показника зводиться до знаходження екстремуму (максимуму або мінімуму) функції декількох змінних. Подібні задачі формують сукупність оптимізаційних задач у мікроекономіці, які розв’язуються методами диференціального числення. Важливим розділом методів диференціального числення, який використовують в економіці, є методи граничного аналізу. З метою економічної інтерпретації результатів граничний аналіз подається сукупністю способів дослідження змінних величин затрат або результатів за зміни обсягів виробництва, споживання на основі аналізу їхніх граничних значень. Інакше кажучи, граничний аналіз демонструє, на яку величину зросте результат, якщо збільшено витрати, та, навпаки, на скільки знизиться результат, якщо витрати зменшено.

Для проведення граничного аналізу використовується правило максимізації прибутку на засадах оптимізації параметрів виробництва. Пошук максимального прибутку полягає в максимізації функції однієї змінної: $\Pi(Q) = TR(Q) - TC(Q)$. Згідно з необхідною умовою максимуму функції, встановлюється такий обсяг Q , для якого похідна функції $\Pi(Q)$ дорівнює нулю (3.7):

$$MP = \frac{d\Pi(Q)}{d(Q)} = \frac{dTR(Q)}{dQ} - dTC(Q) = MR - MC = 0, \quad (3.7)$$

при

$$Q = Q_E$$

де MP – граничний прибуток, який показує на скільки зміниться прибуток виробника при зміні обсягу виробництва на одиницю;

Q – обсяг виробництва;

Q_E – оптимальний обсяг виробництва [9].

Якщо виконуються достатні умови екстремуму ($MR > MC$ при $Q < Q_E$ і $MR < MC$ при $Q > Q_E$), тоді при обсязі випуску Q_E матимемо максимальний прибуток $П_E$. Умова максимізації прибутку, яка називається правилом граничного випуску, має такий вигляд (3.8):

$$MR = MC, \quad (3.8)$$

де MR – гранична виручка;

MC – граничні витрати [9].

Дослідження граничних величин витрат і доходу в сільськогосподарських підприємствах зумовлює доцільність їх групування, зокрема, за показником валового збору насіння соняшника. З метою уникнення інфляційних коливань вартісних показників доцільно провести аналіз граничних даних. Розрахункові матеріали щодо оптимізації виробництва соняшника за аналізований період надано в табл. 3.12.

Головною умовою рівноважного стану виробництва є відповідність граничного доходу граничним витратам на проміжку зростання граничних витрат. Вимозі граничного аналізу відповідає обсяг виробництва (3 255 т), який згідно з умовами оптимізаційної моделі є оптимальним. Такий рівень виробництва забезпечує середній розмір витрат у розмірі 1 575,3 грн/т та прибутку – 1 628,8 грн/т (рис. 3.5).

Визначений оптимальний обсяг виробництва насіння соняшника для сільськогосподарських підприємств Запорізької області відповідає групі господарств, що виробляють від 3 000 т до 3500 т насіння, де досягається найбільший розмір прибутку, що зумовлюється наближенням параметрів виробництва до оптимальних значень. При цьому обсяг виробництва 3 255 т забезпечує збільшення розміру прибутку майже на 105 грн на 1 т продукції і досягає свого максимально можливого значення.

Таблиця 3.12 – Граничні витрати і гранична виручка при виробництві та збуті насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (в середньому за 2011–2015 рр.)

Групи господарств за обсягом виробництва, т	Кількість господарств	Валовий збір, т	Площа посіву, га	Середні витрати (АТС), грн/т	Ціна реалізації (АР), грн/т	Граничні витрати (МС), грн/т	Гранична виручка (МР), грн/т	Середні змінні витрати (АВС), грн/т	Прибуток (АР-АТС), грн/т
До 500	171	300,5	300,0	2 224,5	2 828,1	–	–	891,8	603,6
501–1 000	118	826,0	576,4	1 946,1	2 802,6	1 817,0	2 802,8	403,8	856,5
1 001–1 500	67	1 312,7	842,7	1 671,6	2 819,6	1 331,3	2 882,4	291,0	1 140,0
1 501–2 000	33	1 801,4	1 126,4	1 753,5	2 843,9	1 925,7	3 378,6	241,2	1 090,4
2 001–2 500	27	2 195,9	1 589,1	1 721,6	2 979,0	1 660,1	2 900,7	224,9	1 257,4
2 501–3 000	12	2 787,3	1 943,7	1 750,4	2 835,9	1 884,6	2 293,8	239,4	1 085,5
3 001–3 500	8	3 255,3	1 704,9	1 575,3	3 196,1	350,4	-1 121,9	151,8	1 620,8
3 501–4 000	6	3 800,4	1 803,0	1 541,3	2 939,9	1 258,7	9 195,8	60,2	1 390,6
4 001–4 500	6	4 468,3	2 196,4	1 516,5	2 820,6	1 458,9	-3 095,6	168,3	1 304,1
4 501–5 000	5	4 845,1	2 673,8	2 022,6	2 869,8	6 588,2	18 300,9	315,5	847,2
5 001–5 500	3	5 123,7	2 303,4	1 653,9	2 684,1	-5 587,7	-41 619,6	230,1	1 030,2
5 501–6 000	4	5 885,9	2 605,8	2 078,4	3 175,7	4 926,9	14 040,5	413,6	1 097,3
6 001–6 500	3	8 604,8	4 392,4	2 392,1	3 499,4	-565,2	1 768,8	20,9	1 107,3

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

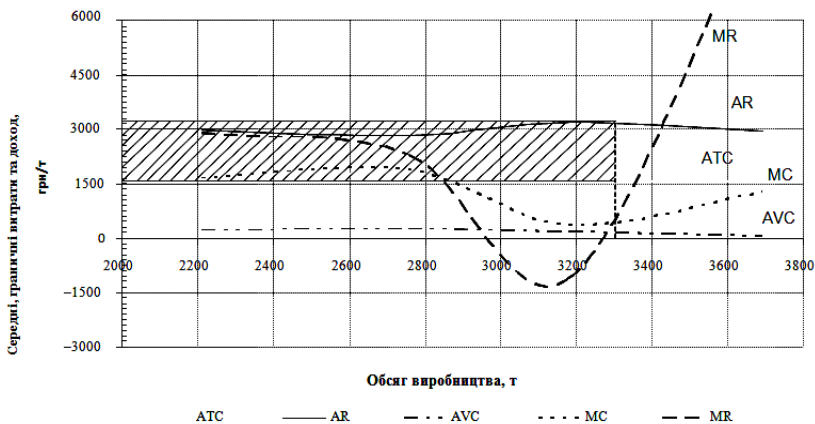


Рисунок 3.5 – Економічна інтерпретація виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (у середньому за 2011–2015 рр.)

Джерело: розроблено з урахуванням методичних підходів [9].

Отже, оптимальним обсягом виробництва насіння соняшника, за вартісними показниками в середньому за 2011–2015 рр., є валовий збір 3 255 т, який забезпечує середня площа посіву 1 705 га. Така оптимальна площа культури відповідає межі позитивного впливу прямих енергетичних ресурсів на приріст продукції, адже лише за умов оптимальної кількості використаних енергетичних ресурсів досягається максимально можлива величина в тій частині обсягу виробництва, яка залежить від кількості прямих енергозатрат.

Дані для окремих років наведені у табл. 3.13.

Отримані оптимальні результати (табл. 3.13) дозволяють зробити висновок, що раціональні обсяги посіву насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області за досліджуваний період знаходяться у межах від 1 650 до 1 700 га, який визначає енергоємність виробництва насіння соняшника на рівні 33,7–34,9 кг у. п./т.

Таблиця 3.13 – Оптимальні параметри виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області

Показники	2011 р.	2013 р.	2015 р.
Площа посіву, га	1 675	1 713	1 705
Обсяг виробництва, т	3 057	3 624	3 255
Енергоємність виробництва насіння соняшника, кг у. п./т	33,7	34,9	34,1

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

Отже, мікроекономічна модель граничного аналізу дозволяє здійснювати оптимізацію параметрів виробництва залежно від обсягів отриманої продукції. Застосування граничного підходу до показників виробництва насіння соняшника дає можливість встановити економічно обґрунтовану комбінацію ресурсів.

Конкретизувати рекомендації щодо оптимальних обсягів виробництва з метою максимізації економічної та енергетичної ефективності варто шляхом підтвердження достовірності встановлених параметрів на основі класичної мікроекономічної моделі спадної граничної продуктивності змінного ресурсу.

Мета наступного етапу дослідження полягає у поглибленому аналізі дії спадного закону продуктивності змінного ресурсу. Доведено, що кожний ресурс виробництва має властиву йому віддачу на ефект нарощування обсягів виробництва продукції. Така віддача є нічим іншим, як продуктивністю самого ресурсу, що характеризує зростання обсягів виробництва в міру того, як збільшуватимуться затрати даного ресурсу.

Однак це зростання, як встановили дослідники, уповільнюється. Більше того, настає момент, коли збільшення кількості ресурсу вже не збільшує, а зменшує загальні результати виробництва. Це означає, що виробничий процес, перенасичений змінним ресурсом, не може ефективно використовуватися за обсягу постійного ресурсу.

Підвищення обсягів виробництва насіння соняшника означає перехід від однієї комбінації факторів виробництва до іншої, що

містяться на різних ізоквантах (кривих байдужості виробників). У короткотерміновому періоді обсяги виробництва можуть збільшуватися за рахунок додаткового використання пального при незмінній величині посівної площі культури. Тому обсяги виробництва можуть пересуватися вздовж горизонтальної лінії.

Виробник може використовувати більше пального, переходячи від однієї ізокванти до іншої. При цьому змінюється співвідношення величини посівної площі з обсягами витрат енергоресурсів.

До понять, що характеризують результати виробництва насіння соняшника, належать такі:

- сукупний продукт змінного ресурсу (TP) – це кількість насіння соняшника, що виробляється при певній кількості витрат пального за незмінної величини площі посіву;
- середній продукт змінного ресурсу (AP) – це співвідношення обсягу сукупного продукту змінного ресурсу (витрат пального) і використаної кількості цього ресурсу;
- граничний продукт змінного ресурсу (MP) – це зміна (при інших рівних умовах) сукупного продукту цього фактора (витрат пального) відповідно до зміни його кількості, що використовується.

Середньорічне за 2011–2015 рр. значення сукупної та граничної продуктивності виробництва насіння соняшника на площах посіву 1 700 га у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області наведено у табл. 3.14.

Таблиця 3.14 – Середня та гранична продуктивність виробництва насіння соняшника у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області з площею посіву 1 700 га (в середньому за 2011–2015 рр.)

№ підприємства	Витрати пального, т	Загальний продукт (TP), т	Середній продукт (AP), т/т	Зміна витрат пального, т	Зміна обсягу виробництва, т	Граничний продукт (MP), т/т
1	2	3	4	5	6	7
1	12,91	1 547,00	119,79	12,91	1 547,00	119,79

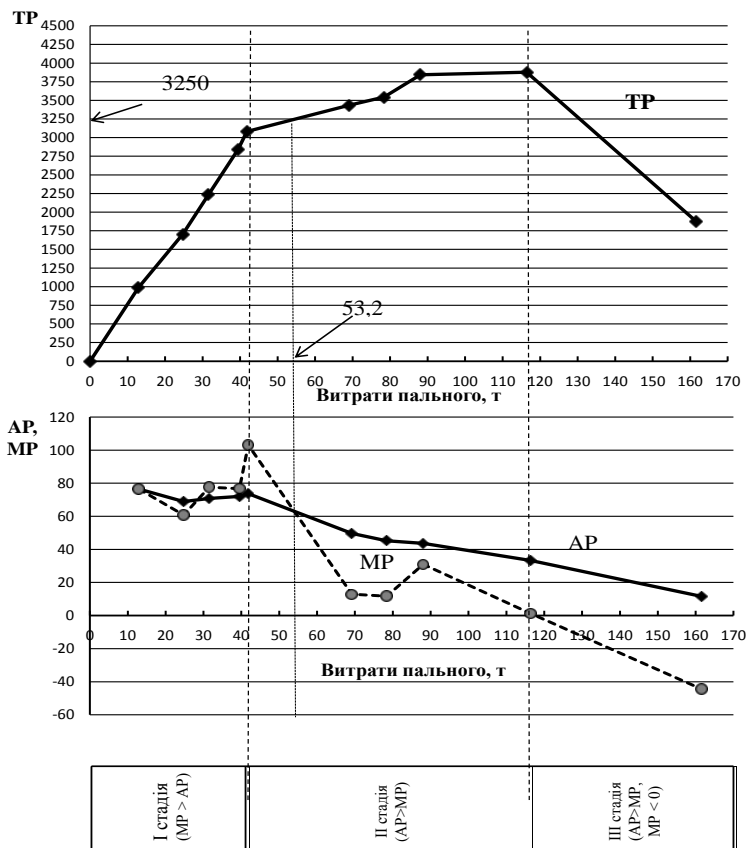
1	2	3	4	5	6	7
2	24,74	2 082,00	84,15	11,83	535,00	45,23
3	31,51	2 510,00	79,67	6,76	428,00	63,27
4	39,50	2 844,00	72,00	7,99	334,00	41,79
5	41,81	3 081,90	73,72	2,31	237,90	103,10
6	69,16	3 435,40	49,67	27,36	235,4	8,60
7	78,39	3 543,80	45,21	9,22	108,40	11,76
8	88,07	3 844,00	43,65	9,69	300,20	30,99
9	116,42	3 878,15	33,31	28,34	34,15	1,20
10	161,54	1 877,40	11,62	45,13	-2 000,75	-44,34

Джерело: розраховано за даними форми 50-с.г. «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств».

За даними табл. 3.14 побудовано модель взаємозв'язку показників виробництва насіння соняшника (рис. 3.6).

Рис. 3.6 показує, що відповідно до закону спадної граничної продуктивності (спадної дохідності) збільшення обсягу випуску продукції обмежене, якщо змінюється величина одного фактору. Точка, після якої гранична продуктивність зменшується, є межею використання змінного фактору. Це означає, що у міру збільшення використання одного фактору (пального) та за незмінності іншого фактору (площа посіву соняшника, що фіксована на рівні 1700 га) настає той момент, коли буде досягнуто точки, після якої граничний обсяг виробництва насіння з розрахунку на додаткову одиницю витрати пального починає зменшуватися.

Тобто, зростання обсягів виробництва насіння соняшника забезпечується збільшенням витрат пального лише до певного рівня, після якого подальше збільшення енерговитрат витрат призводить до скорочення обсягів виробництва соняшника. Для сільськогосподарських підприємств Запорізької області такою межею використання пального при виробництві насіння соняшника на площі посіву 1 700 га є витрати пального на рівні 116,4 т (30,0 кг із розрахунку на 1 т продукції).



Умовні позначення: TP – обсяг насіння соняшника, що виробляється при певній кількості витрат пального, т; AP – середній обсяг виробництва насіння соняшника з розрахунку на одиницю витрат пального (енерговіддача), т/т; MP – граничний обсяг насіння соняшника в розрахунку на додаткову одиницю витрат пального, т/т.

Рисунок 3.6 – Мікроекономічна модель спадної граничної продуктивності ресурсу (пального) при виробництві насіння соняшника на площі 1 700 га у сільськогосподарських підприємствах Запорізької області (2015 р.)

