

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет «Острозька академія»**  
**Економічний факультет**  
**Кафедра економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій**

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня магістра

на тему: **«ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ВИТРАТ У  
СОБІВАРТОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ»**

Виконала: студентка 2 курсу, групи МЕК-61  
спеціальності 051 «Економіка»  
освітньо-професійної програми  
«Економічна кібернетика»  
Другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Павлишина Наталія Сергіївна

Керівник – доктор економічних наук, професор  
Матвійчук Андрій Вікторович  
Рецензент – доктор економічних наук, професор  
Аверкина Марина Федорівна

***"РОБОТА ДОПУЩЕНА ДО ЗАХИСТУ"***

Завідувач кафедри економіко-математичного моделювання  
та інформаційних технологій \_\_\_\_\_ (проф. Власюк А.П.)  
(підпис)

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Острог, 2020**

Міністерство освіти і науки  
Національний університет «Острозька академія»

Економічний факультет  
Кафедра економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій  
Спеціальність 051«Економіка»  
Освітньо-професійна програма «Економічна кібернетика»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри економіко-  
математичного моделювання  
та інформаційних технологій

проф., д.т.н. Власюк А.П.  
“20” січня 2020 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

Павлишиної Наталії Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Оптимізація структури витрат у собівартості  
сільськогосподарської продукції

керівник роботи Матвійчук Андрій Вікторович, професор, доктор економічних  
наук

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджено наказом Національного Університету «Острозька академія» від  
“20” грудня 2019 року № 501-ст

2. Строк подання студентом роботи 07.12.2020 року

3. Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно  
розробити) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ   | Прізвище, ініціали та посада<br>Консультанта | Підпис, дата      |                     |
|----------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|
|          |                                              | завдання<br>видав | завдання<br>прийняв |
| Розділ 1 | Матвійчук Андрій Вікторович, д. е. н., проф. | 02.03.2020        | 02.03.2020          |
| Розділ 2 | Матвійчук Андрій Вікторович, д. е. н., проф. | 20.04.2020        | 20.04.2020          |
| Розділ 3 | Матвійчук Андрій Вікторович, д. е. н., проф. | 25.05.2020        | 25.05.2020          |

7. Дата видачі завдання 17.01.2020

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломної роботи                                               | Срок виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|
| 1.    | Вивчення літератури                                                         | До 30.01.2020                |          |
| 2.    | Розробка змісту (плану)                                                     | До 19.02.2020                |          |
| 3.    | Ознайомлення керівника із текстом дипломної роботи (чорновий варіант):      |                              |          |
| 3.1   | Розділ 1                                                                    | До 16.03.2020                |          |
| 3.2   | Розділ 2                                                                    | До 11.05.2020                |          |
| 3.3   | Розділ 3                                                                    | До 07.09.2020                |          |
| 4.    | Ознайомлення керівника із текстом дипломної роботи із врахуванням зауважень | До 26.10.2020                |          |
| 5.    | Попередній захист дипломної роботи                                          | До 23.11.2020                |          |
| 6.    | Рецензування дипломної роботи                                               | До 11.12.2020                |          |
| 7.    | Здача роботи на кафедрі<br>Реєстрація на Moodle                             | До 07.12.2020                |          |

Студент \_\_\_\_\_ **Павлишина Н.С.**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ **Матвійчук А.В.**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                                                                                                                          | 6  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ ТА СОБІВАРТОСТІ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....                                                                           | 9  |
| 1.1. Сутність поняття собівартості та особливості її формування на сільськогосподарську продукцію .....                                                                              | 9  |
| 1.2. Структура витрат у собівартості продукції рослинництва .....                                                                                                                    | 13 |
| 1.3. Методи розрахунку собівартості сільськогосподарської продукції.....                                                                                                             | 20 |
| 1.4. Дослідження процесу оптимізації та управління витратами у працях українських та зарубіжних вчених. ....                                                                         | 28 |
| РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДИНАМІКИ СОБІВАРТОСТІ ТА СТРУКТУРИ ВИТРАТ НА ВИРОБНИЦТВО ПШЕНИЦІ. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ВИТРАТ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ .....                                  | 32 |
| 2.1. Динаміка собівартості та структури витрат на виробництво пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» .....                                                                                        | 32 |
| 2.2. Динаміка собівартості та структури витрат на виробництво пшениці в Україні.....                                                                                                 | 47 |
| 2.3. Характеристика методу дослідження та визначення параметрів впливу. Побудова економіко-математичної моделі впливу витрат на урожайність сільськогосподарської продукції.....     | 60 |
| РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА .....                                                                | 73 |
| 3.1. Перевірка адекватності побудованої економіко-математичної моделі та оцінка впливу витрат на виробництво пшениці на її урожайність на основі економіко-математичної моделі ..... | 73 |

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2. Оптимізація структури витрат у собівартості сільськогосподарської продукції з метою підвищення ефективності виробництва. .... | 77 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                      | 85 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                                    | 88 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                                       | 92 |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сільське господарство є основою агропромислового комплексу України. Воно є сферою матеріального виробництва, призначення якої — виробництво рослинницької й тваринницької продукції з метою одержання продовольства для населення і сировини для промисловості. Рослинництво включає вирощування зернових, технічних, кормових, овочевих, баштанних культур і картоплі, садівництво, виноградарство.

Як відомо, кожне підприємство, що провадить діяльність має на меті отримати максимальний прибуток. Найефективнішим способом для збільшення доходу є збільшення продуктивності виробництва та зменшення собівартості продукції, що виробляється. Для аграрних підприємств собівартість продукції є дуже важливим показником, оскільки аналіз витрат на виробництво, з яких складається собівартість дає змогу побачити, яку кількість окремих ресурсів було використано для виробництва певного виду продукції та оцінити, наскільки економічно ефективними та вигідними є ці ресурси. У діяльності аграрних підприємств переважає виробництво продукції рослинництва, а тому обчислення собівартості та її аналіз є дуже важливим елементом для оцінки ефективності виробництва, а також для оптимізації витрат на основі проведеного всебічного аналізу.

Як відомо, значна частина сільськогосподарської продукції, що виробляється в Україні експортується, а тому світовий ринок здійснює чималий вплив на ситуацію з цінами на сільськогосподарську продукцію в Україні. В сучасних умовах для того, щоб провадити ефективну діяльність сільськогосподарським підприємствам необхідно виробляти якісну продукцію та при цьому намагатися оптимізувати виробничу собівартість своєї продукції, щоб залишатися конкурентоспроможними.

Оптимізацію витрат на виробництво продукції сьогодні є пріоритетним завданням для розвитку сільськогосподарських підприємств. Використання наявних та пошук нових інструментів для оптимізації витрат на виробництво сільськогосподарської продукції вплинув на збільшення кількості досліджень у

цій сфері. На сьогоднішній день існує чимало інструментів для управління та оптимізації витрат, таких як облік, контроль, заходи щодо зниження рівня витрат, тощо.

Використання економіко-математичних методів, є одним з найефективніших для управління витратами, однак варто зазначити, що сьогодні в Україні, майже немає практичного їх застосування в діяльності підприємств. Усі економіко-математичні дослідження діяльності та прогнозування розвитку аграрних підприємств, головним чином, обмежені лише теоретичними розробками. Однак практично відсутні дослідження процесів управління агропромисловими підприємствами та використанням економіко-математичних моделей в їхній діяльності. Саме тому використання економіко-математичних методів і моделей особливо актуальне з позиції оптимальної виробничої діяльності, проведення оцінки та прогнозування основних показників економічної ефективності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням питання оптимізації витрат у собівартості сільськогосподарської продукції займалися чимало вчених як з України, так і з зарубіжжя, зокрема Г.В. Козаченко, І.В. Баришевська, Т.І. Чаюн, В. Г. Настич, В. Манос, Х.М. Баладов

**Об'єктом дослідження** є структура витрат у собівартості продукції рослинництва. **Предметом дослідження** економіко-математичні методи та моделі для знаходження оптимальної структури витрат у собівартості сільськогосподарської продукції.

**Мета даного дослідження** полягає у пошуку такої оптимальної структури витрат у собівартості продукції рослинництва, за якої б досягалась найменша собівартість одиниці сільськогосподарської продукції при достатньому рівні ефективності виробництва.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд **завдань**:

- ✓ Дослідити сутність собівартості та особливості формування її на сільськогосподарську продукцію;

- ✓ Розглянути елементи витрат та їх класифікацію у собівартості сільськогосподарської продукції;
- ✓ Опрацювати дослідження вчених із України та зарубіжжя та виявити методи оптимізації витрат у собівартості сільськогосподарської продукції;
- ✓ Проаналізувати динаміку та структуру витрат на виробництво продукції рослинництва на досліджуваному підприємстві;
- ✓ Розробити модель залежності урожайності сільськогосподарських культур від елементів витрат на їх виробництво;
- ✓ Протестувати отриману модель на адекватність та відповідність дійсності;
- ✓ Побудувати модель для оптимізації витрат на виробництво, яка б забезпечувала достатній рівень урожайності.
- ✓ Розробити рекомендації по оптимізації витрат у собівартості сільськогосподарської продукції.

**Методи дослідження:** В даній кваліфікаційній роботі був використаний діалектичний метод для того, щоб дослідити процес виникнення, становлення та розвитку поняття «собівартість». Також методи наукової абстракції: аналіз – для вивчення поглядів вчених-економістів на об’єкт дослідження та синтез – для дослідження собівартості, окремих статей витрат у їх взаємодії. Для наочного подання сучасного стану об’єкта дослідження та отриманих результатів у даній роботі використанні методи схематичного та графічного зображення.

У процесі вирішення завдань використано також статистичні методи, для економічного оцінювання кількісних параметрів витрат на виробництво та метод кореляційно-регресійного аналізу для того, щоб оцінити вплив окремих елементів витрат на урожайність сільськогосподарських культур. А також були застосовані методи математичного програмування для розв’язання оптимізаційної задачі.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ ТА СОБІВАРТОСТІ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

### **1.1. Сутність поняття собівартості та особливості її формування на сільськогосподарську продукцію**

Метою діяльності кожного підприємства є отримання якомога більшого доходу та максимізація прибутку від провадження певного виду діяльності. Величина прибутку та рентабельність підприємства значною мірою залежить від собівартості продукції виробництва. Так, за інших однакових умов, чим менша собівартість продукції, тим більше прибутку може отримати підприємство і тим більш рентабельним воно буде. Темпи економічного зростання підприємства та позитивні зміни в ефективності виробництва визначаються темпами зниження собівартості продукції.

В науковій літературі собівартість продукції визначається як вартісна оцінка природних ресурсів, сировини, матеріалів, паливно-мастильних матеріалів, основних засобів й інших витрат на виробництво та реалізацію, які використовуються у процесі виробництва продукції (робіт та послуг). Деякі вчені ототожнюють такі поняття як собівартість продукції та витрати виробництва. Розглянемо ці два поняття більш детально.

У Положенні (стандарті) бухгалтерського обліку 16 "Витрати" собівартість продукції поділяють на виробничу собівартість та собівартість реалізованої продукції. При цьому, у Положенні (стандарті) 16 зазначається, що до складу собівартості реалізованої продукції належить виробнича собівартість продукції (робіт, послуг), яку підприємство реалізувало протягом звітного періоду, нерозподілені постійні загальновиробничі витрати та наднормативні виробничі витрати.

До виробничої собівартості продукції (робіт, послуг), у свою чергу в Положенні (стандарті) 16 відносять: прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці, інші прямі витрати та змінні загальновиробничі та постійні розподілені загальновиробничі витрати[1].

Щодо поняття «витрати виробництва», то ця категорія відображає витрати економічних факторів виробництва, зокрема праці людей, земельних ресурсів та капіталу.

Різниця між зазначеними вище термінами полягає у тому, що собівартість продукції – це категорія, яка відображається лише у грошовій формі, а от категорія «витрати виробництва» може бути визначена не тільки у грошовій, але й у натуральній формах[21, 27]. Окрім цього, до складу собівартості також відносять окремі затрати, які є частиною доданого продукту, при цьому їх не включають у витрати виробництва. Варто додати, що категорія «собівартість продукції» порашована для певного підприємства, яка показує грошові витрати на виробництво та реалізацію конкретного виду продукції є підґрунтям для аналізу ефективності виробничого потенціалу цього господарства.

Якщо розглядати собівартість сільськогосподарської продукції, то потрібно враховувати певну специфіку аграрного виробництва. Для розрахунку собівартості продукції для сільськогосподарських підприємств, собівартість поділяють на планову та фактичну.

Перед початком виробничого циклу певного виду сільськогосподарської культури розраховується планова собівартість продукції. Розрахунок планової собівартості дозволяє керівництву спрогнозувати майбутні витрати, а також слідкувати за витратами коштів та діяльність виробничих підрозділів в процесі виконання плану. Фактична собівартість розраховується по завершенні виробничого циклу на базі реально понесених підприємством витрат та фактичного обсягу отриманої в результаті господарської діяльності продукції. Розрахунок фактичної собівартості здійснюється з метою аналізу ефективності виробництва того чи іншого виду продукції та обчислення отриманих від господарської діяльності прибутків чи збитків. Також на основі порашованої фактичної собівартості здійснюється розгляд причин збитковості виробництва конкретного виду продукції та обговорення можливості зниження витрат та збільшення рентабельності цього продукту[28].

В залежності від складу витрат розрізняють виробничу собівартість, собівартість готової продукції та повну. Потреба у виникненні таких видів собівартості пов'язана з тим, що не завжди продукція рослинництва реалізується відразу після збирання врожаю. Інколи вона може певний час зберігатися на складі. А керівництво підприємств зазвичай, хоче отримати інформацію про собівартість продукції по початку її реалізації. До виробничої собівартості включаються витрати безпосередньо на виробництво продукції, тобто матеріальні витрати, витрати на оплату праці та послуг сторонніх організацій, амортизація та інші прямі витрати, а також витрати пов'язані з транспортуванням продукції з місця виробництва до місця зберігання. Собівартість готової продукції складається із виробничої собівартості та суми операційних та фінансових витрат визначених та конкретний вид продукції. До повної собівартості включають собівартість готової продукції та вартість реалізації цієї продукції [9].

Ще одна класифікація видів собівартості здійснюється за потребами планування, обліку та аналізу. Так, собівартість поділяють на індивідуальну, фірмову та галузеву. До індивідуальної собівартості включають витрати на виробництво продукції одного конкретного підприємства. Фірмова собівартість складається на продукцію, яку виготовляли кілька організацій, що належать одній фірмі. Для розрахунку галузевої собівартості використовують дані різних підприємств, що входять до однієї галузі. Підсумувавши дані різних підприємств, та отримавши результат, галузеву собівартість визначають як середнє по всій галузі.

Дзюб'як В. вважає, що окрім планової та фактичної собівартості в залежності від мети та термінів визначення необхідно виділяти також нормативну собівартість. На його думку, розрахунок нормативної собівартості дасть змогу більш раціонально використовувати ресурси, оскільки вона розраховується на основі науково-обґрунтованих нормативів витрачання виробничих ресурсів[13].

Отже, класифікація собівартості має такий вигляд:

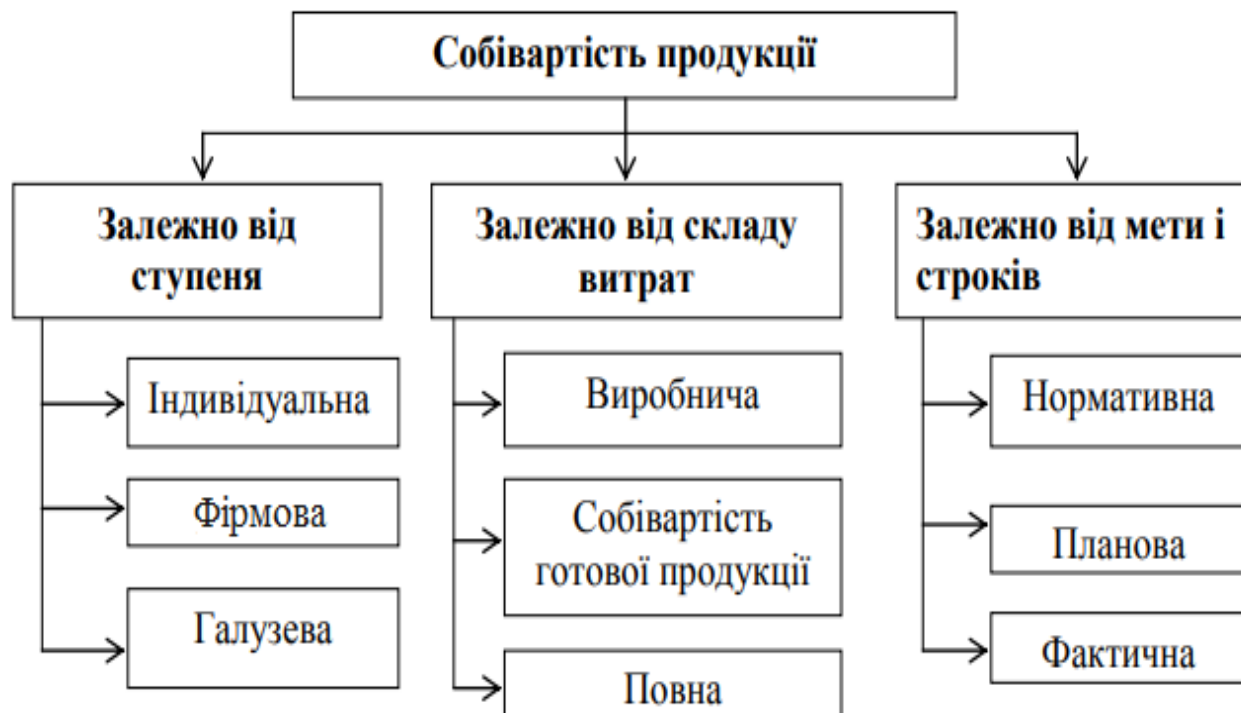


Рис. 1. Класифікація собівартості сільськогосподарської продукції

Існують і інші класифікації собівартості продукції, зокрема М.І. Скрипник за повнотою охоплення витрат виділяє не лише повну і виробничу, а ще технологічну собівартість. Для потреб планування, обліку продукції та аналізу вона виділяє індивідуальну, фірмову та галузеву собівартості. Також у залежності від часу обчислення виділяється річна, квартальна і місячна собівартості, хоча, квартальна та місячні собівартості на сільськогосподарському підприємстві можуть мати лише інформативне значення, та не відображаються в фінансовій звітності. А в залежності від часу та мети обчислення окрім вище зазначених планової та фактичної собівартості М.І. Скрипник додає ще провізорну (очікувану) та нормативну собівартості[25].

Провізорна (очікувана) собівартість розглядається, для сільськогосподарських підприємств. Суть провізорної калькуляції полягає в тому, що беруться фактичні дані про витрати та вихід продукції за три квартали, а на четвертий квартал розраховується очікуваний вихід продукції та витрати, які може понести підприємство на основі отриманих фактичних даних. Метою формування провізорної собівартості є розробка заходів для зниження

витрат та відповідно збільшення рентабельності сільськогосподарського виробництва, шляхом аналізу та порівняння очікуваних результатів виробничої діяльності за поточних рік з плановими.

Щодо нормативної собівартості, то вона розраховується за встановленими нормами витрат на певний період часу. Цю собівартість використовують для контролю за фактичним використанням виробничих ресурсів та запобігання розкрадання чи неналежного використання матеріалів, що використовуються в процесі виробництва продукції [26].

## **1.2. Структура витрат у собівартості продукції рослинництва**

В процесі розрахунку собівартості продукції здійснюється узагальнення усіх витрат на виробництво за економічними елементами та калькуляційними статтями. Окрім того виробничі витрати групуються за виробничими підрозділами, або як на сільськогосподарських підприємствах за видами продукції, а також здійснюється оцінка незавершеного виробництва на кінець звітного періоду.

Собівартість продукції, показує у скільки обходиться виробництво продукції, для підприємства, яке її виробляє та складається вона із витрат, які здійснюються в процесі виробничого циклу. До цих витрат відносяться вартість матеріальних та трудових ресурсів, основних фондів, капіталу та оренди землі. Варто зазначити, що усі витрати є неоднорідними та мають різне економічне значення в процесі виробництва, а тому для правильного відображення собівартості продукції здійснюють їх класифікацію. Вірно обраховані витрати на виробництво продукції дають змогу сформувати своєчасну та достовірну собівартість сільськогосподарської продукції, а також здійснювати контроль за використанням виробничих ресурсів.

Існує кілька класифікацій для поділу витрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Зокрема, виробничі витрати за характером участі в процесі виробництва поділяють на основні та накладні. До *основних витрат* відносять ті, які є безпосередньо пов'язанні з процесом виробництва,

тобто витрати, які здійснюються для забезпечення виконання технологічних процесів. Ці витрати є основою для виробництва продукції та без них процес вирощування продукції є просто неможливим. Наприклад, у рослинництві до таких витрат відносять витрати на оплату праці, придбання посівних матеріалів, мінеральних добрив, засобів захисту рослин та нафтопродуктів (крім тих, що здійснюються за рахунок капітальних вкладень) [24]. Накладні витрати включають в себе ті витрати, які підприємство понесло в процесі управління та обслуговування основного процесу виробництва, а також господарства в цілому. Іншими словами накладні витрати – це загальновиробничі витрати підприємства.

Ще одна класифікації витрат виробництва - за способом включення в собівартість продукції. За цією ознакою розрізняють прямі та непрямі витрати, які в свою чергу можуть також бути розподіленими. Прямими витратами є ті, які безпосередньо пов'язані з виробництвом певного виду продукції. Прямі витрати розносяться без поділу за даними первинних документів. У сільському господарстві до прямих витрат відносять витрати заробітну плату працівників, які зайняті у виробництві, насіння та матеріали сільськогосподарського призначення, пальне і мастильні матеріали, тощо, які можуть бути безпосередньо зараховані на окремий вид продукції.

Непрямі витрати не розраховуються для кожного окремого виду продукції, а для декількох видів, а тому неможливо їх безпосередньо віднести до витрат на виробництво певного продукту. А тому спочатку розраховують вартість усіх непрямих витрат, а вже потім здійснюють розподіл на різні види продукції за однією з спеціально розроблених методик. Значну частку у сумі непрямих витрат займають витрати на утримання основних засобів. При формуванні собівартості окремих культур ці витрати розносять пропорційно до обсягу виконаних робіт основним засобом, а саме:

- а) для тракторів розподіл здійснюється в залежності від обсягу виконаних ним механізованих тракторних робіт (в умовних еталонних гектарах);

- b) ґрунтообробних машин – пропорційно обробленим площам, зайнятим певними культурами;
- c) сівалок – пропорційно до площі посіву певної культури;
- d) технічних засобів для збирання врожаю – прямо або пропорційно зібраній площі окремих культур;
- e) машини для внесення в ґрунт добрив – пропорційно кількості внесених добрив у натуральному вираженні;
- f) меліоративних споруд – пропорційно меліорованим площам;
- g) приміщень для зберігання продукції – пропорційно кількості та тривалості зберігання продукції протягом звітного періоду [2].

З першого погляду поділ на прямі та непрямі витрати досить подібний до поділу за характером участі в процесі виробництва, тобто на основні та накладні. Однак, їх не варто ототожнювати, оскільки нерідко бувають випадки, коли основні витрати потрібно розподіляти непрямым шляхом, а окремі накладні витрати можуть бути прямо віднесені на собівартість окремого виду продукції.

Наступною ознакою для класифікації витрат на виробництво сільськогосподарської продукції є ступінь обсягу впливу. Так, усі виробничі витрат в залежності від обсягу виробництва поділяють на змінні та постійні.

Щодо постійних витрат, то їх не можна безпосередньо пов'язати з обсягом виробництва продукції, тобто не залежно від того, скільки продукції виростило сільськогосподарське підприємство постійні витрати будуть залишатися незмінними. Зазвичай до постійних витрат відносять вартість утримання та експлуатації певних виробничих будівель, витрати на управління процесом виробництва та ціна обслуговування виробництва. У процесі вирощування продукції рослинництва до постійних витрат відноситься також фіксована орендна плата за користування землею, а у випадках, коли у підприємства недостатньо власних виробних потужностей для обробітку орендованих сільськогосподарських угідь та й орендна плата за користування технікою, приміщеннями. Також до постійних витрат відносять відсотки, які

підприємство сплачує за користування банківськими кредитами та інші витрати.

Відповідно, змінні витрати, навпаки, є прямо залежними від кількості виготовленої продукції або обсягу наданих послуг за певний період часу. До змінних витрат на виробництво продукції рослинництва включають матеріальні витрати (насіння, добрива, засоби захисту рослин) витрати на оплату праці, витрати на експлуатацію сільськогосподарських машин та устаткування, на ремонт та інструменти тощо. Однак, важливою особливістю при розрахунку змінних витрат є те, що збільшення витрат не завжди відбувається пропорційно до збільшення обсягу виробництва. Наприклад, коли збільшення обсягу виробництва сприяє ефективнішому використанню основних засобів, нафтопродуктів, або пещенню продуктивності праці, то частка змінних витрат може зростати меншою мірою ніж обсяг виробництва. Тому цю групу витрат інколи ще називають умовно-змінною.

