

Міністерство освіти і науки України
НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»
Кафедра АПЕПС

Оптимізація структури продукції, що виробляється, за критерієм максимізації прибутку

Студент
6-го курсу ТЕФ
Групи ТМ-51
Горб Павло Юрійович
Керівник
Караєва Наталія Веніамінівна

Актуальність теми

Реалії сьогодення вимагають від підприємств постійно бути на сторожі, постійно шукати способи оптимізації використання виробничих ресурсів з метою максимізації рівня прибутку. Одним із способів збільшення прибутків є оптимізація структури продукції, що виробляється.

Інформаційно-методичне забезпечення оптимізації структури продукції, що виробляється є вкрай обмеженим. Крім того, враховуючи необхідність обробки значної кількості інформації, актуальним є розробка програмних засобів саме для оптимізації структури продукції, що виробляється, за критерієм максимізації прибутку.

Об'єктом дослідження є комп'ютерні інформаційні технології оптимізації структури продукції, що виробляється.

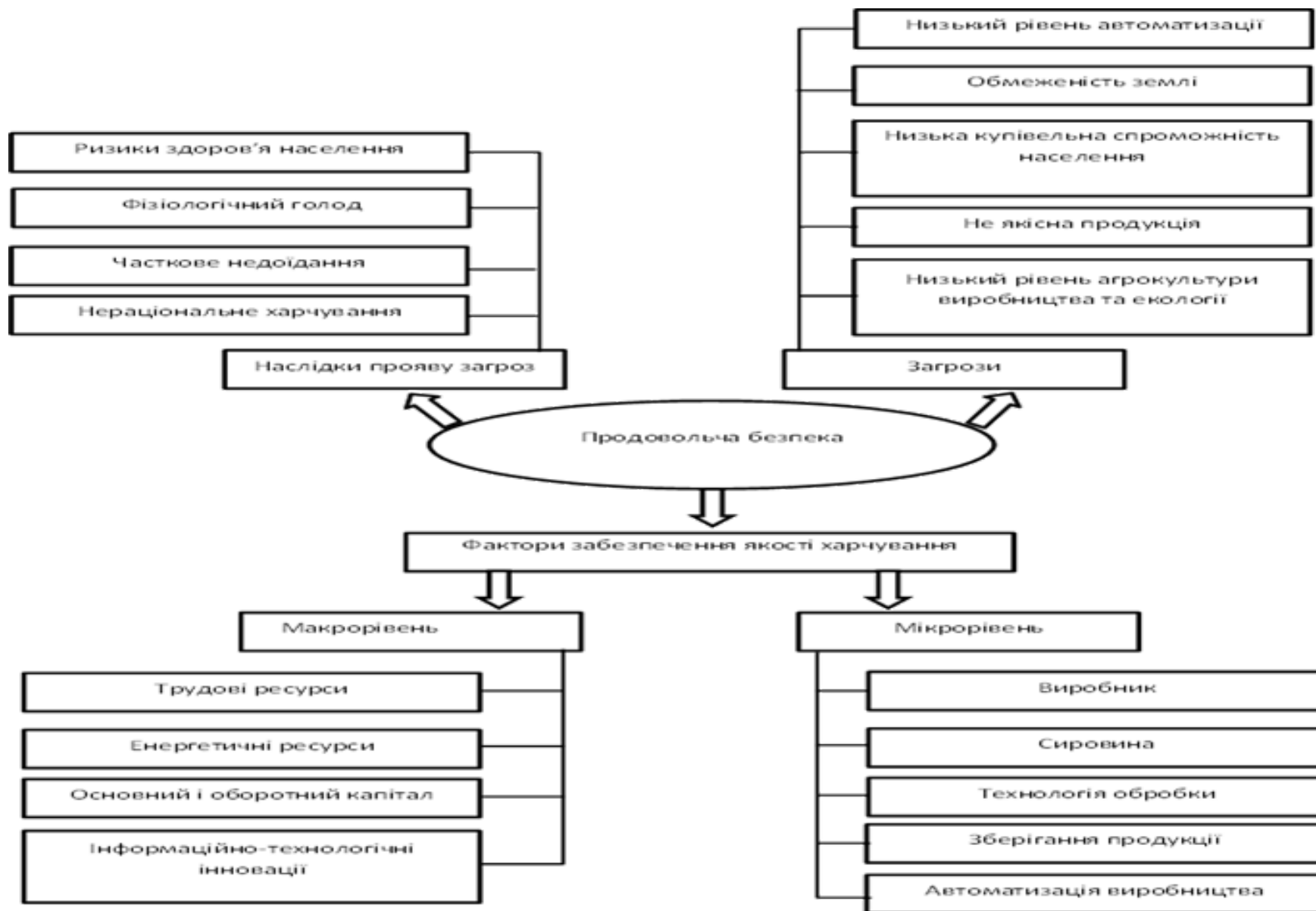
Предметом дослідження є комп'ютерні інформаційні технології оптимізації структури продукції, що виробляється, за критерієм максимізації прибутку.