Джерело: власна розробка.

З'ясування динаміки обсягів виробництва залежно від змінного фактора для конкретного виробництва має практичне значення. Воно використовується, насамперед, для визначення меж, за яких доцільно здійснювати виробництво з точки зору раціоналізації використання факторів.

Класичній мікроекономічній моделі притаманні три стадії:

– перша стадія включає період від початку виробництва до досягнення граничним продуктом максимального значення. Ця стадія характеризується нестачею пального і надлишком земельних ресурсів, що призводить до невикористання частини їх і, як правило, до недоодержання прибутку;

– друга стадія – це період від максимального значення граничного продукту до досягнення його нульового значення. Ця стадія найбільш приваблива для виробника, оскільки досягається повна збалансованість факторів виробництва;

– третя стадія розпочинається після досягнення граничним продуктом нульового значення. На цій стадії виконання додаткових технологічних операцій вже не зумовлює адекватне зростання урожайності соняшника, тобто додаткові енерговитрати належним чином не окуповуються додатковим урожаєм в очікуваних розмірах.

Утім, зображені на рис. 3.6 стадії виробництва, дещо відрізняються від теорії, адже віддача від масштабу виробництва спостерігається на другій стадії і за витрат пального у обсязі 41,8 т (13,6 кг із розрахунку на 1 т продукції) переходить у закономірний етап спадної граничної доходності. Пояснити це можна особливостями якісного і кількісного складу машинно-тракторного парку досліджуваних підприємств області.

Перша стадія властива для виробництва насіння соняшника при витратах пального від 31,5 до 41,8 т, які забезпечують нарощування обсягів продукції в середньому на 572 т і максимальний її приріст із розрахунку на одиницю додатково затраченого енергоресурсу в обсязі 55,5 кг/т. На цій стадії спостерігається висока енерговіддача пального. Однак збільшення його витрат випереджує темпи зростання обсягів виробництва насіння соняшника, що робить виробництво продукції енерговитратним і економічно не вигідним.

Друга стадія пов'язана з виробництвом насіння соняшника в межах витрат пального від 41,8 т до 116,4 т. Ця стадія характеризується нарощуванням обсягу виробництва продукції при збільшенні енерготрат (у середньому на 796,2 т насіння соняшника), що є результатом спадної тенденції енергоємності продукції та позитивної продуктивності енергоресурсів ($AP > MP > 0$).

Третя стадія притаманна для використання енергоресурсу від 116,4 т. Для неї характерна від'ємна величина приросту продукції (спад) на кожну додаткову одиницю енергоресурсу ($MP < 0$), що призводить до значного зниження обсягів виробництва насіння соняшника (у середньому на 1 204,5 т).

Отже, сільськогосподарським підприємствам Запорізької області у 2015 р. варто було обирати параметри виробництва насіння соняшника, що відповідають другій стадії.

Оптимальною ж величиною витрат палива, відповідно до теорії спадної граничної продуктивності, є умова рівності середнього та граничного продукту змінного ресурсу ($AP = MP$). За такої умови віддача кожної додаткової одиниці енергоресурсу дорівнює його середній величині продуктивності, що забезпечує нарощування високих темпів обсягів виробництва при незначних темпах нарощування витрат палива. Така ситуація відповідає найкращій з усіх можливих на другій стадії комбінації ресурсів, що забезпечує максимальну продуктивність змінного ресурсу (витрат палива).

Таким чином, оптимальним параметром витрат палива для господарств Запорізької області з площею посіву насіння соняшника 1 700 га за 2015 р. був обсяг затрат енергетичних ресурсів на рівні 53,2 т. Такий розмір енерговитрат забезпечив обсяг виробництва соняшника на рівні 3 250 т, а питомі енерговитрати склали 31,3 кг/га.

Отже, показники оптимальних параметрів виробництва насіння соняшника за класичної мікроекономічної моделі спадної граничної продуктивності змінного ресурсу підтвердили достовірність оптимальних обсягів виробництва, встановлених граничним аналізом. Безумовно, що одержані граничні величини є більш інформативними для прийняття оптимізаційних рішень,

порівняно з середніми та сукупними показниками виробничої діяльності.

З метою збільшення прибутку підприємства, оптимізація виробничого процесу і пов'язаних із ним енергетичних потоків повинна забезпечувати максимальну віддачу при мінімальних витратах енергетичних ресурсів. Тобто поєднання ресурсів при виробництві насіння соняшника, яка аналітично задається виробничою функцією, вимагає певних пропорцій між обсягами спожитих ресурсів і отриманим технологічним та економічним ефектом.

Відповідно до цієї закономірності встановлено результативний показник ефективності використання обмежених енергетичних ресурсів для сільськогосподарських підприємств Запорізької області у запропонованій моделі та обрано величину найкращого параметру виробництва насіння соняшника у межах посівної площі культури від 1 650 до 1 700 га. Такі розміри дають можливість рекомендувати економіко-технологічне поєднання ресурсів, оптимальну межу використання енергетичних ресурсів, раціональний ступінь енергоємності насіння соняшника за умови високого рівня валового збору культури.

Третій етап мікроекономічного аналізу (враховуючи, що 75–78 % господарств Запорізької області здійснюють виробництво насіння соняшника на площах посіву менше 1 500 га), спрямовано на розробку рекомендацій щодо збільшення обсягів посівної площі до запропонованих розмірів. Вирішення питання укрупнення площі господарствами під посів соняшника вимагає застосування відповідних організаційно-економічних інструментів, і в першу чергу, концентрації виробництва (розміру посівних площ культури).

Основою виявлення ефекту в цьому випадку є складний характер залежності виробничих параметрів вибору від величини його окремих складових. При цьому доведено, що значення рівня прибутку та енергоємності виробництва насіння соняшника корелює із розміром посівної площі. Проявом ефекту є, поперше, технологічні переваги, зумовлені можливостями впровадження в межах великомасштабного виробництва інноваційних

технологій, використання потужної техніки; по-друге, економічні переваги, що виявляються у наявності резервів зниження витрат пального, а, отже, і зменшення собівартості продукції в результаті дії ефекту масштабу та зростання віддачі енергетичних ресурсів.

Концентрація виробництва є джерелом тривалого ефекту, оскільки за рахунок технологічно-економічної орієнтації на максимальний результат та повнішого застосування заходів енергетичного менеджменту забезпечується конкурентоспроможність насіння соняшника. Як наслідок, виникають передумови для наближення розмірів посівних площ соняшника до оптимальних параметрів рівня концентрації виробництва культури.

Виробнича логістика передбачає комплексне планування та керування матеріальним потоком у процесах виготовлення, внутрішньовиробничого транспортування і складування та відповідним інформаційним потоком, з одночасним забезпеченням витратної та часової оптимізації характеристик матеріального потоку. Основною метою виробничої логістики є організація відповідного технологічного процесу при одночасній мінімізації наявності товарів у процесі виготовлення та затрат на виробництво [104].

Відповідно до основної мети виробничої логістики визначено функціональні цілі енергетичного менеджменту логістичної виробничої підсистеми вирощування соняшника:

- вибір технології виробництва насіння соняшника відповідно до природно-кліматичних та організаційно-економічних умов господарювання;
- вибір та узгодження системи сільськогосподарських машин з урахуванням їх енергоефективності відповідно до обраної технології виробництва насіння соняшника;
- забезпечення кваліфікації механізаторів рівню обраної технології виробництва та систем сільськогосподарських машин;
- оперативне планування та нормування технологічних операцій виробничого циклу вирощування соняшника з метою оптимізації використання виробничих ресурсів (землі, праці, капіталу) та мінімізація витрат енергетичних ресурсів.

Ураховуючи світовий досвід, можна визначити основні прогресивні системи землеробства: точне землеробство, органічне землеробство, мінімальна технологія обробітку ґрунту та нульова технологія обробітку ґрунту. Запровадження нових сучасних технологій передбачає використання новітньої техніки, супутникового зв'язку, проведення розгорнутого аналізу ґрунтово-кліматичних умов, поступового поетапного переходу на нові технології, перегляд існуючих сівозмін, використання новітніх гібридів.

Існує декілька варіантів вибору технологій вирощування сояшника, пристосованих до певних природно-кліматичних умов. За цих умов важливою є оцінка технологій виробництва насіння сояшника за економічним та енергетичним критерієм, тобто, собівартістю виробництва 1 ц насіння сояшника та витратами пального з розрахунку на 1 ц продукції.

Зокрема, проаналізовано три технології вирощування сояшника: традиційна, інтенсивна та технологія Інституту олійних культур (табл. 3.15).

Таблиця 3.15 – Порівняльна характеристика різних технологій вирощування сояшника (площа посіву 100 га)

Показники	Технології			Відношення показників технології № 3 до технології № 1, %
	традиційна технологія (№ 1)	інтенсивна технологія (№ 2)	технологія Інституту олійних культур (№ 3)	
1	2	3	4	5
Витрати пального, всього, т	5 678,1	5 241,6	5 259,7	92,6
у т. ч.:				
– основний обробіток ґрунту	2 658,2	2 612,6	2 555,9	96,2
– передпосівний обробіток та сівба	1 155,1	1 028,9	653,1	56,5
– догляд за посівами	948,8	1 028,9	948,8	100,0
– збирання врожаю	916,2	915,0	1 102,0	120,3

1	2	3	4	5
Витрати пального з розрахунку на 1 т насіння, т	29,9	26,2	21,0	70,4
Повна собівартість виробництва насіння соняшника, тис. грн	731,3	667,2	649,1	88,8
Собівартість виробництва 1 ц насіння соняшника, грн	384,9	333,6	259,6	56,2
Планова урожайність, ц/га	19,0	20,0	25,0	131,6

Джерело: технологічні карти, власні розрахунки.

Судячи з даних табл. 3.15, технологія вирощування соняшника з міжряддями 45 см (запропонована Інститутом олійних культур, відрізняється використанням покращеного зяблевого обробітку і зменшенням глибини оранки) переважає традиційну технологію, перш за все, за рахунок одержання вищої (на 31,6 %) урожайності та зменшення загальних витрат пального (на 7,4 %). У результаті зазначені фактори призводять до зменшення енергоємності виробництва насіння соняшника на 29,6 %.

Із метою обґрунтування енергозберігаючих заходів вирощування соняшника використано АВС-аналіз, що ґрунтується на принципі Парето [131]. Результати АВС-аналізу енергоємності технологічних операцій виробництва насіння соняшника наведено в табл. 3.16.

Таблиця 3.16 – АВС-аналіз енергоємності технологічних операцій виробництва насіння соняшника

Технологічні операції	Витрати пального		Кумулята витрат пального, %	Група
	кг у.п.	питома вага, %		
1	2	3	4	5
1. Оранка	3 117,5	33,23	33,23	А
2. Збирання врожаю	1 364,3	14,54	47,77	А
3. Лущення стерні	841,0	8,97	56,74	А

Продовж. табл. 3.16

1	2	3	4	5
4. Перший міжрядний обробіток	681,5	7,27	64,01	A
5. Другий міжрядний обробіток	638,0	6,80	70,81	A
6. Транспортування та внесення мінеральних добрив	507,5	5,41	76,22	A
7. Передпосівна культивация	507,5	5,41	82,63	A
8. Сівба	464,0	4,95	86,58	B
9. Транспортування насіння соняшника від комбайна на тік	249,0	2,66	89,24	B
10. Транспортування очищеного зерна з току на склад	246,4	2,63	91,87	B
11. Боронування сходів	188,5	2,01	93,88	B
12. Передпосівне боронування ґрунту	174,0	1,86	95,74	B
13. Очищення насіння	161,4	1,72	97,46	C
14. Досходове боронування	159,5	1,70	99,16	C
15. Обкошування лану	42,2	0,45	99,61	C
16. Навантаження мінеральних добрив	26,1	0,28	99,89	C
17. Транспортування насіння соняшника з обкосів	7,7	0,08	99,97	C
18. Доставка посівного матеріалу і заправка сівалок	2,4	0,03	100,00	C
Всього	9 378,5	100,00	x	x

Джерело: розраховано за матеріалами технологічних карт.

Як свідчать дані табл. 3.16, у процесі виробництва насіння соняшника 81,63 % витрат пального витрачається під час оранки, збирання врожаю, лущення стерні, міжрядного обробітку, при транспортуванні та внесенні мінеральних добрив, передпосівній культивация ґрунту, що складають групу А. Тому енергозберігаючі заходи, в першу чергу, повинні бути спрямовані на зменшення витрат палива на цих операціях.

Зокрема, скорочення витрат пального при основному обробітку ґрунту можливе завдяки таким операціям: зменшення глибини оранки на 5 см, що зменшує витрати пального на 2–3 л/га, заміна плужної оранки розпушуванням ґрунту плоскорізними знаряддями на ту ж глибину (економія пального складатиме 4–5 л/га), удосконалення складу агрегату (витрати пального можна знизити на 8–10 л/га), поєднання зменшення глибини оранки та проведення розпушування ґрунту (витрати пального скорочуються на 6–7 л/га) [163].

Для вибору складу агрегату для оранки стерні використаний метод ранжування, враховуючи основні показники: витрати пального, витрати праці та експлуатаційні витрати. Відповідно до кожного показника обраним агрегатам присвоюється ранг. Перший ранг отримує агрегат із найнижчим результативним показником. Агрегат, який має найнижчий сумарний ранг, буде задовольняти вимоги щодо економного використання не лише пального, а й праці та експлуатаційних витрат (табл. 3.17).

Таблиця 3.17 – Порівняльна характеристика складу машинно-тракторних агрегатів на оранці ґрунту (7 клас ґрунтів, 2 група господарств)

Склад агрегату	Витрати палива, л/га	Витрати праці на 100 га, люд-год	Експлуатаційні витрати, грн /га	Ранг за витратами палива	Ранг за витратами праці	Ранг за експлуатаційними витратами	Сумарний ранг
1	2	3	4	5	6	7	8
Вітчизняні гусеничні трактори							
ХТЗ-180+ПНЛ-8-40	18,50	65,42	1 184,98	5	3	11	19
ХТЗ-180+ПТК-9-35	18,40	69,31	1 075,95	4	4	10	18
T-150-05+Vari Diam-160	21,40	118,64	1 269,59	8	15	13	36
T-150-05+ПЛП-6-35	21,60	109,38	545,37	10	13	4	27
T-150-05+ПЛН-5-35	21,30	94,59	622,62	7	11	6	24

1	2	3	4	5	6	7	8
Вітчизняні колісні трактори							
ЮМЗ-8073+ ПЛН-4-35	31,40	304,35	199,79	14	17	2	33
ЮМЗ-8073+ ПЛН-3-35	22,40	318,18	154,51	12	18	1	31
ХТЗ-17021+ ПЛП-6-35	22,30	89,74	722,07	11	9	8	28
ХТЗ-17021+ ПЛН-5-35	21,50	102,94	648,58	9	12	7	28
ХТЗ-17021+ Vari Diam-160	17,80	83,33	1 832,62	2	7	16	25
ХТЗ-17021+ ПЛН-4-35	24,50	112,90	600,03	13	14	5	32
Колісні трактори виробництва країн СНД							
МТЗ-1025+ ПЛН-3-35	24,50	140,00	290,94	13	16	3	32
К-701+ ПНЛ-8-40	22,40	58,33	1 266,15	12	2	12	26
К-701+ПНЯ-6-42	24,10	84,34	950,53	13	8	9	30
Колісні трактори інших країн							
John Deere-8400+ John Deere-995	18,00	56,91	5 525,99	3	1	19	23
John Deere-8200+SP «Gregoire Besson»	18,00	83,33	4 351,40	3	7	18	28
Favorit-824+Vari Diamant-160	17,40	70,00	3 643,57	1	5	17	23
Favorit-824+ ПЛН-5-35	22,40	93,33	1 397,29	12	10	14	36
Ford-8560+ Vari Diamant-160	18,60	82,35	1 744,87	6	6	15	27

Джерело: розраховано за даними [194].