Варто також зазначити, що постійні витрати є важливим фактором для зменшення собівартості продукції. Оскільки, попри те, що при зростанні виробництва постійні витрати залишаються незмінними за абсолютною величиною, при розрахунку суми постійних витрат на одиницю продукції їх вартість зменшується. А змінні витрати, у випадку, коли вони зростають в прямій залежності від обсягу виробництва навпаки, збільшуються в загальному вимірі, однак частка розрахована на одиницю продукції залишається незмінною[30].

Окрім зазначених вище ознак класифікації Л.А. Ільків поділяє витрати ще за доцільність використання на продуктивні та непродуктивні; залежно від прийняття рішення (релевантні, не релевантні); за можливістю здійснювати контроль (контрольовані, неконтрольовані)[16].

Усі витрати на виробництво сільськогосподарської продукції є неоднорідними за своїм якісним складом. Тому, усі виробничі витрати в плануванні та обліку прийнято групувати за певними статтями, які характеризують їх виробниче призначення. При цьому варто зауважити, що

кожне господарство може визначати перелік статей витрат самостійно. Розглянемо основні статті витрат, які формуються при вирощуванні продукції рослинництва на сільськогосподарських підприємствах.

Згідно з Інструкцією щодо заповнення форми державного статистичного спостереження № 50-ст «Основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств» повна собівартість реалізованої продукції складається з виробничої собівартості, адміністративних витрат, витрат на збут, інших операційних та фінансових витрат, які цілком обґрунтовано можна віднести на виробництво і реалізацію виробленої сільськогосподарської продукції. Наведемо порядок включення вищенаведених статей витрат до різних видів собівартості сільськогосподарської продукції.

Таблиця 1.1

## Порядок включення витрат до видів собівартості

| Вид собівартості                          |                                |                        | Статті витрат                              |
|-------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
| Повна собівартість реалізованої продукції | Собівартість готової продукції | Виробнича собівартість | Витрати на оплату праці                    |
|                                           |                                |                        | Насіння та посадковий матеріал             |
|                                           |                                |                        | Паливо та мастильні матеріали              |
|                                           |                                |                        | Добрива                                    |
|                                           |                                |                        | Засоби захисту рослин                      |
|                                           |                                |                        | Сировина та матеріали                      |
|                                           |                                |                        | Роботи та послуги                          |
|                                           |                                |                        | Витрати на ремонт необоротних активів      |
|                                           |                                |                        | Інші витрати на утримання основних засобів |
|                                           |                                |                        | Інші витрати                               |
|                                           |                                |                        | Непродуктивні витрати                      |
|                                           |                                |                        | Загальновиробничі витрати                  |
|                                           | Адміністративні витрати        |                        |                                            |
|                                           | Інші операцій витрати          |                        |                                            |
|                                           | Фінансові витрати              |                        |                                            |
| Витрати на збут                           |                                |                        |                                            |

\*Джерело:[13]

Стаття «витрати на оплату праці» відображає суму основної та додаткової заробітної плати, яка була виплачена для працівників, зайнятих в процесі вирощування сільськогосподарської продукції. У цій статті також відображенні надбавки працівникам за стаж чи класність, оплата відпусток та інші надбавки, сума яких включається до заробітної плати. Включають також до суми витрат на оплату праці внески до Пенсійного фонду та органів соціального страхування, які відраховуються із заробітної плати працівників, зайнятих безпосередньо на виробництві в установлених розмірах.

В статті «Насіння та посадковий матеріал» відображають вартість насіння, яке було використане для посіву певного виду сільськогосподарської культури. При цьому, насіння може бути, як власне, так і куповане. Вартість власного насіння визначається на основі собівартості продукції за попередній період. Стаття витрат «Добрива» складається з вартості усіх добрив (органічних, мінеральних, бактеріальних та ін.), які були внесені в ґрунт під вирощування продукції рослинництва. В статті «Засоби захисту рослин» відображають облік витрат на гербіциди, інсектициди, протруювачі, та інші пестициди, які використовувались в процесі виробництва. В статті витрат «Паливо і мастильні матеріали» акумулюються всі витрати на витрачене паливо, а також змащувальні матеріали для тракторів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин. Вартість придбаних запасних частин для ремонту основних засобів машино-тракторного парку відображається в статті витрат «Запасні частини». Ще однією з статей витрат є «Амортизація основних засобів», яка відображає суму амортизаційних відрахувань на основні засоби, які безпосередньо використовувалися в процесі виробництва продукції рослинництва.

Стаття витрат «Роботи та послуги» є досить об'ємною, до неї включають витрати на оплату послуг сторонніх організації виробничого характеру, а також сюди відносять витрати на роботи та послуги власних допоміжних виробництв. Якщо у процесі виробництва були використанні послуги електро-, тепло-, водо-, чи газопостачання, то її теж включають у цю статтю. У статті «Роботи та

послуги» відображається вартість послуг залучених у процес виробництва автомобілів, тракторів та іншого транспорту сторонніх організацій.

Стаття «Витрати на ремонт необоротних активів» включає в себе вартість праці робітників, які займалися ремонтними операціями, а також вартість необхідних для ремонту запасних частин та інших матеріалів. Якщо ремонт основних засобів, здійснювався не власними силами, то тут відображатиметься вартість послуг сторонніх організацій на ремонт та технічних огляд основних засобів.

До статті "Інші витрати на утримання необоротних активів" відносять суми, використані на їх утримання безпосередньо в конкретному виробництві. До складу цих витрат включають: а) витрати на оплату праці персоналу, що обслуговує необоротні активи (крім трактористів-машиністів та інших працівників, зайнятих у технологічному процесі виробництва сільськогосподарської продукції тощо), механіків, сторожів, місць зберігання техніки тощо; б) вартість пального та мастильних матеріалів на переїзд тракторів і самохідних машин з однієї ділянки на іншу; в) амортизаційні відрахування, які прямо не відносяться на певні об'єкти обліку витрат (сільськогосподарські культури або види тварин).

Стаття витрат «Інші витрати» акумулює вартість тих витрат, котрі були безпосередньо понесені в процесі виробництва, але не віднесені до жодної з вищенаведених статей. Статті «Загальновиробничі витрати» включає в себе бригадні та загальновиробничі витрати. Загальновиробничі витрати складаються із орендної плати, суми заробітної плати працівників апарату управління, амортизаційних відрахувань, а також витрат на ремонт та обслуговування необоротних активів, які не є безпосередньо задіяні в процесі виробництва, тобто основні засоби загального призначення, заходи з охорони праці та техніки безпеки, інші витрати, пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробництва окремих підрозділів та галузей[8].

### 1.3.Методи розрахунку собівартості сільськогосподарської продукції

Собівартість сільськогосподарської продукції розраховується на принципах, які є загальними для планування та обліку і визначенні нормативами бухгалтерського обліку. Розрахунок собівартості продукції регламентується Положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку та Методичними рекомендаціями №1315 Міністерства фінансів України.

Розрахунок собівартості продукції на сільськогосподарських підприємствах здійснюється в цілому за рік. Це пов'язано із специфікою діяльності аграрних підприємств та тривалим технологічних процесом. На підприємствах може здійснюватися розрахунок проміжної калькуляції собівартості виробленої продукції. Однак, така собівартість може бути використана лише як інформативна для управлінських рішень, або з метою планування структури виробництва на майбутній період. Для складання фінансової звітності підприємства внутрішньорічні калькуляції не використовуються.

Варто зазначити про важливість складання собівартості продукції на підприємстві. Як відомо, розрахована вартість продукції використовується для формування цін на продукцію, а також для визначення ефективності господарювання суб'єкта підприємництва та обчислення рівня рентабельності виробництва, оцінювання можливих прибутків чи збитків господарства та ін.

В плануванні й обліку розраховуються та використовуються в економічній роботі такі показники собівартості:

- ✚ собівартість усієї продукції;
- ✚ собівартість одиниці продукції (визначається як частка від собівартості усієї продукції одного виду на її обсяг виробництва у натуральному вираженні);
- ✚ витрати на одну грошову одиницю вартості продукції (визначають діленням вартості продукції конкретного виду на її обсяг виробництва у вартісному вираженні).

Існує чимало методів визначення собівартості одиниці продукції, які відрізняються в залежності від особливостей технології та організації виробництва. Для розрахунку собівартості на аграрних підприємствах використовують наступні методи:

**I. Пряме віднесення витрат на відповідні види продукції.** Собівартість готової продукції за цим методом визначається шляхом ділення загальної суми витрат на виробництво певного виду продукції на підприємстві на загальний обсяг її виробництва. Таким методом на аграрні підприємства визначають собівартість одиниці виробленої продукції.

**II. Вилучення із загальної суми витрат побічної продукції, зворотних відходів, супутньої продукції вираженої у грошовій формі.** Як відомо, при вирощуванні сільськогосподарської продукції, окрім одержання основного виду продукції підприємство отримує і допоміжну продукції, таку як солома, стебла кукурудзи та ін. Для побічної продукції також визначається її вартість за нормативною собівартістю, яка має особливості розрахунку для кожного підприємства індивідуально. При цьому собівартість основних видів продукції визначається як різниця між загальною сумою витрат та сумою витрат побічної та супутньої продукції вираженої у грошовій формі.

**III. Розподіл витрат між видами продукції пропорційно кількісному значенню однієї з головних ознак, спільної для всіх видів одержаної продукції.** Головною ознакою можуть бути різні показники, зокрема, такі як вміст цілого зерна в усіх видах продукції або ж вміст поживних речовин та ін.

**IV. Коефіцієнтний метод.** Даний метод використовується на підприємствах, де виробляється два і більше видів продукції. Суму витрат понесену на виробництво всіх видів продукції за коефіцієнтним методом поділяють пропорційно до питомої ваги кожного виду продукції в загальному обсязі виробництва. Тут собівартість розраховують з допомогою прийнятих коефіцієнтів переводячи усі види продукції в одну.

**V. Пропорційний метод.** Собівартість продукції рослинництва за пропорційним методом визначають розподіливши усі витрати між окремими

видами продукції пропорційно до вартості цієї продукції, яка розраховується за цінами реалізації.

**VI. Комбінований метод.** Суть цього методу полягає у використанні для обчислення собівартості продукції два або кілька із наведених вище методів. Здебільшого комбінований метод використовується в випадках, коли використання одного з наведених вище методів є недостатньо для обґрунтованого обчислення собівартості виробленої продукції. Наприклад, при визначенні собівартості насінницького зерна в спеціалізованих насінницьких господарствах застосовується метод виключення вартості побічної продукції (соломи) у поєднанні з пропорційним, коли залишок витрат розподіляють за різними класами зерна пропорційно до його вартості[4].

При цьому об'єктом для визначення собівартості продукції рослинництва є різні види продукції, які отримують від сільськогосподарських культур. Варто також зазначити, що окрім собівартості готової продукції для сільськогосподарських підприємств визначають також собівартість продукції незавершеного виробництва. Ця собівартість включає всі витрати, які були понесені на виробництво продукції рослинництва у поточному році під урожай майбутнього періоду.

Розглядаючи методи формування собівартості сільськогосподарської продукції варто зазначити, що дуже часто визначення розміру витрат, які були понесені, зокрема, на виробництво продукції рослинництва, а також розрахунок собівартості продукції на основі виміряних витрат є досить об'єктивним процесом. В умовах ринку, коли одним із найбільш ефективних способів підвищення конкурентоспроможності є зменшення собівартості продукції рослинництва, правильно зібрана інформація про витрати, понесені на виробництво, та формування достовірної собівартості є запорукою для успішного господарювання. Також важливим у цьому процесі є чітке бачення механізму кількісного формування виробничих витрат та собівартості продукції. З цього випливає, що категорії «витрати на виробництво» та

«собівартість сільськогосподарської продукції» повинні займати важливе місце не лише у теоретичних працях науковців, а й в прикладному аспекті.

Хоча дану тезу можна застосувати до всіх напрямів господарювання у сільському господарстві вона постає особливо гостро, оскільки сільське господарство має певні специфічні особливості функціонування. Розглянемо ці особливості формування собівартості, власне, на сільськогосподарських підприємствах більш детально.

Дослідження специфіки розрахунку собівартості сільськогосподарської продукції варто почати з аналізу факторів виробництва, що використовуються в процесі діяльності. Одним із таких факторів у сільському господарстві є унікальний засіб виробництва – земля. Цей засіб виробництва має суттєві відмінності від інших, а тому впливає на особливості дослідження витрат ресурсів у сільському господарстві. Особливість землі, як фактора виробництва полягає у її здатності до відновлення. На відмінну від інших звичайних факторів, які з часом використання зношуються та стають непридатними для застосування у процесі виробництва. А земля, як фактор виробництва може постійно відновлюватися, та використовуватися, фактично нескінченну кількість разів. Академік Т.С. Мальцев, зазначає, що в окремих умовах однорічні насадження не лише не погіршують такий фактор виробництва, як земля, а навпаки можуть підвищувати її родючість та накопичувати гумус [4].

Якщо говорити, про вплив цього унікального засобу виробництва на формування собівартості сільськогосподарської продукції, то варто зазначити, що тут потрібно брати до уваги внесення та винесення поживних речовин у процесі вирощування продукції рослинництва. Тобто, при формування собівартості продукції підприємства часто нехтують витратами на ті поживні речовини, що виносяться із ґрунту, але враховують до витрат лише ті, які легко порахувати, і на які підприємство витратило певні кошти для внесення. Тому для формування не заниженої собівартості варто також враховувати невідшкодовані винесені поживні речовини.

Складність врахування витрат на землю, як фактор виробництва полягає ще й у тому, щоб визначити ціну цього унікального засобу виробництва. На жаль, на сьогоднішній день в Україні, існуюча оцінка сільськогосподарських земель дещо викривлена та не зовсім об'єктивна. Орендна плата за землю не виконує покладених на неї функцій, що в результаті призводить до викривлення сформованої собівартості сільськогосподарської продукції.

Ще однією особливістю ведення сільського господарства, як вже зазначалось раніше є природно-кліматичні умови. Якщо в інших сферах діяльності вони враховуються, лише коли були якісь надзвичайні ситуації, то у сільському господарстві вони є одним з найважливіших факторів впливу на процес виробництва та його ефективність. Як відомо, несприятливі погодні умови можуть негативно вплинути на результати діяльності, при цьому наслідки можуть бути дуже значущими., відповідно за сприятливих погодних умов підприємство може досягти значно вищого рівня ефективності при незмінних витратах на виробництво продукції.

Аналізуючи родючість ґрунтів чи природно-кліматичні умови необхідно враховувати ще й ту особливість, що витрати і при низькому, і при високому рівні урожайності залишаються незмінними. Для продукції рослинництва більшість витрат, таких як витрати на обробіток ґрунту, на посів, витрати на насіння в розрахунку на 1 гектар будуть залишатися незмінними, а зростатимуть лише витрати, які безпосередньо пов'язані із одержанням додаткових одиниць продукції. Ця особливість однозначно впливає на процес формування та управління витратами і варто додати, що вимірювання витрат без її врахування суттєво не вплине на покращення ефективності господарювання сільськогосподарських підприємств.

Природно-кліматичні умови окрім вищезазначених особливостей впливають також і на економічну роботу, а саме на процес розробки різноманітних нормативів. Нормативи здебільшого розробляються для наперед визначених умов, набір яких у сільському господарстві може мати доволі велику кількість варіантів. Так, в залежності від погодних умов може суттєво

змінюватися вихід певного продукту за сталих витрат ресурсів на його виробництво. І навіть у випадку, коли нормативи не є укрупненими, а сформовані для одного господарства їх використання на практиці не завжди є ефективним.

Ще однією особливістю формування витрат на виробництво сільськогосподарської продукції є складнощі з оцінюванням людського фактору та його впливу на параметри економії чи перевитрат ресурсів. Оскільки за хороших погодних умов, навіть за недостатньо ефективної роботи працівників підприємство може отримати хороші результати та високу урожайність сільськогосподарських культур. Однак, коли погода є несприятливою, висока продуктивність праці не зможе забезпечити більшу ефективність діяльності підприємства, окрім того, може взагалі зробити безрезультатною будь-яку працю.

Всі перелічені вище особливості формування витрат та собівартості сільськогосподарської продукції рослинництва спонукають до попереднього та остаточного оцінювання цих факторів. Планові показники, які здебільшого розробляються на основі нормативних інколи можуть значно відрізнятись від фактичних витрат на виробництво продукції.

Наступна особливість сільськогосподарської діяльності та відповідно процесу формування собівартості продукції рослинництва є довготривалий виробничий цикл. Для багатьох видів сільськогосподарських культур виробничий цикл триває близько року. У зв'язку з такою тривалістю виробничого циклу підприємство не завжди може оперативно реагувати на допущені помилки та виправляти їх в процесі виробництва. Тобто, у випадку, коли підприємство помітило, що у процесі вирощування певної культури була допущена помилка, то воно зможе врахувати необхідні зауваження не раніше, як за рік. Однак, умови виробництва можуть за цей час суттєво змінитися.

Значна тривалість виробничого циклу породжує ще, щонайменше дві особливості. По-перше, якщо попит на сільськогосподарську продукцію є рівномірний протягом виробничого циклу, то на момент збору урожаю, через

значне збільшення пропозиції певного виду продукції ціна на неї різко падає. Це явище є особливо негативним для підприємств, які не мають можливостей, для того, щоб зберігати вирощену продукцію довготривалий період часу, оскільки вони змушені реалізовувати її за низькими ринковими цінами. По-друге, враховуючи віддачу капіталу та те, що сільськогосподарські підприємства на протязі усього виробничого циклу авансують процес виробництва, можна спостерігати не зовсім ефективне вкладення коштів. У порівнянні з сферами, в котрих оборотність коштів є значно вищою сільськогосподарське підприємство однозначно буде програвати.

На ще одну особливість формування собівартості сільськогосподарської продукції впливає сезонний характер виробництва. Так, в окремі періоди сільськогосподарським підприємствам необхідне значне використання ресурсів, таких як насіння, добрива, засоби захисту рослин, а також витрати на паливе та оплату праці робітників. В ці моменти сільськогосподарські підприємства є особливо вразливі до несприятливих ринкових умов, а форми їх захисту на зразок пільгових короткострокових кредитів в Україні залишаються все ще далекими від бажаних [7].

Через значну тривалість виробничого циклу виникають особливості не лише у калькулюванні собівартості продукції, а й також у обліку та контролі витрат на виробництво продукції. Оскільки виробництво певного виду продукції може здійснюватися безперервно майже рік, при цьому роботи, які повинні виконуватися конкретно розписані та закріплені за певними періодами виробничого циклу, звичайне щомісячне калькулювання собівартості є неможливим. У зв'язку з цим в сільськогосподарських виробників виникає проблема, коли формується собівартість за робочий період, при цьому сама витрат понесених на виробництво має бути визначена за календарний період. Тому для калькулювання собівартості продукції рослинництва використовують за основу робочий період, а первину документацію, відповідно закривають по завершенні цього періоду. Метод формування собівартості таким чином отримав назву пофазного або поопераційного. Тобто, витрати формуються на

кожну окрему операцію у виробничому циклі, наприклад, обробіток ґрунту, посів чи збирання урожаю. Дослідники зазначають, що не варто порівнювати цей метод калькулювання із попередільним, який використовується у відмінних від сільського господарства сферах діяльності.

Варто зазначити, що при планування витрат на виробництво сільськогосподарської продукції потрібно враховувати можливість заміни одних ресурсів іншими. У деяких інших галузях, наприклад, у промисловості така заміна є неможливою. В діяльності сільськогосподарських підприємств можна впливати на розмір витрат шляхом правильного їх управління. Наприклад, у випадку, коли ґрунт є недостатньо родючим це можна компенсувати за допомогою внесення мінеральних добрив, щоправда, така компенсація є лише частковою. Так, якщо дослідження ґрунту показало, що у ньому немає потрібних поживних речовин для вирощування певної сільськогосподарської культури, то підприємство може змінити структуру посівів, та використати більш родючу ділянку для культури, яка є вибагливішою. Якщо підприємство знає про цю особливість та вміє її правильно застосовувати у практичній діяльності, то воно може суттєво вплинути на зменшення витрат, замінюючи дорожчі ресурси більш дешевими при цьому не зменшуючи ефективність виробництва сільськогосподарської продукції. Тобто така особливість надає змогу аграрним підприємствам значно зменшувати собівартість своєї продукції та залишатися конкурентоспроможними, однак тема дослідження раціонального використання наявних ресурсів та виробничих фондів потребує ще розробки нових методик.

У сільському господарстві є ще багато особливостей, які не зазначені вище, але також впливають на формування виробничих витрат та калькулювання продукції рослинництва. Аграрно-промисловий комплекс є настільки унікальною сферою діяльності, що застосування звичайних методик не завжди є доцільним та ефективним. А тому існує чимало досліджень у цьому напрямку та їх кількість з кожним роком все збільшується.

Таким чином, із вищесказаного випливає, що для формування виробничих витрат та калькулювання собівартості продукції у сільському господарстві необхідно використовувати специфічний механізм, який повинен ґрунтуватися на інструментарії, властивому лише для сільськогосподарської діяльності. Враховуючи об'єктивність цього явища, чимало дослідників як з України, так і з зарубіжжя шукали унікальні методи управління витратами у сільському господарстві, з врахуванням усіх особливосте формування витрат і собівартості сільськогосподарської продукції.

#### **1.4.Дослідження процесу оптимізації та управління витратами у працях українських та зарубіжних вчених.**

Важливість процесу управління витратами обґрунтовується тим фактором, що вдало сформована система управління та оптимізації витрат забезпечує ефективну діяльність сільськогосподарських підприємств. Витрати на виробництво продукції прямо впливають на фінансові результати діяльності підприємства, чим більша собівартість виробленої продукції, тим менше доходу отримає підприємства, і навпаки, якщо оптимізувати витрати на виробництво, то це призведе до збільшення основних фінансових показників. Мета системи управління витратами полягає у тому, щоб віднайти такі методи та механізми, які б забезпечували зменшення витрат на матеріальні ресурси, людську працю, послуги сторонніх організацій при цьому не створюючи негативного впливу на процес виробництва.

Одним з ефективних методів управління є витратно-ціновий аналіз, який розроблений та запропонований фахівцями Національного наукового центру "Інститут аграрної економіки" Української академії аграрних наук. Основним об'єктом цього аналізу виступають виробничі витрати, їх планування та оперативний аналіз. Витратно-ціновий аналіз здійснюють на підприємстві для того, щоб віднайти резерви зниження собівартості одиниці сільськогосподарської продукції, а також як наслідок досягти певних позицій у витратній конкуренції [12].

У своїй монографії Г.В. Козаченко зазначає, що важливе значення для ефективного використання виробничих ресурсів в процесі діяльності сільськогосподарського підприємства займає роль обліку та статистики. Створення ефективної системи управління витратами дає змогу скоротити витрати виробництва, а також забезпечити раціональне використання та посилити боротьбу із безгосподарністю та марнотратством [17].

І.В. Баришевська та Т.І. Чаюн вважають, що головним чинником зниження собівартості є збільшення рівня урожайності сільськогосподарських культур. Вони зазначають, що одні й ті ж фактори можна розглядати як чинники, що забезпечують підвищення урожайності та чинники, що знижують собівартість продукції рослинництва на аграрних підприємствах. Однак, як відомо, найпоширенішим способом підвищення урожайності сільськогосподарських культур є збільшення кількості внесених добрив, що несе за собою збільшення виробничих витрат. На їх думку для зниження собівартості сільськогосподарської продукції необхідно впроваджувати у виробництво кращі сорти, використовувати новітні системи для обробітку ґрунту, строго дотримуватися передових технологій виробництва, тощо[6].

В. Г. Настич також вважає, що збільшення врожайності сільськогосподарських культур є важливим джерелом зниження собівартості сільськогосподарської продукції. На його думку, збільшення урожайності є інтенсивним методом зниження собівартості, який окрім того, є найбільш ефективним [22].

Дослідженням оптимізації структури витрат у собівартості сільськогосподарської продукції займався В. Манос. Він розробив математичну модель для стійкої оптимізації сільськогосподарського виробництва. Модель може дає змогу визначати оптимальний виробничий план, поєднуючи в одній функції корисності різні суперечливі критерії, такі як максимізація валової рентабельності та мінімізація використовуваних добрив, за певного набору обмежень для землі, робочої сили, наявного капіталу, спільної аграрної політики тощо. Запропонована модель була застосована до двох префектур

регіону Фессалія, в центральній Греції. В обох префектурах оптимальний виробничий план досягає більшої валової віддачі, менше використання добрив і менше зрошуваної води, ніж існуючий план виробництва [31].

В Україні дослідженням шляхів зниження собівартості сільськогосподарської продукції займався Х.М. Баладов. Так, він сформував нелінійну багатофакторну кореляційно-регресійну модель, яка оцінює вплив окремих елементів витрат на урожайність продукції рослинництва. На основі сформованої раніше моделі Баладов провів розрахунок оптимальної структури витрат на виробництво сільськогосподарської продукції для підприємств з різним рівнем інтенсивності виробництва. Провівши оптимізацію для таких сільськогосподарських культур, як соняшник, кукурудза на зерно та пшениця, він дійшов до висновку, що правильно сформована оптимізацію здійснює значний вплив на зменшення собівартості продукції, збільшення ефективності виробництва, та підвищення рівня урожайності сільськогосподарських культур[5].