Мета дослідження полягає в розробці нових програмних засобів, математичної моделі, які дозволять оптимізувати структуру продукції, що виробляється.

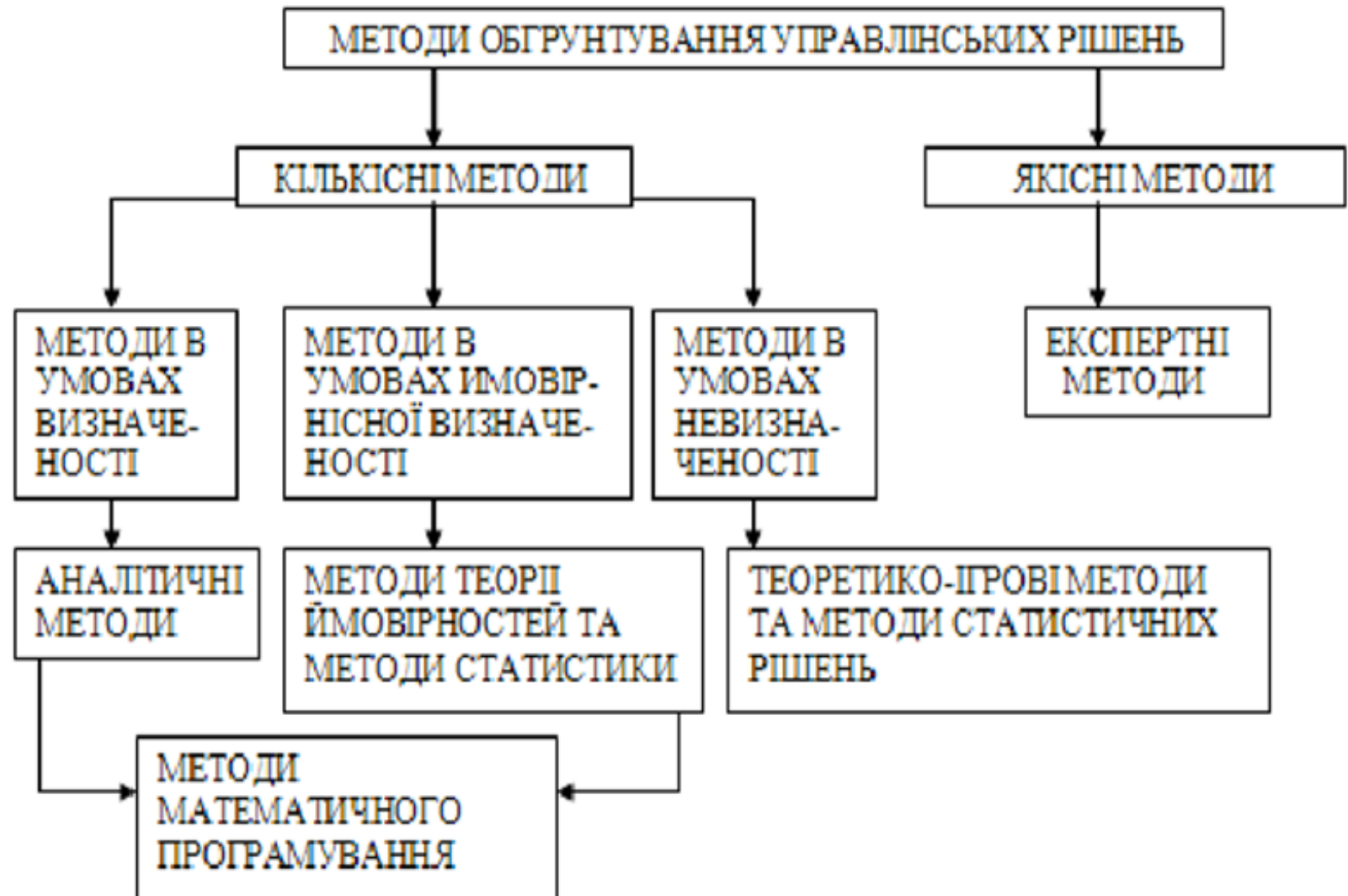
Завдання наукового дослідження

- о проаналізувати існуюче програмне забезпечення оптимізації структури продукції, що виробляється;
- о проаналізувати методи і моделі оптимізації структури продукції, що виробляється, за критерієм максимізації прибутку;
- о розробити алгоритм та створити програмне забезпечення оптимізації структури продукції, що виробляється, за критерієм максимізації прибутку;
- о здійснити програмну реалізацію системи оптимізації структури продукції, що виробляється, за критерієм максимізації прибутку.