Аналіз (табл. 3.17), показав, що найбільш прийнятними є агрегати ХТЗ-180+ПТК-9-35 та ХТЗ-180+ПНЛ-8-40. Варто зазначити, що найменш енерговитратним є агрегат Favorit-824+Vari Diamant-160, а найменш трудозатратним – John Deere-8400+John Deere-995.

Встановлено, що витрати пального на збиранні урожаю значною мірою залежать від урожайності насіння соняшника (рис. 3.7).

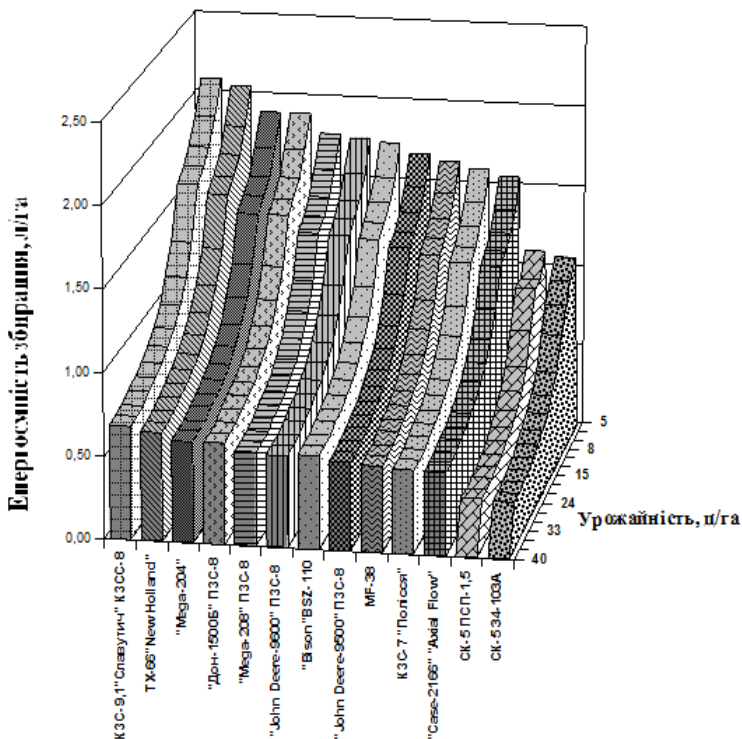


Рисунок 3.7 – Енергоємність збирання насіння соняшника комбайнами різних моделей

Джерело: розроблено за даними [193].

Згідно з даними рис. 3.7, найбільш енергоекономним є агрегат СК-5+34-103А. Встановлено, що одним із шляхів економії пального на збиранні соняшника є вибір енергоекономної жниварки. Так, правильно обрана жниварка за рахунок відносно невеликої ваги дозволяє економити в середньому 2 л/га, а також збільшити моторесурс комбайна на 30 % [193].

При виборі комбайну, враховуючи значні посівні площі під цією культурою та важливість фактору часу, значну роль відіграє виробіток за зніту, ц

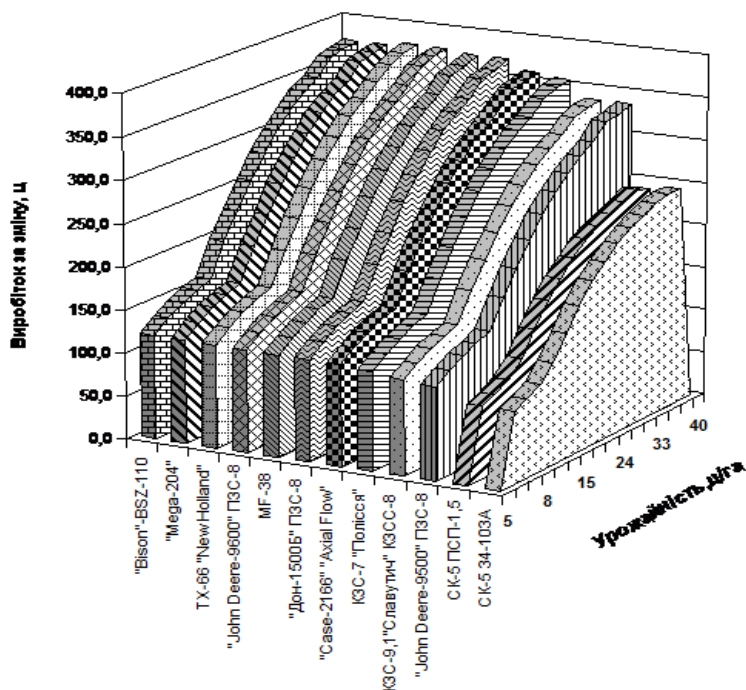


Рисунок 3.8 – Продуктивність комбайнів різних марок на збиранні насіння соняшника

Джерело: розроблено за даними [193].

З огляду на зазначене (рис. 3.8), найбільш продуктивними є сучасні комбайни BISON-BSZ-110 та Mega-204.

Вибір оптимального складу машинно-тракторних агрегатів для кожної технологічної операції доцільно здійснювати шляхом економіко-математичного моделювання. Мета завдання – знайти такий склад машинно-тракторного парку, при якому досягається мінімум витрат пального на виконання заданих обсягів робіт.

На підставі методичних підходів [112] сформована оптимізаційна модель (3.9):

$$\sum_{t \in T} \sum_{j \in N} \sum_{k \in L} C_{kjt} x_{kjt} + \alpha \sum_{i \in M} C_i x_i \rightarrow \min \quad (3.9)$$

Застосовано такі обмеження:

– оптимальні агротехнічні терміни

$$\sum_{k \in L_j} a_{kjt} x_{kjt} = P_{jt}, \quad (j \in N, \quad t \in T, \quad L_j \in L) \quad (3.10)$$

– кількість тракторів (машин)

$$\sum_{j \in N_t} \sum_{k \in L_j} b_{ikjt} x_{kjt} \leq x_i, \quad (i \in M, \quad t \in T, \quad L_j \in L) \quad (3.11)$$

У моделі прийняті такі позначення:

i – індекс тракторів і машин;

j – індекс роботи;

k – індекс агрегата;

x_i – кількість тракторів i -машин i -тої марки;

x_{kjt} – кількість агрегатів із номером k , необхідних для виконання j -ї роботи в t -періоді;

a_{kjt} – продуктивність k -го агрегата, що виконує j -у роботу в t -періоді;

p_{jt} – обсяг j -ї роботи в t -періоді;

b_{ikj} – кількість тракторів (машин) i -тої марки, включених до k -го агрегату, що виконує j -у роботу;

c_{kjt} – прямі експлуатаційні витрати, необхідні для виконання j -ї роботи k -им агрегатом в t -періоді;

c_i – балансова вартість i -тої машини;

α – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

M – множина змінних, які включають номери тракторів і машин;

N – множина змінних, які включають номери виконуваних сільськогосподарських робіт;

N_t – підмножина змінних, які включають номери робіт в t -періоді;

L – множина змінних, які включають номери машинно-тракторних агрегатів;

L_j – підмножина змінних, які включають номери машино-тракторних агрегатів, що виконують j -у роботу;

T – множина змінних, які включають номери агротехнічних строків виконання робіт.

Додані нерівності обмежень для змінних (3.12):

$$x_{ij} \geq 0. \quad (3.12)$$

У результаті проведених досліджень встановлено, що цільова функція (мінімум витрат пального) має такий вигляд (3.13):

$$\begin{aligned} f(x) = & 2,5x_{111} + 2,3x_{211} + 0,4x_{321} + 3,5x_{331} + 17,8x_{441} + \\ & 18,6x_{241} + 1,2x_{112} + 1,3x_{512} + 1,1x_{122} + 3,5x_{222} + 4,1x_{133} + \\ & 2,6x_{332} + 3,2x_{113} + 1,1x_{513} + 1,3x_{123} + 1,4x_{523} + 4,7x_{333} + \\ & 3,9x_{633} + 3,6x_{533} + 4,4x_{343} + 3,6x_{643} + 4,1x_{543} \rightarrow \min \end{aligned} \quad (3.13)$$

Для розв’язання побудованої математичної моделі використано пакет прикладних програм Math Cad. Встановлено склад агрегатів (враховуючи наявні), які варто використовувати у досліджуваних господарствах на технологічних операціях вирощування соняшника згідно з рекомендаціями Інституту олійних культур відповідно до заданих умов (табл. 3.18).

Таблиця 3.18 – Оптимальний склад машинно-тракторних агрегатів для вирощування соняшника у досліджуваних господарствах

Види робіт	Обсяг робіт, га	Марка трактору	Марка сільськогосподарської машини	Продуктивність агрегату, га	Витрати пального, л/га
1	2	3	4	5	6
1 період					
Лущення стерні	200	T-150	ЛДГ-20	69,3	2,5

Продовж. табл. 3.18

1	2	3	4	5	6
Навантаження мінеральних добрив	45	ЮМЗ-80	ПФ-0,75	105	0,4
Транспортування та внесення органічних добрив	100	ЮМЗ-80	СТТ-10	42	3,5
Оранка	100	ХТЗ-1721	Vari Dicmant-160	8,4	17,8
2 період					
Весняне боронування ґрунту	100	Т-150	СГ-21 + 21БЗСС	99,3	1,2
Культивація	100	Т-150	СГ-11 + 3КПС-4 + 12БЗСС	46,7	3,5
Сівба	100	ЮМЗ-807	ЗСУПН-8А	21,4	3,2
3 період					
Боронування ґрунту	100	Т-150	21БЗСС + СГ21	80	1,1
Боронування сходів	100	Т-150	21БЗСС + СГ21	51	1,3
Перший міжрядний обробіток	100	ЮМЗ – 807	УСМК-5,4А	15,7	4,7
Другий міжрядний обробіток	100	ЮМЗ – 807	УСМК-5,4А	17,6	4,4

Джерело: власні розрахунки.

Доведено, що запропонований склад агрегатів на операціях з вирощування соняшника (враховано три періоди вирощування, без збирання врожаю) дозволяє витратити 43,6 л/га пального, що на 6,8 л/га менше порівняно з існуючим варіантом (табл. 3.18).

Підсумовуючи результати, варто зазначити, що у процесі досліджень дійснена оптимізація обсягів площ посіву соняшника у досліджуваних сільськогосподарських підприємствах за енергетичним критерієм та з урахуванням закону спадної граничної

продуктивності й принципів граничного аналізу. Встановлено, що оптимальною для господарств Запорізької області є площа посіву соняшника 1 700 га, за якої забезпечується мінімум питомих енерговитрат (31,3 кг пального з розрахунку на 1 га посівної площі), виробництво 3 000–3 500 т насіння та отримується максимальний розмір прибутку. Доведено, що технологія виробництва насіння соняшника з міжряддями 45 см ефективніша порівняно з традиційною технологією, адже витрати пального скорочуються на 7,4 %. Розрахунки показують, що використання результатів економіко-математичної моделі оптимізації складу машинно-тракторного парку дозволить у досліджуваних господарствах заощадити 13,5 % пального.

3.3. Формування логістичних обслуговуючих кооперативів на принципах енергозаощадження

Враховуючи, що частина господарств є відносно невеликими, то для транспортних робіт та зберігання продукції доцільно використовувати кооперативні підходи.

Проведені дослідження дозволили встановити, що кооперація при використанні вантажного транспорту, а також кооперативного елеватору має ряд переваг:

- можливість використання нової техніки та технологій;
- економія коштів на інвестиціях у нову техніку, можливість використання лізингових схем;
- заощадження поточних витрат при експлуатації та ремонті техніки й обладнання;
- зменшення енергоємності всіх видів механізованих робіт, пов'язаних із роботою кооперативу;
- зростання продуктивності праці при виконанні транспортних та інших видів робіт;
- можливість придбання добрив, насіння, засобів захисту рослин, пального за цінами на 10–25 % нижче роздрібних (за рахунок оптових закупівель);
- можливість формування великих партій насіння соняшника та підвищення їх реалізаційних переваг;
- можливість реалізації продукції в оптимальний період;

– скорочення витрат палива за рахунок спільного використання транспорту.

Функціональні області логістики і логістичної діяльності логістичного обслуговуючого кооперативу забезпечені таким чином:

– сфера виробничої логістики, яка забезпечує процеси аграрного виробництва на окремих підприємствах-членах кооперативу;

– сфера невиробничої логістики, що включає заготівельну, розподільчу, транспортну, інформаційну, складську, сервісну види логістики (рис. 3.9).

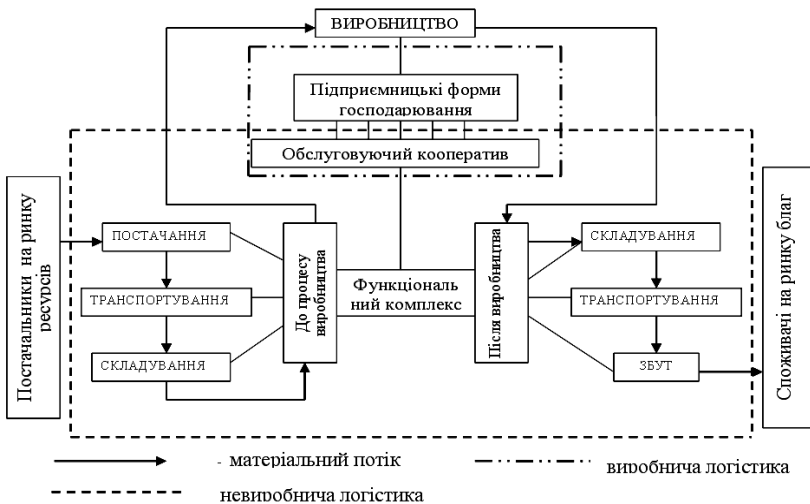


Рисунок 3.9 – Структура логістичної системи обслуговуючого кооперативу

Джерело: власна розробка

Матеріальний потік (від ринку ресурсів до ринку продукції) контролюється логістичним відділом обслуговуючого кооперативу, але сам процес виробництва підпорядкований кожному окремому підприємству – члену кооперативу.

Матеріальна зацікавленість підприємств у результатах діяльності, а також у своєчасному забезпеченні процесу виробництва

і збуті аграрної продукції зумовлена економічною сутністю кооперативу. За умов членства в обслуговуючому кооперативі сільськогосподарські виробники мають можливість концентрувати свою увагу на самому процесі виробництва продукції, зокрема на підвищенні урожайності культур, якості продукції, збільшенні продуктивності праці, економії енергоресурсів та іншому. Тобто створення обслуговуючого кооперативу є одним із вирішальних факторів конкурентоздатності і виживання, особливо для середніх і дрібних господарств.