Питаннями оптимізації витрат та зменшення собівартості сільськогосподарської продукції займалися і такі українські вчені В.К. Горкавий та Ю.С. Герасименко. У своїй монографії вони розробили оптимізаційну модель управління собівартістю, яка на відміну від відомих підходів враховує окремі елементи собівартості. За допомогою розробленої ними моделі сільськогосподарські підприємства можуть прогнозувати структури собівартості, а також приймати на основі результатів від її розрахунку обґрунтовані управлінські рішення. Проведені дослідження стали основою для розробки концепції управління собівартістю на основі оптимізаційної моделі.

Дослідник Лотиш О. розглядає оптимізацію, як один із найефективніших методів управління витратами. На його думку, ефективні управлінські рішення приймаються на основі вирішення оптимізаційних задач. Він зазначає, що оптимальні значення критеріїв дають можливість здійснити прогнозування

поведінки певного об'єкта, а проблеми формування витрат стосуються насамперед їх оптимізації [18].

Московчук А. зазначає, що управління витратами доцільно здійснювати з використанням економіко-математичних методів. Основним завданням, яке потрібно вирішити, є вдосконалення механізму управління витратами підприємства шляхом формування адекватної економіко-математичної моделі оптимізації витрат. У працях Біловодської О. зазначено, що підвищення прибутковості діяльності підприємств промисловості в умовах посилення макроекономічної нестабільності та зниження платоспроможного попиту може бути забезпечено на підставі оптимізації витрат. Чубай В. та Ясінська А. вважають, що оптимальність зумовлюється наявністю декількох альтернативних способів здійснення одних і тих самих витрат, або хоча б альтернативи – здійснювати певні витрати чи ні[14].

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДИНАМІКИ СОБІВАРТОСТІ ТА СТРУКТУРИ ВИТРАТ НА ВИРОБНИЦТВО ПШЕНИЦІ. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ВИТРАТ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ

### 2.1. Динаміка собівартості та структури витрат на виробництво пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006»

Як вже зазначалось вище, собівартість є одним з ключових параметрів, що впливають на результати діяльності підприємства, оскільки, чим нижча собівартість продукції, тим більше прибутку може отримати підприємство, та навпаки, якщо собівартість продукції буде дуже висока, то підприємство може не лише не отримати прибутку, а ще й понести збитки. Поглянемо на динаміку собівартість пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за останні 5 років.



Рис. 2.1. Динаміка виробничої собівартості пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за 2015-2019 роки

Як можемо бачити з даного графіку, не існує яскраво вираженої тенденції до збільшення чи зменшення, до 2017 року собівартість вирощуваної пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» зменшувалась, досягнувши свого мінімального значення за цей період 185,4 грн. за один центнер, а починаючи з 2018 року, збільшувалась.

Для того, щоб оцінити чи високим є рівень собівартості вирощуваної продукції на даному господарстві порівняємо її із середньою собівартістю пшениці по всій Україні.

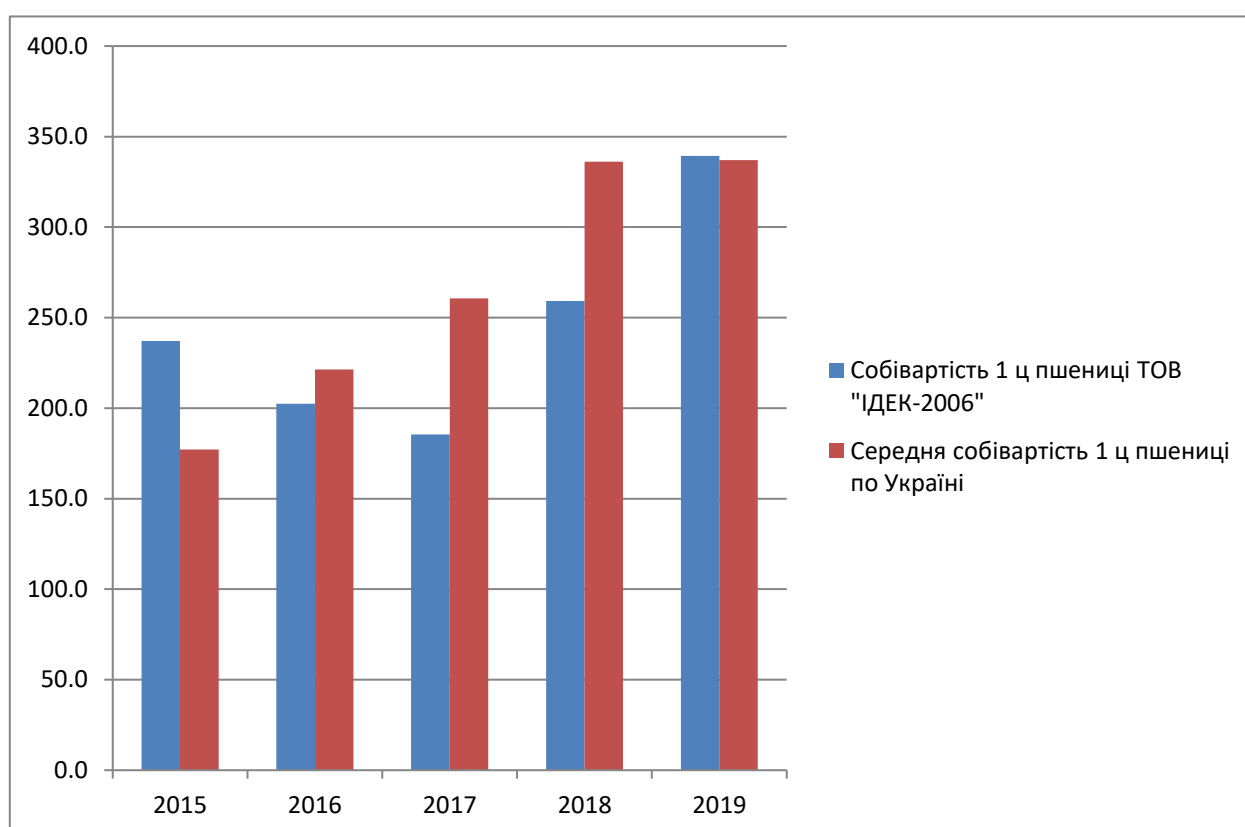


Рис. 2.2. Динаміка рівня собівартості 1 ц пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» середньої собівартості по Україні за 2015-2019 роки.

Таблиця 2.1

Порівняльний аналіз собівартості пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» та середньої по Україні за 2015-2019рр.

| Показник                                       | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Собівартість 1 ц пшениці ТОВ "ІДЕК-2006", грн. | 237,1 | 202,4 | 185,4 | 259,3 | 339,3 |

## Продовження табл.2.1

|                                                   |       |       |       |       |     |
|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Середня собівартість 1 ц пшениці по Україні, грн. | 177,1 | 221,4 | 260,7 | 336,1 | 337 |
| Абсолютне відхилення, +/-                         | 60,0  | -19,0 | -75,2 | -76,8 | 2,3 |

\*Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України та даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Із рис. 2.2 можемо бачити, що у 2015 році собівартість 1 ц пшениці вирощеної досліджуваним підприємством була на 60 грн. вищою, ніж середня собівартість по Україні. У 2016-2018 роках, ситуація абсолютно змінилась і собівартість пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» стала меншою ніж середня по Україні. У 2019 році середня собівартість пшениці в Україні та у ТОВ «ІДЕК-2006» були майже на одному рівні. Для досліджуваного господарства 1 ц вирощеної пшениці був на 2,3 грн. дорожчим ніж в середньому по Україні. При цьому, мінімальна собівартість 1 ц вирощеної пшениці була у 2017 році і становила вона 185,4 грн. за 1 ц.

Як відомо, у сільському господарстві, собівартість одиниці продукції залежить не лише, від понесених витрат на виробництво, а й значною мірою від ефективності виробництва. Для продукції рослинництва, показником ефективності виробництва є урожайність. Урожайність показує скільки продукції було зібрано з одиниці площі, наприклад, центнерів з 1 гектара. Тобто, ефективність виробництва продукції рослинництва збільшується, при отриманні максимальної кількості продукції із одиниці сільськогосподарських угідь. Підвищення ефективності виробництва у сільському господарстві беззаперечно здійснює вплив на дохід, який отримає підприємства, та відповідно на рентабельність підприємства.

Як можемо бачити з рис. 2.3 витрати понесені на 1 га для вирощування пшениці сільськогосподарським підприємством за останні 5 років не мають яскраво вираженого тренду, існують певні коливання. Однак, варто зазначити, що динаміка урожайності пшениці ТОВ «ІДЕК-2006», має подібну тенденцію до понесених витрат.

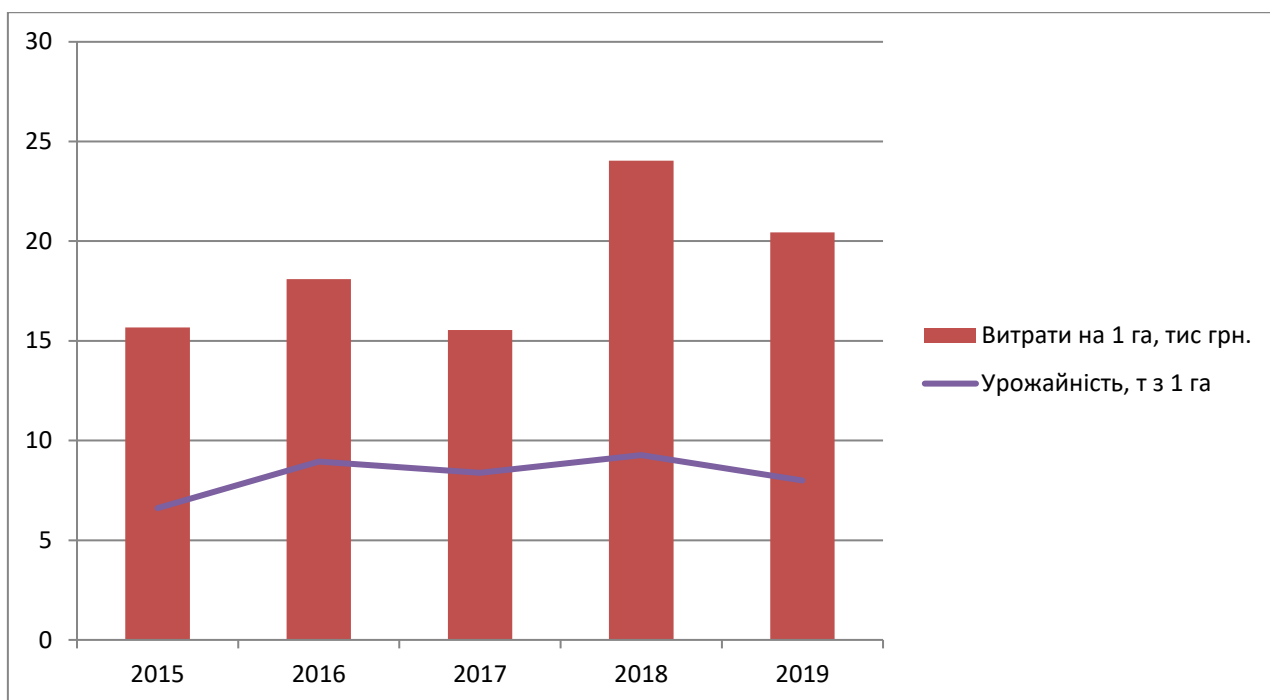


Рис. 2.3. Витрати понесені на 1 га площі для вирощування пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006»

Тепер розглянемо та проаналізуємо структуру витрат на вирощування пшениці на даному підприємстві.

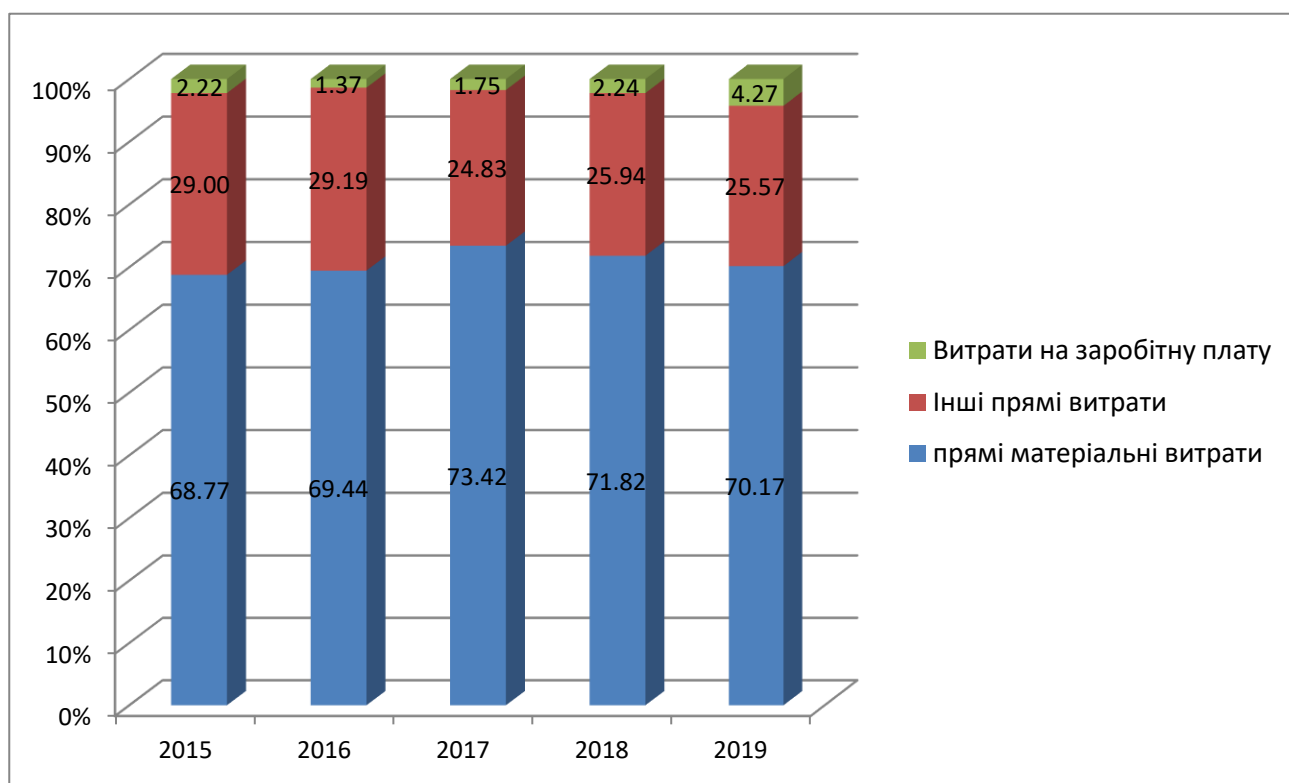


Рис. 2.4. Структура витрат у виробничій собівартості пшениці ТОВ «ІДЕК-2006»

Проаналізувавши витрати на виробництво пшениці товариством «ІДЕК-2006» за останні 5 років, можемо бачити, що найбільшу частку виробничих витрат становлять прямі матеріальні витрати. Як зазначалось вище, до прямих матеріальних витрат відносяться витрати на придбання насіння та посадкового матеріалу, витрати на добрива та пестициди, витрати на паливно-мастильні матеріали, які були витрачені у процесі вирощування певної сільськогосподарської культури. На досліджуваному підприємстві такі витрати становлять близько 70 відсотків від загальної собівартості. Частка матеріальних витрат найменшою за досліджуваний період була у 2015 році, та становила 68,77%, до 2017 році вона зростала, та досягнувши найбільшого значення 73,42% у 2017 році. У 2018-2019 роках частка матеріальних витрат зменшилась спочатку на 1,6%, а потім ще на 1,65%. Натомість частка витрат на заробітну плату навпаки, за 5 років збільшилась на 2,05%. Витрати на заробітну плату займають найменше значення серед сукупності усіх витрат та становлять близько 4%. Майже третину усіх витрат (близько 30%) становлять інші витрати. До яких належать відрахування на соціальні заходи, амортизація, витрати на оплату послуг сторонніх організацій та інші загальновиробничі витрати. Частка інших витрат у структурі протягом досліджуваного періоду також зменшилась на 3,43%.

Таблиця 2.2

Аналіз динаміки та структури усіх витрат на виробництво пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за 2015-2019 рр.

| Показник                                         | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | Абсолютний приріст |           |           |           |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                  |         |         |         |         |         | 2016-2015          | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| Всього прямих матеріальних витрат, грн. на 1 га  | 10777,9 | 12563,1 | 11409,2 | 17261,6 | 14344,2 | 1785,2             | -         | 5852,4    | -         |
| Структура, %                                     | 68,8    | 69,4    | 73,4    | 71,8    | 70,2    | 0,7                | 4,0       | -1,6      | -1,7      |
| Витрати на оплату заробітної плати, грн. на 1 га | 348,7   | 247,8   | 272,0   | 537,7   | 872,0   | -100,9             | 24,2      | 265,7     | 334,4     |

## Продовження табл. 2.2

|                                                       |         |         |         |         |         |        |      |        |      |
|-------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|------|--------|------|
| <i>Структура, %</i>                                   | 2,2     | 1,4     | 1,8     | 2,2     | 4,3     | -0,9   | 0,4  | 0,5    | 2,0  |
| Інші прямі та загальновиробничі витрати, грн. на 1 га | 4544,7  | 5280,1  | 3859,0  | 6235,0  | 5226,3  | 735,4  | -    | 2376,0 | -    |
| <i>Структура, %</i>                                   | 29,0    | 29,2    | 24,8    | 25,9    | 25,6    | 0,2    | -4,4 | 1,1    | -0,4 |
| Всього витрат                                         | 15671,3 | 18091,0 | 15540,2 | 24034,3 | 20442,6 | 2419,7 | -    | 8494,1 | -    |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Як можемо бачити з таблиці у грошовому виразі у 2015 році сума всіх витрат на 1 га площі вирощуваної пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» становила 15671,3 грн. у 2016 році витрати на пшеницю зросли до 18091 грн. на 1 га, однак вже у 2017 році зменшились до рівня нижчого ніж був у 2015 році. А у 2018 році вони знову збільшились майже в півтора рази на 8494,1 грн. у 2019 році загальна сума витрат на 1 га пшениці становила 20442,6 грн., що на 3591,7 грн. менше ніж у 2018 році. Такі зміни відбулися основним чином через зміни у прямих матеріальних витрат, які як зазначалось становлять близько 70% від загальної суми всіх витрат на вирощування пшениці. Тут динаміка була подібна у 2016 році незначне збільшення на 1785,2 грн., а у 2017 році зменшення на 1153,9. Значно збільшилась сума матеріальних витрат у 2018 році із 11409,2 грн. на 1 гектар до 17261,6 грн. на 1 га. Правда матеріальні витрати у 2019 році знову зменшились та становили 14,344,2 грн. на 1 га. Щодо витрат на оплату праці, то за винятком 2016 року, коли їх сум у порівнянні з 2015 роком зменшилась на 100,9 грн. на 1 га, усі інші роки ця стаття витрат зростала. З 2016 до 2019 року витрати на заробітну плату зросли на 624,3 грн. на 1 га. При цьому їх частка у загальній сукупності витрат збільшилась із 1,4% до 4,3%. Сума інших прямих та загальновиробничих витрат у 2015 році становила 4544,70 грн. на 1 га, у 2016 році вона зросла на 735,4 грн., проте вже у 2017 році знову зменшилась на 1421,1 грн. і становила 3859,00 грн. У 2018 році ця стаття витрат становила 6235,3 грн., що на 2376,0 грн. більше ніж у 2017. Однак у 2019 році інші прямі та загально виробні витрати знову зменшились на 1008,7 грн. на 1

га. Щодо структури інших прямих та загальновиробничих витрат, то вона спочатку незначно збільшилась на 0,2%, а у 2017 році суттєво зменшилась на 4,4%. Протягом 2018 та 2019 років частка цих витрат у загальній сукупності витрат збільшилась на 0,7%. Для того, щоб дізнатися про причини таких змін давайте розглянемо ці витрати більш детально у розрізі кожної окремої статті та проаналізуємо зміни у структурі витрат на вирощування пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006».

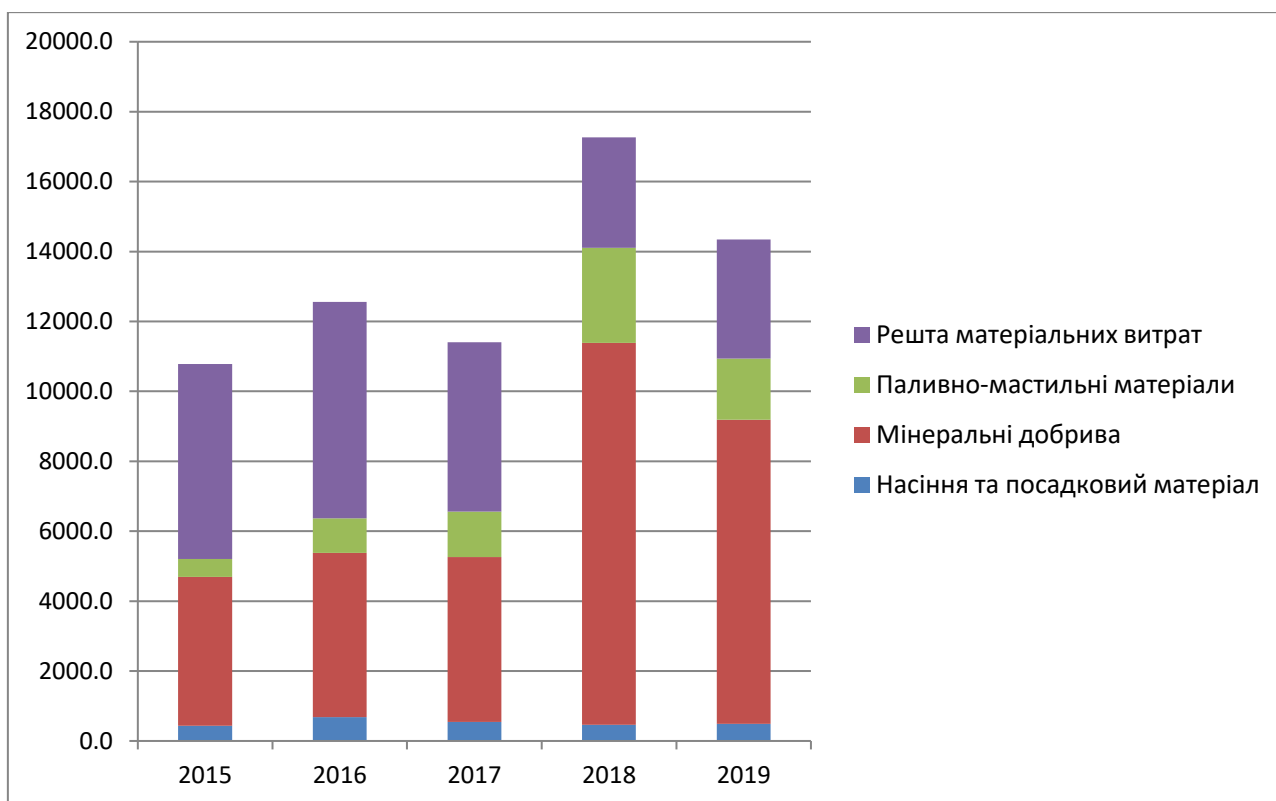


Рис. 2.5. Динаміка прямих матеріальних витрат на виробництво пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за 2015-2019 роки

Таблиця 2.3

Аналіз динаміки прямих матеріальних витрат на 1 га на виробництво пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за 2017-2019 роки

| Стаття витрат                  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | Абсолютний приріст, грн. |           |           |           |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                |       |       |       |       |       | 2016-2015                | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| Насіння та посадковий матеріал | 439,0 | 681,9 | 546,4 | 457,9 | 487,0 | 243,0                    | -135,6    | -88,4     | 29,1      |

Продовження табл. 2.3

|                             |         |         |         |         |         |        |             |             |             |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------------|-------------|-------------|
| Мінеральні добрива          | 4251,3  | 4696,4  | 4712,8  | 10926,9 | 8698,9  | 445,1  | 16,4        | 6214,1      | -<br>2228,0 |
| Паливно-мастильні матеріали | 519,7   | 990,8   | 1300,3  | 2719,0  | 1752,2  | 471,1  | 309,5       | 1418,6      | -966,8      |
| Решта матеріальних витрат   | 5567,9  | 6194,0  | 4849,8  | 3157,8  | 3406,1  | 626,1  | -<br>1344,3 | -<br>1692,0 | 248,3       |
| Всього матеріальних витрат  | 10777,9 | 12563,1 | 11409,2 | 17261,6 | 14344,2 | 1785,2 | -<br>1153,9 | -<br>5852,4 | -<br>2917,4 |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Протягом останніх трьох років сума прямих матеріальних витрат на 1 гектар площі вирощуваної пшениці зросла на 2934,97 грн. При цьому у 2018 році відбулось значне збільшення витрат на 5852,37 грн., а темп росту становив 151,30%. А у 2019 році сума матеріальних витрат зменшилась на 2917,40 грн., однак все ще залишалась більшою, ніж у 2017 році. Такі зміни основним чином відбулися за рахунок збільшення витрат на мінеральні добрива та паливно-мастильні матеріали. У 2018 році у порівнянні з 2017 роком сума витрат на мінеральні добрива зросла більше як у два рази, на 6214,15 грн. У 2019 році підприємство зменшило витрати на мінеральні добрива 10926,90 грн. до 8698,86 грн. збільшення витрат на мінеральні добрива вплинуло на витрати на паливно-мастильні матеріали. Так, витрати на паливо теж зросли більш ніж у два рази на 1415,64 грн. на один гектар. А у 2019 році знову зменшились на 966,75 грн. Щодо витрат на насіння, то тут все навпаки. У 2018 році в порівнянні з 2017 ця стаття витрат зменшилась на 88,43 грн., а от у 2019 році знову зросла, темп приросту при цьому становив 106,36%, однак таке зростання не забезпечило досягнення того рівня витрат на насіння, що був у 2017 році. Решта прямих матеріальних витрат, що здебільшого становлять витрати на засоби захисту рослин, зокрема, інсектициди, гербіциди та інші пестициди,

мали схожу динаміку до витрат на насіння та посадковий матеріал. У 2018 році, підприємство зменшило цю статтю витрат на 1691,98 грн., а у 2019 році ці витрати зросли на 248,29 грн. Такі різкі зміни у структурі матеріальних витрат на вирощування пшениці можуть бути пояснені тим, що наприклад, попередником для пшениці, були зернові культури, як забрали із ґрунту всі необхідні для вирощування пшениці поживні речовини, і це довелося компенсувати великим вмістом мінеральних добрив.