АКТУАЛЬНІСТЬ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ В ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ



КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ



ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ОСНОВНИХ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ

Програмний продукт	Функціональні можливості	Переваги	Недоліки
MATLAB	- матриці та лінійна алгебра; - обробка даних; - розв'язання диференційних рівнянь; робота з матрицями.	- Потужний математичний апарат;	- не має інтеграції з корпоративними системами управління виробництвом надає лише інструменти для вирішення оптимізаційної задачі
Excel	- лінійне та нелінійне моделювання; - представлення даних в виді графіків; - представлення даних в табличній формі.	- потужні обчислення.	- інструмент широкого профілю - не пропонує рішення конкретної оптимізаційної задачі

Зведення математичної моделі до задача лінійного програмування

Задача математичного програмування
виду:

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max(\min);$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i, \quad i = \overline{1, k};$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{k+1, r};$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, \quad i = \overline{r+1, m};$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}.$$

називається задачею лінійного
програмування (ЗЛП).

Припустимо, що
 n – кількість послуг що надає
підприємство
 $x_1, x_2, \dots, x_n$ - обсяги продукції,
тоді план роботи підприємства
можна охарактеризувати вектором
 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$

По x однозначно знаходиться
вектор $y = F(x)$, що описує обсяг
комплексу робіт, та число $f(x)$, яке
відповідає затратам.

Обґрунтування використання симплекс методу

Основний метод рішення ЗЛП - симплекс-метод - базується на ідеї послідовного поліпшення рішення. Очевидно, що для реалізації цієї ідеї метод повинен включати три основних елементи:

- О спосіб визначення вихідного допустимого базисного рішення (ДБР);
- О правило переходу до наступного “кращого” ДБР;
- О критерій, по якому можна визначити оптимальність знайденого рішення або необхідність його подальшого поліпшення.

Технологічна інформація

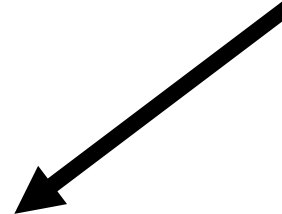
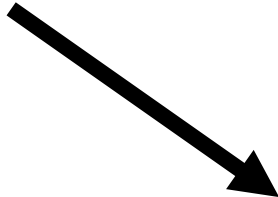
Обмеження

Інформація про ціни

Формування
моделі

Розрахунок
(Simplex-метод)

Формування
результату



Морфологічний склад виробу з альтернативами

ЦБ (после убоя). Вариант 0.		
В	ДСО	% Вых из туши
▲	Тушка ЦБ	89.51
▲	Грудка	40.4
	Филе	68
	Мясо кусковое ЦБ	5.5
	Грудная кость	18.95
	Кожа	7.5
	Технологические потери	0.05
▲	Окорочок	27.5
▲	Бедро	55
	Мякоть бедра	60
	Кожа	13.5
	Кости	26.45
	Технологические потери	0.05
	Голень	45
▲	Крыло	10.5
	Плечевая часть	49.5
	Локтевая часть	40.5
	Махательная часть	10.4
	Технологические потери	0.05
▲	Окорочок	27.5
	Мясо кусковое окорочков	60.45
	Кожа	7.5
	Кости	32
	Технологические потери	0.05
	Спинка	19.5
	Кожа	1.2
	Гузка	0.8
	Технологические потери	0.1

ЦБ (после убоя). Вариант 0.		
В	ДСО	% Вых из туши
▲	Тушка ЦБ	89.51
▲	Грудка	40.4
	Филе	68
	Мясо кусковое ЦБ	5.5
	Грудная кость	18.95
	Кожа	7.5
	Технологические потери	0.05
▲	Крыло	10.5
	Плечевая часть	49.5
	Локтевая часть	40.5
	Махательная часть	10.4
	Технологические потери	0.05
▲	Четверть	39.6875
▲	Бедро оригинальное	70
	Мякоть бедра	37.95
	Спинка верхняя часть	40
	Кожа	8
	Кости	14
	Технологические потери	0.05
	Голень	30
▲	Четверть	39.6875
	Спинка нижняя часть	31.5
	Мякоть бедра	41.45
	Кожа	6.5
	Кости	20.5
	Технологические потери	0.05
	Кожа	1.2
	Гузка	0.8
	Технологические потери	0.1