Створення логістичного обслуговуючого кооперативу дозволить оптимізувати не лише ланцюг поставок, а й процес збуту виробленої продукції. Ефект від реалізації даного проекту буде зумовлено двома групами чинників: а) зростанням обсягів заготівлі з ринку ресурсів і обсягів збуту на ринку благ; б) координацією дій усіх членів логістичного ланцюга в рамках діючої логістичної системи. Тобто відбувається поєднання переваг для аграрних підприємств, по-перше, від самої організації обслуговуючого кооперативу, як юридичної особи, а, по-друге, від діяльності цього ж кооперативу в рамках логістичної системи.

Транспортування матеріально-технічних ресурсів та сільськогосподарської продукції – невід’ємна складова діяльності логістичних систем. Ефективність транспортної логістики в аграрній сфері залежить від багатьох чинників. Зокрема, витрати пального при транспортуванні залежать від таких факторів: відстані перевезень, вантажопідйомності транспортного засобу, типу дорожнього покриття, класу вантажу, технічного стану двигуна та паливної апаратури, загального технічного стану транспорту, кваліфікації водія, витрат часу на простой та холості пробіги.

В умовах перманентного здорожчання пального для транспортних засобів актуалізуються питання енергозаощадження. Тому неодмінною умовою ефективного розвитку транспортно-логістичної підсистеми є мінімізація енерговитрат. Зменшення питомих енерговитрат при транспортуванні продукції, на нашу думку, можна реалізувати за двома напрямками: організаційно-економічним та техніко-технологічним (табл. 3.19).

Таблиця 3.19 – Фактори зниження питомих енерговитрат при транспортуванні матеріально-технічних ресурсів та насіння соняшника

Складові чинники	
Організаційно-економічні фактори	<ul style="list-style-type: none"> – збір інформації, її переробка, удосконалення інформаційної бази; – планування роботи автотранспорту, узгодження норм витрат пального з технічним станом автомобіля та умов їх експлуатації; – впровадження диспетчерського контролю та управління перевезеннями сільськогосподарських вантажів; – оптимізація маршрутів руху транспорту; – встановлення систем обладнання для контролю витрат палива; – підвищення коефіцієнту використання вантажопідйомності рухомого складу та коефіцієнту використання пробігу; – мотивація персоналу до економного використання пального; – підвищення рівня кваліфікації водіїв, інженерно-технічних працівників автопарку та працівників логістичної служби; – включення логістичної служби в організаційну структуру підприємства; – організація кооперативів для спільного використання транспортної техніки.
Техніко-технологічні	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення економічності транспортних засобів за рахунок використання причепів; – оновлення автопарку сучасними енергоощадними транспортними засобами; – використання якісного пального за євростандартами; – використання автомобілів із дизельними двигунами та газобалонними установками; – забезпечення відповідності технічного стану рухомого складу нормативним експлуатаційним показникам за рахунок своєчасного проведення технічного обслуговування; – застосування сучасного обладнання для діагностики, технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів та ін.

Джерело: узагальнено з урахуванням [150; 152].

Насіння соняшника, яке належить до другого класу вантажу, характеризується відносно незначною об'ємною масою, що не забезпечує повне використання вантажопідйомності автотранспорту. Якщо середня об'ємна маса зерна пшениці складає 760 кг/м^3 , то насіння соняшника – 360 кг/м^3 , що майже удвічі менше. Тому для зменшення енерговитрат при транспортуванні цієї продукції виникає необхідність у використанні спеціального рухомого складу.

У табл. 3.20 наведено дані про поширені марки сучасних самоскидів, обладнані дизельними двигунами (за винятком КамАЗ-65115-863-03, що має газобалонне устаткування).

Таблиця 3.20 – Енергоємність транспортування насіння соняшника автомобілями-самоскидами

Марка автомобіля	Коефіцієнт вантажопідйомності	Номінальна вантажопідйомність, т	Обсяг перевезеного соняшника, т	Норма витрат пального на 100км пробігу, л	Питомі витрати пального, л/т-км,
КамАЗ-53215 «Ставр»	0,80	10,5	8,4	28	0,043
Ford Cargo 2535F AGRO	0,62	17,0	10,5	37	0,046
Ford Cargo 3535D AGRO	0,42	21,5	9,1	36	0,051
КамАЗ-45144-061	0,48	14,0	6,6	28	0,055
КамАЗ-6520 AGRO	0,46	20,0	9,1	39	0,056
МАЗ-5516А8-336	0,41	19,0	7,7	34	0,057
МАЗ-555102-4227	0,60	9,0	5,4	24	0,058
КамАЗ-45143-012-15	0,54	10,0	5,4	28	0,068
МАЗ-551608-236	0,41	19,0	7,7	40	0,068
КамАЗ-45142-010-15	0,27	14,5	3,9	28	0,095
КамАЗ-65115-863-03	0,25	13,8	3,5	40	0,149

Джерело: [135], власні розрахунки.

Встановлено (табл. 3.20), що найвищий коефіцієнт використання вантажопідйомності на перевезенні насіння соняшника мають КамАЗ-53215 «Ставр» (0,80), Ford Cargo 2535F AGRO (0,62), МАЗ-555102-4227 (0,60). Найбільш економними за показником питомих витрат пального з розрахунку на 1 ткм є КамАЗ-53215 «Ставр» (0,043 л/ткм) та Ford Cargo 2535F AGRO (0,046 л/ткм).

Використання причепів значно збільшує ефективність транспортування, зменшуючи енергоємність перевезення у 2–2,5 рази (табл. 3.21).

Таблиця 3.21 – Енергоємність транспортування насіння соняшника автопотягами

Склад автопотягу	Об'єм причепу, м ³	Максимальний обсяг перевезення соняшника, т	Питомі витрати палива, л/1 т-км, (м3/1 т-км)	Коефіцієнт використання вантажопідйомності з причепом	Зменшення питомих витрат палива при використанні причепу, разів
1	2	3	4	5	6
КамАЗ-53215 «Ставр» + СЗАП-8357«Ставр-1»	24,5	17,0	0,021	0,75	2,0
МАЗ-555102-4227 + МАЗ-856102-010	22,0	13,1	0,024	0,44	2,4
КамАЗ-45144-061 + МАЗ-856102-010	22,0	14,4	0,025	0,41	2,2
Ford Cargo 2535F AGRO + МАЗ-856102-010	22,0	18,2	0,026	0,48	1,7
Ford Cargo 3535D AGRO + МАЗ-856102-010	22,0	16,8	0,028	0,40	1,9
МАЗ-5516А8-336 + МАЗ-856102-010	22,0	15,4	0,029	0,39	2,0
КамАЗ-6520 AGRO + МАЗ-856102-010	22,0	16,8	0,030	0,41	1,9

1	2	3	4	5	6
МАЗ-551608-236 + МАЗ-856102-010	22,0	15,4	0,034	0,39	2,0
КамАЗ-45143-012-15 + НЕФАЗ-8550	15,0	10,6	0,034	0,53	2,0
КамАЗ-45142-010-15 + МАЗ-856100-014	11,0	7,7	0,047	0,25	2,0
КамАЗ-65115-863-03 + СЗАП 8551	15,4	8,9	0,058	0,34	2,5

Джерело: [135], власні розрахунки.

Графічно залежність вантажопідйомності самоскида та енергоємності одиниці транспортної роботи подана на рис. 3.10. Найефективніше поєднання вантажопідйомності та енергоємності властиве для самоскидів КамАЗ-53215 «Ставр», Ford Cargo 3535D, Ford Cargo 3535F.

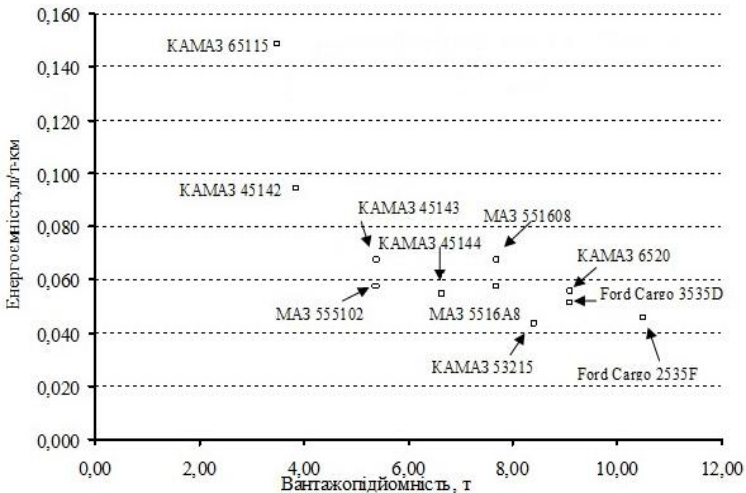


Рисунок 3.10 – Залежність питомих витрат палива від вантажопідйомності самоскида при транспортуванні насіння соняшника

Джерело: розроблено з урахуванням [135].

Використання причепу змінює результативні показники залежності витрат палива від вантажопідйомності, проте незначним чином (рис. 3.11).

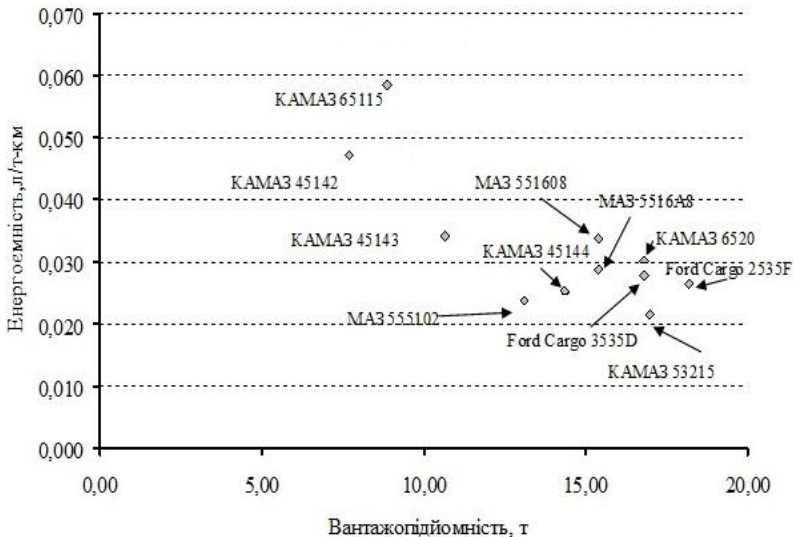


Рисунок 3.11 – Залежність питомих витрат палива від вантажопідйомності автопотягу при транспортуванні насіння соняшника

Джерело: розроблено з урахуванням [135].

Аналіз обраних самоскидів за трьома показниками (вантажопідйомність, вартість, витрати палива на 1 т-км) показав (рис. 3.11), що найбільш економічним, особливо на великій відстані, є транспортування насіння соняшника самоскидом КамАЗ-53215 «Ставр» з причіпом СЗАП-8357 «Ставр-1».

Протягом останніх років власним транспортом сільськогосподарських товаровиробників насіння соняшника перевозиться, як правило, лише від комбайну на тік. Збут найчастіше здійснюється зернотрейдерами безпосередньо з току за умов самовивозу, що не потребує розвитку заготівельно-збутової бази підприємств.

Для сільськогосподарських підприємств із великою кількістю землі в обробітку є доцільним формування власних транспортних підрозділів, комплектування їх технікою і поповнення за необхідності. Підприємствам із невеликими земельними площами та фермерським господарствам рекомендують використовувати техніку на міжгосподарській основі [124].

Згідно з розробленим нами проектом логістичний обслуговуючий кооператив має заготівельно-збутовий напрямок. Основними функціями його є: закупівля насіння, паливно-мастильних матеріалів, добрив, засобів захисту рослин та інших матеріально-технічних ресурсів, доробка, зберігання та збут насіння соняшника, транспортні послуги. Передбачено, що членами кооперативу будуть фермерські господарства ПП «Злак», ФГ «Ташев», ФГ «Сонечко», ПАТ «Весна – 1», ФГ «Оріго», ФГ «Мета-2010», ФГ «Деметра – 2002» та ТОВ «Агрофірма «Мир» Мелітопольського району Запорізької області, які розташовані на відстані 20-40 км від існуючого елеватора.

Дислокація кооперативного елеваторного комплексу доцільна на території ТОВ «Агрофірма «Мир», що обумовлюється такими перевагами, як наявність автодороги з твердим покриттям між усіма членами кооперативу, лінії електропередач та газопроводу високого тиску, придатного майданчика з асфальтованим покриттям.

Розрахунки показують, що оптимального завантаження потужностей кооперативу буде досягнуто при загальній площі посіву соняшника 1 800–2 000 га (при середній площі землі в обробітку членів кооперативу від 2 000 до 5 000 га). Підрахунки здійснено на основі цін 2015 р. на насіння соняшника та обладнання, з урахуванням середньої виробничої собівартості насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах Мелітопольського району. Обсяг виробництва насіння соняшника планується у розмірі 2 040 т.

Орієнтовна вартість елеваторного комплексу (закупівля обладнання, монтаж, запуск в експлуатацію) становить 19 143 тис. грн (табл. 3.22).

Згідно з розрахунками, собівартість очищення та зберігання 1 т насіння соняшника становитиме 3504,6 грн (табл. 3.23).

Таблиця 3.22 – Витрати на купівлю та монтаж обладнання елеваторного комплексу

Вид обладнання	Кількість, шт.	Вартість, тис. грн
Ваги автомобільні ВЭТ 60А-18	1	945,1
Комплекс зерноочисний КЗС-25	1	4 741,4
Норія У2-УН-50130	1	304,6
Силос СМВУ 165.12.В12	3	8 514,9
Механізм шнековий зерноочисний МШЗ 165 300.000	3	648,6
КАМАЗ-53215 «Ставр»	1	1 212,5
Монтаж обладнання	–	2 775,8
Всього		19 142,9

Джерело: власні розрахунки.

Таблиця 3.23 – Структура собівартості очищення та зберігання насіння соняшника в кооперативному елеваторі

Статті витрат	Вартість, тис. грн
1. Амортизація	1 268,7
2. Заробітна плата постійних робітників з нарахуваннями	420,9
3. Заробітна плата додаткового персоналу з нарахуваннями	75,5
4. Послуги сторонніх організацій*	8,5
5. Вартість газу	1 416,6
6. Вартість електроенергії	25,4
7. Інші витрати	288,9
Всього за рік	3 504,6

*Примітка** – повірка вагів, ємності, що працює під тиском, а також фумігація, ревізія та повірка газового обладнання.

Джерело: власні розрахунки.

Розрахунок амортизаційних витрат наведено в табл. 3.24.

Таблиця 3.24 – Розрахунок амортизаційних витрат по кооперативному елеватору

Марка обладнання	Норма амортизації, %	Вартість обладнання, тис. грн	Амортизація, тис. грн
ВЭТ 60А-18	12	945,126	113,415
КЗС-25	12	4 741,363	568,964
У2-УН-50130	12	304,647	36,557
СМВУ 165.12.В12	6	8 514,86	510,892
МШЗ 165 300.000	6	648,606	38,916
Усього	–	14 154,602	1 268,744

Джерело: власні розрахунки.