Таблиця 2.4

Динаміка структури прямих матеріальних витрат на виробництво  
пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за 2017-2019 рр.

| Стаття витрат                  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | Абсолютний приріст, грн. |               |               |               |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                |       |       |       |       |       | 2016-<br>2015            | 2017-<br>2016 | 2018-<br>2017 | 2019-<br>2018 |
| Насіння та посадковий матеріал | 4,07  | 5,43  | 4,79  | 2,65  | 3,40  | 1,36                     | -0,64         | -2,14         | 0,74          |
| Мінеральні добрива             | 39,44 | 37,38 | 41,31 | 63,30 | 60,64 | -2,06                    | 3,92          | 22,00         | -2,66         |
| Паливно-мастильні матеріали    | 4,82  | 7,89  | 11,40 | 15,75 | 12,22 | 3,06                     | 3,51          | 4,35          | -3,54         |
| Решта матеріальних витрат      | 51,66 | 49,30 | 42,51 | 18,29 | 23,75 | -2,36                    | -6,80         | -24,21        | 5,45          |
| Всього матеріальних витрат     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -                        | -             | -             | -             |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Проаналізувавши структуру прямих витрат на виробництво пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за останні 5 років, можемо бачити, що вона суттєво змінилася. Більше ніж половину від усіх витрат у 2015 році становили решта прямих матеріальних витрат -51,66%. Частки витрат на насіння та посадковий

матеріал були майже однаковими та становили 4,07% та 4,82% відповідно. У 2016 році частки цих статей витрат ще зросли: частка витрат на насіння - на 1,36%, а частка витрат на паливно-мастильні матеріали – на 3,06%. При цьому зменшились частки витрат на мінеральні добрива та решта прямих матеріальних витрат. У 2017 році, найбільші частки займали такі статті витрат як решта матеріальних витрат (42,51%) та витрати на мінеральні добрива (41,31%). Частка витрат на мінеральні добрива протягом досліджуваного періоду значно збільшилась. У 2018 році вона зросла на 22%, а у 2019 – трішки зменшилась на 2,66% в абсолютному вимірі, однак продовжувала займати більше половини від усіх матеріальних витрат на виробництво (60,24%). Щодо решти матеріальних витрат, то тут навпаки, у 2018 році частка цих витрат зменшилась на 24,21%, а у 2019 році збільшилась на 5,45% і становила 23,75% від загальних витрат на матеріали. Найменшою протягом всього періоду була частка витрат на насіння та посадковий матеріал. У 2017 році вона становила 2,79%, однак у 2018 році частка витрат на насіння зменшилась майже вдвічі – на 2,14%. У 2019 році витрати на насіння становили трохи більшу частку у загальних матеріальних витратах (на 0,74%), проте рівня 2017 року, ця частка не досягла. Подібну динаміку на витрат на мінеральні добрива мали також витрати на паливно-мастильні матеріали. У 2018 році їх частка збільшилась у порівнянні з 2017 роком на 4,35%, а у 2019 знову зменшилась на 3,54% та становила 12,22% від загальної суми матеріальних витрат.

Для того, щоб наглядно побачити, як змінилася структура прямих матеріальних витрат у ТОВ «ІДЕК-2006» на вирощування пшениці за останні три роки ми побудували діаграму (рис. 2.5). Як можемо бачити, у 2017 році витрати на мінеральні добрива займали менше половини від усіх матеріальних витрат, а частка решти прямих витрат була більшою за частку витрат на мінеральні добрива, а у 2018 році структура дуже змінилась. Такі зміни також можуть бути залежними від цін на матеріали, які використовуються для вирощування пшениці.

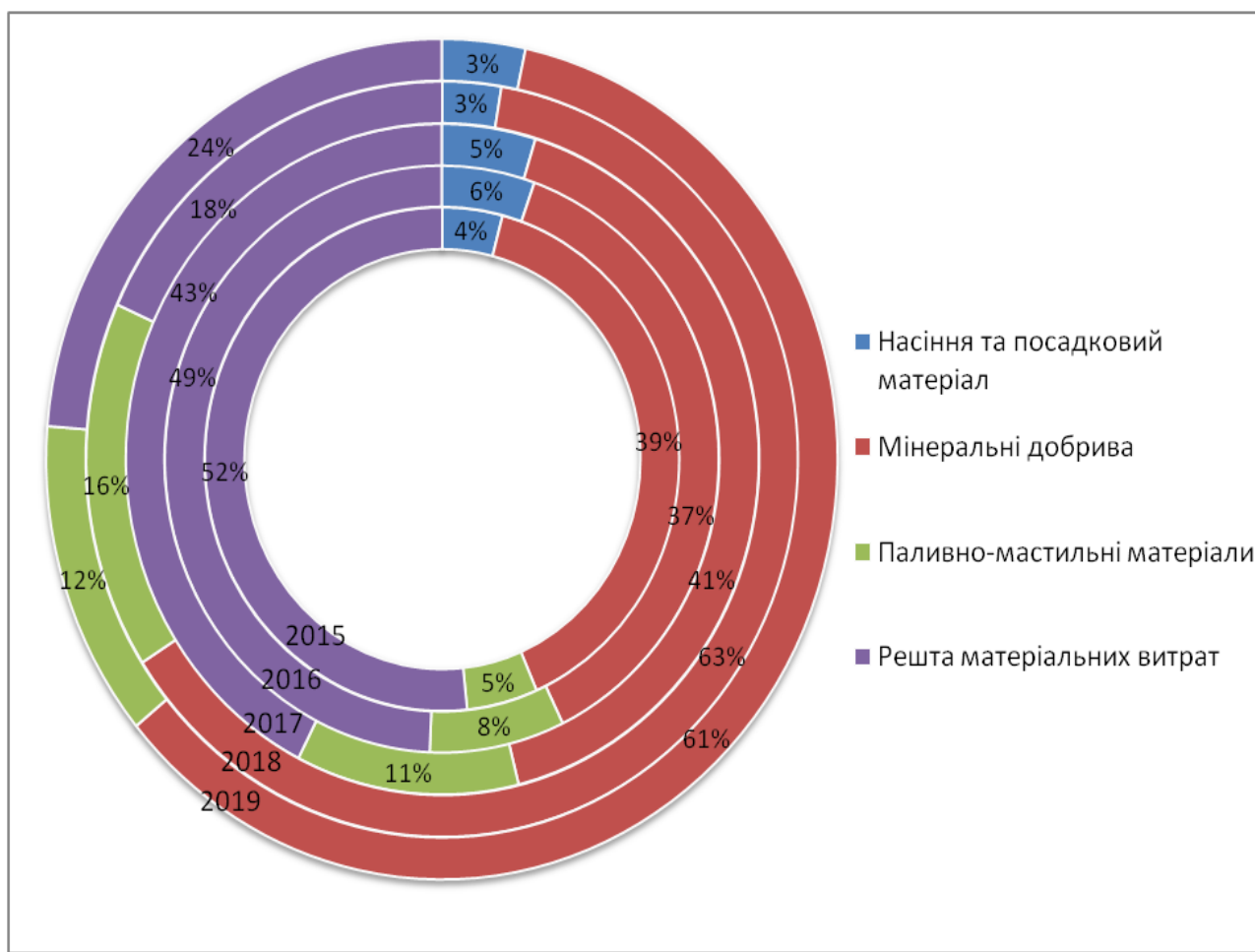


Рис. 2.6. Структура прямих матеріальних витрат на вирощування пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за 2017-2019 рр.

Окрім матеріальних витрат на виробництво сільськогосподарської продукції існують також інші прямі та загальновиробничі витрати, як зазначалось раніше, вони займають до 30% від загальної суми усіх витрат. Сюди належать витрати на амортизацію техніки, яка використовувалась, власне, для вирощування пшениці, відрахування на соціальні заходи, що являють собою обов'язкові відрахування, які нараховуються на суму заробітної плати та сплачуються підприємством у державні фонди. Також у сумі інших прямих та загальновиробничих витрат відображені адміністративні витрати та витрати на збут. Щодо статті витрат «Оплата послуг сторонніх організацій». То тут відображаються витрати як на послуги з обробітку ґрунту, так і витрати на оплату ремонтів та інших робіт, які були виконанні сторонніми організаціями. Розглянемо більш детально структуру інших прямих та загальновиробничих

витрат, а також проаналізуємо їх динаміку за останні три роки на досліджуваному підприємстві ТОВ «ІДЕК-2006».

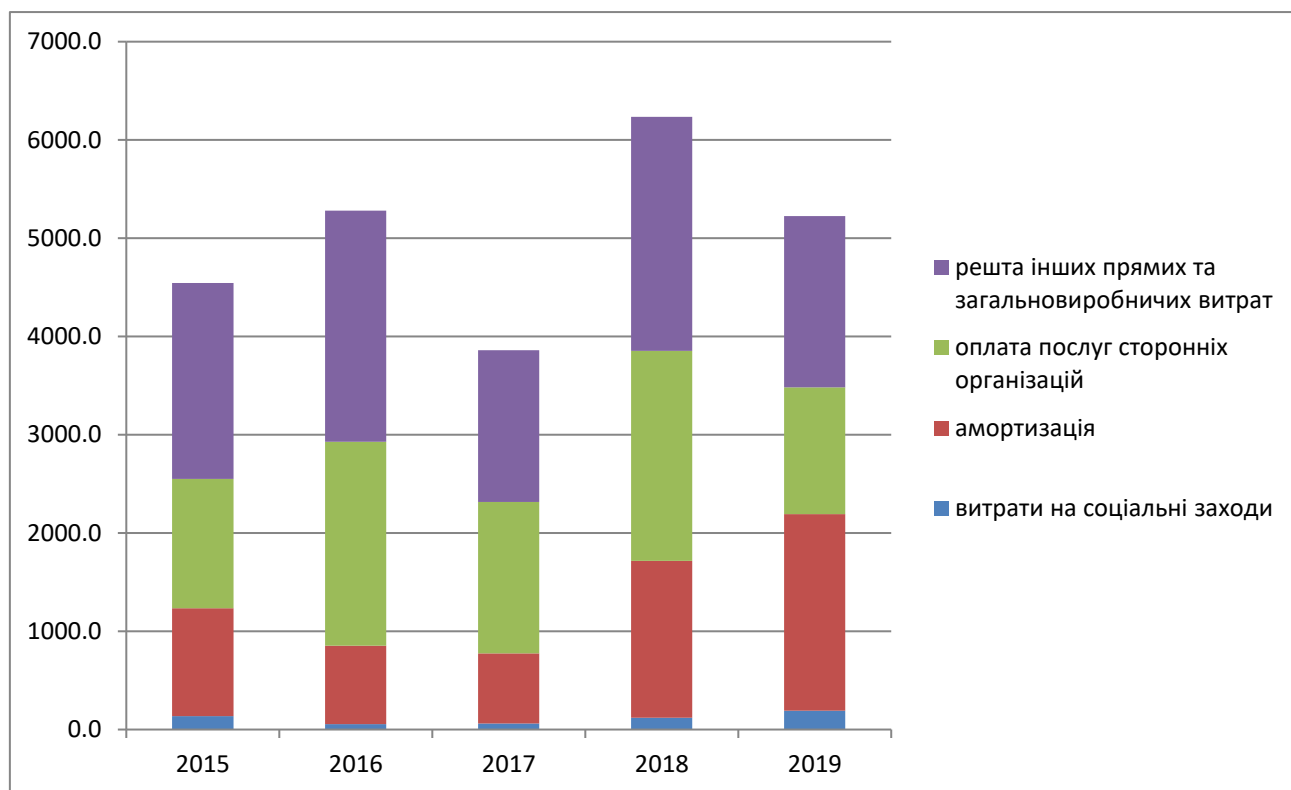


Рис. 2.7. Динаміка інших прямих та загальновиробничих витрат на виробництво пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за 2015-2019 роки

Таблиця 2.5

Аналіз динаміки інших прямих та загальновиробничих витрат на 1 га на виробництво пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за 2017-2019 роки

| Стаття витрат               | 2015   | 2016  | 2017  | 2018   | 2019   | Абсолютний приріст, грн. |           |           |           |
|-----------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                             |        |       |       |        |        | 2016-2015                | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| витрати на соціальні заходи | 136,2  | 54,3  | 60,1  | 118,9  | 191,0  | -81,9                    | 5,8       | 58,8      | 72,1      |
| Амортизація                 | 1099,1 | 799,0 | 714,2 | 1599,3 | 2002,4 | -300,1                   | -84,8     | 885,1     | 403,2     |

Продовження табл. 2.5

|                                                                   |        |        |        |        |        |       |        |        |         |
|-------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|
| оплата<br>послуг<br>сторонніх<br>організацій                      | 1316,8 | 2074,2 | 1542,9 | 2135,4 | 1287,8 | 757,5 | -531,3 | 592,5  | -847,7  |
| решта<br>інших<br>прямих та<br>загально-<br>виробничих<br>витрат  | 1992,6 | 2352,6 | 1541,8 | 2381,4 | 1745,2 | 359,9 | -810,8 | 839,7  | -636,3  |
| всього<br>інших<br>прямих та<br>загально-<br>виробничих<br>витрат | 4544,7 | 5280,1 | 3859,0 | 6235,0 | 5226,3 | 735,4 | -      | 2376,0 | -1008,7 |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Здійснивши аналіз детальний аналіз структури та динаміки інших прямих та загальновиробничих витрат на 1 га площі для вирощування пшениці, можемо бачити, що сума інших прямих та загальновиробничих витрат значно збільшилась у 2018 році в порівнянні з 2017 роком (на 2376,04 грн.) при цьому темп росту становив 161,57%. Однак у 2019 році інші прямі витрати знову зменшились на 1008,66 грн. таке зростання головним чином відбулося через збільшення амортизаційних відрахувань на 885,08 грн. або на 123,93% у 2018 році а ще на 403,15 або на 25,21% у 2019 році. Причиною такого вагомego збільшення амортизаційних витрат стало придбання підприємством нових дорого вартісних основних засобів, які використовувались у процесі виробництва. Витрати на оплату послуг сторонніх організацій у 2017 році становили 1542,93 грн. на 1 га, а у 2018 році їх сума зросла на 38,40% або на 592,48 грн., однак вже у 2019 році знову зменшилась на 847,65 грн. та

становила 1287,76 грн., тобто навіть менше ніж на початку досліджуваного періоду. Такі зміни можна пояснити тим, що після придбання власних основних засобів потреба у залученні до процесу виробництва сторонніх організацій значно зменшилась. Оскільки підприємство придбало власні нові основні засоби, та почало залучати сторонні організації до процесу виробництва менше, виникла потреба у збільшенні чисельності персоналу, що виразилось у збільшенні фонду оплати праці, та відповідно відбулося збільшення відрахувань на соціальні заходи. Так, у 2017 році сума відрахувань становила 60,09 грн. на 1 гектар, а у 2018 вона зросла на 58,79 грн., на 1 га або на 97,83%. У 2019 році витрати на відрахування до державних фондів ще збільшились на 60,67% та становили 191,00 грн. на 1 га. Щодо решти прямих та загальновиробничих витрат, то можемо бачити, що у 2018 році їх сума збільшилась на 839,69 грн. зі 1541,75 до 2381,44 грн. на 1 гектар. А вже у 2019 році ця сума значно зменшується на 636,28 грн. на 1 га або на 26,72%.

Розглянемо, як такі зміни вплинули на структуру інших та загальновиробничих витрат на виробництво пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006».

Таблиця 2.6

Динаміка структури інших та загальновиробничих витрат на 1 га вирощуваної пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за 2017-2019 роки

| Стаття витрат                                   | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | Абсолютний приріст, грн. |           |           |           |
|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                 |       |       |       |       |       | 2016-2015                | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| витрати на соціальні заходи                     | 3,00  | 1,03  | 1,56  | 1,91  | 3,65  | -1,97                    | 0,53      | 0,35      | 1,75      |
| Амортизація                                     | 24,18 | 15,13 | 18,51 | 25,65 | 38,31 | -9,05                    | 3,37      | 7,14      | 12,66     |
| оплата послуг сторонніх організацій             | 28,97 | 39,28 | 39,98 | 34,25 | 24,64 | 10,31                    | 0,70      | -5,73     | -9,61     |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 43,85 | 44,56 | 39,95 | 38,19 | 33,39 | 0,71                     | -4,60     | -1,76     | -4,80     |

## Продовження табл. 2.6

|                                                           |       |       |       |       |       |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|
| всього інших<br>прямих та<br>загальновиробничих<br>витрат | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | - | - | - |
|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Як можемо бачити з таблиці, найбільшу частку інших та загальновиробничих витрат у 2017 році становили оплата послуг сторонніх організацій (39,98%) та решта інших прямих та загальновиробничих витрат (39,95%). У 2015 році решта інших прямих та загальновиробничих витрат становила 43,65% від загальної суми цих витрат, у 2016 році їх частка збільшилася на 0,71%. Однак далі протягом досліджуваного періоду частку і однієї, і іншої статті витрат в загальній структурі зменшились. Так, витрати на оплату послуг сторонніх організацій у 2018 році становили 34,25%, що на 5,73% менше ніж у 2017 році, а у 2019 році їх частка зменшилась ще до 24,64%. Щодо решти інших витрат, то за цей період їх частка зменшилась на 6,56%. Найменшу частку у структурі інших прямих та загальновиробничих витрат на виробництво пшениці становлять відрахування на соціальні заходи. У 2017 році їх частка становила 1,56%. У 2018 році вона зросла на 22,44% до 1,91%, а у 2019 році частка відрахувань збільшилась ще майже удвічі на 1,75% в абсолютному вимірі до 3,65%. Також значно зросла частка амортизаційних відрахувань в загальній структурі витрат. Так, якщо у 2017 році амортизаційні відрахування становили лише 18,51% від загальної суми інших та загальновиробничих витрат, то у 2018 році їх частка збільшилась на 7,14% і ще на 12,66% у 2019 році. І станом на 2019 рік витрати на амортизацію становили 38,31% від суми усіх інших витрат. Для наочного зображення цих змін побудуємо графік.

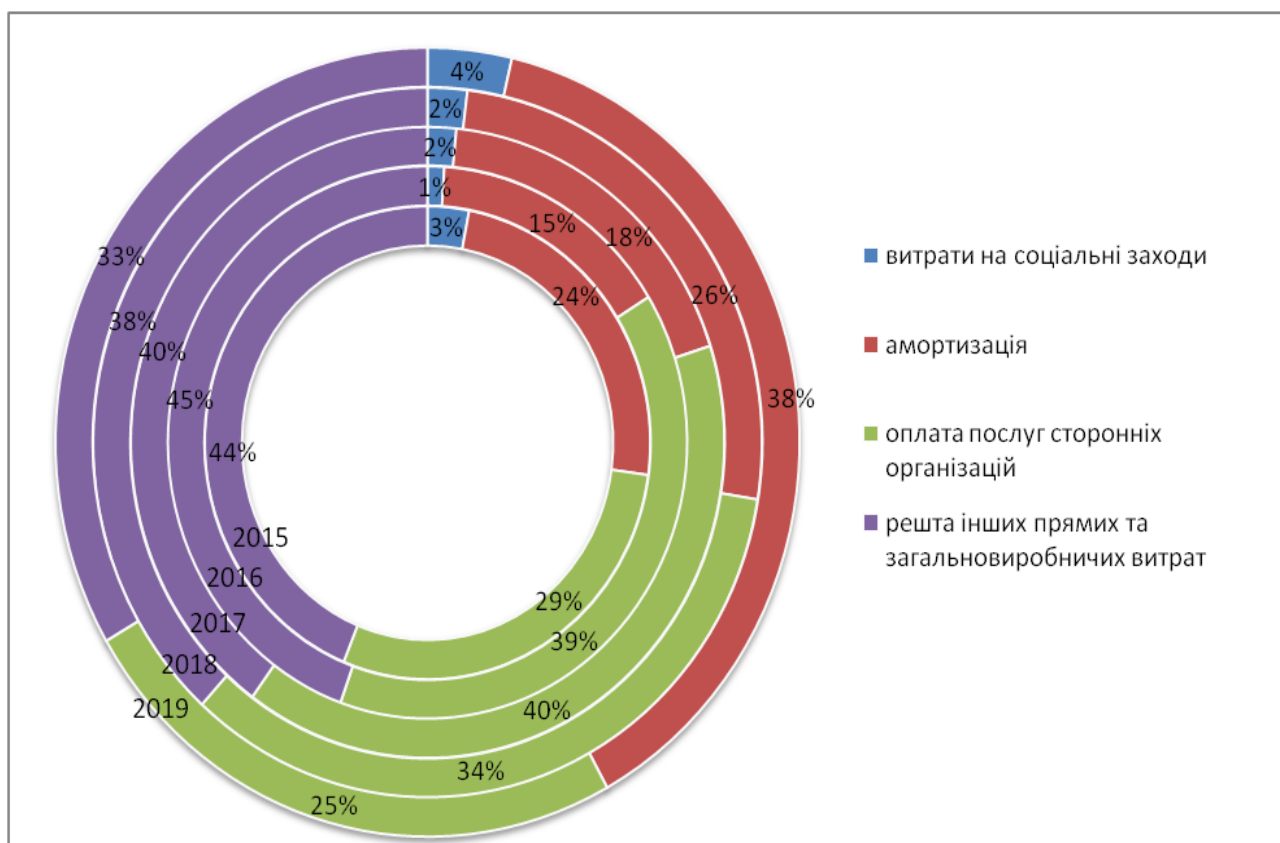


Рис. 2.8. Структура інших прямих та загальновиробничих витрат на вирощування пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за 2017-2019 рр.

## 2.2.Динаміка собівартості та структури витрат на виробництво пшениці в Україні

Проаналізуємо динаміку собівартості пшениці в середньому по Україні та розглянемо структуру витрат за останні 5 років.

Таблиця 2.7

Аналіз динаміки та структури усіх витрат на виробництво пшениці в Україні за 2015-2019 рр.

| Показник                                        | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | Абсолютний приріст |           |           |           |
|-------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                 |         |         |         |         |         | 2016-2015          | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| Всього прямих матеріальних витрат, грн. на 1 га | 2834,95 | 3831,56 | 4215,57 | 4968,51 | 5470,09 | 996,6              | 384,0     | 752,9     | 501,6     |
| Структура, %                                    | 58,5    | 58,3    | 56,0    | 56,5    | 56,4    | -0,2               | -2,2      | 0,4       | 0,0       |

Продовження табл. 2.7

|                                                       |         |         |         |         |         |        |       |        |       |
|-------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|--------|-------|
| Витрати на оплату заробітної плати, грн. на 1 га      | 242,12  | 306,73  | 401,94  | 491,63  | 562,21  | 64,6   | 95,2  | 89,7   | 70,6  |
| Структура, %                                          | 5,0     | 4,7     | 5,3     | 5,6     | 5,8     | -0,3   | 0,7   | 0,2    | 0,2   |
| Інші прямі та загальновиробничі витрати, грн. на 1 га | 1772,61 | 2436,19 | 2905,76 | 3338,77 | 3660,03 | 663,6  | 469,6 | 433,0  | 321,3 |
| Структура, %                                          | 36,6    | 37,1    | 38,6    | 37,9    | 37,8    | 0,5    | 1,6   | -0,7   | -0,2  |
| Всього витрат                                         | 4849,68 | 6574,48 | 7523,26 | 8798,91 | 9692,32 | 1724,8 | 948,8 | 1275,6 | 893,4 |

\*Джерело: розраховано автором за даними Державного служби статистики України

Для того, щоб побачити структуру витрат на виробництво пшениці в Україні за останні п'ять років візуально, ми побудували графік (Рис. 2.9).

