

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**
Факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Кафедра системного аналізу та теорії прийняття рішень

**Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня бакалавра**

за спеціальністю 124 Системний аналіз

на тему:

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЗА
ДОПОМОГОЮ ВІЗУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ**

Виконав студент 4-го курсу
Каплан Ілля Павлович


(підпис)

Науковий керівник:
к.т.н. Махно Михайло Федорович



(підпис)

Засвідчую, що в цій роботі немає запозичень
з праць інших авторів без відповідних
посилань.

Студент


(підпис)

Роботу розглянуто й допущено до захисту
на засіданні кафедри системного аналізу
та теорії прийняття рішень

« 01 » червня 2023 р.,
протокол No 13
Завідувач кафедри
О. Г. Наконечний


(підпис)

Київ – 2023

РЕФЕРАТ

Обсяг роботи 47 сторінок, 20 ілюстрацій, 4 таблиці, 12 джерел посилань.

АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТА, АНАЛІЗ РЕАЛІЗОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ, ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ, ФІНАНСОВИЙ СТАН ПІДПРИЄМСТВА.

Об'єктом роботи є аналіз діяльності підприємства за допомогою програмного засобу «М+».

Метою роботи є розробка програмного продукту для фінансового аналізу діяльності підприємства за допомогою візуалізації даних.

Методи розроблення: графічна візуалізація, методи аналізу прибутку, витрат, обсягу та реалізації продукції. Інструменти розроблення: текстовий редактор Visual Studio Code, мова програмування JavaScript.

Результати роботи: виконано огляд методів аналізу фінансових результатів та факторів, які впливають на результат діяльності підприємства, розроблено веб-додаток «М+», який дозволяє швидко та якісно проаналізувати фінансовий стан підприємства.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	2
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	5
1.1 Методичні засади аналізу фінансових результатів діяльності підприємства	5
1.2 Факторний аналіз формування прибутку підприємства	7
1.3 Оцінка загального відхилення чистого доходу підприємства	10
1.4 Очікуване значення і криві прибутку	14
1.5 Аналіз витрат	15
1.6 Аналіз показників ймовірності банкрутства	17
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ОБСЯГІВ ВИПУСКУ ТА РЕЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ	19
2.1 Аналіз обсягу виробництва продукції	19
2.2 Аналіз реалізованої продукції	21
2.2.1 Аналіз ринку збуту продукції	21
2.2.2 Ринкова невизначеність, коливання практики ціноутворення	24
2.2.2.1 Розпізнавальна невизначеність	30
2.2.2.2 Прогностична невизначеність	32
2.2.2.3 Абсолютна невизначеність	33
2.2.3 Аналіз конкурентоспроможності продукції	34
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ	37
3.1 Архітектура бази даних	38
3.2 Серверна частина (REST API)	41
3.3 Клієнтська частина	42
3.4 Опис функціоналу програмного продукту	44
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

ВСТУП

В умовах економічної нестабільності кожне підприємство, щоб не зазнати краху та завоювати лідируючі позиції на ринку, постійно повинне аналізувати результати своєї минулої діяльності та прогнозувати майбутні зміни й шляхи їх вирішення. Для цього потрібно використовувати ефективні механізми управління фінансовим станом, основним інструментом якого є фінансовий аналіз. Його метою є аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства, ототожнення коливання його фінансових результатів та результатів діяльності його основних конкурентів, визначення загроз банкрутства та інших ризиків в діяльності підприємства, а також запобігання їм методом оцінки ретроспективного і перспективного аналізу для прийняття правильних управлінських рішень. Тому постає актуальність фінансового аналізу.

Для покращення фінансових результатів вдаємося до аналізу обсягів виробництва та реалізації продукції. Баланс цих показників дає змогу зменшити витрати, нарощувати випуск продукції, поліпшувати її якість відповідно до попиту.

Слід зазначити, що в сучасних умовах розвитку ринкової економіки суттєво зростає роль політики ціноутворення на підприємствах, що зумовлено посиленням конкурентної боротьби. При цьому зростає важливість прийнятих управлінських рішень щодо ціноутворення, оскільки ціни суттєво впливають на кінцеві результати діяльності і ринкове становище підприємства.

Використання комп'ютерних технологій підвищує ефективність фінансового аналізу. Це досягається за рахунок кількох факторів: скорочення часу аналізу, можливість використовувати всю інформацію про фінансову діяльність бізнесу, використання в аналізі методів моделювання та оптимізації. Впровадження інформаційних технологій для аналізу фінансового стану надзвичайно важливо для стабільної роботи сучасних підприємств.

Метою даної дипломної роботи є розробка додатку для візуалізації фінансової аналітики діяльності підприємства.

РОЗДІЛ 1

ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Методичні засади аналізу фінансових результатів діяльності підприємства

Основним джерелом формування капіталу суб'єкта господарювання, забезпечення його фінансової стійкості та платоспроможності, основою для прийняття та обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності роботи підприємства, а також узагальнюючим показником фінансового результату підприємницької діяльності є прибуток.

Поняття «прибуток» має різні значення, які постійно доповнюється та оновлюється з тенденцією розвитку економічної теорії.

Для підприємницької діяльності він одночасно є і метою, і результатом, і стимулом, і чинником економічної безпеки, тому слідкувати за динамікою прибутку та вживати заходи щодо його максимізації є важливою задачею. Постає необхідність в регулярному аналізі фінансових результатів з метою виявлення відхилень від планових показників, факторів, що негативно впливають на прибутковість, а також виявлення резервів його підвищення.

Сучасна теорія та практика фінансового аналізу розробила різноманітні методики аналізу фінансових результатів бізнесу. Якщо використовувати доступні фінансові дані компанії за певний період, можна передбачити ймовірний рівень прибутковості на наступний період. Це здійснюється шляхом побудови економіко-математичних моделей. Проте економіко-математичне моделювання не враховує зміни зовнішнього середовища. Тобто прогноз враховує те, що зовнішнє середовище не зміниться. Тому з таких прогнозів неможливо отримати достовірну оцінку. Крім того, використання економіко-математичних моделей вимагає від дослідників спеціальних знань[1].

Для розгорнутого аналізу фінансової діяльності підприємства необхідно комплексно використовувати різні методи. На сьогодні існує широкий спектр

інструментів. Горизонтальний, вертикальний, трендовий, коефіцієнтний і факторний аналіз є основними методами аналізу фінансової діяльності підприємств. Більшість науковців при аналізі фінансово-економічної діяльності зосереджуються на горизонтальному, вертикальному та коефіцієнтному аналізі.

Аналіз економічної літератури показує відсутність єдиної методики аналізу фінансових результатів діяльності фірм. Тому більшість аналітиків аналізують різні показники, що характеризують фінансові результати бізнесу. За результатами окремих показників формується загальний висновок щодо ефективності його діяльності. При цьому вибір показників залежить від мети аналізу, конкретної ситуації на аналізованому підприємстві, ступеня ринкової конкуренції тощо.

Мета аналізу фінансових результатів – це оцінка динаміки показників і вплив окремих факторів на зміну прибутковості та рентабельності, виявлення резервів підвищення рівня ефективності діяльності підприємства.

Для досягнення цієї мети, головними задачами аналізу фінансових результатів є:

1. оцінка динаміки абсолютних показників фінансових результатів;
2. визначення напрямку і розміру впливу окремих факторів на суму прибутку та рівень рентабельності;
3. виявлення та оцінка шляхів максимізації прибутку й підвищення рентабельності;
4. розробка заходів щодо використання виявлених шляхів;
5. ліквідація причини виникнення витрат фінансових ресурсів.

1.2 Факторний аналіз формування прибутку підприємства

Прибуток формується як різниця між доходом від реалізації продукції та витратами на її виробництво. Якщо власні витрати на виробництво більші, ніж грошові надходження, підприємство отримує збитки.

Факторний аналіз прибутку – це методика комплексного системного вивчення та виміру впливу факторів на величину результативного показника, а саме прибутку підприємства[2].

Загальну формулу впливу факторів можна представити таким чином[2]:

$$\text{ЧП} = \text{ДР} + \text{ДІ} - \text{С} - \text{ВУ} - \text{ВЗ} - \text{ВФ} - \text{ПП}, \text{ де} \quad (1.2.1)$$

ЧП – чистий прибуток,

ДР – доход від реалізованої продукції,

ДІ – інший доход,

С – собівартість продукції,

ВУ – витрати на управління,

ВЗ – витрати на збут,

ВФ – фінансові витрати,

ПП – податок на прибуток.

З цієї формули можна зробити висновок, що основну частину прибутку підприємство отримує з доходу від реалізованої продукції.

Фактори від яких залежить прибуток від реалізованої продукції – обсяг реалізації продукції, її структури, собівартість і рівень середньореалізаційних цін.

Обсяг реалізованої продукції може мати позитивний чи негативний вплив на показники прибутку. Збільшення продажів продукту призводить до пропорційного збільшення прибутку. Якщо товар є збитковим, прибуток від продажів продукту буде зменшуватися зі збільшенням обсягу продажів.

Структура товарної продукції також може по-різному впливати на суму прибутку. Якщо збільшиться частка високорентабельних товарів у їх загальному обсязі продажів, загальний прибуток збільшиться, і навпаки, якщо збільшиться

частка низькорентабельних або неприбуткових товарів, загальний прибуток зменшиться.

Собівартість продукції і прибуток перебувають в обернено-пропорційній залежності: зниження собівартості приводить до відповідного зростання суми прибутку, і навпаки.

Зміна рівня середньореалізаційних цін і величина прибутку перебувають у прямо-пропорційній залежності: при збільшенні рівня цін сума прибутку зростає, і навпаки[3].

Застосувавши метод елімінування визначимо вплив різних факторів на прибуток від реалізації продукції. Цей метод дає змогу оцінити кожен чинник окремо, визначити його вагомість.

1. Розрахунок загальної зміни валового продукту (ΔP)[3]:

$$\Delta P = P_1 - P_2 = \sum \Delta P_i, \quad (1.2.2)$$

де ΔP – зміна прибутку від реалізації продукції за аналізований період;

P_1 – прибуток звітнього року;

P_2 – прибуток минулого року;

i – фактори, що впливають на величину прибутку.

Якщо валовий прибуток від'ємний – то тенденція негативна, якщо додатний – то навпаки. Також можна відстежити який вид продукції веде до регресу.

2. Вплив на прибуток відпускних цін на реалізовану продукцію (ΔP_1)[3]:

$$\Delta P_1 = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1, \quad (1.2.3)$$

де $\sum p_1 q_1$ – реалізація у звітньому році в цінах звітнього року;

$\sum p_0 q_1$ – реалізація у звітньому році в цінах минулого року;

p – ціна продукції;

q – кількість продукції.

Можемо відстежити зростання або зменшення прибутку залежно від зростання (зменшення) середніх цін на продукцію.