Економічні показники розраховано за двома рівнями закупівельної ціни на насіння соняшника: 1) при песимістичному прогнозі – 7,5 тис. грн/т, без ПДВ (ціна реалізації станом на вересень 2015 року); 2) при оптимістичному прогнозі – 10 тис. грн/т, без ПДВ (ціна реалізації станом на березень 2016 року). Тобто, при збуті насіння соняшника навесні його ціна суттєво зростає, то відповідно зростає і виручка від реалізації.

Для розрахунку строків окупності проекту прийнято зростання ціни на 54 % за рахунок збільшення партії насіння, якості, термінів реалізації та ін. (табл. 3.25).

Таблиця 3.25 – Показники ефективності елеваторного комплексу

Показники	Прогноз		Оптимістичний прогноз у % до песимістичного
	песимістичний	оптимістичний	
Виручка від реалізації, тис. грн	25 296	40 800	161,3
Витрати, тис. грн.	18 274	18 274	100,0
Прибуток, тис. грн.	7 022	22 526	320,8
Строк окупності капітальних витрат, років	4,4	2,5	56,8
Рівень рентабельності, %	38,4	123,3	84,9 п.п.

Джерело: власні розрахунки.

За сприятливої цінової ситуації запропонований проект комплексу з доробки та збереження насіння соняшника буде мати термін окупності 2,5 роки. Навіть за песимістичного прогнозу проект є ефективним і окуповується за 4,4 роки. Розрахунок кумулятивного грошового потоку проекту наведено в табл. 3.26.

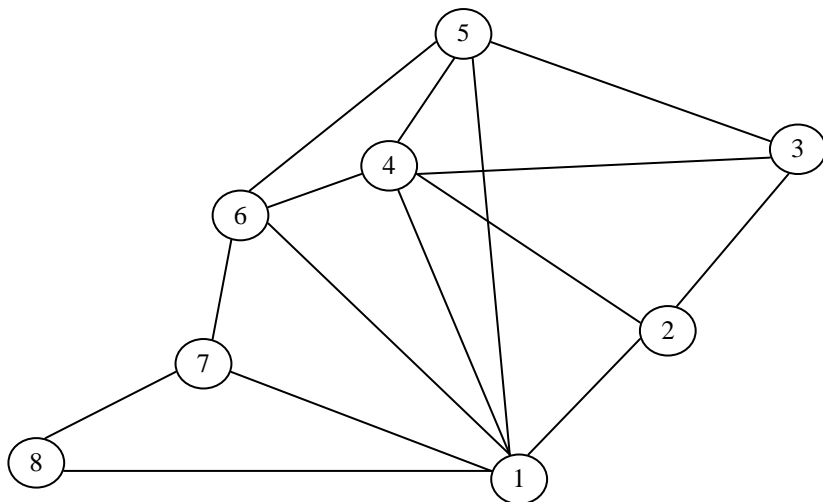
Таблиця 3.26 – Розрахунок кумулятивного грошового потоку проекту елеваторного комплексу

Рік	Грошові надходження (видатки), млн грн		Ставка дисконтування, %	Дисконтований грошовий потік, млн грн		Кумулятивний грошовий потік, млн грн	
	песимістичний варіант	оптимістичний варіант		песимістичний варіант	оптимістичний варіант	песимістичний варіант	оптимістичний варіант
0	-9,018	-9,018	20	-9,018	-9,018	-9,018	-5,200
1	12,632	19,453	20	16,211	10,526	-3,691	-2,875
2	18,443	28,402	20	19,724	12,807	-2,376	-0,850
3	27,664	42,603	20	24,654	16,009	-1,193	0,972
3	-0,439	-0,493	20	-0,237	-0,237	-1,337	0,827
4	47,029	72,425	20	29,105	18,899	-0,374	2,667
5	84,652	111,534	20	37,352	28,349	0,566	4,114
6	92,255	171,762	20	47,935	25,746	1,419	5,429

Джерело: власні розрахунки.

Фінансування проекту можливе за рахунок пайового фонду створеного кооперативу, а також за рахунок державної підтримки.

Для вибору оптимального шляху руху автопотягу між господарствами-членами кооперативу використано метод гілок і меж у задачі комівояжера [160] із застосуванням програми Mathcad 14.0. Схема розташування n членів кооперативу (1,2...8), поєднаними наявними автомобільними шляхами, наведена на рис. 3.12.



Умовні позначення: 1 – ТОВ «Агрофірма «Мир»; 2 – ПП «Злак»; 3 – ФГ «Ташев»; 4 – ФГ «Сонечко»; 5 – ПАТ «Весна-1»; 6 – ФГ «Мета-2010»; 7 – ФГ «Оріго»; 8 – ФГ «Деметра-2002».

Рисунок 3.12 – Схема розташування членів кооперативу

Джерело: розроблено з урахуванням [160].

Далі задається матриця відстаней $C=\{C_{ij}\}$. Наприклад, автопотягу КамАЗ-53215 «Ставр» із причепом СЗАП-8357 «Ставр-1» необхідно вирушити із пункту 1, об'їхати решту пунктів та повернутися в початковий пункт призначення.

При цьому обов'язковою є умова (3.14):

$$\sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min_x, \quad (3.14)$$

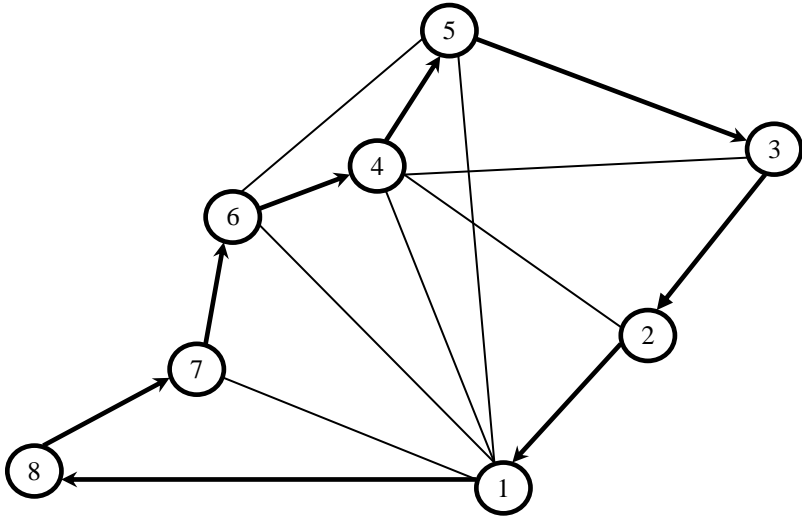
де x_{ij} – невідомі величини, які формують маршрут

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо є перехід із } i \text{ в } j (i \rightarrow j) \\ 0, & \text{якщо немає переходу} \end{cases} \quad (3.15)$$

Передбачається, що на тік кожного члена кооперативу можна в'їхати та виїхати лише один раз (3.16):

$$\sum_i x_{ij} = 1; \quad j = \overline{1, n}; \quad \sum_j x_{ij} = 1; \quad i = \overline{1, n}. \quad (3.16)$$

На основі розв'язання визначеної задачі шляхом вибору такої підмножини, для якої оцінка варіантів найкраща (тобто мінімальна), отримано повний замкнутий шлях руху 1→8→7→6→→4→5→3→2→1, відстань якого складає 51 км (рис. 3.13).



Умовні позначення: 1 – ТОВ «Агрофірма «Мир»; 2 – ПП «Злак»; 3 – ФГ «Ташев»; 4 – ФГ «Сонечко»; 5 – ПАТ «Весна-1»; 6 – ФГ «Мета-2010»; 7 – ФГ «Оріго»; 8 – ФГ «Деметра-2002».

Рисунок 3.13 – Оптимальний маршрут руху автопотягу

Джерело: розроблено з урахуванням [160].

Важливим методом обґрунтування рішення щодо створення сільськогосподарського логістичного обслуговуючого кооперативу є метод побудови дерева рішень, який дає змогу для підприємства (потенційного члена кооперативу) мінімізувати енер-

гоємність транспортування насіння соняшника з поля на склад. Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень складається з декількох етапів.

На першому етапі аналізується наявність власної техніки та можливості отримання послуг кооперативної техніки, витрати пального на транспортних роботах, відстані перевезень згідно з обраними маршрутами.

На другому етапі формується дерево рішень, де подано можливі варіанти транспортування насіння соняшника ПП «Злак» Мелітопольського району (рис. 3.14).

Встановлено (рис. 3.14), що відстань перевезень до елеватора в районному центрі становить 20 км (старий маршрут), за кільцевим (новим) маршрутом – 51 км.

На підставі експертних оцінок фахівців на третьому етапі проведено оцінку ймовірності. З'ясовано, що ймовірність економії пального при заміні автомобіля ЗИЛ-130 автомобілем КАМАЗ-53215 складе 0,75, а використання спеціалізованого причепа збільшує таку ймовірність до 0,8. Ймовірність економії пального при зміні маршруту руху за оцінками експертів складатиме 0,5.

Четвертий етап включає визначення для кожного запропонованого варіанту обсягу економії (перевитрати) пального. Для цього за базовий варіант прийнято рух автомобіля ЗИЛ-130 без причепа, що належить ПП «Злак», до районного елеватора.

Проведене моделювання показало, що ймовірний результат при невходженні підприємства до кооперативу (тобто насіння перевозиться до елеватора в районному центрі за старим маршрутом на відстань 20 км):

– при застосуванні автомобіля ЗИЛ-130 зі спеціалізованим причепом імовірна економія пального складатиме $484 * 0,8 = 387$ кг у. п., без використання причепа $0 * 0,2 = 0$ кг у. п. (базовий варіант);

– при використанні автомобіля КАМАЗ-53215 зі спеціалізованим причепом імовірна економія пального складатиме $790 * 0,8 = 632$ кг у. п., без використання причепа $370 * 0,2 = 74$ кг у.п.

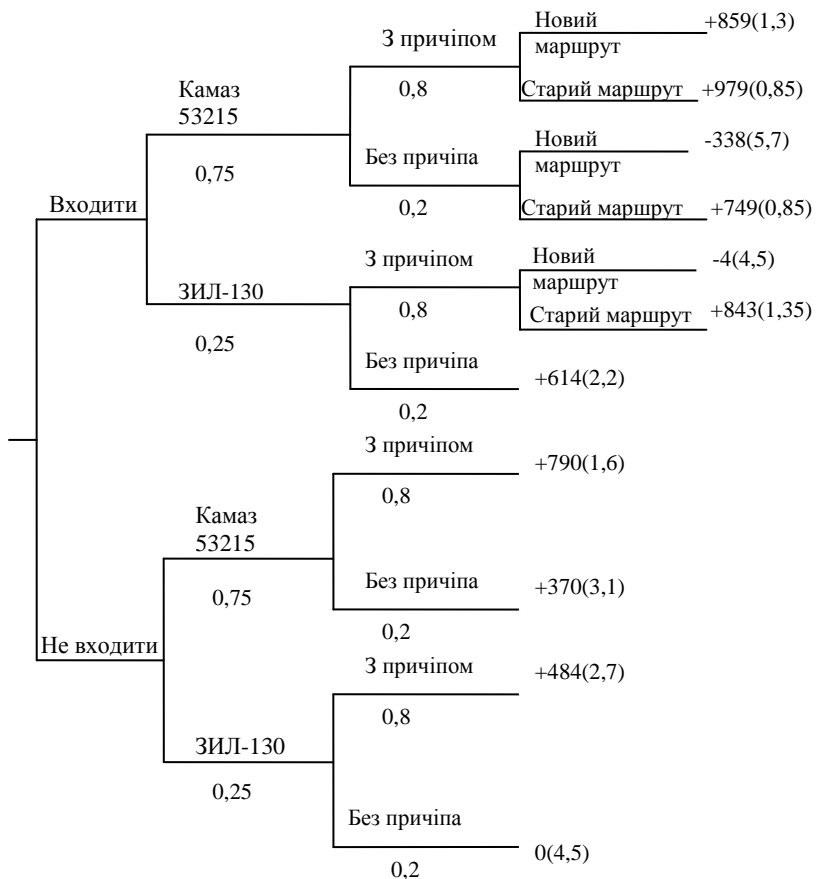


Рисунок 3.14 – Дерево рішень щодо доцільності участі ПП «Злак» Мелітопольського району Запорізької області в роботі логістичного обслуговуючого кооперативу

Джерело: розроблено з урахуванням [160].

Тобто, при транспортуванні насіння соняшника на логістичній операції «поле – склад» найбільшу економію енергоресурсів господарство отримає, якщо матиме в одноосібному володінні КАМАЗ-53215 з причепом і не вступатиме до кооперативу.

Втім, оскільки дрібне господарство неспроможне використувати техніку на повну потужність впродовж календарного року, то можна припустити недоцільність такого інвестування, яке не забезпечить нормативний строк окупності технічного засобу. Тому зазначену гілку дерева рішень варто не брати до уваги при прийнятті остаточного рішення.

Варіанти, що передбачають входження господарства до кооперативу, такі:

1) при застосуванні автомобіля ЗИЛ-130:

– без причепа, при русі старим маршрутом (20 км) отримається економія пального $614 * 0,2 = 123$ кг у. п.;

– з використанням причепа, при русі старим маршрутом очікувана економія пального складе $843 * 0,5 = 421$ кг у. п.;

– з використанням причепа, при русі новим маршрутом (51 км) очікується перевитрата пального $(-4) * 0,5 = -2$ кг у. п.;

2) при застосуванні автомобіля КамАЗ – 53215 без причепа:

– при русі старим маршрутом очікувана економія пального складе $749 * 0,5 = 374$ кг у. п.;

– при русі новим маршрутом очікувана перевитрата пального становитиме $338 * 0,5 = -169$ кг у. п.;

3) при використанні автомобіля КамАЗ – 53215 із причепом:

– очікувана економія пального, при русі новим маршрутом, складе $859 * 0,5 = 430$ кг у. п.;

– очікувана економія пального, при русі старим маршрутом, становитиме $979 * 0,5 = 490$ кг у. п.

Відповідно ефективним рішенням є входження господарства до кооперативу з використанням автомобіля КАМАЗ-5315 при русі за старим маршрутом.

Оскільки запланована кількість членів кооперативу 8, а транспортування насіння соняшника відбуватиметься одночасно, доцільним і ефективним буде колективне використання автопотягу за оптимальним маршрутом, що забезпечить очікувану економію пального 258 кг у. п. ($859 * 0,5 * 0,8 * 0,75$).

У зв'язку із зазначеним, необхідним є обґрунтування схеми руху вантажного автотранспорту під час збирання соняшника. При цьому одним із головних шляхів економії енергоресурсів на

транспортних роботах є скорочення порожніх пробігів, оптимізація шляхів руху, максимальне використання вантажомісткості транспортних засобів.