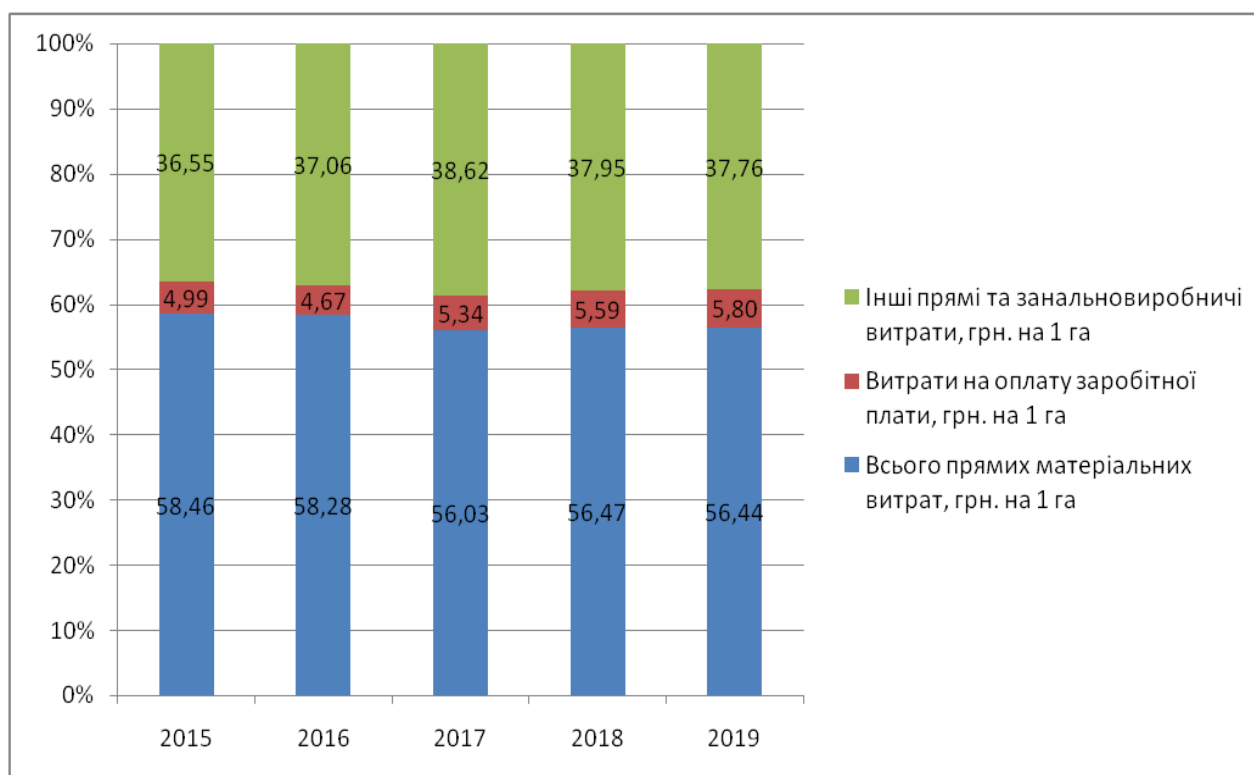


Рис. 2.9. Структура витрат у виробничій собівартості пшениці ТОВ «ІДЕК-2006»

Проаналізувавши динаміку та структуру витрат на виробництво пшениці в Україні можемо бачити, що протягом досліджуваного періоду в середньому по Україні збільшились витрати а 1 гектар площі для вирощування пшениці. Так, якщо у 2015 році сукупні витрати на один га в середньому становили

4849,68 грн., то до 2019 року вони збільшилися майже вдвічі на 4842,64 грн. і становили 9692,32 грн. на 1 га. Близько 60% від усіх витрат на виробництво становлять прямі матеріальні витрати. У 2015 році їх сума дорівнювала 2834,95 грн. на 1 га. Протягом 2016-2017 рр. ця стаття витрат зросла на 1380,6 грн., однак при цьому частка у загальній сукупності витрат трохи зменшилась із 58,5% у 2015 році до 56% у 2017 році. У 2018 році матеріальні витрати збільшилися на 752,9 грн. на 1 га, а їх частка у структурі зросла на 0,4%, у 2019 році ця стаття витрат ще зросла на 501,6 грн., а частка залишилась незмінною та становила 56,4%. Витрати на заробітну плату займають близько 5 % від загальної суми усіх витрат. Так у 2015 році на 1 га площі припадало 242,12 грн. витрат на заробітну плату для вирощування пшениці. До 2019 року сума цих витрат збільшилась більш ніж удвічі та становила 562,21 грн. на 1 га. Щодо структури, то у 2016 році частка цих витрат зменшилась на 0,3%, однак до 2019 року збільшилась із 4,7% до 5,8%. Решту майже 40% від усіх витрат становлять інші прямі та загальновиробничі витрати. у 2015 році вони становили 1772,61 грн. на 1 га, а їх частка у загальній сукупності витрат була рівна 36,6%. Протягом 2016-2017 рр. сума цих витрат збільшилась на 1133,2 грн. на 1 га, і в загальній сумі ці витрати становили 38,6%. Далі у 2018-2019 роках ці витрати також зростали і у 2019 становили 3660,3 грн. на 1 га., однак їх частка зменшилась на 0,9%. Розглянемо структуру цих витрат більше детально у розрізі окремих статей.

Таблиця 2.8

Аналіз динаміки та прямих матеріальних витрат на 1 га на виробництво пшениці в Україні за 2015-2019 роки

| Стаття витрат                  | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | Абсолютний приріст |           |           |           |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                |        |        |        |        |        | 2016-2015          | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| Насіння та посадковий матеріал | 373,02 | 493,61 | 544,97 | 663,12 | 748,70 | 120,60             | 51,35     | 118,16    | 85,58     |

## Продовження табл. 2.8

|                             |         |         |         |         |         |        |        |        |        |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Мінеральні добрива          | 1125,56 | 1677,07 | 1771,57 | 2081,71 | 2386,50 | 551,50 | 94,50  | 310,14 | 304,78 |
| Паливно-мастильні матеріали | 600,22  | 654,08  | 728,26  | 945,48  | 993,06  | 53,85  | 74,18  | 217,22 | 47,59  |
| Решта матеріальних витрат   | 736,15  | 1006,80 | 1170,78 | 1278,19 | 1341,82 | 270,65 | 163,98 | 107,42 | 63,63  |
| Всього матеріальних витрат  | 2834,95 | 3831,56 | 4215,57 | 4968,51 | 5470,09 | 996,60 | 384,01 | 752,94 | 501,58 |

\* Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України

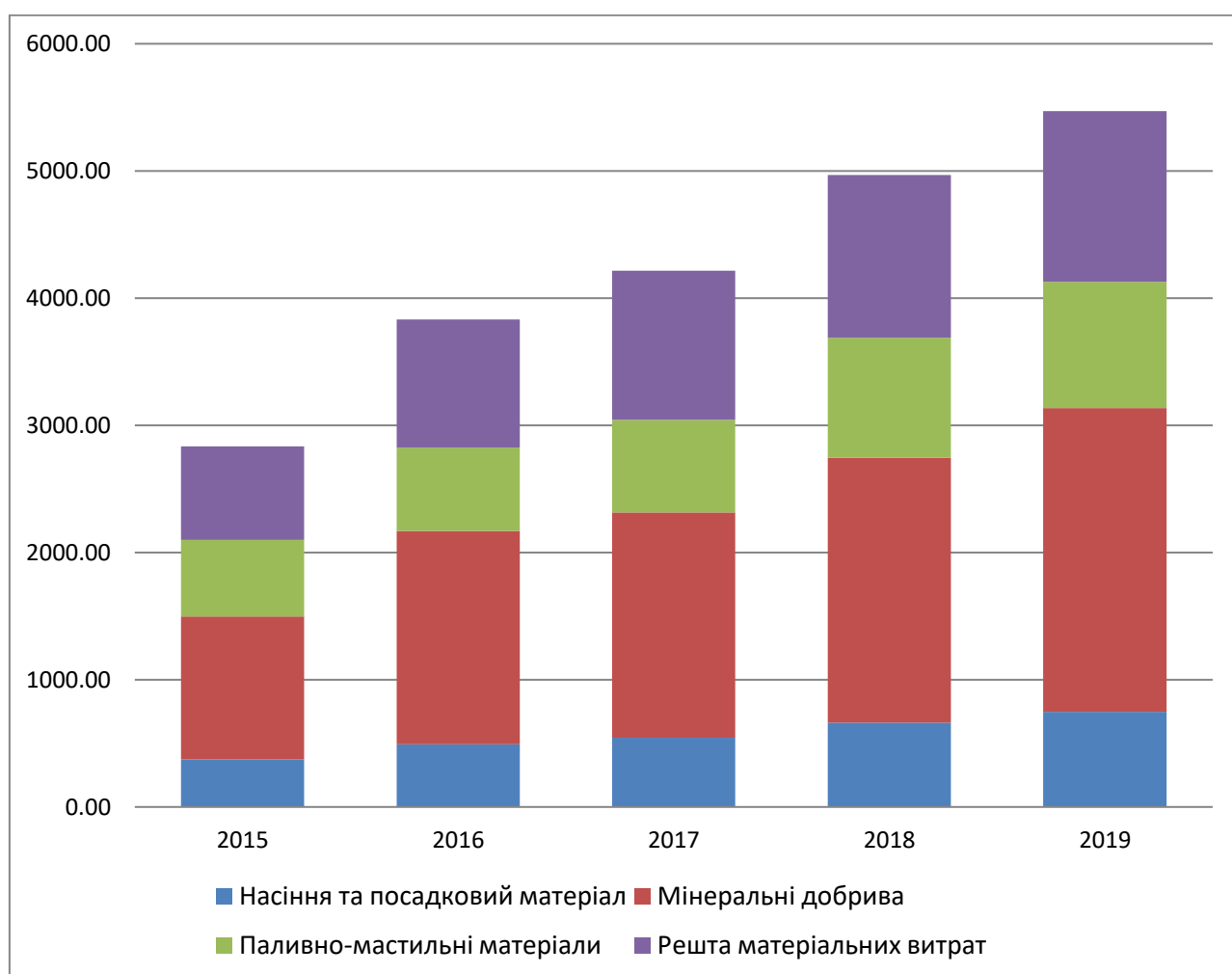


Рис.2.10. Динаміка прямих матеріальних витрат на виробництво пшениці в Україні за 2015-2019 роки

Здійснивши детальний аналіз динаміки прямих матеріальних витрат на вирощування пшениці в Україні, можемо бачити, що усі статті витрат протягом досліджуваного періоду збільшувалися. Найбільше за досліджуваний період зросли витрати на мінеральні добрива, у 2015 році в середнього в Україні на 1 гектар площі для вирощування пшениці вносили добрив на 1125,56 грн. суттєве збільшення відбулося у 2016 році, сума витрат на мінеральні добрива зросли на 149% або на 551,50 грн. на 1 га. До 2019 році витрати на мінеральні добрива збільшились ще на 709,43 грн. та становили 2386,50 грн. на 1 га. В середньому в Україні вдвічі за досліджуваний період зросли витрати на насіння та посадковий матеріал. Так, у 2015 році вони становили 373,02 грн. на 1 га, у 2016 році їх сума збільшилась на 120,6 грн.. У 2017 році ця стаття витрат збільшилась ще на 10,4% та становила 544,97 грн. на 1 га. Протягом 2018-2019 років витрати на насіння продовжили зростати на 118,16 грн. та 85,58 грн. на 1 га відповідно. Щодо витрат на паливно-мастильні матеріали, то ця стаття витрат зростала протягом 2015-2019 років найменшою мірою. За увесь досліджуваний період витрати на пальне збільшились на 65% із 600,22 грн. на 1 га у 2015 році до 993,06 грн. на 1 га у 2019 році. Можна сказати, що на противагу решті матеріальних витрат ціна на пальне є досить динамічною та змінюється не лише в сторону збільшення, а й також зменшення. Майже удвічі зросла також решта матеріальних витрат до яких відносять засоби захисту рослин, запасні частини, тощо. У 2016 році ця стаття становила 1006,80 грн. на 1 га, що на 270,65 грн. більше ніж у 2015 році. В наступні роки збільшення було не таким значним, однак до 2019 року сума решти матеріальних витрат становила 1341,82%, При цьому темп росту за досліджуваний період становив 182,28%. Розглянемо, як змінилася структура прямих матеріальних витрат на виробництво пшениці в Україні за досліджуваний період.

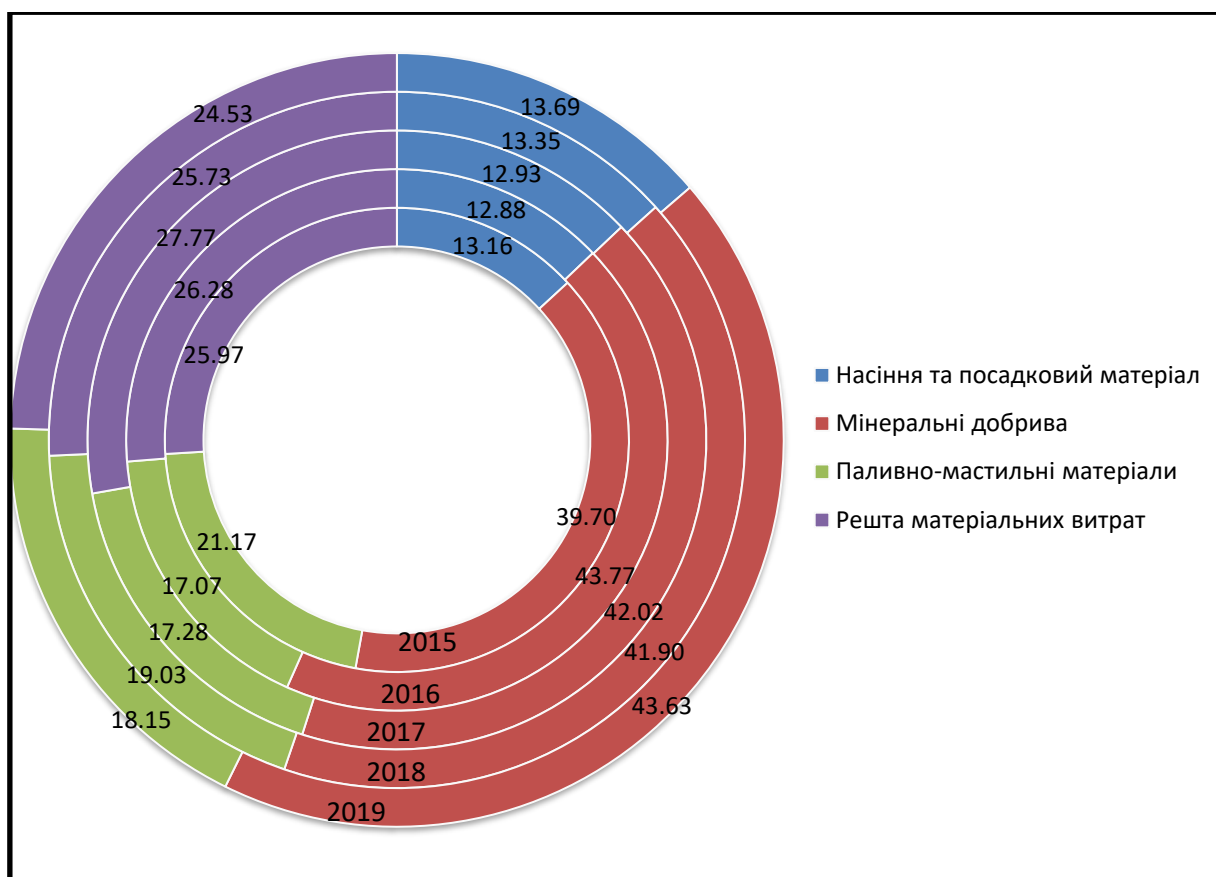


Рис. 2.11. Структура прямих матеріальних витрат на вирощування пшениці в Україні за 2015-2019 рр.

Таблиця 2.9

Динаміка структури прямих матеріальних витрат на виробництво пшениці у ТОВ «ІДЕК-2006» за 2017-2019 рр.

| Показник                       | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | Абсолютний приріст |           |           |           |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                |       |       |       |       |       | 2016-2015          | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| Насіння та посадковий матеріал | 13,16 | 12,88 | 12,93 | 13,35 | 13,69 | -0,27              | 0,04      | 0,42      | 0,34      |
| Мінеральні добрива             | 39,70 | 43,77 | 42,02 | 41,90 | 43,63 | 4,07               | -1,75     | -0,13     | 1,73      |
| Паливно-мастильні матеріали    | 21,17 | 17,07 | 17,28 | 19,03 | 18,15 | -4,10              | 0,20      | 1,75      | -0,87     |

Продовження табл. 2.9

|                            |        |        |        |        |        |      |      |       |       |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|-------|-------|
| Решта матеріальних витрат  | 25,97  | 26,28  | 27,77  | 25,73  | 24,53  | 0,31 | 1,50 | -2,05 | -1,20 |
| Всього матеріальних витрат | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | -    | -    | -     | -     |

\*Джерело: розраховано автором за даними Державного служби статистики України.

Щодо структури прямих матеріальних витрат, то як можемо бачити в таблиці 2.9 та на рис. 2.11 близько сорока відсотків від усіх матеріальних витрат становлять витрати на мінеральні добрива. У 2015 році їх частка становила 39,7% від загальної сукупності матеріальних витрат, у 2016 та 2017 роках частка витрат на мінеральні добрива зменшилась на 1,88%, однак у 2019 році знову збільшилась на 1,73% і становила 43,63%. Сума решти матеріальних витрат у структурі усіх матеріальних витрат займає близько 25%. До 2017 року ця частка збільшилась із 25,97% до 27,77%, та протягом 2018-2019 років зменшилась на 2,05% та 1,20% відповідно. У 2018 році частка решти матеріальних витрат на виробництво пшениці в розрахунку на один гектар в середньому в Україні становила 25,73%, а у 2019 році – 24,53%. Щодо витрат на насіння та посадковий матеріал, то їх частка є найменшою і протягом досліджуваного періоду суттєво не змінилась. У 2016 році в порівнянні з 2015 роком вона зменшилась на 0,27%, однак протягом наступних років зростала, і в 2019 році становила 13,69% від загальної суми усіх матеріальних витрат на вирощування пшениці. А от витрати на паливно-мастильні матеріали у структурі витрат 2016 року становили 17,07%, що на 4,10% менше ніж у 2015 році. У 2017-2018 році частка цієї статті витрат збільшилась на 1,95%, а у 2019 році знову зменшилась на 0,87% і становила 18,15%.

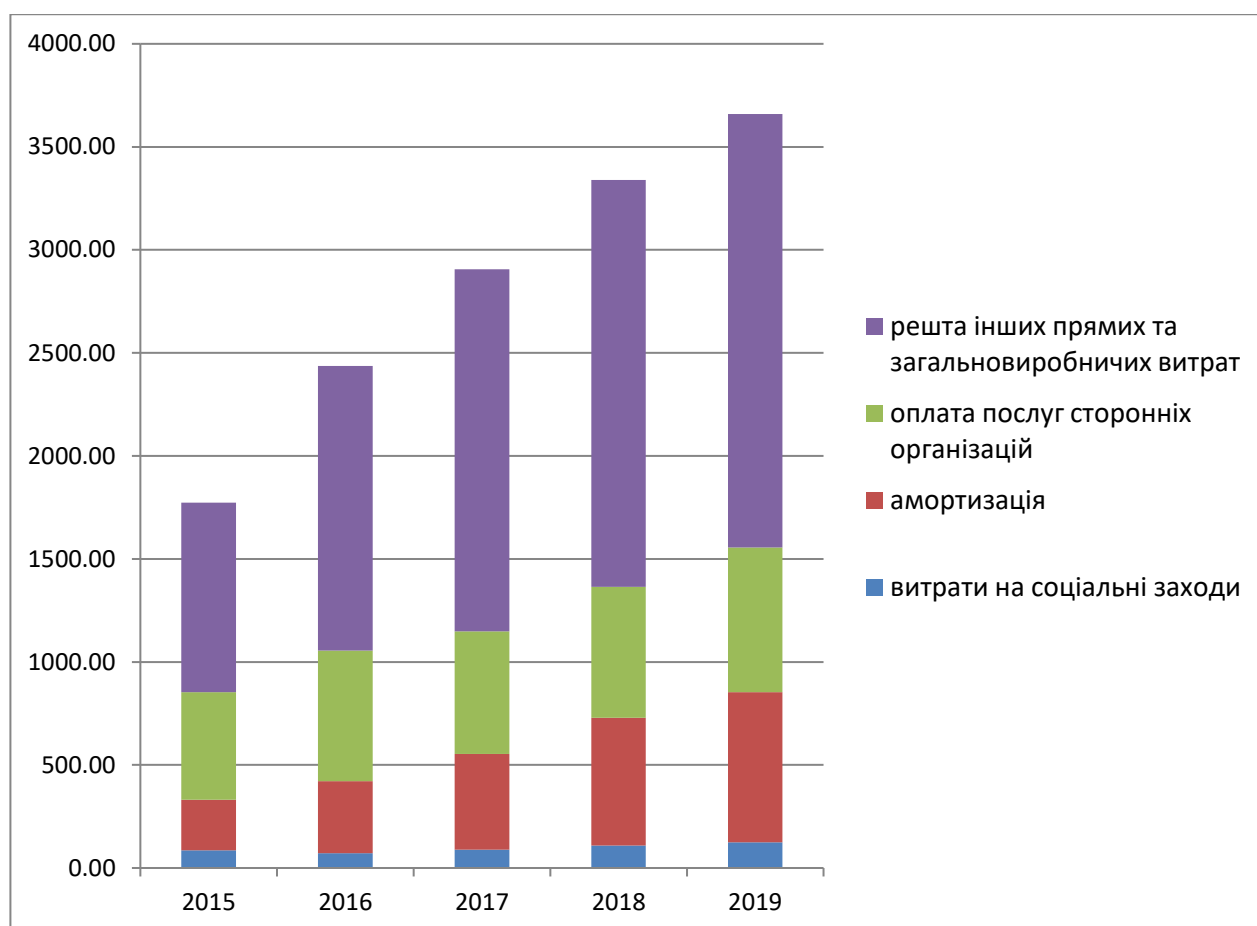


Рис. 2.12. Динаміка інших прямих та загальновиробничих витрат на вирощування пшениці в Україні за 2015-2019 роки

Таблиця 2.10

Аналіз динаміки інших прямих та загальновиробничих витрат на 1 га на виробництво пшениці в Україні за 2015-2019 роки

| Показник                            | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | Абсолютний приріст |           |           |           |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                     |        |        |        |        |        | 2016-2015          | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| Відрахування на соціальні заходи    | 85,91  | 71,99  | 89,70  | 109,35 | 124,10 | -13,91             | 17,71     | 19,65     | 14,76     |
| Амортизація                         | 244,73 | 348,73 | 463,79 | 619,41 | 729,21 | 104,00             | 115,06    | 155,62    | 109,80    |
| оплата послуг сторонніх організацій | 522,07 | 634,06 | 595,71 | 635,91 | 702,81 | 111,99             | -38,35    | 40,19     | 66,90     |

Продовження табл. 2.10

|                                                                |         |         |         |         |         |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| решта інших<br>прямих та<br>загально-<br>виробничих<br>витрат  | 919,91  | 1381,41 | 1756,55 | 1974,11 | 2103,91 | 461,50 | 375,15 | 217,56 | 129,80 |
| всього інших<br>прямих та<br>загально-<br>виробничих<br>витрат | 1772,61 | 2436,19 | 2905,76 | 3338,77 | 3660,03 | -      | -      | -      | -      |

\*Джерело: розраховано автором за даними Державного служби статистики України

Проаналізувавши динаміку інших прямих та загальновиробничих витрат, можемо бачити, що за досліджуваний період сума інших прямих та загальновиробничих витрат збільшилась більше ніж удвічі на 1887,42 грн. на 1 га. При цьому найбільше зросла решти інших прямих та загальновиробничих витрат із 919,91 грн. на 1 га у 2015 році до 2103,91 грн. на 1 га у 2019 році, загальний темп росту цих витрат становив 228,7%, а сума приросту в абсолютному вираженні – 1184,00 грн. на 1 га. Найвищий темп приросту із даного переліку витрат мала амортизація – 297,97% за 5 років, тобто амортизаційні відрахування збільшились майже втричі. При цьому ця стаття витрат протягом усього досліджуваного періоду зростала майже рівномірно, в середньому сума амортизаційних витрат на 1 га в Україні збільшувалась на 120 грн. кожного року. Загальний приріст витрат на амортизацію в абсолютному вираженні становив 484,48 грн. на 1 гектар.

Щодо відрахувань на соціальні заходи, то можемо бачити, що 1 2016 році їх сума на 1 га зменшилась на 13,91 грн. у порівнянні з 2015 роком. Далі протягом досліджуваного періоду сума відрахувань до державних соціальних фондів збільшувалася і у 2019 році вона становила 124,10 грн. на 1 га.