3. Вплив на прибуток змін в обсязі реалізованої продукції (ΔP_2)[3]:

$$\Delta P_2 = P_0(k - 1), \quad (1.2.4)$$

де k – коефіцієнт зростання обсягу реалізації продукції у відпускних цінах, визначається за формулою:

$$k = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0},$$

P_0 – прибуток, одержаний у минулому році, у цінах і за собівартістю минулого року;

$\sum p_0 q_1$ – реалізація у звітному році в цінах минулого року;

$\sum p_0 q_0$ – реалізація у минулому році в цінах минулого року;

p – ціна продукції;

q – кількість продукції.

Зміна обсягу реалізації має негативний вплив при від'ємних значеннях, позитивний – при додатних. Ці зміни призводить до збільшення або зниження валового прибутку.

4. Вплив на прибуток собівартості продукції (ΔP_3)[3]:

$$\Delta P_3 = S_{1,0} - S_1, \quad (1.2.5)$$

де S_1 – фактична собівартість реалізованої продукції;

$S_{1,0}$ – фактична собівартість реалізованої продукції за звітний рік у цінах і тарифах минулого року.

Отже, за результатами факторного аналізу можна оцінити якість прибутку. Якість прибутку від основної діяльності вважається високою, якщо приріст прибутку відбувається за рахунок збільшення обсягу реалізації і зниження собівартості продукції. Низька якість прибутку характеризується збільшенням обсягу реалізації за рахунок підвищення цін на продукцію без збільшення фізичного обсягу продажів і зниження витрат на гривню продукції.

1.3 Оцінка загального відхилення чистого доходу підприємства

Абсолютне відхилення доходу визначається, як загальні зміни валового продукту за формулою 1.2.2, як різниця між доходом за звітний та минулий рік[4].

Загальне відхилення, в свою чергу, дає змогу більш детально проаналізувати діяльність підприємства, бо залежить від факторів, які можна представити у вигляді схеми (рис. 1.3.1):



Рисунок 1.3.1 – Схема аналізу чистого доходу

Розглянемо кожен чинник окремо у виді таблиці 1.3.1

Таблиця 1.3.1 – Методика розрахунку відхилень за рахунок різних чинників

№	Чинник/Відхилення за рахунок:	Формула для розрахунку[5]	Результати/висновки
1	Ціни(D_1)	<p>Відхилення доходу за рахунок ціни є сумою відхилень доходу за рахунок ціни окремих виробів.</p> $D_1 = \sum_{i=1}^n (FP_i - NP_i) \times N_i,$ <p>де FP_i – фактична ціна i-го виду продукції; NP_i – нормативна ціна i-го виду продукції;</p>	<p>Відхилення за рахунок ціни вважається позитивним, якщо фактична ціна продукту перевищує нормативну, і, навпаки, негативним, якщо фактична ціна нижча за нормативну.</p>

		N_i – фактичний обсяг продажу i -го виду продукції; n – товарний асортимент.	
2	Обсягу продукції(D_2)	<p>Загальне відхилення доходу за рахунок обсягу продажу є сумою відхилень доходу за рахунок продажу окремих виробів.</p> $D_2 = \sum_{i=1}^n (N_i - N_i^p) \times NP_i,$ <p>N_i^p – плановий обсяг продажу. Або</p> $D_2 = (N^F - N^P) \times \bar{P} \times W_i,$ <p>де N^F – фактичний обсяг продажу усіх виробів; N^P – плановий обсяг продажу усіх виробів; \bar{P} – середньозважена ціна виробів; W_i – питома вага i-го виду продукції.</p>	<p>Кожне індивідуальне відхилення, за рахунок обсягу продажу вважається позитивним, якщо фактичний обсяг продажу менше від запланованого.</p>
3	Кількості продажів(D_3)	$D_3 = D_2 - D_4$	<p>Відхилення за рахунок обсягу продажу виробу є позитивним, якщо обсяг продажу всієї продукції</p>

			перевищує комбінації продажу.
4	Комбінації продажу(D_4)	<p>Відхилення за рахунок комбінації продажу є сумою відхилень доходу окремих виробів за рахунок комбінації продажу.</p> $D_4 = \sum_{i=1}^n (W_i^F - W_i^P) \times NP_i \times N^F$ <p>де W_i^F – фактична питома вага; W_i^P – планова питома вага.</p>	<p>Кожне індивідуальне відхилення за рахунок комбінації продажу є позитивним, якщо фактична питома вага продажу виробу перевищує планову питому вагу продажу цього виробу. Якщо навпаки, фактична питома вага продажу виробу менше ніж за планова, відхилення буде негативним.</p>
5	Частки ринку(D_5)	<p>$D_5 = \bar{P} \times (MS^F - MS^P) \times N^F$, де MS^F – фактична частка ринку; MS^P – планова частка ринку, яка визначається:</p> $MS^P = \frac{N^F}{AE},$ <p>де AE – сумарний обсяг продаж цього товару всіма підприємствами.</p>	<p>Відхилення за рахунок частки ринку є позитивним, якщо фактична частка ринку перевищує планову.</p>

6	Розміру ринку(D_6)	$D_6 = \bar{P} \times (N^F - N^P) \times MS^P$	Відхилення за рахунок розміру є позитивним, якщо фактичний обсяг продажу перевищує плановий.
---	------------------------	--	--

1.4 Очікуване значення і криві прибутку

Обчислення очікуваних значень надає шаблон, який може бути дуже зручним для організації процесу мислення щодо завдань аналізу даних. Більш конкретно, він розбиває процес мислення аналізу даних на структуру проблеми, елементи аналізу, які можна дістати з даних, і елементи аналізу, які потрібно отримати з інших джерел (наприклад, інформація, що стосується самого бізнесу, від експертів у темі)[4].

У розрахунку очікуваної вартості можливі результати ситуації пронумеровані. Очікуване значення є середньозваженим різних можливих результатів, де вага кожного значення є ймовірністю його виникнення. Наприклад, якщо результати показують різні можливі рівні прибутку, розрахунок очікуваного прибутку надасть велику вагу рівням прибутку з високою ймовірністю та низьку вагу рівням прибутку з низькою ймовірністю.

Загальна формула обчислення очікуваного значення[4]:

$$EV = p(o_1) \times v(o_1) + p(o_2) \times v(o_2) + \dots + p(o_i) \times v(o_i), \quad (1.4.1)$$

де o_i — можливий результат рішення;

$p(o_i)$ — вірогідність результату;

$v(o_i)$ — значення результату.

За допомогою кривих прибутку ми можемо візуалізувати і дослідити вплив можливого результату рішення на прибуток на точках, які слідує одна за одною, і таким чином розділити список зразків на багато послідовних наборів прогнозовано позитивних і негативних зразків[4].

Ранжувальним класифікатором ми можемо створити список зразків і їхніх прогнозованих оцінок, а потім виміряти очікуваний прибуток, послідовно опускаючи поріг[4].

1.5 Аналіз витрат

Аналіз витрат - це процес визначення, контролю та оптимізації витрат підприємства з метою підвищення ефективності його фінансової діяльності. Результатом доцільного керування витратами є розвиток конкурентоспроможності підприємства.

Основні кроки аналізу витрат:

1. Визначення видів витрат – необхідно визначити всі види витрат, які пов'язані з діяльністю бізнесу. Це можуть бути оплата праці, оренда приміщення, закупівля товарів, реклама та маркетинг, транспортні витрати, комунальні послуги, податки та інші.

2. Групування видів витрат – необхідно групувати види витрат за різними категоріями, наприклад, за функціональною приналежністю, за джерелом походження тощо.

3. Оцінка величини витрат – необхідно розрахувати витрати за кожною категорією, визначивши обсяг та вартість кожного виду витрат.

4. Аналіз результатів – після отримання даних необхідно проаналізувати їх, щоб визначити найбільш ефективні види витрат та виявити можливості для їх оптимізації.

5. Розробка плану оптимізації витрат: після виявлення можливостей для оптимізації витрат необхідно розробити план та запровадити його з метою скорочення витрат та підвищення ефективності бізнесу.

Для розрахунку різних показників використовують основні формули[6]:

1. Витрати на виробництво (V):

$$V = \sum_{i=1}^n S, \quad (1.5.1)$$

де S – витрати пов'язані з виробництвом продукції;

n – кількість позицій витрат.

2. Вартість продукції (C):

$$C = V + G, \quad (1.5.2)$$

де G – витрати на загальноуправлінські та комерційні витрати.

3. Рентабельність (R) у відсотках:

$$R = \frac{P}{C} \times 100\% , \quad (1.5.3)$$

де P – прибуток підприємства.

4. Середня витрата на одиницю продукції (AVC):

$$AVC = \frac{V}{a} , \quad (1.5.4)$$

де a – кількість вироблених одиниць продукції.

6. Маржинальна витрата (MC):

$$MC = \frac{\text{змiна витрат на виробництво внаслідок змiни обсягу виробництва}}{\text{змiна обсягу виробництва}} , \quad (1.5.5)$$

Важливо пам'ятати, що для аналізу витрат необхідно враховувати специфіку діяльності кожного конкретного підприємства та використовувати відповідні показники та формули. Таким чином, вибір основних оціночних показників залежить від обраної стратегії підприємства і способу формування конкурентних переваг його продукції на ринку.

1.6 Аналіз показників ймовірності банкрутства

Під банкрутством підприємства розуміють неможливість виконання ним своїх фінансових зобов'язань. Найефективнішим засобом запобігання банкрутства є фінансова санація, що забезпечує фінансове оздоровлення підприємств, збереження робочих місць, підвищення виробничого потенціалу, а отже і економічну безпеку країни[7].

Існує багато моделей оцінки показників ймовірності банкрутства, проте п'ятифакторна модель Альтмана набула найбільшого поширення.

Формула розрахунку цієї моделі має такий вигляд:

$$Z = 1,2x_1 + 1,4x_2 + 3,3x_3 + 0,6x_4 + x_5, \quad (1.6.1)$$

$$\text{де } x_1 = \frac{\text{оборотний капітал}}{\text{активи}} \text{ – це ліквідність;} \quad (1.6.2)$$

$$x_2 = \frac{\text{нерозподілений прибуток}}{\text{активи}} \text{ – це прибутковість;} \quad (1.6.3)$$

$$x_3 = \frac{\text{операційний прибуток}}{\text{активи}} \text{ – це рентабельність;} \quad (1.6.4)$$

$$x_4 = \frac{\text{ринкова вартість акцій}}{\text{заборгованість}} \text{ – це показник фінансової стійкості;} \quad (1.6.5)$$

$$x_5 = \frac{\text{виручка}}{\text{активи}} \text{ – це оборотність.} \quad (1.6.6)$$

Після отримання результату показника Альтмана можна дізнатися ймовірність банкрутства за допомогою таблиці 1.6.1

Таблиця 1.6.1 – Співвідношення ймовірності банкрутства та значення показника Альтмана

Значення показника Альтмана	Ймовірність банкрутства
$Z \leq 1,8$	80 – 100% Підприємство «банкрут»
$1,8 < Z < 2,7$	35 – 50% Підприємство «має проблеми»
$2,7 \leq Z < 2,9$	15 – 20% Підприємство «перспективне»
$2,9 \leq Z$	Приблизно 0% Підприємство «не має проблем»

Перевагою цієї моделі є досить висока точність прогнозу.