Отже, підсумовуючи поведені дослідження, варто зазначити, що на перевезенні насіння соняшника енергоефективними (з оцінюваних) є автомобілі КамАЗ-53215 «Ставр», Ford Cargo 2535F AGRO, Ford Cargo 3535D. Ще кращі показники в автопотяга КамАЗ-53215 «Ставр» з причепом СЗАП-8357 «Ставр-1». Доведено, що логістичні обслуговуючі кооперативи доцільно формувати згідно з принципом енергозаощадження шляхом створення енергоощадної логістичної інфраструктури, застосування енергоефективних технічних засобів та енергоекономних логістичних технологій закупівель ресурсів, зберігання ресурсів і сільськогосподарської продукції, управління запасами, збуту. Оптимізацію вантажопотоків за енергетичним критерієм на перевезенні насіння соняшника при використанні транспортних засобів логістичних сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів варто здійснювати шляхом застосування методу гілок і меж задачі комівояжера та методу дерева рішень при виборі маршруту та виду транспорту, що дозволяє заощадити 1,3 кг у. п. із розрахунку на перевезену 1 т вантажу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алькема В. Г. Система економічної безпеки логістичних утворень : монографія / В. Г. Алькема. – Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2011. – 378 с.
2. Алькема В. Г. Теоретико-методологічні засади розвитку системи економічної безпеки логістичних утворень. Наукова доповідь / за ред. О. А. Кириченко. – Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2010. – 50 с.
3. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу : підручник / В. Г. Андрійчук. – Київ : КНЕУ, 2013. – 779 с.
4. Андрижиевский А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учебное пособие / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. – 2-е изд., исправл. – Минск : Высшая школа, 2005. – 294 с.
5. Аникин Б. А. Логистика : учебник для вузов / Б. А. Аникин, В. В. Дыбская, А. А. Колобов и др. ; под ред. Б. А. Аникина. – 3-е изд., перераб., доп. – Москва : ИНФРА-М, 2002. – 368 с.
6. Афонченкова Т. М. Економічний механізм енергозбереження агропідприємств / Т. М. Афонченкова. – Київ : ННЦ ІАЕ, 2009. – 176 с.
7. Афонченкова Т. М. Логістичне управління в системі електропостачання автономних споживачів / Т. М. Афонченкова, Б. П. Масенко // Економіка і управління. – 2010. – № 3. – С. 104-109.
8. Багинова В. В. Логистика : монографія / В. В. Багинова, Л. С. Федоров, Л. А. Андреева, Г. В. Кренева, Е. А. Сысоева и др. – Москва : РУСАЙНС, 2016. – 272 с.
9. Базилевич В. Д. Мікроекономіка : підручник / В. Д. Базилевич. – Київ : Знання, 2008. – 679 с.
10. Бауэрсокс Д. Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Д. Бауэрсокс, Д. Д. Клосс ; пер. с англ. – Москва : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2001. – 640 с.

11. Бєльх С. А. Логістика АПК регіона : монографія / С. А. Бєльх, Д. В. Стаханов. – Ростов н/Д : Рост. гос. строит. ун-т, 2000. – 160 с.
12. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (Науково-методичне забезпечення) / Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков та ін. – Київ : Аграрна наука, 2005. – 200 с.
13. Благодир Л. М. Визначення перспектив розвитку переробних підприємств олійножирової галузі України на основі виробничої функції Кобба-Дугласа / Л. М. Благодир, О. В. Мороз, Б. С. Грабовський // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – № 2 (104). – С. 241–251.
14. Болдирєва Л. М. Інновації в логістиці: теоретико-методологічні та практичні аспекти / Л. М. Болдирєва // Економіка Крима. – 2011. – № 1 (34). – С. 18–23.
15. Болдирєва Л. М. Логістична система агропродовольчого сектора економіки: формування та розвиток. / Л. М. Болдирєва // Економіка і регіон. – 2016. – № 4 (47). – С. 107–112.
16. Болдирєва Л. М. Методологічні особливості формування макрологістичних систем / Л. М. Болдирєва // Економічний вісник університету: зб. наук. праць учених та аспірантів. – 2011. – № 16/1. – С. 153–156.
17. Болдирєва Л. М. Удосконалення енергозабезпечення та формування енергетичної безпеки у контексті розвитку АПК / Л. М. Болдирєва, З. І. Шкарлупа // Економіка Крима. – 2010. – № 4 (33). – С. 170–173.
18. Болдирєва Л. М. Управління енергетичною ефективністю логістики соняшника в контексті розвитку олійнопродуктового підкомплексу / Л. М. Болдирєва // Вісник Одеського національного університету: Економіка. – 2017. – Т. 22. – Вип. 4(57). – С. 37–41.
19. Болдирєва Л. М. Формування логістичних систем як напрям удосконалення розвитку економіки / Л. М. Болдирєва. // Науковий вісник Херсонського державного університету: Економічні науки. – 2014. – Вип. 7. – Ч. 1. – С. 172–175.

20. Брагінець С. М. Напрями енергозбереження в молочному скотарстві / С. М. Брагінець, А. М. Брагінець, О. В. Голубовська // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2013. – № 1 (1). – С. 91–97.
21. Бузовський Є. А. Інновації в оцінюванні енергетичної ефективності та енергоємності сільськогосподарського виробництва / Є. А. Бузовський, О. Д. Вітвицька, В. А. Скрипниченко // Агроінком. – 2008. – № 7 (10). – С. 50–56.
22. Бутковский И. П. Логистические подходы к развитию энергетики региона / И. П. Бутковский // Проблемы современной экономики. – 2014. – № 2 (50). – С. 240–243.
23. Васелевський М. Системи забезпечення ланцюгів поставок у машинобудуванні : монографія / М. Васелевський. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2011. – 312 с.
24. Васелевський М. Системна організація процесу постачання у ланцюгу поставок / М. Васелевський, Є. Крикавський, В. Фалович // Зб. наук. праць з економічних і юридичних наук. Наукові записки Львівського університету бізнесу і права. – Львів : 2010. – № 6. – С. 84–88.
25. Великий тлумачний словник сучасної української мови: 170 000 слів і словосполучень / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
26. Величко О. П. Агрологістична система як категорія та об'єкт управління / О. П. Величко // Агросвіт. – 2011. – № 21. – С. 2–5.
27. Величко О. П. Внутрішня і зовнішня логістика та її особливості в агробізнесі [Електронний ресурс] / О. П. Величко // Економіка розвитку. – 2012. – № 1. – Режим доступу: <http://www.repository.hneu.edu.ua/jsptui/handle/123456789/268>. – Назва з екрана.
28. Величко О. П. Корпоративна і кооперативна логістика в агробізнесі / О. П. Величко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 1. – С. 233–238.
29. Величко О. П. Логістика в системі менеджменту підприємств аграрного комплексу : монографія / О. П. Величко. – Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2015. – 525 с.

30. Вергун М. Г. Роль транспортного фактору в приміському районі / М. Г. Вергун // Економіка АПК. – 2012. – № 2. – С. 70–75.
31. Власенко Д. О. Концепція управління автотранспортним підприємством в умовах нестабільного економічного середовища / Д. О. Власенко // Вісник СумДУ. Серія «Економіка». – 2008. – Т. 2, № 2. – С. 100–104.
32. Гавриш В. І. Аналіз енергетичної ефективності виробництва соняшника в умовах півдня України / В. І. Гавриш, М. Н. Малиш, В. І. Перебийніс // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв : МДАУ, 2013. – 1 (71). – С. 18–25.
33. Гавриш В. І. Економічні основи формування сільськогосподарських кооперативів паливно-енергетичної спрямованості / В. І. Гавриш // Агроінком. – 2008. – № 1/2. – С. 40–44.
34. Гавриш В. І. Енергетична ефективність виробництва соняшника сільськогосподарськими підприємствами півдня України / В. І. Гавриш // Агробізнес: проблеми, сучасний стан та перспективи розвитку : колективна монографія / за заг. ред. Г. С. Жуйкова, В. С. Ніценка. – Кн. 3. – Одеса : ТОВ «Лера-друк», 2013. – С. 92–106.
35. 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.
36. Гавриш В. І. Проблеми інноваційного розвитку енергетичної складової АПК України / В. І. Гавриш // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2010. – 4(57). – С. 17–25.
37. Гавриш В. І. Энергетическая эффективность выращивания подсолнечника на юге Украины / В. І. Гавриш // Motrol 2013. – 2013. – Том 15. – № 2. – С. 5–9.
38. Гаджинский А. М. Логистика : учебник / А. М. Гаджинский. – 20-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. – 484 с.
39. Гамалій В. Ф. Розробка логістичної системи молочної ферми / В. Ф. Гамалій, І. В. Ніколаєв // Наукові праці Кіровоградського державного технічного університету: Економічні науки. – Кіровоград : КДТУ, 2004. – Вип. 5. – Ч. I. – С. 131–140.

40. Глухова І. Ю. Наукові принципи планування та аналізу роботи транспортного підрозділу підприємств АПК [Електронний ресурс] / І. Ю. Глухова // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності : збірник наукових праць. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ». – 2011. – Т. 1. – Режим доступу: <http://eir.pstu.edu/bitstream/handle/123456789/451/58.1.pdf>. – Назва з екрана.
41. Гришко В. В. Вивчення проблем енергозаощадження вченими економістами-аграрниками Полтавського державного сільськогосподарського інституту / В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина, М. Н. Малиш // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2001. – № 4. – С. 26–29.
42. Гришко В. В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В. В. Гришко, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина. – Полтава : Полтава, 1996. – 280 с.
43. Гришко В. В. Управління транспортною логістикою в умовах євроінтеграції / В. В. Гришко, Л. М. Болдирєва // Економіка і регіон. – 2016. – № 1 (56). – С. 31–37.
44. Гуторов О. І. Формування ефективного механізму функціонування логістичних систем сільськогосподарських підприємств / О. І. Гуторов, Н. В. Прозорова // Економіка АПК. – 2013. – № 8. – С. 33–38.
45. Даниленко А. С. Логістика: теорія і практика : навч. посіб. / А. С. Даниленко, О. М. Варченко, О. В. Шубравська та ін. – Київ : Хай-Тек Прес, 2010. – 408 с.
46. Дзяди́кевич Ю. В. Енергетичний менеджмент: навч. посіб. / Ю. В. Дзяди́кевич, М. В. Буряк, Р. І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с.
47. Дикань В. Л. Стратегічне управління : навч. посіб. / В. Л. Дикань, В. О. Зубенко, О. В. Маковоз, І. В. Токмакова, О. В. Шраменко. – Київ : Центр учбової літератури, 2013. – 272 с.
48. Економне використання енергоресурсів у сільськогосподарському виробництві / В. Г. Бебко, С. Я. Меженний, В. Г. Стафійчук, В. Ф. Юрчук. – Київ : Урожай, 1991. – 144 с.

49. Завалишин Ф. С. Основы расчета механизированных процессов в растениеводстве / Ф. С. Завалишин. – Москва : Колос, 1973. – 319 с.
50. Про внесення змін до Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» [Електронний ресурс] : Закон України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5495-17/paran2#n2>. – Назва з екрана.
51. Закон України про сільськогосподарську кооперацію // Відомості Верховної Ради України. – 1997. – № 39. – Ст. 261.
52. Захарченко О. Г. Аграрна логістична система в межах обслуговуючого кооперативу / О. Г. Захарченко // Науково-методологічне забезпечення економічних засад конкурентоспроможності аграрного виробництва і розвитку сільських територій : Матер. наук.-практ. конф., 16–17 лютого 2012 р. – Мелітополь : Мелітопольська типографія «Люкс», 2012. – С. 32–33.
53. Захарченко О. Г. Енергетичний менеджмент аграрних підприємств в стратегічному розвитку регіону / О. Г. Захарченко // Проблеми та перспективи розвитку економіки освіти регіону : Тези доп. X Міжнар. наук.-практ. конференції аспірантів, молодих учених та науковців, 24 квітня 2015р. / за заг. ред. П. І. Сокурєнка. – Кременчук : ПП Щербатих, 2015. – С. 187–188.
54. Захарченко О. Г. Енергетичний менеджмент у виробництві сільськогосподарської продукції / О. Г. Захарченко // Економіка АПК. – 2016. – № 8. – С. 79–86.
55. Захарченко О. Г. Енергетичні потоки в аграрних логістичних системах / О. Г. Захарченко // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Роль інформаційних технологій у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств», 12–13 жовтня 2006 р. – Полтава : ПДАА, 2006. – С. 155–156.
56. Захарченко О. Г. Енергоємність виробництва насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах / О. Г. Захарченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: Економічні науки. – 2007. – Вип. 54. – С.192–198.

57. Захарченко О. Г. Енергоємність транспортування насіння сояшника / О. Г. Захарченко // Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. «Інноваційний розвиток аграрної економіки» / За ред. С. В. Кармана. – Мелітополь : Мелітопольська типографія «Люкс», 2013. – С. 54–55.
58. Захарченко О. Г. Енергоємність транспортування насіння сояшника / О. Г. Захарченко // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет ; редкол.: С. І. Шкарабан (гол. ред.) та ін. – 2013. – Вип. 12. – Ч. 3. – С. 148–151.
59. Захарченко О. Г. Енергозбереження в логістичній системі виробництва насіння сояшника / О. Г. Захарченко // Матер. VI Міжнар. наук.-практ. конф. «Розвиток економіки України на інноваційній основі», присвяченої 50-річчю кафедри економічної теорії / за ред. С. В. Кармана. – Мелітополь : Мелітопольська міська типографія, 2012. – С. 35–36.
60. Захарченко О. Г. Енергозбереження як фактор сталого розвитку аграрного сектору України / О. Г. Захарченко // Фінансово-економічні проблеми сучасного світу: шляхи і перспективи їх вирішення на мікро-, макро- та мегарівнях : Тези доп. III Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених, 14 лютого 2014 р. – Кременчук : Кременчуцький інститут Дніпропетровського університету ім. Альфреда Нобеля, 2014. – С. 51–52.
61. Захарченко О. Г. Логістична модель олієжирового підкомплексу АПК / О. Г. Захарченко // Аграрний форум – 2006 : Матер. міжнар. наук.-практ. конф., 25–29 вересня 2006 р. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – С. 167–168.
62. Захарченко О. Г. Методичні засади оцінки використання енергоресурсів при виробництві насіння сояшника / О. Г. Захарченко // Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. «Державна політика та стратегія реформування економіки України в ХХІ сторіччі», 27 березня 2007 р. – Полтава : ПДАА, 2007. – С. 107–108.
63. Захарченко О. Г. Мікроекономічний аспект оптимізації обсягу виробництва сояшника в контексті енергозбереження

- / О. Г. Захарченко // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / за ред. М. Ф. Кропивка. – 2011. – № 1(15). – С. 194–202.
64. Захарченко О. Г. Мікроекономічні аспекти енергетичної ефективності виробництва соняшника / О. Г. Захарченко // Фінансово-економічні проблеми сучасного світу: шляхи і перспективи їх вирішення на міко-, макро- та мегарівнях : Тези доп. І Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених, 24 лютого 2012 р. – Кременчук : Кременчуцький інститут Дніпропетровського університету ім. Альфреда Нобеля, 2012. – С. 32–33.
65. Захарченко О. Г. Обслуговуючий кооператив як елемент логістичної системи / О. Г. Захарченко // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / за ред. М. Ф. Кропивка. – 2012. – №1(17). – С. 181–187.
66. Захарченко О. Г. Організаційно-економічні аспекти соняшникових обслуговуючих кооперативів / О. Г. Захарченко // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / за ред. М. Ф. Кропивка. – 2013. – № 2 (22). – С. 144–151.
67. Захарченко О. Г. Оцінка енергоспоживання у виробництві насіння соняшника / О. Г. Захарченко // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / за ред. М. Ф. Кропивка. – 2012. – № 2 (18). – С. 146–152.
68. Захарченко О. Г. Показники виробництва насіння соняшника у когнітивному моделюванні / О. Г. Захарченко. // Проблеми та перспективи розвитку економіки освіти регіону: Тези доп. XI Міжнар. наук.-практ. конференції аспірантів, молодих учених та науковців: 21 квітня 2016 р. / за заг. ред. П. І. Сокурєнка. – Кременчук : ПП Щербатих, 2016. – С. 51–52.
69. Захарченко О. Г. Раціоналізація використання енергетичних ресурсів в сільськогосподарських підприємствах на базі ме-