Найменший темп росту із даних витрат мали витрати на оплату послуг сторонніх організацій. Так, у 2015 році їх сума на 1 га становила 522,07 грн. у

2016 році витрати на оплату послуг сторонніх організацій в середньому по Україні зменшились на 38,35 грн. на 1 га. А у 2018-2019 роках вони знову збільшилась на 40,19 та 66,90 грн. на 1 га відповідно. Розглянемо, як змінилася структура внаслідок таких змін у інших та загальновиробничих витратах.

Таблиця 2.11

Динаміка структури інших та загальновиробничих витрат на 1 га вирощуваної пшениці в Україні за 2015-2019 роки

| Показник                                          | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | Абсолютний приріст |           |           |           |
|---------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                   |        |        |        |        |        | 2016-2015          | 2017-2016 | 2018-2017 | 2019-2018 |
| відрахування на соціальні заходи                  | 4,85   | 2,96   | 3,09   | 3,28   | 3,39   | -1,89              | 0,13      | 0,19      | 0,12      |
| Амортизація                                       | 13,81  | 14,31  | 15,96  | 18,55  | 19,92  | 0,51               | 1,65      | 2,59      | 1,37      |
| оплата послуг сторонніх організацій               | 29,45  | 26,03  | 20,50  | 19,05  | 19,20  | -3,43              | -5,53     | -1,46     | 0,16      |
| решта інших прямих та загально-виробничих витрат  | 51,90  | 56,70  | 60,45  | 59,13  | 57,48  | 4,81               | 3,75      | -1,32     | -1,64     |
| всього інших прямих та загально-виробничих витрат | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | -                  | -         | -         | -         |

\*Джерело: розраховано автором за даними Державного служби статистики України

Проаналізувавши структури інших прямих та загальновиробничих витрат, можемо бачити, що найбільшу частку (більше 50%) від усіх інших витрат становить решта інших прямих та загальновиробничих витрат, до складу яких входять адміністративні витрати, витрати на збут та інші. У 2015 році вони становили 51,90% від усіх витрат, а протягом досліджуваного періоду їх частка

збільшилась до 57,48%, а загальний приріст структури становив 5,59%. При цьому у 2017 році частка цих витрат у сукупності інших прямих та загальновиробничих витрат була найвищою та становила 60,45%, та у 2018-2019 роках трохи зменшилась. Найбільший абсолютний приріст структури за досліджуваний період мали амортизаційні відрахування. Так, у 2015 році їх частка становила 13,81%, і протягом 2015-2019 років їх частка лише зростала. При цьому загальний приріст структури становив 6,12%, а темп приросту 2019 до 2015 року – 144,31%. А от частки витрат на оплату послуг сторонніх організацій та відрахування на соціальні заходи протягом досліджуваного періоду, навпаки, зменшились в відношенні до загальної сукупності витрат. Суттєво зменшилась частка витрат на оплату послуг сторонніх організацій, ще у 2015 році вона становила 29,45%, а протягом 2016-2018 років вона зменшилась на 10,14%. У 2019 році, сума витрат на оплату послуг сторонніх організацій збільшилась у структурі на 0,16% і становила 19,05%.

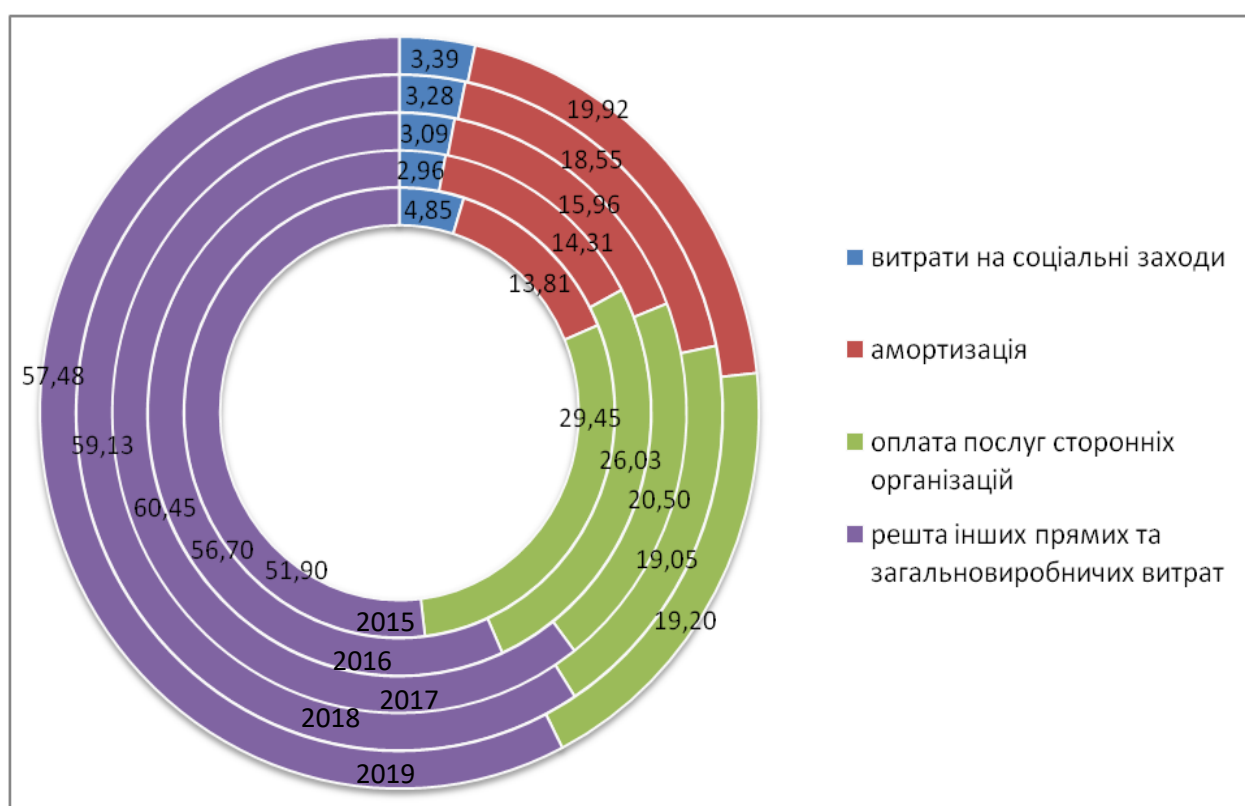


Рис. 2.13. Структура інших прямих та загальновиробничих витрат на вирощування пшениці в Україні за 2015-2019 роки

Щодо відрахувань на соціальні заходи, то їх частка є найменшою у структурі усіх інших та загальновиробничих витрат та у 2015 році вона становила 4,85%. У 2016 році в порівнянні з 2015 роком, частка відрахувань на соціальні заходи суттєво зменшилась ( на 1,89%). Протягом 2017-2019 років структура цієї статті витрат збільшувалась, однак приріст був несуттєвим, а тому у 2019 році відрахування на соціальні заходи становили 3,39%, що на 1,46% менше ніж на початку досліджуваного періоду. Для того, щоб побачити зміни наочно ми побудували графік структури інших та загальновиробничих витрат на вирощування пшениці в Україні за останні 5 років.

Оскільки для моделювання ми будемо використовувати дані про витрати на 1 гектар для виробництва пшениці по регіонах України за 2019 рік, то коротко проаналізуємо ситуацію в регіонах.

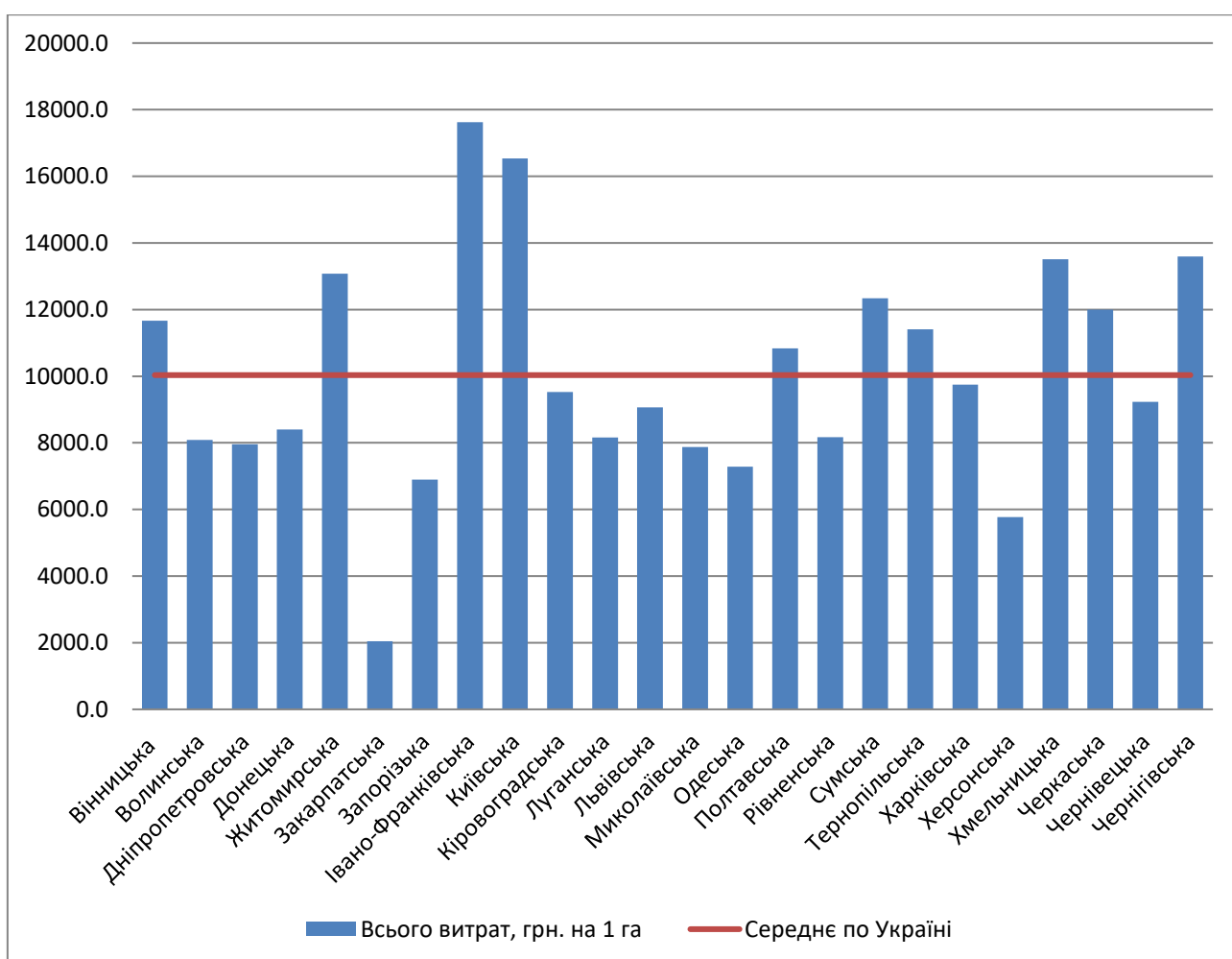


Рис. 2.14. Витрати на 1 га площі для вирощування пшениці в регіонах України за 2019 рік

Як можемо бачити на рис. 2.10 найвищий рівень витрат на виробництво пшениці в Івано-Франківській області. Для вирощування пшениці на 1 га там витрачають 17620,6 грн. У Київській області на 1 гектар площі для вирощування пшениці у 2019 році витрати теж були дуже великі та становили 16537,4 грн. Найнижчий рівень витрат на виробництво пшениці у Закарпатській області, тут для вирощування пшениці у 2019 році в середньому на 1 гектар витрачали лише 2041,00 грн. Низький рівень витрат на виробництво пшениці в розрахунку рівнів на один гектар був також у Херсонській області (5773,7 грн.) та Запорізькій області (6897,3 грн.). В середньому по Україні витрати на 1 га площі для вирощування пшениці становлять 10033,1 грн. Близьким до середнього по Україні значення загальних витрат були у Харківській (9750,8 грн. на 1 га), Полтавській (10836,8 грн. на 1 га), Львівській (9060,5 грн. на 1 га) та Кіровоградській (9523,9 грн. на 1 га) областях.

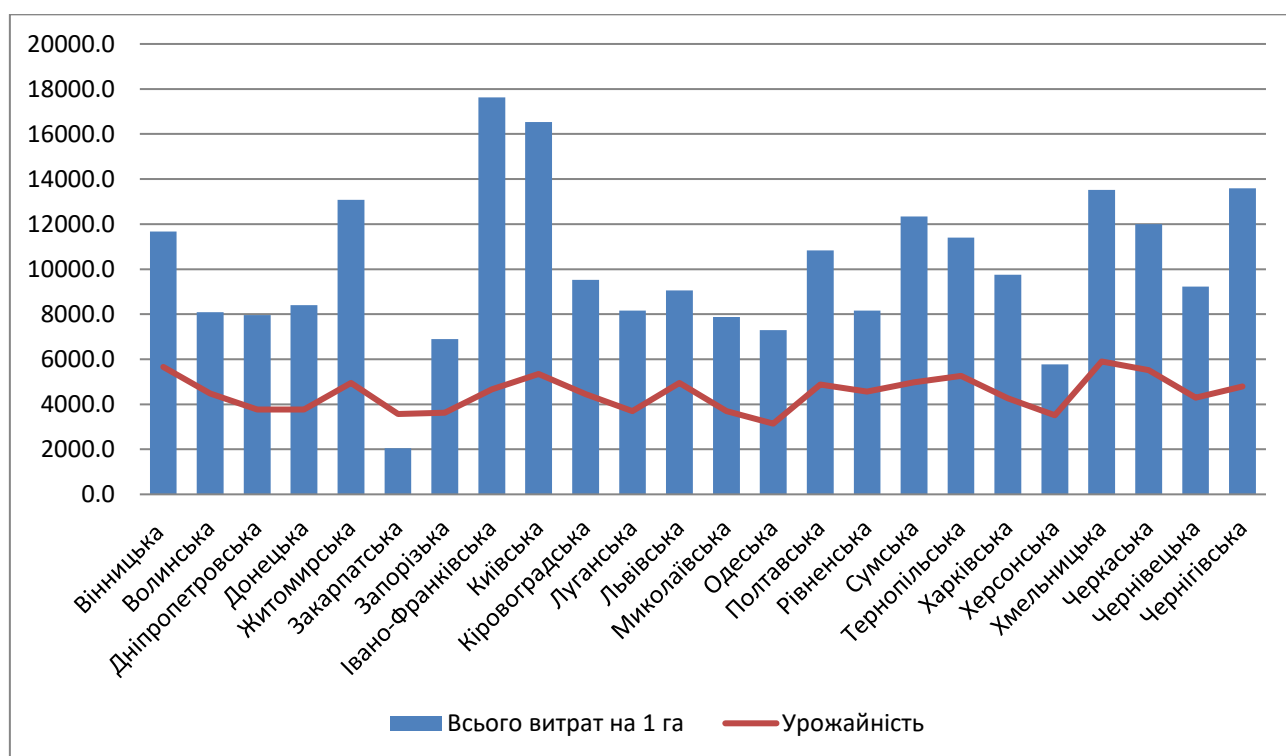


Рис. 2.15. Витрати на 1 га площі для вирощування пшениці в регіонах України за 2019 рік.

На даному графіку ми можемо бачити залежність між витратами на виробництво пшениці в розрахунку на 1 гектар та урожайністю пшениці

отриманої з 1 гектара площі. Дана залежність, на нашу думку, є яскраво вираженою майже у всіх регіонах України. Чим більший рівень витрат на виробництво пшениці, тим вища його урожайність. Для того, щоб перевірити цю закономірність побудуємо економіко-математичну модель впливу окремих статей витрат на виробництво пшениці в певному регіоні на її урожайність.

### **2.3. Характеристика методу дослідження та визначення параметрів впливу. Побудова економіко-математичної моделі впливу витрат на урожайність сільськогосподарської продукції**

Усі процеси та явища, які відбуваються в економіці є складними, тому для того щоб їх дослідити та мати змогу керувати ними використовують різноманітні методи. Якщо економічний процес можна виразити через кількісні характеристики, то найчастіше для його дослідження використовують метод математичного моделювання. Суть цього методу полягає в побудові рівняння регресії, де під регресією розуміють взаємозалежність випадкових величин, одна з яких є залежною змінною, а інші факторними. За допомогою побудованих математичних залежностей, визначають, чи існує зв'язок, між величинами та оцінюють його тісноту. Якщо в лінійно-регресійну модель включено лише одну факторну змінну, то така регресія називається однофакторною або парною лінійною регресією, яка аналітично описує залежність між математичним сподіванням залежної змінної  $Y$ , та незалежної змінної  $X$ . Проте дуже рідко можна пояснити економічне явище одним фактором впливу, тому більш актуальними та використовуваними є багатфакторні регресійні моделі. В загальному випадку багатфакторна модель має такий вигляд

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + e \quad (1)$$

і кількісно характеризує зміну середнього значення результуючої змінної внаслідок впливу множини незалежних змінних  $(x_1, x_2, \dots, x_m)$ , де  $m$  – це кількість факторів.

Основними завданнями багатфакторного регресійного аналізу є:

1. Оцінити тісноту зв'язку між ознаками за допомогою кореляційного аналізу.
2. Відбирають фактори з найбільш суттєвим впливом на залежну змінну.
3. Визначають вид рівняння регресії.
4. Побудова моделі та оцінка параметрів.
5. Перевірка адекватності, оцінка якості та модельні висновки.

У випадку існування лінійних залежностей вибіркова (емпірична) багатофакторна модель матиме вигляд:

$$y = a_0 + a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_m * x_m. \quad (2)$$

Відомо, що оцінки  $a_0, a_1, \dots, a_m$  знайдені за МНК будуть мати властивості:

- Незміщеності – в середньому пояснювати фактичні значення
- Ефективності – оцінки мають найменшу дисперсію у порівнянні з будь-якими іншими оцінками знайденими за іншими методами.
- Обґрунтованості – результати вибіркової регресії будуть в середньому вірними для усієї генеральної сукупності, якщо виконуються наступні припущення щодо стохастичної структури моделі (умови Гаусса-Маркова):

1. Математичне сподівання випадкового відхилення має бути рівне нулеві.
2. Випадкові відхилення повинні мати сталу дисперсію. Виконання такої умови називається гомоскедастичність, при цьому всі значення будуть оцінені з однаковою точністю.
3. Значення випадкових відхилень повинні бути незалежні між собою. Виконання даної умови означає відсутність систематичного зв'язку між випадковими відхиленнями, тоді величина і знак одного відхилення не впливають на величину і знак іншого відхилення(відсутність автокореляції залишків).
4. В моделі величини у та е мають бути випадковими, а величина х– не випадкова або детермінована.

5. Випадкова величина повинна бути розподілена за нормальним законом з нульовим математичним сподіванням та сталою дисперсією.
6. Не існує залежності між факторними величинами. Якщо між факторами існує лінійний зв'язок (мультиколінеарність), то тоді неможливо визначити вплив кожного фактора і оцінки параметрів є ненадійними.
7. Економетрична модель повинна бути вірно специфікована.

Для оцінки якості економетричної моделі та визначення ступеня відповідності модельованих значень фактичним даним використовують:

1. Коефіцієнт детермінації.
2. Скоригований коефіцієнт детермінації
3. t- статистику Стьюдента.
4. F- статистику Фішера

Урожайність являє собою показник, про кількість продукції рослинництва, яку отримують в кінцевому результаті процесу вирощування із одиниці площі. Для культур відкритого типу, наприклад, зернових чи технічних, урожайність розраховують в центнерах з гектару. Оскільки збільшення урожайності з одного гектару площі, при інших незмінних умовах веде до зменшення собівартості одиниці продукції, то ми використаємо цей показник, як результуючу змінну, та дослідимо вплив окремих елементів витрат на урожайність сільськогосподарської продукції.

Як факторні або незалежні змінні ми використовуватимемо елементи витрат у розрахунку на 1 гектар площі. Структура витрат, які ми будемо використовувати у моделі наступна: матеріальні витрати, витрати на оплату праці та інші матеріальні та загальновиробничі витрати. Як вже зазначалося вище, до матеріальних витрат відносять витрати на насіння та посадковий матеріал, також витрати підприємства на мінеральні добрива, витрати на паливно-мастильні матеріали, як були витрачені в процесі виробництва, та решта матеріальних витрат, таких як засоби захисту рослин, запасні частини чи будівельні матеріали. А до інших прямих та загальновиробничих витрат

належать витрати пов'язанні з залученням сторонніх організацій до процесу виробництва, амортизаційні відрахування та відрахування на соціальні заходи, адміністративні витрати та витрати на збут.

Моделювання урожайності продукції рослинництва дає змогу встановити вплив кожного фактору, що характеризує рівень виробничих витрат на результуючу ознаку. Введемо позначення показників, що використовуватимуться у моделі.

Таблиця 2.12

## Введення умовних позначень факторів для побудови моделі

| Назва показника                                 | Умовне позначення |
|-------------------------------------------------|-------------------|
| Урожайність                                     | Yield             |
| Витрати на насіння та посадковий матеріал       | Seeds             |
| Витрати на мінеральні добрива                   | Inorganic         |
| Витрати на паливно-мастильні матеріали          | Oil               |
| Решта прямих матеріальних витрат                | other_material    |
| Витрати на оплату праці                         | Labor             |
| Відрахування на соціальні заходи                | Social            |
| Амортизаційні відрахування                      | Depreciation      |
| Витрати на оплату послуг сторонніх організацій  | Services          |
| Решта інших прямих та загальновиробничих витрат | Indirect          |

\*Джерело: розроблено автором

Ми побудуємо для дослідження впливу витрат на вирощування пшениці на її урожайність. Оскільки даних по підприємству для побудови такої моделі недостатньо, нами було використано дані по регіонах України за 2019 рік. Модель містить спостереження по 24 областях України за один рік, тобто для побудови моделі ми будемо використовувати просторові дані.

Для визначення факторів, що впливають на результуючу змінну, побудуємо матрицю кореляційного аналізу.

Таблиця 2.13

Кореляційна матриця залежності урожайності та окремих елементів витрат із собівартості пшениці в Україні

| <i>Показник</i>    | <i>Yield</i> | <i>seed</i><br><i>s</i> | <i>Md</i> | <i>oil</i> | <i>other_materi</i><br><i>al</i> | <i>labo</i><br><i>r</i> | <i>Socia</i><br><i>l</i> | <i>Depre-</i><br><i>ciation</i> | <i>service</i><br><i>s</i> | <i>Indirec</i><br><i>t</i> |
|--------------------|--------------|-------------------------|-----------|------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| yield              | 1            |                         |           |            |                                  |                         |                          |                                 |                            |                            |
| seeds              | 0,60         | 1,00                    |           |            |                                  |                         |                          |                                 |                            |                            |
| inorganic          | 0,75         | 0,85                    | 1,0<br>0  |            |                                  |                         |                          |                                 |                            |                            |
| oil                | 0,51         | 0,89                    | 0,7<br>5  | 1,0<br>0   |                                  |                         |                          |                                 |                            |                            |
| other_<br>material | 0,71         | 0,84                    | 0,8<br>7  | 0,8<br>4   | 1,00                             |                         |                          |                                 |                            |                            |
| labor              | 0,64         | 0,82                    | 0,6<br>3  | 0,7<br>9   | 0,71                             | 1,00                    |                          |                                 |                            |                            |
| social             | 0,66         | 0,81                    | 0,6<br>2  | 0,8<br>0   | 0,69                             | 0,99                    | 1,00                     |                                 |                            |                            |
| depreciatio<br>n   | 0,65         | 0,70                    | 0,6<br>5  | 0,7<br>7   | 0,78                             | 0,82                    | 0,80                     | 1,00                            |                            |                            |
| services           | 0,57         | 0,69                    | 0,7<br>7  | 0,4<br>8   | 0,66                             | 0,34                    | 0,33                     | 0,21                            | 1,00                       |                            |
| indirect           | 0,60         | 0,89                    | 0,7<br>2  | 0,8<br>4   | 0,85                             | 0,90                    | 0,86                     | 0,79                            | 0,47                       | 1,00                       |

\*Джерело: розраховано автором

Побудувавши кореляційну матрицю та оцінивши тісноту зв'язку між факторами, ми виявили що усі елементи витрат позитивно впливають на результуючу змінну, тобто на урожайність пшениці. Між факторними та залежною змінною наявний прямий зв'язок, збільшення витрат на 1 га площі має призводити, до збільшення отриманої продукції з 1 гектара. Для того, щоб оцінити кількісний вплив кожного із факторів нам необхідно побудувати кореляційно-регресійну модель. Як можемо бачити обрані фактори доволі добре корелюють із залежною змінною, однак, в окремих випадках кореляція

між факторами є дуже висока та навіть більша ніж кореляція із результирующим показником. Через високу кореляцію факторів між собою при побудові даної моделі виникла проблема високої мультиколінеарності.

| Source   | SS         | df | MS         | Number of obs | = | 24     |
|----------|------------|----|------------|---------------|---|--------|
| Model    | 1193.54642 | 9  | 132.616269 | F(9, 14)      | = | 12.15  |
| Residual | 152.749833 | 14 | 10.9107024 | Prob > F      | = | 0.0000 |
|          |            |    |            | R-squared     | = | 0.8865 |
|          |            |    |            | Adj R-squared | = | 0.8136 |
| Total    | 1346.29625 | 23 | 58.5346196 | Root MSE      | = | 3.3031 |

| yield          | Coef.     | Std. Err. | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |           |
|----------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| seeds          | -.0226778 | .0140637  | -1.61 | 0.129 | -.0528415            | .0074859  |
| inorganic      | .0046522  | .0024926  | 1.87  | 0.083 | -.0006939            | .0099984  |
| oil            | -.0164427 | .0079792  | -2.06 | 0.058 | -.0335564            | .000671   |
| other_material | .0004841  | .005342   | 0.09  | 0.929 | -.0109734            | .0119417  |
| labor          | -.0768302 | .0350795  | -2.19 | 0.046 | -.1520683            | -.0015921 |
| social         | .4422508  | .1382802  | 3.20  | 0.006 | .1456693             | .7388323  |
| depreciation   | .0206302  | .008697   | 2.37  | 0.033 | .001977              | .0392834  |
| services       | .0083134  | .0037856  | 2.20  | 0.045 | .0001941             | .0164328  |
| indirect       | .0020242  | .003079   | 0.66  | 0.522 | -.0045796            | .008628   |
| _cons          | 28.25394  | 3.041435  | 9.29  | 0.000 | 21.73071             | 34.77717  |

Рис. 2.16. Результати кореляційно-регресійної моделі впливу витрат на урожайність пшениці в Україні

Як можемо бачити для побудованої моделі із 9 факторів є досить високі значення показника детермінації (0,89) та скоригованого показника детермінації (0,81). Щодо F-статистики, то її значення теж є більшим за критичне ( $F_{розр.} = 12,15 > F(0,05) = 3,47$ ). Однак, критичне значення t-статистики -1,69, як бачимо t-статистика не всіх факторів є більшою за критичне значення, а отже можемо сказати, що коефіцієнти при цих факторах статистично не відрізняються від нуля і ми не можемо їх використовувати для оцінки впливу витрат на урожайність пшениці. Окрім цього деякі коефіцієнти мають від'ємне значення, але як свідчить матриця кореляції, усі фактори мають позитивний вплив на результируючу змінну. Звідси можемо зробити висновок, що модель не є адекватною, не відповідає дійсності, а її оцінки не мають властивостей незміщеності, ефективності та стійкості.