Для періоду прогнозування, що дорівнює одному році, точність становить 95%, для двох років – 83%, для п'яти років – 50%.

Недоліком цієї моделі є обмеження сфери її застосування – оцінка тільки великих компаній, що розміщують свої акції на фондовому ринку.

Є альтернатива: модифікована модель Альтмана для компаній, акції яких не котуються на біржовому ринку, розраховується за формулою:

$$Z = 0,717x_1 + 0,847x_2 + 3,107x_3 + 0,42x_4 + 0,995x_5 \quad (1.6.7)$$

Якщо $Z < 1,23$, то ймовірність банкрутства – висока;

Якщо $1,23 \leq Z < 3$, то ситуація невизначна;

Якщо $Z \geq 3$, то компанія стабільна та фінансово стійка.

Слід зазначити, що модель даватиме надійні результати лише в конкретних умовах функціонування об'єктів, що досліджуються.

Для кожного підприємства спеціалісти розробляють окремі моделі, в якій оцінка фінансового стану ґрунтується з урахуванням специфіки галузі та особливості діяльності підприємства.

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ОБСЯГІВ ВИПУСКУ ТА РЕЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ

2.1 Аналіз обсягу виробництва продукції

Аналіз товарного випуску поділяється наступні етапи:

1. оцінка виконання плану і динаміки обсягу у цілому та за окремими видами продукції;
2. Характеристика асортименту продукції;
3. Аналіз впливу зовнішніх факторів;
4. Аналіз впливу асортиментних зрушень, цін, кількості виробів;
5. Оцінка ритмічності;
6. Аналіз незавершеного виробництва.

На обсяг випуску продукції впливає три групи чинників: зовнішні; внутрішні; змішані.

Розглянемо їх детальніше у вигляді таблиці 2.1.1

Таблиця 2.1.1 – Аналіз факторів впливу на обсяг випуску продукції

Фактор	Пояснення/Формула[8]
Зовнішні фактори	<p>На них впливають економічні процеси на ринку сировини та матеріалів. Вплив зміни ціни на сировину можна виразити таким чином:</p> $I_1 = (P_i^F - P_i^b) \times m_i \times N_j \times d,$ <p>(2.1.1)</p> <p>де I_1 – вплив зміни ціни на сировину;</p> <p>P_i^F – ціна у звітному періоді на i-ий вид сировини;</p> <p>P_i^b – ціна у базовому періоді на i-ий вид сировини;</p> <p>m_i – питома витрата i – го виду сировини;</p> <p>N_j – кількість продукції, яка вироблена з i – го виду сировини;</p>

	<p>d – частка матеріальних витрат на сировину в обсязі товарної продукції.</p>
Внутрішні фактори	<p>Це ресурси підприємства. Кваліфікація персоналу, організація виробництва, ритмічність випуску, рівень якості продукції. Вплив цих змін можна подати у вигляді факторного аналізу:</p> $I_2 = Ч \times В, \quad (2.1.2)$ $I_2 = C_{\text{осн}} \times f, \quad (2.1.3)$ $I_2 = C_{\text{об}} \times n, \quad (2.1.4)$ <p>де I_2 – зміни внутрішніх факторів; $Ч$ – чисельність працюючих; $В$ – виробіток на одного працюючого; $C_{\text{осн}}$ – середньорічна вартість основних засобів; f – фондovіддача; $C_{\text{об}}$ – середньорічна вартість обігових засобів; n – кількість оборотів обігових засобів.</p> <p>За допомогою метода абсолютних різниць визначаємо окремий вплив кожного фактору.</p>
Змішані фактори	<p>Одночасно формуються за рахунок зовнішніх і внутрішніх факторів. До цих чинників належать: зміни якості та асортименту продукції, коливання цін на готову продукцію тощо.</p> <p>Для розрахунку зміни зміни кількості виробів:</p> $I_3^1 = \sum_{i=1}^n (N_i^z - N_i^b) \times P_i^b, \quad (2.1.5)$ <p>де N_i^z – обсяг продукції i – го виду у звітному періоді; N_i^b – обсяг продукції i – го виду у базовому періоді.</p> <p>Для розрахунку зміни зміни ціни:</p> $I_3^2 = \sum_{i=1}^n (P_i^F - P_i^b) \times N_i^z \quad (2.1.6)$

2.2 Аналіз реалізованої продукції

У Розділі 1 ми використовували визначення «реалізована продукція», бо саме від кількості проданої продукції залежить прибуток.

Слід зазначити, що аналіз реалізованої продукції зазвичай визначається випуском і залишками готової продукції. Для аналізу реалізованої продукції існує два напрямки: аналіз товарного випуску, тобто виробничий та маркетинговий.

Виробничий аналіз розглянуто вище. До групи маркетингових факторів належить:

1. Аналіз ринку збуту продукції;
2. Аналіз ціноутворення;
3. Конкурентоспроможність продукції.

2.2.1 Аналіз ринку збуту продукції

Аналіз ринку збуту включає оцінку структури ринку збуту. Збут продукції за видами продукції розглядається в розрізі локального, національного та зовнішнього ринків збуту.

Для оцінки та надалі відповідному прийняттю рішення рекомендовано розглянути наступні пункти:

1. Якій з ринків збуту займає найбільшу питому вагу та які фактори цьому сприяли?

Для відповіді на це питання доречно скласти таблицю для візуалізації даних. Прикладом є таблиця 2.2.1.1.

Таблиця 2.2.1.1 – Аналіз ринків збуту продукції

Назва продукції	Обсяг реалізації у тис. шт. або тис. грн.			
	Місцевий ринок	У межах України	За межами України	Усього

2. Характеристика споживачів кожного ринку

3. Як структура ринку впливає на транспортні витрати?

На наступному етапі визначають місткість ринку (M) [9]:

$$M = V + Z + I + E, \quad (2.2.1.1)$$

де V – виробництво товарів;

Z – залишки товарів;

I – імпорт товарів;

E – експорт товарів.

Далі необхідно розрахувати показник ринкової частки (MS) [5,9]:

$$MS = \frac{V_{ri}}{AE}, \quad (2.2.1.2)$$

де V_{ri} – обсяг реалізації певного товару підприємства;

AE – сумарний обсяг продаж цього товару всіма підприємствами.

Даний показник відіграє важливу роль для оцінки конкурентної позиції. Динамічний аналіз ринкової частки основних товарів за ряд років характеризує рівень конкурентоспоможності продукції.

Виявивши фактори, які впливають на зростання або спадання цього показника, будується стратегія подальших дій.

2.2.2 Ринкова невизначеність, коливання практики ціноутворення

Сьогодні багато людей плутають поняття “ризик” та “невизначеність”. Ризик відноситься до ситуації, в якій можливим результатам може бути присвоєно розподіл ймовірностей — версія імовірнісного детермінізму, тоді як у випадку невизначеності жодні ймовірності ніколи не можуть бути розумно призначені. У більшості економічних моделей невизначеність перетворюється на ризики, в основному тому, що ризики набагато більш математично піддаються управлінню, ніж невизначеності. Відповідно, проблема невловимого ринкового попиту зазвичай окреслюється як проблема неповної та/або асиметричної інформації та обмеженої раціональності. Таке обрамлення говорить про те, що ринковий попит (або його розподіл ймовірностей), яким би невловимим він не був, є «ззовні»; єдина проблема — це недоступність інформації або «даних».

Таким чином, завдання теоретиків ігор полягає в тому, щоб поставити себе на місце кожного гравця гри (кожної фірми) і за допомогою певних прийомів (сигналізації, імітації), розкрити існуючий ринковий попит та/або стратегії рівноваги. Однак для початку теоретикам ігор доводиться припустити багато інформації про криву попиту.

Усі товари можна умовно поділити на дві групи еластичні і нееластичні. До першої відносять товари, зміна цін на які викликає значні зміни обсягу попиту на них, до другої - ті, попит на які мало реагують на зміну ціни. До еластичних відносять товари, від яких споживач відносно легко може відновитися при загальному зростанні цін(скажімо, електроніка, жувальна гумка), до нееластичних - ті, від споживання яких не можна відмовитися при будь-якому зростанні цін(хліб, взуття, житло). Ступінь цінової еластичності попит визначається коефіцієнтом еластичності, який розраховується за формулою[10]:

$$Ed = \frac{Q\%}{P\%}, \quad (2.2.2.1)$$

де Q – попит на товар,

P – ціна товару.

Ed показує, на скільки зміниться обсяг попиту при зміні ціни на 1%.

Попит буде еластичним, якщо $Ed > 1$, тобто відносна зміна ціни приведе до більшої відносної зміни попиту. Попит буде нееластичний, якщо $Ed < 1$, тобто відносна зміна ціни буде більшою відносною зміною попиту. Якщо ж зміна ціни і попиту відбувається в однаковій пропорції, такий випадок називається одиничною еластичністю ($Ed = 1$).

Якщо розглядати функцію попиту окремо, то вона позначається $Q_d = f(P)$ і є монотонно спадною

$$\frac{dQ_d}{dP} < 0 \quad (2.2.2.2)$$

та опуклою вниз

$$\frac{d^2Q_d}{dP^2} > 0 \quad (2.2.2.3)$$

І має такий вигляд (рисунок 2.2.2.1)

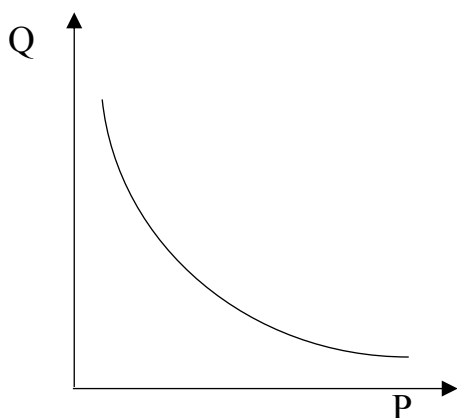


Рисунок 2.2.2.1 – Графік функції попиту

Слід зазначити, що дана модель є спрощена, через те, що попит залежить лише від ціни. Насправді, споживач, приймаючи рішення про купівлю товару, враховує й інші фактори: власний дохід, наявність замінників, ціни на супутні товари, свої особисті вподобання (які залежать від віку, статі, освіти, друзів, культури, оточення тощо).