- тодології граничного підходу / О. Г. Захарченко // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / за ред. М. Ф. Кропивка. – 2011. – № 3 (15). – С. 50–55.
70. Захарченко О. Г. Роль енергетичного менеджменту в стратегії розвитку аграрних підприємств / О. Г. Захарченко // Тези міжнар. наук.–практ. інтернет-конф. «Стратегія розвитку агропромислового виробництва: теорія, методологія, практика». – Мелітополь : Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – С. 20–21.
71. Захарченко О. Г. Теоретичні аспекти застосування логістики в олієжировому підкомплексі АПК / О. Г. Захарченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка та менеджмент». – 2006. – Вип. 3–4 (20–21). – С. 61–64.
72. Захарченко О. Г. Шляхи зменшення питомих енерговитрат при транспортуванні продукції / О. Г. Захарченко. // Фінансово-економічні проблеми сучасного світу: шляхи і перспективи їх вирішення на мікро-, макро- та мегарівнях : Тези доп. II Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених, 22 лютого 2013 р. / за заг. ред. П. І. Сокурєнка. – Кременчук : ПП Щербатих, 2013. – С. 43–44.
73. Зеркалов Д. В. Енергозбереження в Україні : монографія [Електронний ресурс] / Д. В. Зеркалов. – Київ : Основа, 2012. – Режим доступу: file:///C:/Users/Downloads/170590_799A0_zerkalov_d_v_organizaciya_vikoristannya_energoresursi_v_dovid.pdf. – Назва з екрана.
74. Ільченко В. Ю. Дослідження енергоємності транспортної операції / В. Ю. Ільченко, О. Д. Деркач, В. О. Колбасін // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2008. – № 2. – С. 63–69.
75. Калетнік Г. М. Енергозабезпечення України та можливості задіяння потенційних джерел відтворювальної енергії / Г. М. Калетнік // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 10. – С. 52–55.
76. Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні : монографія / Г. М. Калетнік. – Київ : Аграрна наука, 2008. – 461 с.

77. Калініченко О. В. Енергетична безпека України / О. В. Калініченко, А. С. Лесюк // Економіка. Фінанси. Право. – 2013. – № 1. – С. 3–7.
78. Калініченко О. В. Енергетична оцінка виробництва сільськогосподарських культур / О. В. Калініченко // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Економічні науки. Вип. 2 (5). – Т. 3. – Полтава : ПДАА, 2012. – С. 134–139.
79. Калініченко О. В. Енергетична оцінка ефективності виробництва гібридів цукрових буряків / О. В. Калініченко // Цукрові буряки. – 2013. – № 6. – С. 8–10.
80. Калініченко О. Оцінка енергозберігаючих технологій виробництва продукції рослинництва / О. Калініченко // Економіка для екології : Матер. XIX Міжнар. наук. конф. (м. Суми, 30 квітня – 3 травня 2013 р.). – Суми : Сумський державний університет, 2013. – С. 66–68.
81. Калінчик М. В. Олісжировий підкомплекс України: проблеми, аналіз, оптимізація / М. В. Калінчик, М. М. Ільчук, А. Д. Герасименко. – Київ : Нічлава, 2006. – 92 с.
82. Кальченко А. Г. Основи логістики : навч. посіб. / А. Г. Кальченко. – Київ : Знання, 1999. – 134 с.
83. Карнаухов С. Логистика как управленческая теория и система управления материальным потоком / С. Карнаухов // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2006. – № 2. – С. 79–90.
84. Карташов М. В. Ймовірність, процеси, статистика : навч. посіб. / М. В. Карташов. – Київ : Видавничо-поліграф. центр «Київський університет», 2008. – 494 с.
85. Кобзева К. В. Логістична система підприємства / К. В. Кобзева // Економіка, Менеджмент. Підприємництво : Збірник наукових праць. – Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2008. – № 19. – С. 116–122.
86. Колодійчук В. А. Ефективність логістики зерна та продуктів його переробки : монографія / В. А. Колодійчук. – Львів : Український бестселер, 2015. – 574 с.
87. Колодійчук В. А. Сутність категорії логістики в економічних дослідженнях / В. А. Колодійчук // Аграрна економіка. – 2014. – Т. 7, № 3 – 4. – С. 99–103.

88. Колодійчук В. А. Організаційно-правові форми структурних елементів зернової логістики / В. А. Колодійчук // Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту. – 2015. – № 11. – С. 89–97.
89. Колодійчук В. А. Принципи аналізу і проектування логістичних систем на зернопродуктовому ринку України / В. А. Колодійчук // Науковий вісник Херсонського національного університету. Серія «Економічні науки» – 2014. – Вип. 9. – Ч. 1. – С. 118–122.
90. Колодійчук В. А. Статистичне дослідження залежностей показників ефективності логістичної системи у ПАТ «Державна продовольчо-зернова корпорація України» / В. А. Колодійчук // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – № 5. – С. 1092–1096.
91. Колодійчук В. А. Трансформаційні та трансакційні логістичні витрати у зернопродуктовому підкомплексі АПК / В. А. Колодійчук // Економіка АПК. – 2015. – № 4. – С. 47–52.
92. Колодійчук В. А. Функціонально-вартісний аналіз у системі управління логістичними витратами підприємств зернопродуктового підкомплексу АПК / В. А. Колодійчук // Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту. – 2014. – Т. 2, № 10. – С. 327–335.
93. Корчемний М. О. Енергозбереження в агропромисловому комплексі / М. О. Корчемний, В. М. Федорейко, В. А. Щербань. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. – 984 с.
94. Косарева Т. В. Аграрна логістика: сутність та багатоаспектність / Т. В. Косарева // Економіка АПК. – 2008. – № 10. – С. 37–43.
95. Косарева Т. В. Логістична система: сутність дефініцій / Т. В. Косарева // Економіка АПК. – 2008. – № 11. – С. 12–18.
96. Косарева Т. В. Транспортно-логістичне забезпечення сільськогосподарства [Електронний ресурс] / Т. В. Косарева // ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2013. – Режим доступу: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7769/1/trang.pdf>. – Назва з екрана.

97. Котелянець В. І. Маркетинг на ринку транспортних послуг в АПК / В. І. Котелянець // Вісник Академії праці і соціальних відносин Федерації профспілок України. – 2010. – № 3. – С. 35–38.
98. Котелянець В. І. Транспортний фактор в АПК / В. І. Котелянець. – Київ : ІАЕ, 1999. – 28 с.
99. Котелянець В. І. Транспортний фактор у виробничій сфері / В. І. Котелянець // Вісник Академії праці і соціальних відносин Федерації профспілок України. – № 3 (59). – Київ : Сталь, 2011. – С. 67–71.
100. Кравцов А. Г. Аналіз перспектив впровадження логістичних підходів у сфері АПК / А. Г. Кравцов // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: «Системотехніка і технології лісового комплексу. Транспортні технології». – Харків : ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2013. – Вип. 136. – С. 272–278.
101. Кравчук І. А. Роль обслуговуючих кооперативів в агропродовольчій логістиці / І. А. Кравчук // Кооперативні читання: 2014 : Матер. Всеукр. наук.-практ. конф., 27–29 березня 2014 р. – Житомир : ЖНАЕУ, 2014. – С. 132–136.
102. Крестьянінова В. В. Підвищення економічної ефективності виробництва соняшника в регіоні : автореф. дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.07.02 / В. В. Крестьянінова. – Миколаїв, 2005. – 20 с.
103. Крестьянінова В. В. Розвиток інтеграції підприємств соняшникового підкомплексу / В. В. Крестьянінова // Матер. VII Міжнар. наук.-практ. конф. «Наука і освіта – 2004». Том 16. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2004. – С. 27–28.
104. Крикавський Є. В. Логістика підприємства : навч. посіб. для студ. екон. спец. / Є. В. Крикавський. – Львів : Вид-во ДУ «Львівська політехніка», 1996. – 160 с.
105. Крикавський Є. В. Логістика. Основи теорії : підручник / Є. В. Крикавський. – 2-е вид., допов. і перероб. – Львів : Національний університет «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2006. – 456 с.

106. Крикавський Є. В. Логістичні системи : навч. посіб. / Є. В. Крикавський, Н. В. Чернописька. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 264 с.
107. Крикавський Є. В. Логістика: компендіум і практикум : навч. посіб. / Є. В. Крикавський, Н. І. Чухрай, Н. В. Чернописька. – Київ : Кондор, 2006. – 340 с.
108. Кудинова Г. Э. Инновационные подходы в обеспечении устойчивого развития экономико-экологических систем региона / Г. Э. Кудинова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – № 1-1. – Т. 4. – С. 267–271.
109. Ларина Р. Р. Логистика в управлении организационно-экономическими системами / Р. Р. Ларина, В. Н. Амитан, В. Л. Пилюшенко. – Донецк : ВИК, 2003. – 239 с.
110. Ларіна Р. Р. Логістика : навч. посіб. / Р. Р. Ларіна. – Донецьк : ВІК, 2005. – 335 с.
111. Ларкин В. А. Социально-экономические проблемы комплексной механизации сельскохозяйственного производства / В. А. Ларкин. – Москва : Мысль, 1981. – 149 с.
112. Липкович Э. И. Методические основы проектирования и реализации региональных механизированных технологий и систем машин для производства продукции растениеводства / Э. И. Липкович, Ю. И. Бершицкий. – зерноград : ВНИПТИМЭСХ, 1995. – 164 с.
113. Лисогор В. М. Розвиток виробництва насіння соняшника в країнах з ринковою економікою в умовах глобалізації / В. М. Лисогор, О. В. Пітик. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 1. – Т. 2. – С. 302–306.
114. Логистика и управление цепями поставок : монография / Т. Р. Терешкина, Л. Е. Баранова, Л. В. Войнова, Ю. А. Погорельцева, Н. Ю. Шейнер, А. Н. Клунко. – Санкт-Петербург : СПбГТУРП, 2011. – 155 с.
115. Логистика. Словарь наиболее употребляемых терминов : словарь / Барановский С. И., Ветрова Н. В., Журавлев В. А., Крачковский А. П. ; под ред. В. И. Толкачева, Б. В. Фрищенко. – Минск : МИТСО, 2007. – 164 с.

116. Логистика : учебник / под ред. Б. А. Аникина: 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2002. – 368 с.
117. Лукинский В. С. Теоретические и методологические проблемы управления логистическими процессами в цепях поставок : монография / В. С. Лукинский, Н. Г. Плетнева, Т. Г. Шульженко / под общ. ред. В. С. Лукинского. – Санкт-Петербург : СПбГИЭУ, 2011. – 238 с.
118. Максимов В. И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев // Распределенная конференция «Технологии информационного общества 98», 30 ноября – 2 декабря 1998 г. – Москва : ИПУ РАН, 1999. – С. 11–18.
119. Малыш М. Н. Аграрная экономика : учебник / М. Н. Малыш, Т. Н. Волкова, В. И. Перебийнос и др. ; под. ред. М. Н. Малыша. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2002. – 688 с.
120. Масліченко С. Енергоефективність в Україні: сучасний стан і перспективи: звіт у рамках проекту «Покращення політики енергозбереження в Україні» / С. Масліченко, О. Данілін ; Український центр економічного та правового аналізу (УЦЕПА). – Київ : УЦЕПА, 2005. – 36 с.
121. Мельников В. П. Логистика : учебник для СПО / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк ; под общ. ред. В. П. Мельникова. – Москва : Юрайт, 2015. – 287 с.
122. Миротин Л. Б. Логистика для предпринимателя: Основные понятия, положения и процедуры : учеб. пособие / Л. Б. Миротин, Ы. Э. Ташбаев. – Москва : ИНФРА-М, 2002. – 251 с.
123. Миротин Л. Б. Основы логистики : учебное пособие для вузов / Л. Б. Миротин, В. И. Сергеев, М. П. Гордон ; под ред. Л. Б. Миротина, В. И. Сергеева. – Москва : ИНФРА-М, 1999. – 199 с.
124. Мірзоева Т. В. Форми використання вантажного автотранспорту в аграрному секторі економіки / Т. В. Мірзоева, Т. А. Гуцул // Економіка АПК. – 2008. – № 9. – С. 20–24.

125. Молодоженова В. Н. Логистические системы : учеб. пособие / В. Н. Молодоженова, Т. П. Остапенко. – Волгоград : ВолгГТУ, 2000. – 69 с.
126. Мороз О. В. Методичні основи оцінювання енергетичної ефективності функціонування сільськогосподарського підприємства / О. В. Мороз, О. С. Штанько // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія «Економічні науки». – 2012. – № 1 (56). Том 3. – С. 116–126.
127. Мороз О. В. Контрактне регулювання в системі енергетичного менеджменту підприємств / О. В. Мороз, О. С. Штанько // Економічний часопис – XXI. – 2012. – № 11/12. – С. 37–39.
128. Мороз О. М. Аналіз напрямів енергозбереження в електрифікованих технологічних процесах АПК / О. М. Мороз, І. М. Трунова // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2016. – Вип. 176. – С. 3–5.
129. Мочерний С. В. Економічний енциклопедичний словник: у 2 т. / С. В. Мочерний, Я. С. Ларіна, О. А. Устенко, С. І. Юрій ; за ред. С. В. Мочерного. – Львів : Світ, 2006. – Т. 2. – 568 с.
130. Про затвердження переліку сільськогосподарської техніки, обладнання та устаткування вітчизняного виробництва, для придбання якої надається фінансова підтримка сільськогосподарським обслуговуючим кооперативам у 2012 році [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства аграрної політики і продовольства України від 23 жовтня 2012 року № 647. – Режим доступу: <http://document.ua/pro-zatverdzhennja-pereliku-silskogospodarskoyi-tehniki-obla-doc126792.html>. – Назва з екрана.
131. Неруш Ю. М. Логистика : учеб. / Ю. М. Неруш. – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва : ТК Велби, Из-во «Проспект», 2006. – 520 с.
132. Николайчук В. Е. Теория и практика управления материальными потоками (логистическая концепция) : монография / В. Е. Николайчук, В. Г. Кузнецов. – Донецк : КИТИС, 1999. – 413 с.