Такі проблеми у моделі виникли, як ми вже зазначали вище через високу мультиколінеарність. Для того, щоб оцінити її рівень ми здійснили тестування моделі на наявність мультиколінеарності на основі VIF-тесту. Як ми можемо бачити з рис. 11 значення VIF для 6 із 9 факторів в моделі є більшим 10, що свідчить про дуже високий рівень мультиколінеарності даних факторів.

| Variable     | VIF   | 1/VIF    |
|--------------|-------|----------|
| labor        | 89.36 | 0.011191 |
| social       | 66.18 | 0.015111 |
| seeds        | 26.12 | 0.038290 |
| other_mate~1 | 21.29 | 0.046971 |
| indirect     | 18.72 | 0.053423 |
| oil          | 11.26 | 0.088801 |
| depreciation | 9.21  | 0.108535 |
| services     | 8.86  | 0.112884 |
| inorganic    | 8.36  | 0.119655 |
| Mean VIF     | 28.82 |          |

Рис. 2.17. Тестування наявності в моделі мультиколінеарності за допомогою VIF-тесту

В окремих випадках вчені говорять про те, що якщо мультиколінеарність є не дуже високою, то можна з нею нічого не робити. Однак у нашому випадку проблема мультиколінеарності не дає можливості оцінити вплив факторів, занижує t-статистику, тим самим родячи коефіцієнти біля факторів статистично рівними нулю. Для того, щоб виправити цю проблему необхідно повернутися назад до вибірки. Оскільки наші дані в сумі становлять сукупні витрати та 1 га площі для вирощування пшениці, то ми можемо спробувати об'єднати деякі із факторів шляхом їх додавання. Наприклад, дуже тісно між собою корелюють

такі фактори як витрати на оплату праці та відрахування на соціальні заходи (коефіцієнт кореляції між ними становить 0,99). Це очікувано, оскільки відрахування на соціальні заходи розраховується як відсоток від нарахованої суми заробітної плати, тому ми додамо ці два фактори та отримаємо один новий, який назовемо `labor_` і він відображатиме витрати, які підприємство понесло для виплати заробітної плати працівникам та для сплати відрахувань у державні фонди.

Також високий рівень кореляції наявний між такими факторами як витрати на насіння та посадковий матеріал, витрати на матеріальні добрива та решта матеріальних витрат, значну частину з яких становлять витрати на інсектициди, фунгіциди, пестициди та інші засоби садисту рослин. Такий тісний зв'язок між цими факторами можна пояснити тим, що у випадку, коли підприємство має достатньо фінансових ресурсів, то намагається збільшити ефективність виробництва за рахунок придбання більш якісного насіння, внесення більшої кількості мінеральних добрив на одиниці площі та придбання більшої кількості ефективних засобів захисту рослин. У випадку, коли навпаки, підприємство оптимізує витрати, то здійснюється рівномірне зменшення кожної з статей матеріальних витрат, адже зменшення витрат лише за рахунок придбання меншої кількості лише мінеральних добрив, наприклад, є не дуже раціональним рішенням. Названі вище статті витрат займають велику частку у собівартості пшениці, а тому вони мають важливе значення для побудови нашої моделі. Для того, щоб не викидати жодного з цих показників, ми вирішили об'єднати ці витрати в один фактор та оцінити сукупний вплив цих показників на урожайність пшениці в Україні.

Тісний кореляційний зв'язок існує також між такими факторами, як витрати на паливно-мастильні матеріали та амортизаційні відрахування. На нашу думку, такий зв'язок можна пояснити тим, що основними виробничими засобами, що використовуються у процесі вирощування сільськогосподарської продукції є транспортні засоби. Амортизаційні відрахування збільшуються в тому випадку, коли для обробітку одиниці площі залучаються нові або

додаткові одиниці техніки, як відомо, при збільшені кількості транспортних засобів збільшуються витрати на паливно-мастильні матеріали, які є необхідним ресурсом для роботи сільськогосподарських машин.

Такі статті витрат, як оплата послуг сторонніх організацій та решта інших і загальновиробничих витрат корелюють між собою не дуже тісно, а тому ми залишимо ці фактори для побудови моделі без змін. Кореляційна матриця для нових параметрів моделі виглядає наступним чином:

Таблиця 2.14

Кореляційна матриця залежності урожайності та окремих елементів витрат із собівартості пшениці в Україні

| Показник         | <i>Yield</i> | <i>labor_</i> | <i>material</i> | <i>oil+depreciation</i> | <i>Services</i> | <i>indirect</i> |
|------------------|--------------|---------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| Yield            | 1            |               |                 |                         |                 |                 |
| labor_           | 0,645598     | 1             |                 |                         |                 |                 |
| Material         | 0,743931     | 0,718439      | 1               |                         |                 |                 |
| oil+depreciation | 0,608216     | 0,856607      | 0,841279        | 1                       |                 |                 |
| Services         | 0,572159     | 0,339281      | 0,749405        | 0,380601                | 1               |                 |
| Indirect         | 0,599308     | 0,891027      | 0,827667        | 0,86563                 | 0,470536        | 1               |

\*Джерело: розраховано автором

Як можемо бачити з таблиці кореляція між факторами зменшилась, однак дуже тісний зв'язок між фактором, що описує витрат на насіння, мінеральні добрива, та інші матеріальні витрати та фактором, що є сукупністю витрат на паливно-мастильні матеріали та амортизаційні відрахування. Окрім того, цей фактор також дуже сильно корелює із витратами на оплату праці робітників та відрахувань на соціальні заходи. Побудувавши кореляційно-регресійну модель на основі перелічених вище факторів ми отримали результати, які можемо бачити на рис. 2.12 Основні показники для нової побудованої моделі були трохи гірші ніж для першої. Зокрема, значення показника детермінації становить (0,66), а скоригованого показника детермінації (0,57). Значення F-статистики, для цієї моделі теж є нижчим, ніж для попередньої, однак її значення є більшим за критичне і становить ( $F_{\text{розр.}} = 7,03 > F(0,05) = 3,47$ ). Щодо t-статистики

факторів у побудованій моделі, то можемо бачити, що для таких факторів, як витрати на заробітну плату та витрати на матеріальні ресурси значення t-статистики є досить високим, і ми можемо робити висновки про вплив цих факторів на результуючу зміну. Однак t-статистика для решти факторних змінних моделі є нижчою за критичне значення, а тому оцінити їх вплив ми не можемо, адже з ймовірністю 95% ми можемо сказати, що коефіцієнти при цих факторах статистично не відрізняються від нуля. Окрім того, вплив двох факторів у моделі визначається як негативний, проте кореляційний аналіз вказує на те, що ці фактори мають тісний прямолінійний зв'язок із результуючою зміною. Звідси можемо зробити висновок, що модель не є адекватно, не відповідає дійсності, а її оцінки не мають властивостей незміщеності, ефективності та стійкості.

| Source   | SS         | df | MS         | Number of obs | = | 24     |
|----------|------------|----|------------|---------------|---|--------|
|          |            |    |            | F(5, 18)      | = | 7.03   |
| Model    | 890.211276 | 5  | 178.042255 | Prob > F      | = | 0.0008 |
| Residual | 456.084974 | 18 | 25.3380541 | R-squared     | = | 0.6612 |
|          |            |    |            | Adj R-squared | = | 0.5671 |
| Total    | 1346.29625 | 23 | 58.5346196 | Root MSE      | = | 5.0337 |

| yield            | Coef.     | Std. Err. | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |          |
|------------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| labor_           | .0276311  | .0116127  | 2.38  | 0.029 | .0032338             | .0520284 |
| material         | .0054135  | .002543   | 2.13  | 0.047 | .0000709             | .0107562 |
| oil_depreciation | -.0074167 | .0066337  | -1.12 | 0.278 | -.0213536            | .0065202 |
| services         | -.0010574 | .0041118  | -0.26 | 0.800 | -.0096959            | .0075811 |
| indirect         | -.0047057 | .002995   | -1.57 | 0.134 | -.010998             | .0015867 |
| _cons            | 24.57396  | 4.312533  | 5.70  | 0.000 | 15.51366             | 33.63426 |

Рис. 2.18. Кореляційно-регресійна модель впливу витрат на 1 га для вирощування пшениці в Україні

Враховуючи усі вище перелічені аргументи, можна сказати, що в побудованій моделі знову наявна проблема мультиколінеарності між факторними змінними, яка не дає змогу оцінити кожний із факторів адекватно.

Для тестування наявності в моделі проблеми мультиколінеарності використаємо метод VIF-тесту.

| Variable     | VIF   | 1/VIF    |
|--------------|-------|----------|
| material     | 14.53 | 0.068814 |
| oil_deprec~n | 9.92  | 0.100844 |
| indirect     | 7.63  | 0.131119 |
| labor_       | 6.24  | 0.160307 |
| services     | 4.50  | 0.222214 |
| Mean VIF     | 8.56  |          |

Рис. 2.19. Результати проведення VIF-тесту на наявність мультиколінеарності у моделі.

Як можемо бачити з рисунку в побудованій кореляційно-регресійній моделі залежності урожайності пшениці від витрат для її виробництва наявна мультиколінеарність. Для фактора, що описує суму витрат на насіння та посадковий матеріал, мінеральні добрива та інші матеріальні витрати значення показника VIF становить 14,53, що значно більше 10.

Для вирішення цієї проблеми нами було обрано інші фактори для побудови моделі впливу витрат на 1 гектар площі на урожайність пшениці в Україні. Як ми могли бачити з аналізу структури витрат у собівартості більше половини від усіх витрат (близько 60%) становлять прямі матеріальні витрати на виробництво. Оскільки, як ми могли бачити через високу кореляцію окремих статей цих витрат ми не можемо оцінити вплив кожного із цих факторів ми об'єднали усі ці витрати та отримали показник material\_, до складу якого входять витрати на насіння та початковий матеріал, витрати на мінеральні добрива, паливно-мастильні матеріали та решта прямих матеріальних витрат.



| Source   | SS         | df | MS         | Number of obs | = | 24     |
|----------|------------|----|------------|---------------|---|--------|
| Model    | 795.154844 | 3  | 265.051615 | F(3, 20)      | = | 9.62   |
| Residual | 551.141406 | 20 | 27.5570703 | Prob > F      | = | 0.0004 |
|          |            |    |            | R-squared     | = | 0.5906 |
|          |            |    |            | Adj R-squared | = | 0.5292 |
| Total    | 1346.29625 | 23 | 58.5346196 | Root MSE      | = | 5.2495 |

| yield     | Coef.     | Std. Err. | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |          |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| labor_    | .0194376  | .010688   | 1.82  | 0.084 | -.0028572            | .0417324 |
| material_ | .0032694  | .0011311  | 2.89  | 0.009 | .00091               | .0056287 |
| indirect  | -.0045196 | .003123   | -1.45 | 0.163 | -.011034             | .0019948 |
| _cons     | 23.18958  | 4.379793  | 5.29  | 0.000 | 14.0535              | 32.32567 |

Рис. 2.20. Результати побудови кореляційно-регресійної моделі впливу витрат на урожайність пшениці в Україні

Оскільки спостерігаємо високі показники коефіцієнтів детермінації ( $R^2 = 0,59$  та  $\bar{R}^2 = 0,53$ ) можна зробити висновок, що модель добре пояснює досліджуване явище. Та з рівнем ймовірності допустити помилку 5%, оскільки  $F_{\text{розрах.}} = 9,62 > F(0,05) = 2,35$ , можна сказати, що побудована модель адекватна і відповідає дійсності.

### РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

#### 3.1. Перевірка адекватності побудованої економіко-математичної моделі та оцінка впливу витрат на виробництво пшениці на її урожайність на основі економіко-математичної моделі

Як ми вже зазначили вище для побудованої моделі показники коефіцієнтів детермінації ( $R^2 = 0,503$  та  $\overline{R}^2 = 0,473$ ) є досить високі. Модель добре пояснює досліджуване явище. Для того, щоб перевірити, чи коефіцієнти при факторних ознаках є суттєвими ми будемо використовувати двосторонній t-тест. Сформулюємо гіпотези:

- 1)  $H_0: b_1 = 0$  – відсутність зв'язку між факторною та результуючою змінними.
- 2)  $H_1: b_1 \neq 0$  – зв'язок між факторною та результуючою змінними існує.

На основі отриманих результатів робимо такі висновки:

- 1) З рівнем значущості 95%, оскільки  $t = 1,82 < t_{0,05} = 1,68$ , ми відкидаємо нульову гіпотезу на користь альтернативної і робимо висновок, що коефіцієнт при факторі витрати пов'язанні з оплатою праці робітникам статистично відрізняється від 0 і впливає на динаміку урожайності.
- 2) З рівнем значущості 99%, оскільки  $t = 2,89 < t_{0,05} = 2,07$ , ми відкидаємо нульову гіпотезу на користь альтернативної і робимо висновок, що коефіцієнт при факторі прямих матеріальних витрат на 1 га статистично відрізняється від 0 і впливає на динаміку урожайності пшениці.
- 3) З рівнем значущості 95%, оскільки  $t = -1,45 < t_{0,05} = 1,68$ , ми приймаємо нульову гіпотезу і робимо висновок, що коефіцієнт при інших прямих та загальновиробничих витрат на 1 га статистично не відрізняється від 0 і не впливає на динаміку урожайності.

Оскільки наявність мультиколінеарності у моделі може впливати на ефективність отриманих оцінок, протестуємо модель за допомогою VIF-тесту.

| Variable  | VIF  | 1/VIF    |
|-----------|------|----------|
| indirect  | 7.62 | 0.131157 |
| labor_    | 4.86 | 0.205818 |
| material_ | 3.55 | 0.281821 |
| Mean VIF  | 5.34 |          |

Рис. 3.1. Результати тесту на мультиколінеарність для побудованої регресійної моделі

Оскільки значення VIF – тесту менше за 10, то з ймовірністю 95% ми можемо зробити висновок про відсутність у побудованій моделі мультиколінеарності.

Для перевірки розподілу залишків на нормальний закон використаємо Jargue-Beranormaltest. Сформулюємо гіпотези:

$H_0$ : SK = 3, KU = 0 – залишки розподіленні за нормальним законом.

$H_1$ : SK  $\neq$  3, KU  $\neq$  0 – залишки не розподіленні за нормальним законом.

Таблиця 3.1

Результати тестування моделі на відповідність нормальному розподілу

| Normalitytest     |             |
|-------------------|-------------|
| sigmatilda-square | 22,96422524 |
| Sigmatilda        | 4,792100296 |
| Skewness          | 0,179603906 |
| Kurtosis          | 2,105996645 |
| JB                | 0,92827225  |
| p-value           | 0,628677972 |

\*Джерело: розраховано автором

З рівнем значущості 95%, оскільки значення ексцесу ( $K=2,11$ ) наближається до 3, і значення асиметрії ( $S=0,63$ ) наближається до 0, ми приймаємо нульову гіпотезу, яка стверджує, що залишки розподілені за нормальним законом.

Для того, щоб перевірити, чи не допустили ми помилки у виборі специфікації моделі використаємо RESET-тест, який перевіряє, чи модель може містити нелінійні компоненти. Сформулюємо гіпотези:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = 0$  – модель лінійна з рівнем значимості 95%.

$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_n \neq 0$  – модель нелінійна з рівнем значимості 95%.

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of yield
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 17) =      0.97
      Prob > F =      0.4319
```

Рис. 3.2. Результати тестування моделі на вибір функціональної форми за допомогою RESET-тесту

Для перевірки відсутності гетероскедастичності використаємо Breusch-Pagantest. Гіпотези:  $H_0: \sigma_i^2 = \sigma_i^2$ ,  $H_1: \sigma_i^2 \neq \sigma_i^2$

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of yield

      chi2(1)      =      0.79
      Prob > chi2   =      0.3733
```

Рис. 3.3. Результати тестування моделі на наявність гетероскедастичності на основі тесту Breusch-Pagana

На основі тесту Breusch-Pagana, оскільки  $p\text{-value}=0,79 > 0,3733$ , ми приймаємо нульову гіпотезу і робимо висновок, що гетероскедастичність відсутня, дисперсія залишків є постійною. Оскільки гетероскедастичність відсутня, то ми можемо зробити висновок, що отримані коефіцієнти при факторних змінних, окрім того, що є незміщеними, також і ефективні.

Для того, щоб перевірити, чи отриманні оцінки є стійкі, потрібно перевірити, чи регресори одночасно не корелюють з залишками. Для тестування моделі на ендогенність ми використовуємо Hausman test. Сформулюємо гіпотези:

$$H_0: \text{cov}(x, e) = 0; H_1: \text{cov}(x, e) \neq 0;$$

Таблиця 3.2

Результати тестування моделі на відсутність ендогенності за допомогою Hausman test

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Cov (labor_; e)    | 4,47E-17 |
| Cov (material_; e) | 1,06E-16 |
| Cov (indirect; e)  | 1,88E-17 |

\*Джерело: розраховано автором

Отже, з рівнем значимості 95%, оскільки коефіцієнти коваріації між змінними та залишками прямують до нуля, можна зробити висновок, що ендогенність відсутня, оцінки МНК є стійкими.

Здійснивши перевірку адекватності побудованої моделі, ми можемо зробити висновки про взаємозв'язки між показниками, що характеризують витрати на 1 га площі для вирощування пшениці та її урожайності.

Так для побудови моделі ми використовували три факторні ознаки, та після оцінки коефіцієнтів, ми зробили висновок, що такий фактор, як інші прямі та загальновиробничі витрати на 1 га не впливає на результуючу змінну. Значення t-статистики, вказує на те, що цей фактор може бути виключений з моделі, про те, оскільки після виключення статистичні характеристики моделі не покращуються, ми цього не робили. Оцінивши вплив інших факторів ми можемо зробити такі висновки:

- 1) з рівнем значимості 95%, можна зробити висновок, що в середньому при збільшенні витрат на оплату праці на 100 грн. на 1 га, урожайність з

одного гектара площі, на якій вирощується пшениця збільшиться на 1,9ц з 1га, при інших незмінних умовах;

- 2) з рівнем значимості 95%, можна зробити висновок, що при збільшенні в середньому витрат на придбання матеріальних ресурсів на 1 га площі, на якій вирощується пшениця, урожайність збільшиться на 0,32 ц з одного гектара, при інших незмінних умовах.

Для того, щоб перевірити чи побудована модель дає правильні результати, такі, що відповідають дійсності та є адекватними підставимо дані досліджуваного Товариства «ІДЕК-2006» за останні п'ять років.

Таблиця 3.3

Порівняння фактичної урожайності ТОВ «ІДЕК-2006» та модельованого рівня урожайності на основі побудованої кореляційно-регресійної моделі за 2015-2019 роки

| Урожайність, ц з 1 га                                  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Фактичні дані, ц з 1 га                                | 66,10 | 89,40 | 82,80 | 92,70 | 80,26 |
| Модельовані дані, ц з 1 га                             | 67,85 | 83,14 | 76,95 | 92,39 | 85,75 |
| Відхилення модельованих значень від фактичних (+/-), % | 2,57  | -7,54 | -7,61 | -0,34 | 6,41  |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Як можемо бачити, модельовані значення на основі кореляційно-регресійної моделі є близькими до фактичних значень. В середньому за останні п'ять років дані отриманні на основі моделі є меншими ніж фактичні дані на 1,3%.

### **3.2. Оптимізація структури витрат у собівартості сільськогосподарської продукції з метою підвищення ефективності виробництва.**

Стосовно економічних систем оптимальність – це вибір з множини можливих варіантів економічного розвитку такого, що дає можливість найкращим чином використати усі наявні виробничі та фінансові ресурси та

досягти максимальної ефективності виробництва. Слід відзначити, що метою розв'язання оптимізаційної задачі є знаходження оптимального її вирішення і отримання значення або співвідношення, яке максимально задовольняло поставленим вимогам. Для розв'язання оптимізаційних задач створений напрям, який називається математичне програмування. Математичне програмування – це розділ математики, що займається дослідженням методів пошуку оптимальних значень функції на аргументи яких накладено певні обмеження. Задача математичного програмування виглядає наступним чином:

Визначити такі значення керованих змінних  $x$ , за яких цільова функція  $Z$  набуває максимального, мінімального (екстремального) значення:

$$Z^*=f(x_1 \dots x_m; y_1 \dots y_n; C_1 \dots C_l) \rightarrow \max(\min) \quad (3)$$

При цьому можливості вибору керованих змінних  $x$  завжди обмежені

$$G(x_1 \dots x_m; y_1 \dots y_n; c_1 \dots c_l) \{ \leq; =; \geq \} 0 \quad (4)$$

Для економічних систем необхідним є виконання умови невід'ємності керованих змінних

$$X_i \geq 0, \quad i=1, n$$

При побудові економіко-математичної моделі задачі математичного програмування необхідно дотримуватися наступних правил:

- a. Модель має адекватно описувати існуючі економічні або технологічні процеси.
- b. В моделі необхідно враховувати все істотне, нехтуючи при цьому другорядним. Не врахування істотних факторів призводитиме до необмеженості, а врахування неістотних – до несумісності.
- c. Модель має бути зрозумілою, не суперечливою.
- d. Необхідно забезпечити, щоб множина наборів керованих змінних  $x$  не була порожньою.

Довільний набір змінних  $x$ , який задовольняє системі обмежень називається допустимим планом задачі математичного програмування. При

цьому, план, за якого цільова функція набуває екстремального значення називають оптимальним і він є розв'язком задачі математичного програмування.

Сучасний стан економіко-математичних досліджень ведення економічної діяльності в аграрно-промислових формуваннях в Україні обмежений, головним чином, теоретичними розробками. Практично відсутні дослідження процесів управління агропромисловими підприємствами та використання економіко-математичних моделей в їхній діяльності. Саме тому використання економіко-математичних методів і моделей особливо актуальне з позиції оптимальної виробничої діяльності, проведення оцінки та прогнозування основних показників економічної ефективності.

Будь-яка математична модель складається із формул, рівнянь та нерівностей, основною метою яких є опис реальних соціально-економічних процесів та явищ. Розрахунок нашої оптимізаційної моделі ми будемо проводити на базі даних звітності сільськогосподарського підприємства ТОВ «ІДЕК-2006». Дані, які будуть використовуватись для побудови моделі були взяті із статистичної звітності підприємства форми 50-сг "Основні економічні показники виробництва продукції сільського господарства за 2019 рік.

Найперше для побудови оптимізаційної моделі нам необхідно визначити керовані змінні, цільову функцію та систему обмежень. Керованими змінними цієї моделі виступатиме суми окремих елементів витрат на виробництво у собівартості пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за 2019 рік. Цільова функція описуватиме собівартість пшениці та прямуватиме до мінімуму, тобто нам потрібно знайти такі оптимальні значення витрат за яких цільова функція, досягне свого екстремуму, при цьому на керовані змінні ми накладемо певні обмеження. Опишемо нашу модель математично, сформуємо цільову функцію:

$$Z (\min) = a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+a_4x_4+a_5x_5, \quad (5)$$

де  $x_1$  – кількість насіння витраченого на 1 га (кг);  $x_2$  – кількість мінеральних добрив на 1 га (кг);  $x_3$  – кількість пального витраченого для обробітку 1 га (л);  $x_4$  – решта матеріальних витрат, оскільки в ТОВ «ІДЕК-

2006» до решти матеріальних витрат належать лише засоби захисту рослин, то їх кількість буде визначатися в літрах;  $x_5$  – витрати на оплату праці (год.).