В свою чергу функція пропозиції позначається $Q_s = f(P)$ і є монотонно зростаючою

$$\frac{dQ_s}{dP} > 0 \quad (2.2.2.4)$$

та опукла вгору

$$\frac{d^2Q_s}{dP^2} < 0 \quad (2.2.2.5)$$

І має такий вигляд (рисунок 2.2.2.2)

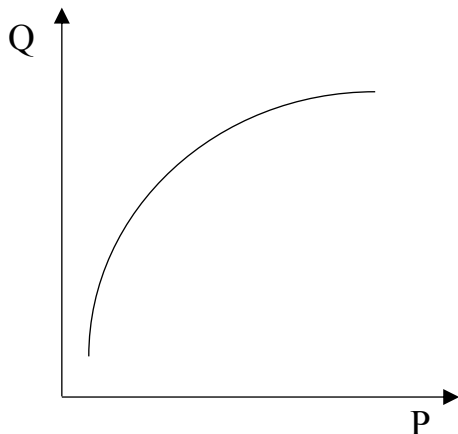
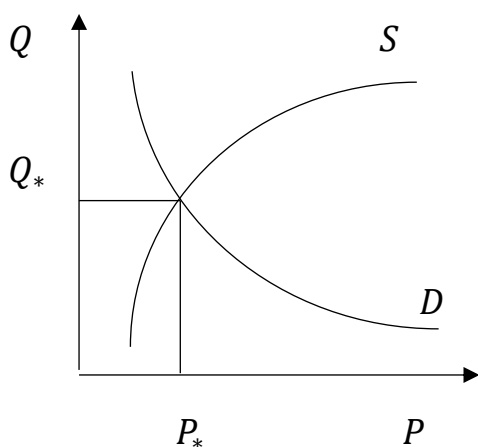


Рисунок 2.2.2.2 – Графік функції пропозиції

Так само як і попит, обсяг пропозиції залежить не лише від ціни, а й від інших факторів: технологія виробництва, ціни на ресурси, очікувана зміна ціни, конкуренція на ринку тощо.

Для того, щоб споживач міг купити товар, а фірма його продати, на ринку має існувати такий рівень цін та обсяг продажу, який задовільняв дві сторони.

Англійський економіст Альфред Маршал (1842-1924) показав, що при визначенні рівноважної ціни, попит та пропозиція діють одночасно. Цей результат зображений «хрестом» Маршала (рисунок 2.2.2.3).



$$Q_d = Q_s$$

Q_* – рівноважний обсяг

P_* – рівноважна ціна

Рисунок 2.2.2.3 – «Хрест» Маршала

Припустимо, що функції попиту і пропозиції лінійні відносно ціни товару, тоді

$$\begin{cases} Q_s = a + bP \\ Q_d = c - dP \end{cases}, \quad (2.2.2.6)$$

де $a - \forall, b, c, d > 0$.

Тоді рівноважні параметри ринку мають вигляд:

$$P_* = \frac{c-a}{b+d}, \quad (2.2.2.7)$$

$$Q_* = \frac{ad+bc}{b+d}. \quad (2.2.2.8)$$

Досягнення ринкової рівноваги – це процес. Одна із можливих моделей такого процесу – павутиноподібна модель (рисунок 2.2.2.4).

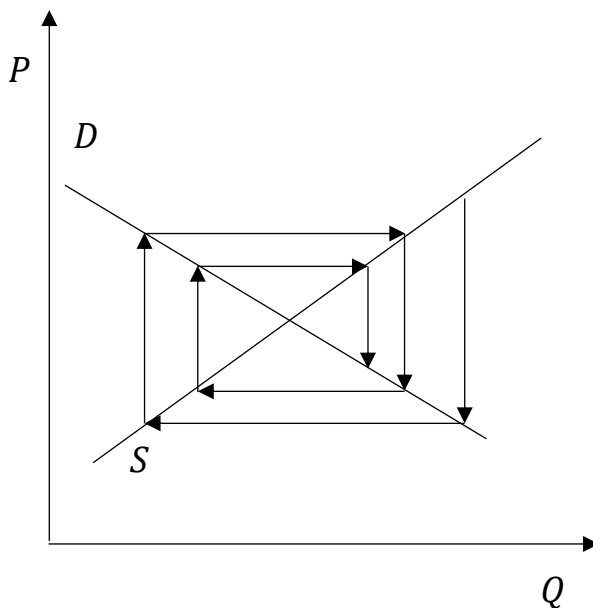


Рисунок 2.2.2.4. – Павутиноподібна модель

Нехай з рисунку 2.2.2.4

$$\begin{array}{l} t_0: P_0 \\ t_1: P_1 \end{array} \quad \begin{cases} Q_s(P_0) = a + bP_0, \\ Q_d(P_1) = c - dP_1; \end{cases} \quad Q_0$$

$$\begin{array}{l} t_1: P_1 \\ t_2: P_2 \end{array} \quad \begin{cases} Q_s(P_1) = a + bP_1, \\ Q_d(P_2) = c - dP_2; \end{cases} \quad Q_1$$

...

Рівновага для Q_0 :

$$\begin{array}{r} a + bP_0 = c - dP_1 \\ - \quad a + bP_* = c - dP_* \\ \hline b(P_0 - P_*) = -d(P_1 - P_*) \end{array}$$

Отже, $P_1 - P_* = -\frac{b}{d}(P_0 - P_*)$.

Аналогічно для Q_1 :

$$\begin{array}{r} a + bP_1 = c - dP_2 \\ - \quad a + bP_* = c - dP_* \\ \hline b(P_1 - P_*) = -d(P_2 - P_*) \end{array}$$

Отже, $P_2 - P_* = -\frac{b}{d}(P_1 - P_*) = \left(-\frac{b}{d}\right)^2 (P_0 - P_*)$.

Відповідно на k -ому кроці отримаємо:

$$P_k - P_* = (-1)^k \left(-\frac{b}{d}\right)^k (P_0 - P_*) \quad (2.2.2.9)$$

Чи потрапимо ми у точку рівноваги залежить від кутів нахилу кривих попиту та пропозиції:

1) Якщо $0 < \frac{b}{d} < 1$, тоді $\lim_{k \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{d}\right)^k = 0$, $\lim_{k \rightarrow \infty} P_k = P_*$ — маємо стабільну динамічну рівновагу;

1) Якщо $\frac{b}{d} = 1$, тоді $\lim_{k \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{d}\right)^k = 1$ — маємо квазістабільну динамічну рівновагу;

1) Якщо $\frac{b}{d} > 1$, тоді $\lim_{k \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{d}\right)^k = \infty$, $\lim_{k \rightarrow \infty} P_k = \infty$ — маємо нестабільну динамічну рівновагу.

Зазначимо, що не існує значущої кривої попиту, яку можна було б розробити до того, як фірми вийдуть на свій ринок. Тому фірми не будуть і не можуть прямо чи опосередковано покладатись на “плавучий” попит. Скоріше, вони колективно побудують спільну криву попиту шляхом моніторингу рішень, дій та результатів один одного — це стає можливим і розумним, враховуючи той факт, що ринкові дії фірм викликають, а не залежать від ринкового попиту. Тобто саме існування невизначеності створює простір для суб’єктів ринку для соціального

конструювання та підтримки відносно стабільного ринкового порядку, водночас без шкоди для власних інтересів.

Окрім нездатності охопити ринковий попит, ще одним важливим обмеженням вихідної моделі є її нездатність врахувати ринкові невизначеності.

У роботі розглянуто три розповсюджені ринкові невизначеності — розпізнавальна, прогностична та абсолютна невизначеність — і їх наслідки для життєздатності ціноутворення.

2.2.2.1 Розпізнавальна невизначеність

Розпізнавальна невизначеність — це невизначеність, яка обмежує здатність суб'єктів ринку розпізнавати певні закономірності чи залежності, а також обмежує їхню впевненість у надійності визнаних закономірностей чи залежностей.

У моделі ціноутворення з урахуванням конкуренції висока невизначеність розпізнавання відноситься до ситуації, в якій реалізовані пари доходу та обсягу всіх фірм на ринку, нанесені на координатну площину, виглядають настільки випадковими, що фірми не можуть вмістити значущу криву регресії. Як показано на рисунку 2.2.2.1.1, невизначеність розпізнавання на рисунку 2.2.2.1.1a є низькою, тоді як на рисунку 2.2.2.1.1b є високою[11].

Можливим виміром цієї невизначеності (U_{rc}) є [11]:

$$U_{rc} = 1 - R^2, \quad (2.2.2.1.1)$$

де R^2 – частка дисперсії, що враховується підбраною регресійною моделлю.

Коли фірми стикаються з високою розпізнавальною невизначеністю, вони не можуть підійти до значущої кривої R або вони мало впевнені в її надійності, тому модель може не спрацювати.

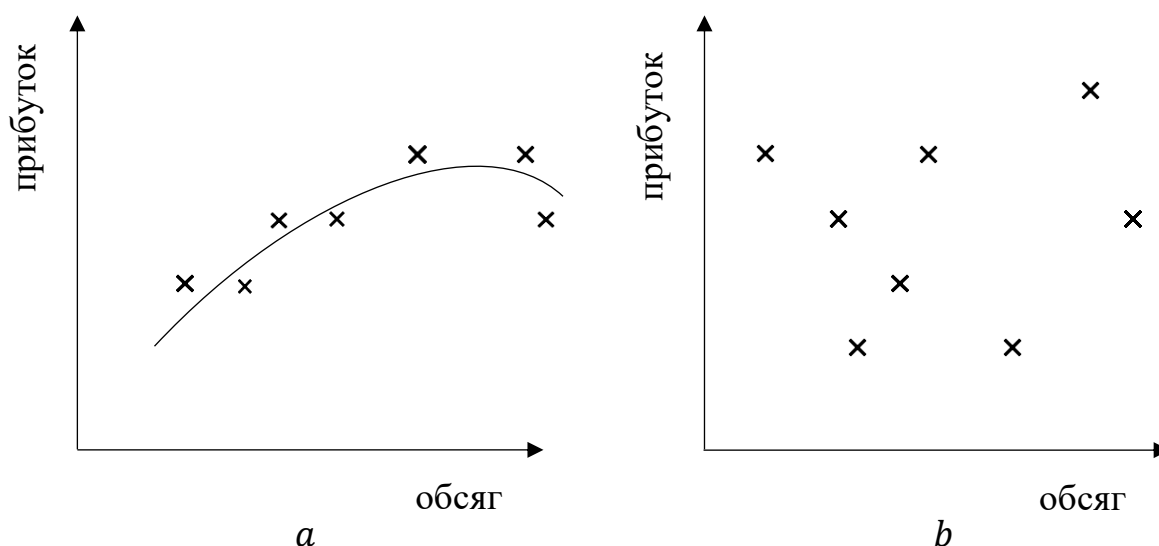


Рисунок 2.2.2.1.1 – Розпізнавальна невизначеність: *a* – низька розпізнавальна невизначеність; *b* – висока розпізнавальна невизначеність.

Аналогічно для ціноутворення з урахуванням витрат, висока розпізнавальна невизначеність означає, що фірми не можуть отримати певну інформацію про власні структури витрат (такі випадки мають бути відносно рідкісними), тоді як для ціноутворення з урахуванням прибутку – означає, що фірми не можуть отримати надійну та стабільну криву прибутку.

Ціноутворення з урахуванням конкуренції зменшується у міру збільшення пов'язаної з нею розпізнавальною невизначеністю. Ціноутворення з урахуванням конкуренції неможливе, якщо невизначеність занадто висока.