133. Новиков О. А. Логистика : учеб. пособ. / О. А. Новиков, С. А. Уваров. – Санкт-Петербург : Бизнес-пресса, 1999. – 208 с.
134. Норми продуктивності та витрати електроенергії і палива на обробці продукції рослинництва / В. В. Вітвицький [та ін.]. – Київ : НДІ «Укragenпромпродуктивність», 2007. – 280 с.
135. Норми продуктивності та витрат палива на перевезенні вантажів автомобільним транспортом в агропромисловому комплексі / за ред. В. В. Вітвицького – Київ : Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу, 2002. – 208 с.
136. Огурцов А. П. Энергия и энергосбережение / А. П. Огурцов, В. В. Залишук. – Днепродзержинск : ГНПП «Систем. технологии», 2002. – 864 с.
137. Одум Ю. Экология. В 2-х томах / Ю. Одум ; пер с англ. – Москва : Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.
138. Окландер М. А. Контуры экономической логистики : монография / М. А. Окландер. – Киев : Наукова думка, 2000. – 175 с.
139. Окландер М. А. Логістична система підприємства : монографія / М. А. Окландер. – Одесса : Астропринт, 2004. – 312 с.
140. Основы логистики : учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, С. А. Ширяев, Д. В. Гудков / под ред. В. А. Гудкова. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2004. – 351 с.
141. Особенности энергетического менеджмента в аграрной сфере / В. И. Перебийнос, В. И. Гавриш, М. Н. Малыш, Н. Ю. Донец // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. – Вып. 19. – С. 193–200.
142. Перебийніс В. І. Енергетичний менеджмент логістичних систем підприємств / В. І. Перебийніс, О. Г. Захарченко // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економічні науки». – 2017. – № 1 (79). – С. 46–51.

143. Перебийніс В. І. Енергетичний менеджмент : навч. посіб. / В. І. Перебийніс. – Полтава : Інтерграфіка, 2004. – 234 с.
144. Перебийніс В. І. Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції : монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 190 с.
145. Перебийніс В. І. Стратегічне управління логістикою агропродовольчого комплексу / В. І. Перебийніс, О. В. Перебийніс // Інноваційна логістика: концепції, моделі, механізми : монографія / за наук. ред. М. Ю. Григорак та Л. В. Савченко. – Київ : Логос, 2015. – 548 с.
146. Перебийніс В. І. Логістичне управління запасами на підприємствах : монографія / В. І. Перебийніс, Я. А. Дроботя. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 279 с.
147. Перебийніс В. І. Логістичні стратегії матеріально-технічного постачання підприємств / В. І. Перебийніс, В. М. Собчишин // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії: Економічні науки. – Полтава : ПДАА. – 2011. – Вип. 3. – Т. 2. – С. 345–353.
148. Перебийніс В. І. Система показників енергетичної ефективності виробництва насіння соняшника / В. І. Перебийніс, О. Г. Захарченко // Актуальні проблеми інноваційної економіки. – 2017. – № 2. – С. 20–25.
149. Перебийніс В. І. Техніко-технологічне забезпечення конкурентоспроможності на засадах енергетичного менеджменту / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець, В. І. Гавриш // Вісник економічної науки України. – 2016. – № 1 (30). – С. 110–114.
150. 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.
151. Перебийніс В. І. Транспортний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції : монографія / В. І. Перебийніс, О. М. Помаз. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 187 с.
152. Перебийніс В. І. Транспортно-логістичні системи підприємств: формування та функціонування : монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Перебийніс. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2005. – 207 с.

153. Перебийніс О. В. Розвиток автомобілебудування та перспективи транспортної логістики в АПК / О. В. Перебийніс, В. І. Перебийніс. // Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики. – Київ, 2004. – С. 154–158.
154. Перебийнос В. И. Энергоёмкость сельскохозяйственного производства: методологические и организационно-экономические аспекты / В. И. Перебийнос, М. Н. Малыш, М. М. Омаров. – Новгород : НСХА, 1996. – 232 с.
155. Пилюгин Л. М. Обоснование систем сельскохозяйственной техники / Л. М. Пилюгин. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 209 с.
156. Праховник А. В. Енергетичний менеджмент. Суттєві фактори, цілі, ієрархія, об'єкт діяльності / А. В. Праховник, Є. М. Іншеков // Вісник КДПУ: Енергетика та енергозбереження. – 2004. – Вип. 3. – С. 75–80.
157. Праховник А. В. Побудова енергоефективної економіки України через створення ієрархічної системи енергетичного менеджменту / А. В. Праховник, Є. М. Іншеков // Вісник ХДТУСГ ім. Петра Василенка. – 2004. – Вип. 27. – С. 113–120.
158. Про прийняття національних стандартів України, гармонізованих з міжнародними та європейськими стандартами, міждержавного стандарту як національного стандарту України, затвердження національних стандартів України, змін до нормативних документів України, скасування національних стандартів України та міждержавних нормативних документів в Україні [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 16 вересня 2014 року № 1111. – Режим доступу: <http://zdcsms.zp.ua/news/nakaz-minekonomrozvytku-ukrainy-vid-16-09-2014-r-1111-shchodo-chynnosti-standartiv/573-nakaz-minekonomrozvytku-ukrainy-vid-16-09-2014-r-1111-shchodo-chynnosti-standartiv>. – Назва з екрана.
159. Прозорова Н. В. Сучасні тенденції розвитку логістики в сільському господарстві України / Н. В. Прозорова // Вісник ХНАУ. – 2010. – № 8. – С. 219–224.

160. Просветов Г. И. Математические методы в логистике. Задачи и решения : учебно-практическое пособие. / Г. И. Просветов. – 2-е изд., доп. – Москва : Альфа-Пресс, 2008. – 304 с.
161. Пугачов Н. И. Логистическая деятельность в цепях поставок: создание интегрированных систем формирования ценности / Н. И. Пугачов // Логистика: проблемы и решения. – 2014. – № 3 (52). – С. 55–60.
162. Ребров А. Ю. Пути повышения производительности пахотных МТА на базе колесных тракторов / А. Ю. Ребров // Вісник НТУ «ХП»: Автомобілетракторобудування. – 2011. – № 56 – С. 15–22.
163. Рекомендации по органическому полеводству / под ред. Е. В. Горловой. – Донецк : Ассоциация органического земледелия и садоводства, 2007. – 84 с.
164. Рослинництво Запорізької області за 1990–2013 роки [Електронний ресурс] : стат. збірник / за ред. В. П. Головешка ; Головне управління статистики у Запорізькій області. – Запоріжжя, 2014. – 155 с.
165. Руденко М. Д. Энергия прогрессу: нариси з фізичної економії / М. Д. Руденко. – Київ : Молодь, 1998. – 528 с.
166. Рыбалкин П. Н. Повышение эффективности производства подсолнечника : учебник / П. Н. Рыбалкин. – Москва : Агропромиздат, 2011. – 224 с.
167. Сава А. П. Система оподаткування сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів / А. П. Сава, М. С. Палюх // Інноваційна економіка. – 2010. – № 16. – С. 203–208.
168. Сазонова І. В. Енергетичний менеджмент на підприємстві / І. В. Сазонова // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Фінанси і кредит». – 2002. – № 2. – С. 239–242.
169. Салимоненко Е. Н. Организация деятельности в современном электроэнергетическом комплексе России / Е. Н. Салимоненко, Т. А. Шиндина // Вестник Уральского государственного университета. – 2013. – № 2. – Том 7. – С. 192–195.
170. Сергеев В. И. Логистика в бизнесе : учеб. для вузов / В. И. Сергеев. – Москва : ИНФРА-М, 2001. – 607 с.

171. Сергеев В. И. Новое видение системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок / В. И. Сергеев // Логистика и управление цепями поставок. – 2007. – № 5. – С. 9–21.
172. Сидоренко В. Экономика и логистика / В. Сидоренко, А. Беляев // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2000. – № 1. – С. 18–21.
173. Смиричинський В. В. Основи логістичного менеджменту / В. В. Смиричинський, А. В. Смиричинський. – Тернопіль : Економічна думка, 2000. – 240 с.
174. Смирнов И. Г. Агрологистика: опыт Голландии / И. Г. Смирнов, Т. В. Косарева, М. А. Мацера // Логистика. – 2008. – № 5. – С. 50–57.
175. Смирнов І. Г. Транспортна логістика : навч. посіб. для вузів / І. Г. Смирнов, Т. В. Косарева. – Київ : Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.
176. Собчишин В. М. Особливості логістичного управління постачанням в сільськогосподарських підприємствах / В. М. Собчишин // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Економічні науки. – Харків : ХНТУСГ, 2008. – Вип. 71. – С. 346–353.
177. Собчишин В. М. Система показників економічної ефективності логістичного управління закупками / В. М. Собчишин // Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. – 2009. – № 1. – С. 204–210.
178. Статистичний збірник «Рослинництво Запорізької області за 1995 – 2015» / за ред. М. З. Шейко ; Головне управління статистики у Запорізькій області. – Запоріжжя, 2016. – 135 с.
179. Статистичний щорічник України за 2011 рік / за ред. О. Г. Осауленка. – Київ : Август Трейд, 2012. – 559 с.
180. Статистичний щорічник України за 2015 рік / за ред. І. М. Жук. – Київ : Державна служба статистики України, 2016. – 575 с.
181. Стерлигова А. Н. Управление запасами в цепях поставок : учебник / А. Н. Стерлигова. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 430 с.

182. Сток Дж. Р. Стратегическое управление логистикой / Дж. Р. Сток, Д. М. Ламберт; пер. с 4-го англ. изд. – Москва : ИНФРА-М, 2005. – 797 с.
183. Струк Н. Р. Управління постачанням в логістичних системах підприємств АПК: практичний аспект / Н. Р. Струк // Вісник Львівського державного аграрного університету: Економіка АПК. – 2006. – № 13. – С. 794–801.
184. Сумець О. М. Логістична система підприємства АПК: визначення, аналогова модель функціонування, основні завдання / О. М. Сумець. // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. – 2013. – № 5. – С. 166–175.
185. Сумець О. М. Прикладний аспект рішення транспортної задачі в системі логістичного кластера / О. М. Сумець // Вісник ХНТУСГ: Економічні науки: Вип. 113. – Харків, 2011. – С. 345–357.
186. Сумець О. М. Систематизація видів логістичної діяльності підприємств агропромислового комплексу / О. М. Сумець // Економічний форум. – 2014. – № 2. – С. 157–163.
187. Сумець О. М. Теоретико-методологічні засади логістичної діяльності підприємств агропродовольчого комплексу : монографія / О. М. Сумець. – Харків : Друкарня «Мадрид», 2015. – 544 с.
188. Сценарный анализ динамики поведения социально-экономических систем / В. В. Кульба, Д. А. Кононов, С. С. Ковалевский и др. – Москва : ИПУ РАН, 2002. – 122 с.
189. Сыроежин И. М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества : монография / И. М. Сыроежин. – Москва : Экономика, 1980. – 192 с.
190. Терентьева Е. Подсолнечник: немного истории / Е. Терентьева // В мире растений. – 2002. – № 10. – С. 28–35.
191. Технология производства семян гибридного подсолнечника с междурядьями 45 см: рекомендации / И. А. Гундар, В. А. Сытар, Л. П. Подус. – Запорожье : Запорожский МТЦНТИ, 1991. – 23 с.
192. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням

- / Д. І. Мазоренко, Г. Є. Мазнев, С. І. Мельник та ін. ; за ред. Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. – Харків : ХНТУСГ, 2006. – 726 с.
193. Типові норми продуктивності і витрат палива на збиранні сільськогосподарських культур / В. В. Вітвицький, І. В. Лобастов, М. Ф. Кисляченко та ін. – Київ : НДІ «Укragропром продуктивність», 2005. – 544 с.
 194. Типові норми продуктивності машин і витрат палива на передпосівному обробітку ґрунту / В. В. Вітвицький, І. В. Лобастов, М. Ф. Кисляченко та ін. – Київ : НДІ «Укragропром продуктивність», 2005. – 672 с.
 195. Тіщенко Л. М. Концепція програми енергозбереження на підприємствах АПК Харківської області / Л. М. Тіщенко, О. М. Мороз, М. Л. Лисиченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2014. – Вип. 154. – С. 3–4.
 196. Ульяновченко О. В. Ефективність виробництва насіння соняшника в сільськогосподарських підприємствах : монографія / О. В. Ульяновченко, Н. В. Кондратюк, О. М. Таран. – Харків : ХНАУ, 2014. – 194 с.
 197. Уотерс Д. Логістика. Управление цепью поставок / Дональд Уотерс ; пер. с англ. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.
 198. Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах : монография / Л. Б. Миротин, В. А. Гудков, В. В. Зырянов и др. / под ред. Л. Б. Миротина. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2010. – 702 с.
 199. Фаїзов А. В. Олійножировий комплекс: проблеми і фактори розвитку / А. В. Фаїзов // Агроінком. – 2011. – № 10. – С. 21–25.
 200. Филонов Н. Г. Анализ потоков в логистических системах / Н. Г. Филонов, Л. В. Коваленко, С. К. Дащинская // Вестник Томского государственного университета. – 2007. – № 300-2. – С. 77–79.
 201. Формування ринків матеріальних ресурсів АПК / В. Л. Товстопят, Г. М. Підлісецький, Я. К. Білоусько та ін. ; за ред. Г. М. Підлісецького – Київ : ІАЕ, 2001. – 428 с.

202. Фролова Л. В. Логістичне управління підприємством: теоретико-методологічні аспекти : монографія / Л. В. Фролова. – Донецьк : ДонДУЕТ, 2004. – 261 с.
203. Фузелла Т.Ш. Энергетическая оценка функционирования агроэкосистемы (на примере СПК «Нелюбино») / Т. Ш. Фузелла // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 326. – С. 203–207.
204. Цимбал В. О. Проблеми розвитку обслуговуючої кооперації на селі / В. О. Цимбал // Агроинком. – 2011. – № 4–6. – С. 39–43.
205. Чернописька Н. В. Методичні підходи до оцінювання логістичної діяльності підприємства / Н. В. Чернописька // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Логістика. – 2008. – № 623. – С. 265–261.
206. Чухрай Н. Інновації та логістика товарів : монографія / Н. Чухрай, Р. Патора. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2001. – 264 с.
207. Чухрай Н. І. Логістичне обслуговування : підручник / Н. Чухрай. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2006. – 292 с.
208. Шабанов А. С. Природні умови Запорізької області / А. С. Шабанов. – Запоріжжя : Хортиця, 1998. – 183 с.
209. Шпаар Д. Яровые масличные культуры / Д. Шпаар, Х. Гинапп, В. Щербаков ; под ред. В. Щербакова. – Минск : ФУ Аинформ, 1999. – 288 с.
210. Ivanov S., Perebyynis V., Havrish V., Perebyynis Y. Low-carbon economy: modern view of energy concept of Serhiy Podolynsky // Economic transformation in Ukraine: comparative analysis and European. – Warsaw : Consilium Sp. zo. o. – 2017. – P. 79–91.
211. Kalinichenko A., Havrish V., Perebyynis V. Evaluation of biogas production and usage potential // Ecological Chemistry and Engineering S. – 2016. – Vol. 23. Is. 3. – P. 383–400.
212. Kalinichenko A., Havrish V., Perebyynis V. Sensitivity analysis of investment project of biogas plant // Applied ecology and environmental research. – 2017. – Vol. 15 (4). – P. 969–985.
213. Perebyynis V., Havrish V., Perebyynis U. Energy efficient regional development strategies // Wspolpraca europejska. – 2016. – Vol. 8(15). – P. 99–107.

Наукове видання

ПЕРЕБИЙНІС Василь Іванович
ЗАХАРЧЕНКО Олена Григорівна

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ У
ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ
АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ**

МОНОГРАФІЯ

Головний редактор М. П. Гречук
Комп'ютерне верстання Г. А. Бжікян

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 10,8.
Тираж 300 пр. Зам. № 017/1206.

Видавець і виготовлювач
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
к. 115, вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36014; ☎ (0532) 50-24-81

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.*