Параметри моделі  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  відображатимуть середню ціну одиниці кожного з ресурсів  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ .

Система обмежень включатиме функцію, яка була отримана в результаті побудови кореляційно-регресійної моделі впливу витрат на урожайність пшениці. Використання даної моделі забезпечить таку оптимізацію структури витрат, за якої ефективність виробництва буде залишатися на достатньому рівні. Оскільки, як відомо у сільському господарстві немає обмежень щодо мінімальної кількості внесення мінеральних добрив чи засобів захисту рослин, але від їх використання залежить рівень ефективності виробництва, що визначається як урожайність у центнерах з одного гектару. Окрім того, інші обмеження були сформовані на основі суджень експертів. Опишемо систему обмежень до нашої моделі математично:

$$\left\{ \begin{array}{l} 23,18958 + 0,019438 * (a_5 x_5) + 0,003269 * (a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4) \geq 80,2 \\ 1,5 \geq x_1 \geq 0,3 \\ x_2 \geq 0,5 \\ x_4 \geq 4 \\ x_i \geq 0, \quad \text{де } i = 1, 2, \dots, 5 \end{array} \right.$$

Підставивши відповідні дані, про середню ціну кожного із ресурсів, витрати на які ми будемо оптимізувати, наша цільова функція набуде вигляду:

$$Z(\min) = 1628,07 * x_1 + 9888,20 * x_2 + 21,15 * x_3 + 523,06 * x_4 + 37,54 * x_5$$

Для визначення оптимального співвідношення матеріальних витрат та витрат на оплату праці в загальній собівартості пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за 2019 рік розрахункові дані було оформлено засобами програми MS Excel. Практична цінність розробленої економіко-математичної моделі полягає в оптимізації співвідношення окремих статей витрат з метою зменшення собівартості при достатньому рівні ефективності виробництва. Результати вирішення економіко-математичної моделі показали наступне. Оптимізовані

значення залежних змінних з урахуванням усіх обмежень, щодо їх обсягу становлять:

Таблиця 3.4

Оптимальні значення кількості витрат на виробництво пшениці за результатами економіко-математичного моделювання в ТОВ «ІДЕК-2006»

| Показники                                            | Значення показників |            | Відхилення,<br>+/-, грн. |
|------------------------------------------------------|---------------------|------------|--------------------------|
|                                                      | Фактичне            | Оптимальне |                          |
| Витрати на насіння та посадковий матеріал, т на 1 га | 0,29                | 0,30       | 0,01                     |
| Витрати на мінеральні добрива, т на 1 га             | 0,88                | 0,74       | -0,14                    |
| Витрати на паливно-мастильні матеріали, л на 1 га    | 82,84               | 74,00      | -8,84                    |
| Решта прямих матеріальних витрат, л на 1 га          | 6,51                | 5,01       | -1,50                    |
| Витрати на заробітну плату, людино-годин на 1 га     | 28,32               | 24,32      | -4,00                    |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Як ми можемо бачити, побудована економіко-математична модель збільшила кількість насіння, яке витрачається на один га, при цьому оптимізувавши такі показники, як кількість внесених мінеральних добрив на 140 кг та засобів захисту рослин на 1,50 л. Внаслідок зменшення цих елементів, зменшилась також і кількість витраченого палива на 8,84 л, та зменшилась кількість людино-годин на 4 год., які були необхідними для внесення мінеральних добрив та пестицидів, і оптимізовані нашою моделлю.

Таблиця 3.5

Оптимізація структури витрат у собівартості пшениці за результатами економіко-математичного моделювання в ТОВ «ІДЕК-2006»

| Показники                                               | Значення показників |            | Відхилення,<br>+/-, грн. |
|---------------------------------------------------------|---------------------|------------|--------------------------|
|                                                         | Фактичне            | Оптимальне |                          |
| Витрати на насіння та посадковий матеріал, грн. на 1 га | 487,05              | 504,62     | 17,57                    |

Продовження табл. 3.5

|                                                      |          |          |          |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Витрати на мінеральні добрива, грн. на 1 га          | 8698,86  | 7338,71  | -1360,15 |
| Витрати на паливно-мастильні матеріали, грн. на 1 га | 1752,21  | 1565,23  | -186,98  |
| Решта прямих матеріальних витрат, грн. на 1 га       | 3406,07  | 2620,82  | -785,25  |
| Витрати на заробітну плату, грн. на 1 га             | 1063,04  | 912,97   | -150,07  |
| Всього                                               | 15407,23 | 12942,36 | -2464,87 |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

Побудована оптимізаційна модель забезпечує зменшення витрат на виробництво пшениці на 2464,87 грн., при цьому забезпечивши урожайність не меншу ніж була на даному підприємстві у 2019 році. При цьому за даною оптимізаційною моделлю витрати насіння та посадкового матеріалу на 1га площі для вирощування пшениці потрібно збільшити на 17,57 грн. Найсуттєвіше потрібно зменшити витрати на мінеральні добрива, в середньому на 1360,15 грн. на 1 га. Також за побудованою моделлю необхідно зменшити решту прямих матеріальних витрат на 785,25 грн. Оскільки 1 га площі буде оброблятися меншу кількість разів, то відповідно зменшаться витрати на паливно-мастильні матеріали – на 186,98 грн. та витрати на оплату праці – на 150,07 грн. на 1 га.

Порахуємо виробничу собівартість (ВС) пшениці з урахуванням оптимізованих значень на основі моделі математичного програмування.

$$BC = 1682,07 \cdot 0,3 + 9888,20 \cdot 0,74 + 21,15 \cdot 74 + 523,06 \cdot 5,01 + 37,54 \cdot 24,32 + 2002,42 + 1287,76 + 1745,16 = 17955,83 \text{ грн.}$$

Виробнича собівартість пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» у 2019 році становила 20442,57 на 1 га, а при використанні оптимізованих параметрів 17955,83 грн. на 1 га, тобто на 2486,74 грн. менше. Побудована економіко-математична модель забезпечує зменшення собівартості пшениці, при цьому не зменшуючи ефективність виробництва.

Розглянемо, як змінитися структура витрат на виробництво пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» з урахуванням оптимізованих показників

Таблиця 3.6

Порівняння фактичної та оптимізованої структури витрат на виробництво пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за 2019 рік

| Стаття витрат           | Фактичні значення | Оптимізовані значення | Відхилення +/- |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| Всього прямих витрат    | 14344,19          | 12007,52              | -2336,67       |
| Структура, %            | 70,17             | 66,87                 | -3,30          |
| Витрати на оплату праці | 872,04            | 748,93                | -123,10        |
| Структура, %            | 4,27              | 4,17                  | -0,09          |
| Інші прямі витрати      | 5226,35           | 5199,38               | -26,97         |
| Структура, %            | 25,57             | 28,96                 | 3,39           |

\*Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності ТОВ «ІДЕК-2006»

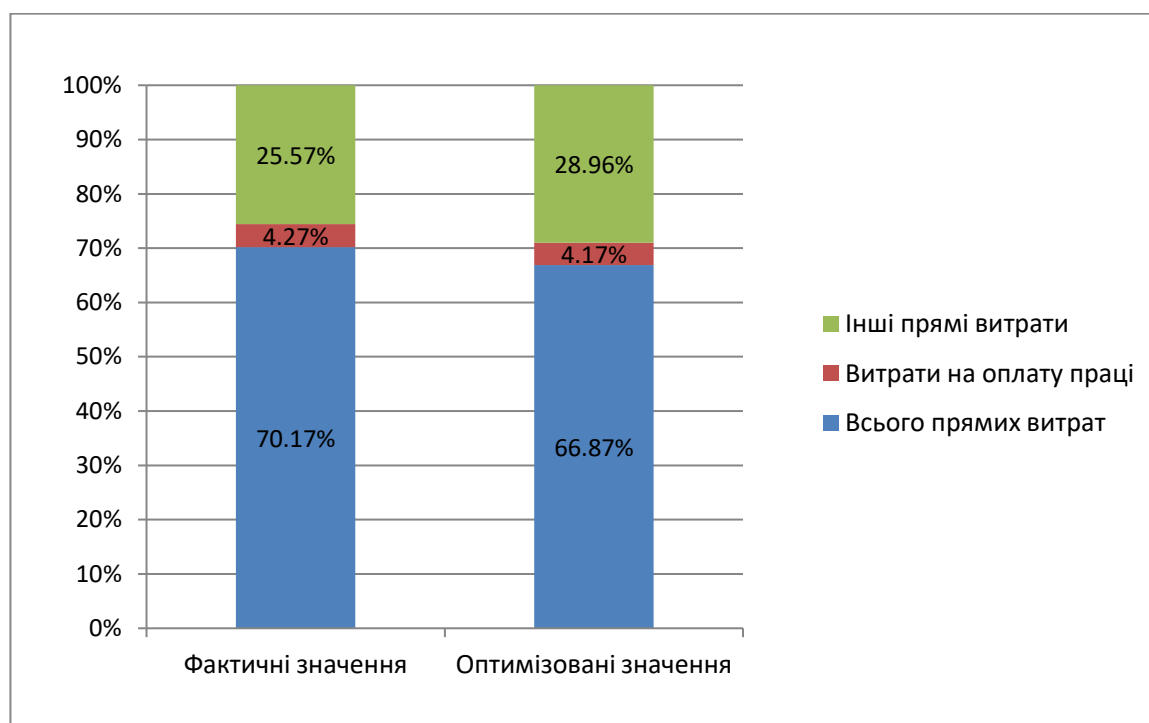


Рис. 3.4. Структура витрат у собівартості пшениці ТОВ «ІДЕК-2006» за фактичними та модельованими даними

Отже, для того, щоб продуктивність була більшою ТОВ «ІДЕК-2006» необхідно збільшити витрати на насіння та зменшити такі статті витрат, як витрати на мінеральні добрива, решта матеріальних витрат та витрати на паливно-мастильні матеріали.

Основним шляхом зниження собівартості продукції є скорочення тих витрат, які мають найбільшу питому вагу у її структурі. У ході побудови оптимізаційної моделі ми шукати оптимальні параметри прямих матеріальних витрат та витрат на оплату праці, оскільки вони становлять майже 75% від усіх витрат на виробництво пшениці.

В результаті проведеного дослідження ми встановили, що можливо оптимізувати прямі матеріальні витрати на витрати на оплату праці, при цьому не зменшуючи обсяг виробництва продукції.

## ВИСНОВКИ

В результаті написання даної роботи було виконано усі завдання та досягнуто поставленої мети. Досліджено сутність собівартості сільськогосподарської продукції, а також особливості її формування. Розглянуто різні методи розрахунку собівартості продукції рослинництва. В процесі вивчення сутності собівартості ми з'ясували, що існує чимало видів собівартості, які класифікуються за певними ознаками. На сільськогосподарських підприємствах важливими є формування планової та фактичної собівартості в залежності від мети та строків. Сформована планова собівартість дає змогу контролювати фактичний рівень витрат, що забезпечує більш ефективне використання виробничих ресурсів, а також дає змогу зменшити обсяги перевитрат чи розкрадання матеріалів, що використовуються для виробництва сільськогосподарської продукції. Окрім того, собівартість поділяють в залежності від складу витрат на виробничу, повну та собівартість готової продукції. Потреби у таких видах собівартості виникли у зв'язку з тим, що вироблена продукція, не завжди реалізуються одразу після збирання, а керівництво компанії хоче бачити витрати на виробництво до початку, наприклад, відвантаження готової продукції.

Також нами було розглянуто окремі елементи витрат, що включаються до собівартості сільськогосподарської продукції. Досліджено класифікацію витрат та їх вплив на формування собівартості. Ми дослідили розподіл витрат на виробництво на прямі та непрямі витрати, а також розглянули особливості розподілу непрямих витрат на різні сільськогосподарські культури.

Розглянуто різні методи розрахунку собівартості продукції рослинництва. Собівартість сільськогосподарської продукції розраховується на принципах, які є загальними для планування та обліку і визначенні нормативами бухгалтерського обліку. Розрахунок собівартості продукції регламентується Положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку та Методичними рекомендаціями №1315 Міністерства фінансів України.

Для того, щоб оцінити рівень витрат на виробництво ми провели аналіз динаміки та структури окремих елементів витрат у собівартості продукції рослинництва за останні 5 років. Для проведення аналізу ми використали дані сільськогосподарського підприємства ТОВ «ІДЕК-2006», а також порівняли рівень витрат цього підприємства із середнім по Україні.

На основі даних про витрати на виробництво пшениці в різних регіонах України у 2019 році ми побудували кореляційно-регресійну модель залежності ефективності виробництва, яка для продукції рослинництва визначається, як урожайність у центнерах отриманих з одного гектару та суми окремих елементів витрат на 1 га. Проведений аналіз дав змогу кількісно оцінити вплив витрат на урожайність, і в результаті ми отримали наступні висновки:

- з рівнем значимості 95%, можна зробити висновок, що в середньому при збільшенні витрат на оплату праці на 100 грн. на 1 га, урожайність з одного гектара площі, на якій вирощується пшениця збільшиться на 1,9ц з 1га,, при інших незмінних умовах;
- з рівнем значимості 95%, можна зробити висновок, що при збільшенні в середньому витрат на придбання матеріальних ресурсів на 1 га площі, на якій вирощується пшениця, урожайність збільшиться на 0,32 ц з одного гектара, при інших незмінних умовах.

Як відомо, діяльність кожного підприємства направлена на те, щоб отримати якомога більше прибутку від своєї діяльності. Одним із найефективніших способів збільшити прибуток певної організації є зменшення собівартості продукції.

Ми розглянули теоретичні аспекти управління витратами на сільськогосподарському підприємстві, дослідили різні методи, що пропонують українські та зарубіжні вчені для оптимізації витрат та зменшення собівартості продукції рослинництва.

Метою роботи був пошук оптимальної структури витрат за якого б досягалась найменша собівартість продукції при достатньому рівні ефективності виробництва. Для пошуку такої структури ми використовували

метод математичного програмування, за допомогою якого сформували та розв'язали задачу лінійної оптимізації. Цільовою функцією цієї моделі була сума витрат у собівартості сільськогосподарської продукції, що прямує до мінімуму. Однак, важливою умовою цієї оптимізації був пошук таких оптимальних значень функції, за яких не зменшувалася б ефективність виробництва. А тому, до системи обмежень цієї моделі ми включили кореляційно-регресійну модель впливу витрат на 1 га на урожайність пшениці в Україні. Розв'язавши задачу математичного програмування ми отримали такі оптимальні значення, які характеризують кількість витрат у фактичному вимірі.

Таким чином, застосування економіко-математичного моделювання для оптимізації витрат у собівартості продукції є дуже ефективним, оскільки воно дозволяє не лише описати наявні процеси та явища, а й спрогнозувати діяльність підприємства на майбутні періоди, а також знайти оптимальну структуру витрат, для зменшення собівартості продукції. Розглянутий нами інструмент управління витратами дозволяє обирати оптимальний напрям стратегії виробництва в сільському господарстві, що, на наш погляд, є досить перспективним напрямом удосконалення процесу управління витратами в сільськогосподарських підприємствах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 "Витрати" (П(С)БО 16) затверджено наказом Мініфіну від 31 грудня 1999 року № 318.
2. Про затвердження Методичних рекомендацій з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств. Редакція від 31.10.2005.
3. Економічна статистика. Економічна діяльність. Сільське, лісове та рибне господарство. Державна служба статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (Дата звернення 01.09.2020 р.)
4. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу. Навчальний посібник. КНЕУ. 2013. 779 ст. URL: [https://pidru4niki.com/75390/agropromislovist/ekonomika\\_pidpriyemstv\\_agro\\_promislovogo\\_kompleksu](https://pidru4niki.com/75390/agropromislovist/ekonomika_pidpriyemstv_agro_promislovogo_kompleksu) (Дата звернення 01.10.2020 р.)
5. Бадалов Х. М. Оптимізація структури витрат виробництва як чинник зниження собівартості продукції рослинництва. Інвестиції: практика та досвід. 2015. URL: [http://www.investplan.com.ua/pdf/10\\_2015/20.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/10_2015/20.pdf) (Дата звернення 15.08.2020 р.)
6. Баришевська І.В., Формування собівартості продукції рослинництва та шляхи її зниження на сільськогосподарських підприємствах. Баришевська І.В., Чаюн Т.І. URL: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1102/1/Vkhnu\\_ekon\\_2014\\_7\\_13.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1102/1/Vkhnu_ekon_2014_7_13.pdf) (Дата звернення 01.09.2020 р.)
7. Березін О.В. Економіка підприємства: Навчальний посібник. О.В.Березін, Л.М. Березіна, Н.В. Бутенко. – К.: Знання, 2009. – 390 с.
8. Бондар І.Ю. Управління витратами виробництва та собівартість продукції. Бондар І.Ю., Пахомов В.І. Навчальний посібник. КДТЕУ. 2000. – 64 с.
9. Герасименко Ю.С. Склад і класифікація витрат на виробництво продукції рослинництва і тваринництва у сільськогосподарських підприємствах. Вісник ХНАУ: Серія «Економіка АПК і природокористування». 2009. № 12. – Х., 2009. – С. 390-399.

10. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с. URL: <http://fingal.com.ua/content/view/202/39/> (Дата звернення 10.10.2020 р.)
11. Вудвуд В. В. Резерви зниження собівартості продукції як один із напрямків підвищення ефективності функціонування підприємства. В. В. Вудвуд, І. Ф. Козакова. Інноваційна економіка. - 2013. - № 8. - С. 100-103. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek\\_2013\\_8\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_8_21) (Дата звернення 25.09.2020 р.)
12. Дем'яненко С. І. Менеджмент виробничих витрат у сільському господарстві. Навчальний посібник. КНЕУ, 1998. 264 с.
13. Дзюб'як В. Б. Собівартість виробництва сільськогосподарської продукції та шляхи її зниження. 2017.
14. Дороженко Л. І. Сутність оптимізації витрат із застосуванням економіко-математичних методів. Л. І. Дороженко Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер. : Економічні науки. - 2014. - Вип. 6(5). - С. 228-231. - URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu\\_en\\_2014\\_6\(5\)\\_59](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2014_6(5)_59) (Дата звернення 30.09.2020 р.)
15. Есаулов В. А. Оптимізація виробничої структури сільськогосподарських підприємств як умова підвищення конкурентоспроможності їх продукції. В. А. Есаулов. Агросвіт. - 2016. - № 6. - С. 80-86. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit\\_2016\\_6\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit_2016_6_16) (Дата звернення 01.10.2020 р.)
16. Ільків Л. А. Класифікація витрат виробництва як необхідна передумова об'єктивного обліку і дієвого контролю. Облік і фінанси АПК, 105-108.
17. Козаченко Г. В. Управління затратами підприємства: монографія. Г. В. Козаченко, Ю. С. Погорелов, Л. Ю. Хлап'юнов та ін. К.: Лібра, 2007. – 62 с.
18. Лотиш О. Я. Економіко-математична модель оптимізації витрат на виробництво продукції підприємницьких структур. О. Я. Лотиш. Науковий вісник Буковинського державного фінансово-економічного інституту: Зб. наук. праць. Вип. 4. – Чернівці, – 2003. – С. 317–320.

- 19.Лункіна Т. І. Оптимізація управління витратами як спосіб підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Т. І. Лункіна, В. О. Криницька. Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія"]. Серія : Економіка. - 2015. - Т. 265, Вип. 253. С. 144-147. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdues\\_2015\\_265\\_253\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdues_2015_265_253_27) (Дата звернення 01.10.2020 р.)
- 20.Мойсеєнко І.Ю. Основні аспекти формування собівартості продукції рослинництва та шляхи її зниження. І.Ю. Мойсеєнко, Т.І. Лункіна. Актуальні питання сталого розвитку економіки: збірник наукових праць з актуальних проблем економічних наук: у 2-х томах. Наукова організація "Перспектива". — Х.: Видавничий дім "Гельветика". — 2012. Т. 2. С. 55—60.
21. Морщенок Т.С. Економічна сутність собівартості продукції та шляхи її зниження. Т.С. Морщенок, А.О. Біла. URL: [http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia\\_7\\_058.pdf](http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_7_058.pdf) (Дата звернення 02.09.2020 р.)
- 22.Настич В. Г. Зниження собівартості продукції як чинник підвищення стабільності підприємства. В. Г. Настич. Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. - 2014. - № 2. - С. 87-91. - URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbumb\\_2014\\_2\\_20](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbumb_2014_2_20). (Дата звернення 03.08.2020 р.)
- 23.Петров В. М. Методичні підходи до формування собівартості сільськогосподарської продукції та її вплив на ефективність виробництва. В. М. Петров. Економіка АПК. - 2008. - N 10. - С. 55-59.
- 24.Рогач С.М. Економіка і підприємництво, менеджмент. Рогач С.М., Гуцул Т.А., Ткачук В.А. та ін. Навчальний посібник. Київ. 2015 рік. 726 с.
- 25.Скрипник М. І. Собівартість продукції як економічна категорія. М. Скрипник. Економічний аналіз. Збірник наук. праць. – Тернопіль. – 2010. – Вип. 7. – С. 339-341.

- 26.Скрипник М.І. Тракткування сутності собівартості продукції, її види та значення в процесі калькулювання. URL: <http://magazine.faaf.org.ua/traktuvannya-sutnosti-sobivartosti-produkcii-ii-vidi-ta-znachennya-v-procesi-kalkulyuvannya.html> (Дата звернення 05.06.2020 р.)
- 27.Сопко В.В. Бухгалтерський облік. В.В. Сопко. Навчальний посібник. КНЕУ. 2000р. 578 с. (Дата звернення 03.08.2020 р.)
- 28.Сук Л. К. Калькулювання собівартості сільськогосподарської продукції. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2016. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau\\_econ\\_2016\\_249\\_44](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_econ_2016_249_44) (Дата звернення 03.08.2020 р.)
- 29.Чернецька О. В. Економіко-математичне моделювання як засіб оптимізації структури витрат в сільськогосподарських підприємствах / О. В. Чернецька // Економічні науки. Серія : Облік і фінанси. - 2010. - Вип. 7(3). - С. 457-465. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecnof\\_2010\\_7\(3\)\\_58](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecnof_2010_7(3)_58) (Дата звернення 08.10.2020 р.)
- 30.Чернишова Н. Свіріденко А. Класифікація витрат на виробництво. Побатки та бухгалтерський облік №32. 2016. URL: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2016/april/issue-32/article-17159.html> (Дата звернення 05.06.2020 р.)
- 31.Basil Manos, Parthena Chatzinikolaou, Fedra Kiomourtzi. Sustainable Optimization of Agricultural Production. 2013. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/82373858.pdf> (Дата звернення 01.10.2020 р.)

## ДОДАТКИ

## Додаток А

Дані, що використовувались для побудови кореляційно-регресійної моделі

| Область           | yield | labor_    | material_  | Indirect |
|-------------------|-------|-----------|------------|----------|
| Вінницька         | 56,6  | 892,90945 | 6570,53513 | 2558,947 |
| Волинська         | 44,8  | 471,86588 | 5301,01545 | 932,3183 |
| Дніпропетровська  | 37,7  | 592,77651 | 4612,10856 | 1708,72  |
| Донецька          | 37,6  | 614,46933 | 4620,66988 | 2249,19  |
| Житомирська       | 49,4  | 741,69636 | 7570,46543 | 2193,791 |
| Закарпатська      | 35,7  | 205,64727 | 1197,39636 | 344,6691 |
| Запорізька        | 36,2  | 593,99173 | 4020,4206  | 1378,167 |
| Івано-Франківська | 46,6  | 854,6084  | 9613,2084  | 4381,998 |
| Київська          | 53,4  | 1206,8592 | 8658,70157 | 4505,211 |
| Кіровоградська    | 44,5  | 805,84767 | 5095,35708 | 2392,027 |
| Луганська         | 36,9  | 698,76023 | 4563,09018 | 2051,798 |
| Львівська         | 49,5  | 380,70946 | 5305,35252 | 1759,958 |
| Миколаївська      | 36,9  | 555,40952 | 4604,08946 | 1563,903 |
| Одеська           | 31,4  | 502,15522 | 4392,5947  | 1446,24  |
| Полтавська        | 48,7  | 974,00741 | 5199,94898 | 3056,912 |
| Рівненська        | 45,6  | 434,01837 | 5030,29046 | 1533,535 |
| Сумська           | 49,8  | 814,68339 | 6818,99622 | 2736,314 |
| Тернопільська     | 52,6  | 658,60735 | 6847,68299 | 2073,787 |
| Харківська        | 42,7  | 626,95191 | 5500,54029 | 2059,242 |
| Херсонська        | 35,1  | 448,78023 | 3181,15621 | 1054,358 |
| Хмельницька       | 59    | 892,5393  | 7393,83266 | 2600,708 |
| Черкаська         | 55,2  | 928,02922 | 6381,83627 | 3032,528 |
| Чернівецька       | 42,9  | 484,99794 | 4913,7134  | 1783,489 |
| Чернігівська      | 47,9  | 774,4759  | 7771,44266 | 2766,136 |