Це також справедливо для ціноутворення з урахуванням витрат та прибутку[11].

2.2.2.2 Прогностична невизначеність

Прогностична невизначеність визначається як невизначеність у точності або правильності прогнозів, зроблених суб'єктами ринку, що впливають на довіру суб'єктів до методів, які використовуються для прогнозування. Для моделі накопичення капіталу одним із видів прогностичної невизначеності є невизначеність очікуваного доходу R_{it} (від продажу певного обсягу продукту t), передбаченого кожною фірмою i , яка часто відрізняється від фактичного доходу R'_{it} .

Мірою цієї прогностичної невизначеності фірми U_{pr}^i є [11]:

$$U_{pr}^i = \frac{\sum_{t=1}^T (R'_{it} - R_{it})^2}{T}, \quad (2.2.2.2.1)$$

де міра – це сума квадратів різниць між фактичним і очікуваним доходом фірми i , від 1-го циклу до звітного періоду T , поділена на T – загальну кількість періодів. Зазначимо, що $R'_{it} \neq R_{it}$

Прогностична невизначеність також має значення на рівні ринку (колектив фірм), що позначається U_{pr}^m [11]:

$$U_{pr}^M = \frac{\sum_{i=1}^I U_{pr}^i}{I} \quad (2.2.2.2.2)$$

Для моделі накопичення капіталу, коли невизначеність прогнозу висока, особливо якщо реалізовані доходи систематично відхиляються (тобто спостережувані відхилення не здаються випадковими) від прогнозованих, фірми мають низьку довіру до методу, який використовується для прогнозування, навіть якщо вони можуть розпізнати та підігнати різку криву R (тобто невизначеність розпізнавання низька). Ціноутворення з урахуванням конкуренції зменшується у міру збільшення пов'язаної з цим невизначеності прогнозу. Ціноутворення з урахуванням конкуренції є неможливим, якщо прогнозна невизначеність на ринку занадто висока, особливо коли реалізовані результати систематично відхиляються від прогнозів.

2.2.2.3 Абсолютна невизначеність

Абсолютна невизначеність є варіацією споживчих оцінок якості. Спосіб боротьби з абсолютною невизначеністю полягає в тому, щоб задіяти певну соціальну конструкцію, щоб передати необхідну інформацію та зменшити неоднозначність.

Міри абсолютної неоднозначності якості продукції фірми i , позначається U_{ab}^i , – дисперсія або стандартне відхилення рейтингів якості (за умови, що існує «постійна» змінна рейтингу якості – σ)[11]:

$$U_{ab}^i = \sigma_i^2 \quad (2.2.2.3.1)$$

Оскільки ціноутворення з урахуванням вартості покладається як на фірми, так і на споживачів, щоб вони мали чітку оцінку продукту, це неможливо, якщо абсолютна неоднозначність якості занадто висока (оскільки висока невизначеність абсолютної якості призводить до високої розпізнавальної невизначеності для ціноутворення з урахуванням вартості). Однак неоднозначність високої абсолютної якості безпосередньо не вплине на життєздатність механізму і ціноутворення з урахуванням витрат, оскільки вони мало залежать від інформації про попит.

2.2.3 Аналіз конкурентоспроможності продукції

Конкурентоспроможність розуміється як характеристика продукту, яка відрізняє його від товарів конкурентів за ступенем задоволення певної соціальної потреби та витратами на задоволення цієї потреби. За умов ринкової системи господарювання конкурентоспроможність продукції є надзвичайно важливим чинником комерційного успіху підприємства. Така конкурентоспроможність значною мірою визначає прибуток виробника, адже збільшення цієї конкурентоспроможності зумовлює зростання обсягів продажів [12].

На формування та підтримку конкурентоспроможного потенціалу фірми впливають:

- зовнішні фактори: наявність монополій, підтримка державою чесної економічної конкуренції, природно-ресурсний потенціал країни, інвестиційний клімат країни, платоспроможність населення, зацікавленість населення в розвитку промисловості;
- внутрішні фактори: кваліфікація персоналу, наявність фінансових ресурсів, розробка нових технологій виготовлення, наявність міжнародних сертифікатів якості, сучасне обладнання.

Основні завдання аналізу конкурентоспроможності продукції:

1. Оцінка конкурентоспроможності продукції;
2. Виявлення факторів, які впливають на рівень оцінки;
3. Розробка заходів для забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності

Оцінка конкурентоспроможності продукції – сукупність операцій щодо вибору критеріїв (показників) конкурентоспроможності, встановлення справжніх значень цих показників для товарів-конкурентів і зіставлення значень показників аналізованих товарів з товарами, прийнятими за базові [12].

Варто зазначити, що існує багато методик оцінки конкурентоспроможності продукції залежно від цілей аналізу. У роботі розглянуто найпоширеніші з них.

1. Методика оцінки конкурентоспроможності товарів через їх рейтинг. Це найпростіший різновид комплексної оцінки якості на основі технічних параметрів. Рейтинг товару визначають за формулою [12]:

$$P_t = \prod_{i=1}^n Q_i, \quad (2.2.3.1)$$

де P_t – рейтинг товару, Q_i – відносний показник якості товару,

n – кількість одиничних показників якості, взятих для оцінки.

Єдиний недолік цього методу: враховуються лише показники якості, не беручи до увагу економічні та зовнішнього формування показники.

2. Методика оцінки конкурентоспроможності товарів за обсягом продажу.

Суть цієї методики заснована на непряму вимірюванні конкурентоспроможності через обсяг продажів. У той же час передбачається, що обсяг продажу конкурентних товарів свідчить про споживчі переваги і тому може служити критерієм конкурентоспроможності. Крім того, маркетингові служби торговельних організацій використовують інші непрямі показники конкурентоспроможності: рівень реалізації та швидкість роздрібного продажу. Показник конкурентоспроможності продукції визначають за формулою [12]:

$$K_{ij} = \sum_{i=1}^n a_i b_i \rightarrow 1, \quad (2.2.3.2)$$

де K_{ij} – конкурентоспроможність i -го товару на j -му ринку;

a_i – питома вага i -го товару в обсязі продажів, за період який аналізують;

b_i – показник значимості ринку, на якому представлений товар організації.

Для промислово розвинутих країн значимість ринку рекомендують приймати рівної 1, для інших країн – 0,7, для внутрішнього ринку – 0,5.

Питома вага i -го товару в обсязі продажів визначають за формулою:

$$a_i = \frac{V_i}{V}, \quad (2.2.3.3)$$

де V_i – обсяг продажів i -го товару за період, що аналізують, грош. од.;

V – загальний обсяг продажу організації за той самий період, грош. од.

Єдиною перевагою цієї методики є відносна простота і доступність. До недоліків належить неможливість застосування для оцінки міжфірмових товарів-

конкуренції, оскільки нема достовірних даних про обсяг продажу конкретних товарів у фірмконкуренції. Тому сфера застосування цієї методики обмежена внутрішньофірмовою конкуренцією товарів. До того ж, її ймовірність невелика, бо масовість продажу може бути пояснена не сильною конкурентоспроможністю товарів, а слабким конкурентним середовищем і відсутністю чи недостатністю товарів-конкуренції.

3. Методика оцінки інтегрального показника рівня конкурентоспроможності з урахуванням ціни споживання. Ця методика передбачає такі операції[12]:

1. Розрахунок ціни споживання (Pt), що складається з ціни ринку і витрат, пов'язаних з експлуатацією виробу в період його життєдіяльності:

$$Pt = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8 + C_9 + C_{10} + C_{11}, \quad (2.2.3.4)$$

де C_1 – ринкова ціна; C_2 – витрати на транспортування; C_3 – вартість монтажу; C_4 – вартість зберігання; C_5 – вартість технічної інформації та іншої документації; C_6 – витрати на обслуговування; C_7 – витрати на паливо й електроенергію; C_8 – витрати на ремонт; C_9 – оплата податків, митних витрат і зборів; C_{10} – вартість страхування; C_{11} – вартість утилізації.

2. Розрахунок показника конкурентоспроможності (K) здійснюють за формулою:

$$K = \frac{Q+C}{Pt}, \quad (2.2.3.5)$$

де Q – якість товару; C – якість післяпродажного обслуговування чи сервісу.

Перевагою цієї методики є облік трьох найважливіших критеріїв конкурентоспроможності: якості товарів та післяпродажного обслуговування, а також ціни споживання. До недоліків слід віднести те, що у цій методиці не передбачені механізми добору і визначення значень модельованих параметрів конкурентоспроможності й не враховується асортиментна характеристика товарів, а також досить проблематично розрахувати якість післяпродажного обслуговування за всього різноманіття складових показників.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ

Було розроблено веб-додаток для управління фінансами підприємства та візуалізації даних. Метою цього додатку є надання користувачам можливості ефективного контролю за фінансами підприємств, а також оптимізація фінансової діяльності підприємства шляхом візуалізації та аналізу статистичних даних.

Розроблений додаток включає в себе функціонал, що дозволяє вести облік доходів та витрат, відстежувати виконання поставлених цілей. Крім того, користувачі мають можливість переглядати свої фінансові дані у вигляді зручних графіків, що сприяє кращому розумінню фінансового стану підприємства.

В процесі розробки додатку було використано сучасні технології та інструменти, що дозволило забезпечити високу продуктивність та надійність роботи програмного забезпечення. Нижче буде надана детальна інформація про функціональні можливості додатку, описано технології його розробки.

Посилання

на

репозиторій:

https://github.com/IlyaKaplan2002/management_plus

3.1 Архітектура бази даних

При розробці додатку було використано базу даних PostgreSQL. Для зберігання необхідних даних, було створено наступну структуру таблиць та взаємозв'язків між ними:

1. user – таблиця зареєстрованих користувачів. Вона складається з семи стовпців:
 - 1.1 id – унікальний ідентифікатор користувача;
 - 1.2 password – зашифрований пароль користувача;
 - 1.3 email – адреса електронної пошти користувача;
 - 1.4 first_name – ім'я користувача;
 - 1.5 last_name – прізвище користувача;
 - 1.6 token – тимчасовий токен користувача;
 - 1.7 refresh_token – токен для оновлення основного токена.
2. project – таблиця створених проєктів (підприємств) користувача. Вона складається з п'яти стовпців:
 - 2.1 id – унікальний ідентифікатор проєкту;
 - 2.2 name – ім'я проєкту;
 - 2.3 user_id – посилання на id користувача з таблиці user (foreign key);
 - 2.4 description – короткий опис проєкту;
 - 2.5 last_update – дата останньої взаємодії користувача з проєктом.
3. period – таблиця звітних періодів, що належать проєкту (підприємства). Вона складається з чотирьох стовпців:
 - 3.1 id – унікальний ідентифікатор періоду;
 - 3.2 start_date – дата початку періоду;
 - 3.3 end_date – дата кінця періоду;
 - 3.4 project_id – посилання на id проєкту з таблиці project (foreign key).
4. product – таблиця асортименту проєкту (підприємства). Складається з п'яти стовпців:
 - 4.1 id – унікальний ідентифікатор виду продукції;

- 4.2 name – назва виду продукції;
 - 4.3 project_id – посилання на id проекту з таблиці project (foreign key);
 - 4.4 price – ціна одиниці продукції;
 - 4.5 cost – собівартість одинці продукції.
5. costs_category – таблиця категорій витрат проекту (підприємства).
Складається з трьох стовпців:
- 5.1 id – унікальний ідентифікатор категорії витрат;
 - 5.2 name – назва категорії витрат;
 - 5.3 project_id – посилання на id проекту з таблиці project (foreign key).
6. normative_price – таблиця нормативних (базових) цін на одиницю продукції на звітній період. Складається з чотирьох стовпців:
- 6.1 id – унікальний ідентифікатор запису;
 - 6.2 price – значення нормативної ціни на одиницю продукції на звітній період;
 - 6.3 period_id – посилання на id періоду у таблиці period (foreign key);
 - 6.4 product_id – посилання на id продукту у таблиці product (foreign key).
7. planned_sell_quantity – таблиця запланованого обсягу продажу на вид продукції на звітній період. Складається з чотирьох стовпців:
- 7.1 id – унікальний ідентифікатор запису;
 - 7.2 quantity – значення запланованого обсягу продажу на вид продукції на звітній період;
 - 7.3 period_id – посилання на id періоду у таблиці period (foreign key);
 - 7.4 product_id – посилання на id продукту у таблиці product (foreign key).
8. income_statistics – таблиця статистики продажу на вид продукції на звітній період. Складається з шести стовпців:
- 8.1 id – унікальний ідентифікатор запису;
 - 8.2 creation_date – дата створення запису;
 - 8.3 quantity – значення кількості проданої продукції;
 - 8.4 price – ціна на одиницю проданої продукції;

- 8.5 period_id – посилання на id періоду у таблиці period (foreign key);
 - 8.6 product_id – посилання на id продукту у таблиці product (foreign key).
9. manufactured_quantity_statistics – таблиця статистики виготовлення на вид продукції на звітній період. Складається з шести стовпців:
- 9.1 id – унікальний ідентифікатор запису;
 - 9.2 creation_date – дата створення запису;
 - 9.3 quantity – значення кількості проданої продукції;
 - 9.4 cost – собівартість на одиницю виготовленої продукції;
 - 9.5 period_id – посилання на id періоду у таблиці period (foreign key);
 - 9.6 product_id – посилання на id продукту у таблиці product (foreign key).
10. costs_statistics – таблиця статистики витрат на категорію на звітній період. Складається з п'яти стовпців:
- 10.1 id – унікальний ідентифікатор запису;
 - 10.2 creation_date – дата створення запису;
 - 10.3 costs – значення витрат на категорію на звітній період;
 - 10.4 costs_category_id – посилання на id категорії витрат у таблиці costs_category (foreign key);
 - 10.5 period_id – посилання на id періоду у таблиці period (foreign key).
11. other_income_statistics – таблиця статистики стороннього (не від реалізації продукції) прибутку. Складається з чотирьох стовпців:
- 11.1 id – унікальний ідентифікатор запису;
 - 11.2 creation_date – дата створення запису;
 - 11.3 income – значення стороннього прибутку на звітній період;
 - 11.4 period_id – посилання на id періоду у таблиці period (foreign key).

3.2 Серверна частина (REST API)

Серверну частину було розроблено з допомогою наступних бібліотек:

1. `express` – для запуску серверу;
2. `typeorm` – підключення до бази даних;
3. `jsonwebtoken` – генерація токенів;
4. `bcryptjs` – кодування паролів;
5. `joı` – валідація вхідних даних.

Було створено всю необхідну маршрутизацію для отримання, створення та оновлення записів у базі даних.

Архітектура коду поділена на:

1. Контролери – функції, що обробляють запити;
2. Сутності – класи, що описують записи в базі даних;
3. Сервіси – функції, що проводять операції з базою даних;
4. Схеми – валідують вхідні дані;
5. Маршрути – розподіляють запити по контролерах.

Основні маршрути серверної частини розподілені таким чином:

1. Аутентифікація – реєстрація, вхід в акаунт, вихід з акаунту, отримання даних про поточного користувача, оновлення токена аутентифікації;
2. Користувачі – оновлення даних про користувача;
3. Проекти – отримання, оновлення та створення інформації по кожному проекту або усіх проектів. Також до цього пункту належать маршрути по отриманню, оновленню та створенню інформації про нормативні ціни, запланований обсяг продажу, статистику прибутку, статистику витрат, статистику виробництва, продукти, періоди та категорії витрат, що відносяться до відповідного проекту.

3.3 Клієнтська частина

Серверну частину було розроблено з допомогою наступних бібліотек та фреймворку:

1. React – основний фреймворк;
2. Material UI – готові компоненти;
3. Styled Components – стилізація;
4. Formik – готова логіка для форм;
5. Redux – управління станом додатку;
6. Axios – запити на API.

Архітектура коду поділена на:

1. Запити на API;
2. Загально вживані компоненти;
3. Допоміжні функції;
4. Хуки (hooks) – функції, які дозволяють використовувати стан (state) та інші функціональності React в компонентах, що базуються на функціях;
5. Модулі – основні модулі додатку, такі як: auth, costsCategories, dashboard, periods, products, projects, router, settings. Кожен модуль окремий та інкапсулює в собі логіку та відображення окремої частини функціоналу додатку;
6. Управління глобальним станом – розподілено на окремі модулі: auth, costsCategories, costsStatistics, incomeStatistics, manufacturedQuantityStatistics, normativePrice, otherIncomeStatistics, periods, plannedSellQuantity, products, projects. Кожен модуль включає в себе логіку управління станом додатку.

Додаток розроблений таким чим, щоб вносити мінімум даних та отримати максимум обробленої інформації.

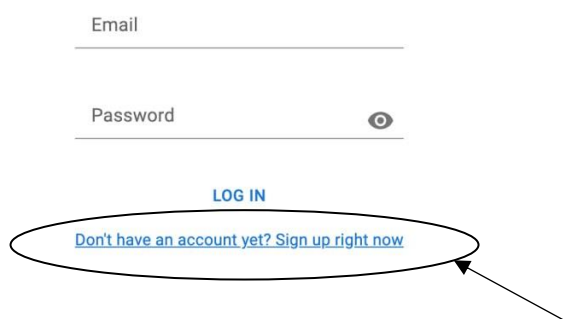
До функціоналу додатку входить факторний аналіз прибутку з Розділу 1(1.2), оцінка загального відхилення чистого доходу з Розділу 1(1.3), еластичність попиту

з Розділу 2(2.2.2), формування прибутку та витрат. Візуалізовані за допомогою графіків, які дають змогу краще зрозуміти фінансовий стан підприємства.

3.4 Опис функціоналу програмного продукту

Посилання на веб-додаток: <http://116.203.71.106:3000/> . Для прикладу були взяті тестові данні.

Після переходу по посиланню потрапляємо на сторінку аутентифікації (рис. 3.4.1), якщо ще немає створеного акаунту, треба його створити за посиланням під формою.



Email

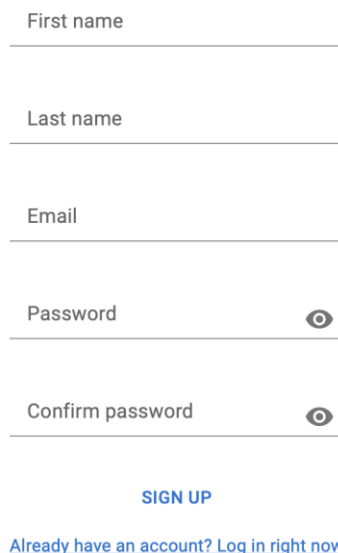
Password

LOG IN

[Don't have an account yet? Sign up right now](#)

Рисунок 3.4.1 – Сторінка аутентифікації

Для створення акаунту необхідно заповнити форму реєстрації (рис. 3.4.2).



First name

Last name

Email

Password

Confirm password

SIGN UP

[Already have an account? Log in right now](#)

Рисунок 3.4.2 – Сторінка реєстрації

Створивши акаунт, потрапляємо на сторінку проєктів (рис. 3.4.3).

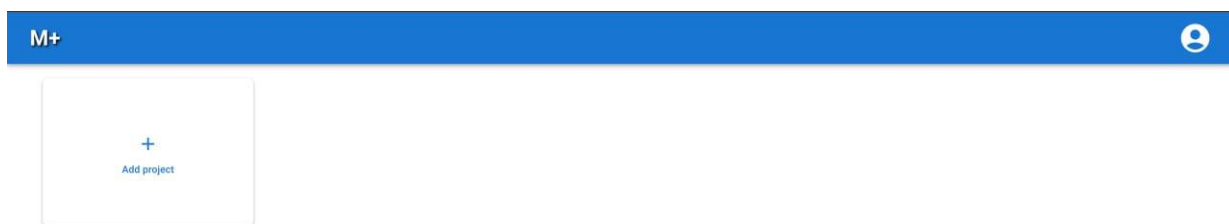


Рисунок 3.4.3 – Сторінка проєктів

Натискаємо на кнопку створення проєкту (Add project). Вводимо ім'я та опис проєкту, переходимо на наступний крок, вносимо асортимент проєкту (підприємства), далі вносимо категорії витрат, створюємо проєкт.

На сторінці, на яку потрапили, у лівій панелі переходимо на пункт Periods (рис.3.4.4) та розпочинаємо новий звітний період. Натискаємо на нього, та заповнюємо дані щодо нормативної ціни та запланованого обсягу виробництва для кожного виду продукції (рис.3.4.5).

Reporting periods

START NEW PERIOD

2 (Current)	1
Start date: 06/03/2023 04:11:02	Start date: 06/03/2023 04:05:09
	End date: 06/03/2023 04:11:02
Total income: 56035	Total income: 45760
Total costs: 25885	Total costs: 22550
Total profit: 70520	Total profit: 59110

Рисунок 3.4.4 – Сторінка періодів

× 2 period (Current)
06/03/2023 04:11:02






Product name	Sold in this period	Manufactured in this period	Normative price	Planned sales volume	
product1	35	30	380	25	
product2	21	30	345	25	
product3	118	120	87	90	
product4	47	50	235	50	
product5	23	25	450	20	

Рисунок 3.4.5 – Сторінка звітного періода

Наступний крок відкрити на панелі пункт Statistics та заповнити дані стосовно кількості реалізованої продукції, виготовленої продукції, вартість витрат та прибуток не від продажу товару (рис.3.4.6).

Statistics

Sales statistics					ADD SALES STATISTICS	Production statistics					ADD PRODUCTION STATISTICS
Last created						Last created					
Product	Price	Quantity	Total price	Creation date		Product	Cost	Quantity	Total cost	Creation date	
product5	455	23	10465	06/03/2023 04:15:40		product5	157	25	3925	06/03/2023 04:16:19	
product4	240	47	11280	06/03/2023 04:15:35		product4	105	50	5250	06/03/2023 04:16:15	
product3	95	118	11210	06/03/2023 04:15:30		product3	35	120	4200	06/03/2023 04:16:10	
product2	355	21	7455	06/03/2023 04:15:23		product2	115	30	3450	06/03/2023 04:16:06	
product1	375	35	13125	06/03/2023 04:15:18		product1	112	30	3360	06/03/2023 04:16:02	

Other incomes statistics		Costs statistics	
Income amount	<input type="text"/>	Category	<input type="text"/>
	ADD	Costs amount	<input type="text"/>
			ADD

Рисунок 3.4.6 – Сторінка Statistics

Після цього переходимо на сторінку Dashboard, де можемо побачити графіки, а саме:

1. Графік Profit (рис.3.4.7).

Profit statistics chart

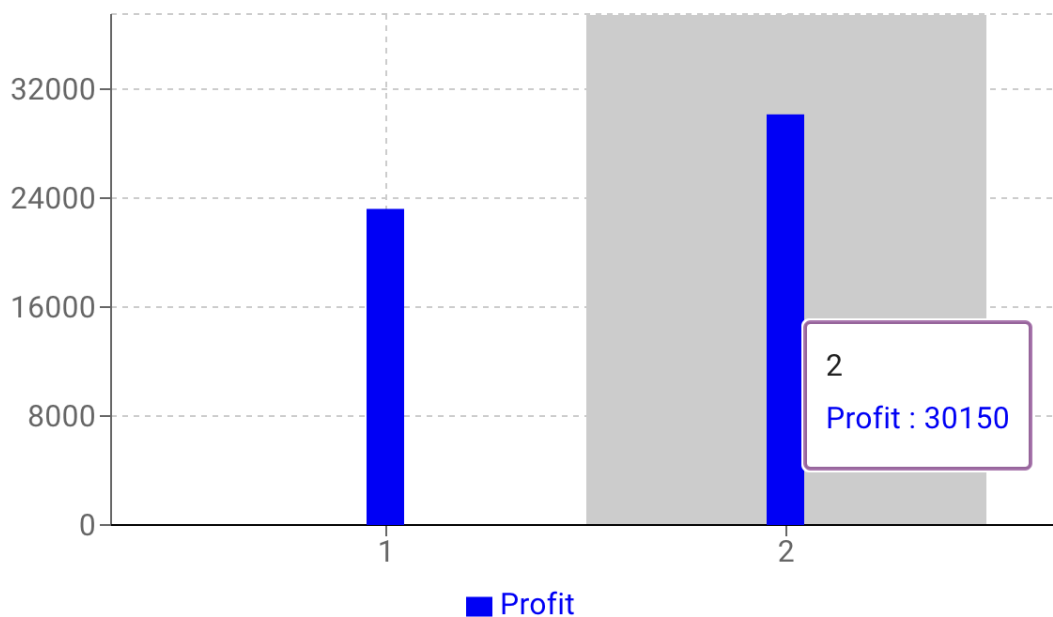


Рисунок 3.4.7 – Графік Profit

2. Графік статистики прибутку та витрат (рис.3.4.8).

Income and costs statistics chart

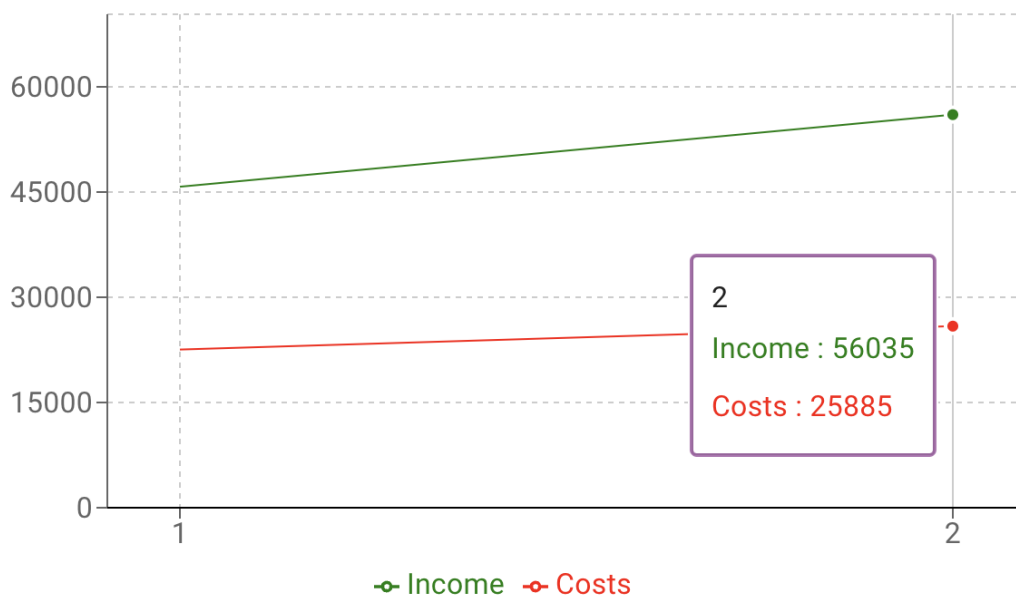


Рисунок 3.4.8 – Графік статистики прибутку та витрат

3. Графік загальної зміни валового продукту (рис.3.4.9).

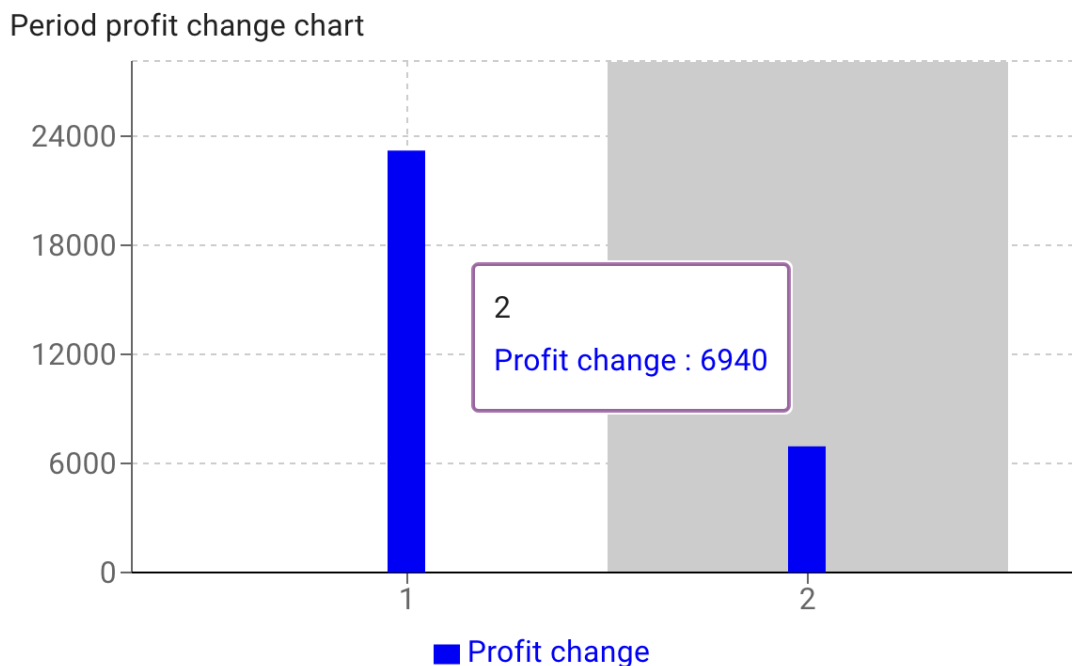


Рисунок 3.4.9 – Графік загальної зміни валового продукту

4. Графік впливу на прибуток відпускних цін на реалізовану продукцію (рис.3.4.10).

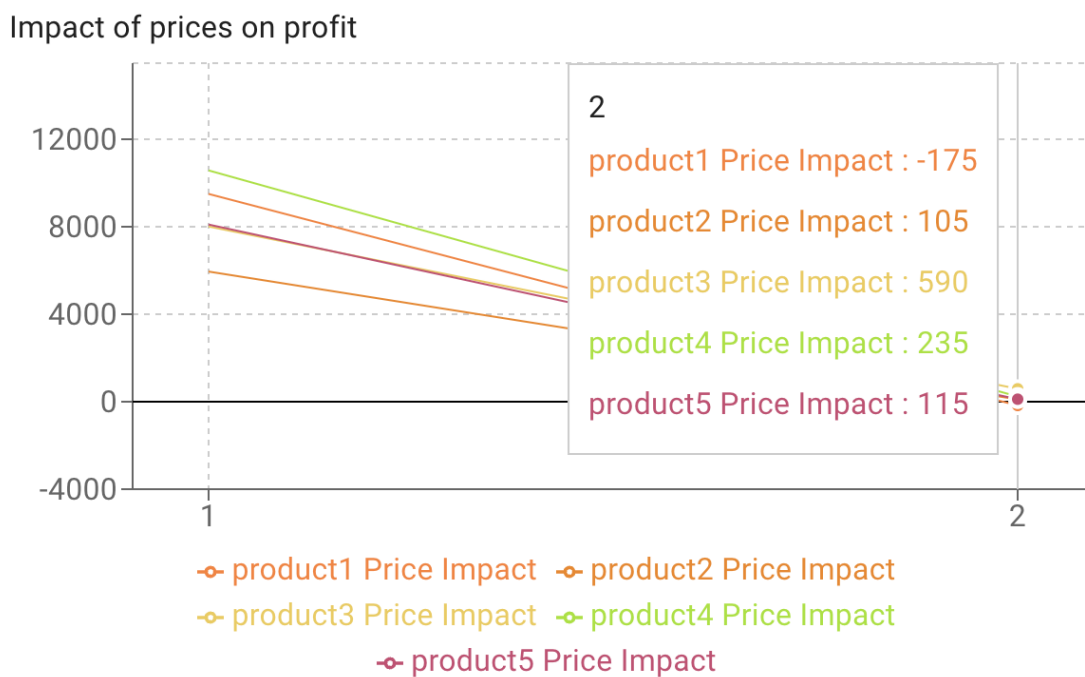


Рисунок 3.4.10 – Графік впливу на прибуток відпускних цін на реалізовану продукцію

5. Графік впливу зміни обсягу реалізованої продукції (рис.3.4.11).

Impact of sales on profit

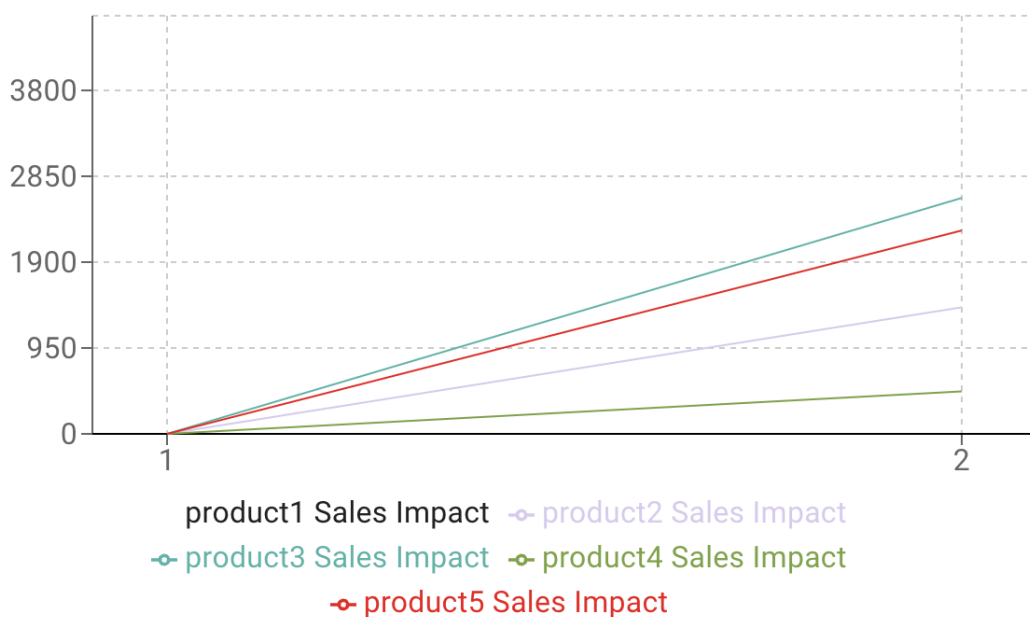


Рисунок 3.4.11 – Графік впливу зміни обсягу реалізованої продукції

6. Графік впливу на прибуток собівартості продукції (рис.3.4.12).

Impact of production cost on profit

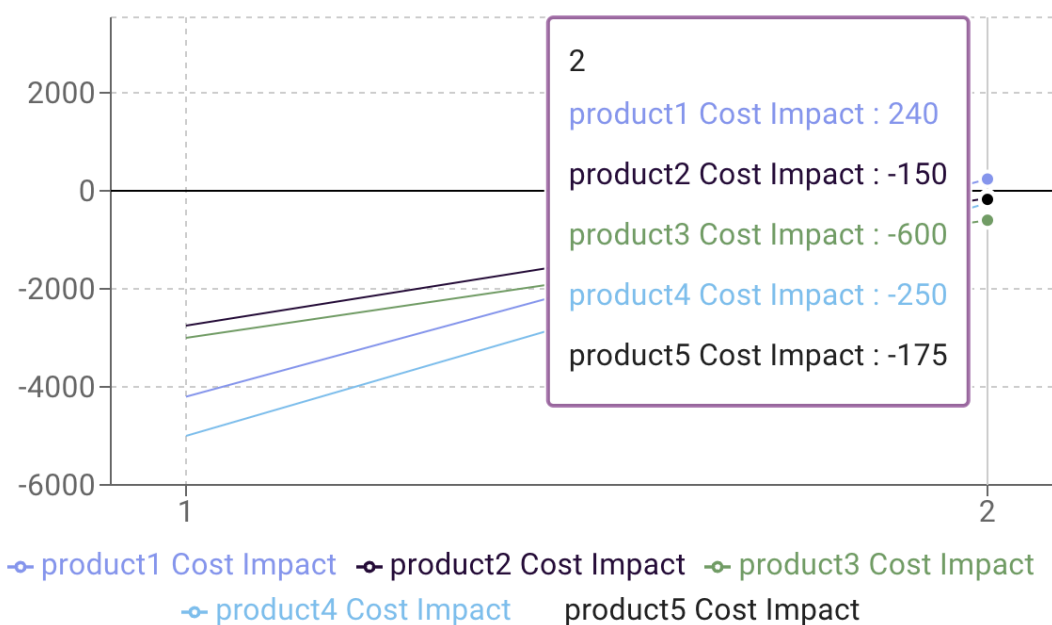


Рисунок 3.4.12 – Графік впливу на прибуток собівартості продукції

7. Оцінка загального відхилення прибутку (рис.3.4.13).

Profit deviation estimation

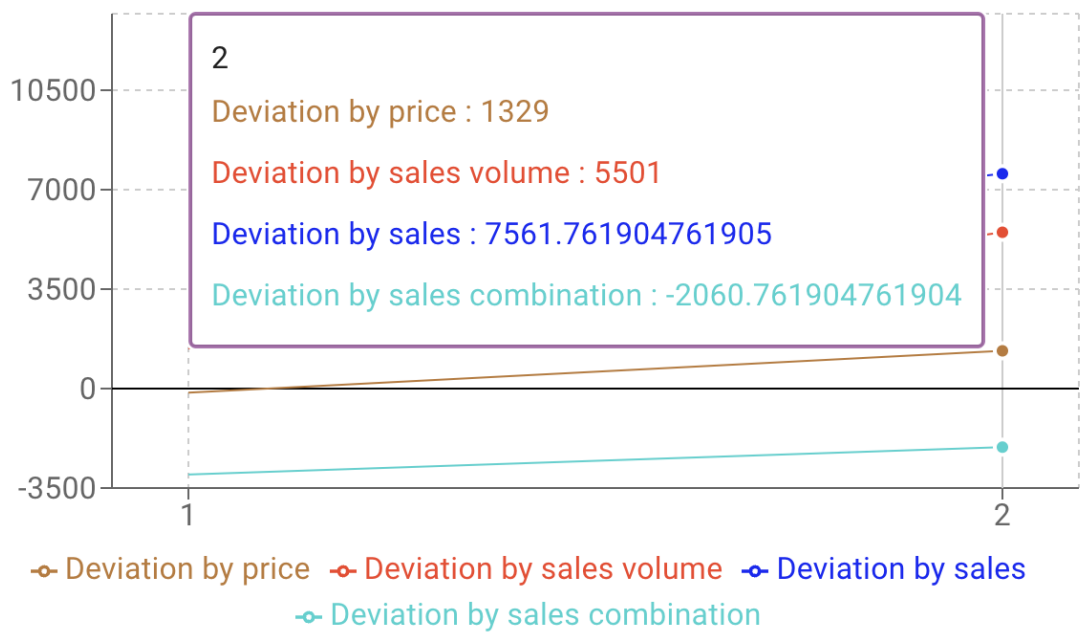


Рисунок 3.4.13 – Оцінка загального відхилення прибутку

8. Еластичність попиту (рис.3.4.14).

Elasticity

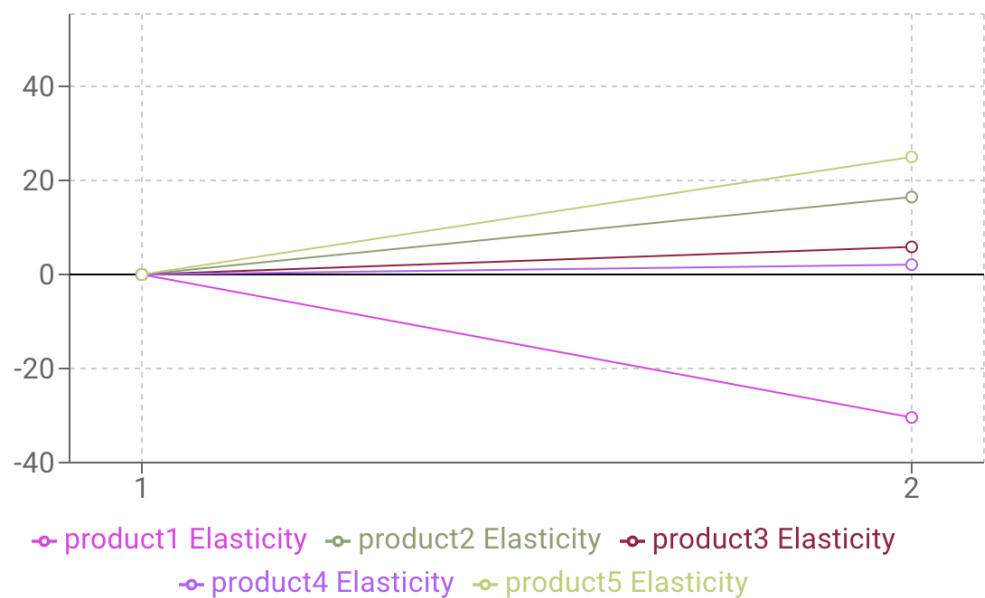


Рисунок 3.4.14 – Еластичність попиту

ВИСНОВКИ

Фінансовий аналіз є процесом, заснованим на вивченні даних про фінансовий стан підприємства і результати його діяльності у минулому для оцінки майбутніх умов і результатів діяльності. Таким чином, головним завданням фінансового аналізу є зниження невизначеності, пов'язаної з ухваленням економічних рішень, орієнтованих на майбутнє.

Правомірно зробити висновок, що аналіз фінансових результатів діяльності підприємств в умовах нестабільності середовища їх функціонування має бути комплексним процесом, що передбачає застосування цілісної системи методів оцінки ефективності діяльності підприємства. Використання запропонованого алгоритму аналізу фінансових результатів діяльності підприємства дозволить визначити резерви та оперативно впровадити ряд відповідних заходів щодо підвищення рівня прибутковості.

Для скорочення часу аналізу біло розроблено зручний та легкий у використанні веб-додаток, який дозволяє вчасно відстежувати необхідні показники діяльності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юрчук Н.П. Використання економіко математичних методів в управлінні інноваційним розвитком економічних систем // Економічна наука. – 2015. – С. 28-32.
2. Лобачева І. Ф., Коцюбинська К. А., Василенко Ю. В. Аналіз факторів, що впливають на прибуток підприємства // Економічна наука. – 2010.
3. Іщенко Н.А. Факторний аналіз формування прибутку // Економічні науки. – 2010.
4. Фостер Провост, Том Фоусетт Data science для бізнесу. – 2019. – С. 518
5. Фінансова планування на підприємстві – [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://pidru4niki.com/79442/finansu/upravlinnya_vidhilennyami_byudzhetu;
6. Піскунова Н.В., Федорець М.Г., Піскунова К.С. Аналіз витрат виробництва як важлива ланка ефективного управління промислового підприємства // Економічний аналіз. – 2013. – С. 357-364.
7. Чібісова І.В. Методи оцінки і прогнозування банкрутства підприємства // Економічні науки. – 2012.
8. Іванова Л.Б. Теорія економічного аналізу. – 2000.
9. Дослідження попиту та визначення місткості ринку – [Електронний ресурс].
Режим доступу: https://pidru4niki.com/18421120/marketing/doslidzhennya_popitu_viznachennya_mistkosti_rinku
10. Єсіпова В.Е. Ціни та ціноутворення 5-е вид. – 2015. – 480 с.
11. Xiaolu Wang. Pricing through Uncertainty: Quality Ambiguity, Market Dynamics, and the Viability of Pricing Practices. 2015. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8ZP4DSD/download>
12. Пастущин В. Аналіз методів конкурентоспроможності продукції підприємства – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/25996/1/Аналіз%20методів%20оцінки%20конкурентоспроможності%20продукції%20підприємства.pdf>