Вхідні данні

Формату

Заголовки расчета

Дата расчета ^	Наименование	Значение ЦФ	Результат расчета	Примечание
24.03.2017	Маржинальная прибыль	26768139.59593	Невыполнимо	Со всеми ограничениями
24.03.2017	Маржинальная прибыль	27061941.91988	Невыполнимо	Удалены часть ограничений по контрактам
24.03.2017	Маржинальная прибыль	551335382.70928	Оптимально	Без ограничений по емкости рынков и законтрактованным объ
24.03.2017	Маржинальная прибыль	13457003.55822	Оптимально	Рабочий
24.03.2017	Маржинальная прибыль	11112573.64867	Оптимально	С выходом 10772000
24.03.2017	Маржинальная прибыль	214951889.91376	Оптимально	С вычислением минимального количества убоя для выполнени:
24.03.2017	Маржинальная прибыль	23615338.06570	Невыполнимо	С вычислением минимального количества убоя для выполнени:
01.04.2017	Маржинальная прибыль	11112573.64867	Оптимально	!!!!убпродуктов (ноги, головы), по ним зануляем маржу
02.04.2017	Маржинальная прибыль	11798065.55484	Оптимально	Без субпродуктов (ноги, головы), по ним зануляем маржу
03.04.2017	Маржинальная прибыль	26223403.87162	Оптимально	Без ограничений

Ограничения по продукции

Ограничения для расчета

Наименование ^	Значение	Факт. зн.	Функция
Ограничение по мощности	<= 11095000.00000	11095000.00000	Ограничение
Ограничение по трудоемкости	<= 100000.00000		Ограничение

Вхідні данні

Ограничения по продукции		Ограничения для расчета				
Найменування	Вариант	Маржа	Минимальное значение	Максимальное значение	Фактичне значення	Фактическая маржа
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 13	1.18835	2116.80000	2634.24000	2634.24000	3130.39910
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 14	1.21835	138.60000	172.48000	172.48000	210.14101
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 15	1.22835	2948.40000	3669.12000	3669.12000	4506.96355
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 16	1.29835	63.00000	78.40000	78.40000	101.79064
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 01	0.58835	718.20000	893.76000	893.76000	525.84370
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 02	0.82835	1310.40000	1630.72000	1630.72000	1350.80691
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 03	0.86835	124443.90000	154863.52000	154863.52000	134475.73759
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 04	1.00835	33390.00000	41552.00000	41552.00000	41898.95920
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 05	1.03835	55539.90000	69116.32000	69116.32000	71766.93087
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 06	1.04835	29786.40000	37067.52000	37067.52000	38859.73459
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 07	1.05835	121602.60000	151327.68000	151327.68000	160157.65013
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 08	1.06835	74503.80000	92715.84000	92715.84000	99052.96766
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 09	1.12835	529.20000	658.56000	658.56000	743.08618
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 10	1.13835	189.00000	235.20000	235.20000	267.73992
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 11	1.14835	3691.80000	4594.24000	4594.24000	5275.79550
Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 12	1.16835	3767.40000	4688.32000	4688.32000	5477.59867
Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 01	0.58835	718.20000	893.76000	893.76000	525.84370
Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 02	0.82835	1310.40000	1630.72000	1630.72000	1350.80691
Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 03	0.86835	124443.90000	154863.52000	154863.52000	134475.73759
Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 04	1.00835	33390.00000	41552.00000	41552.00000	41898.95920
Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 05	1.03835	55539.90000	69116.32000	69116.32000	71766.93087
Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 06	1.04835	29786.40000	37067.52000	37067.52000	38859.73459
Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл	Вариант 07	1.05835	121602.60000	151327.68000	151327.68000	160157.65013

Приклад результату розрахунку

Результат розрахунку				
Найменування	Тип	Кіл-ть	ОВ	Маршрут
Тушка курицы	Продажа	21293.44000	кг	Тушка кур 2 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Зам<=Тушка курицы
Тушка курицы	Продажа	1754623.36000	кг	Курица (после убоя)(Уровень самый верхний. Т.к. субпродукты + лапы/голова п
Тушка курицы	Продажа	866664.96000	кг	Тушка кур 1 сорта упак в пакет и г/я_Охл<=Тушка курицы
Тушка курицы	Продажа	866664.96000	кг	Тушка кур 1 сорта в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл<=Тушка курицы
Грудка	Продажа	1056432.43645	кг	ЦБ (после убоя)(Уровень самый верхний. Т.к. субпродукты + лапы/голова п
Грудка	Разделка	144163.79947	кг	ЦБ (после убоя)(Уровень самый верхний. Т.к. субпродукты + лапы/голова п
Грудка	Продажа	435137.25374	кг	ЦБ (после убоя)(Уровень самый верхний. Т.к. субпродукты + лапы/голова п
Грудка	Продажа	290306.97019	кг	Грудка ЦБ в груп упаковке упак в лоток_Охл<=Грудка
Грудка	Продажа	291350.08000	кг	Грудка ЦБ упак в средний лоток и г/я 5 кг_Охл<=Грудка
Грудка	Продажа	325997.28000	кг	Грудка ЦБ упак в средний лоток и г/я_Охл<=Грудка
Грудка	Продажа	291350.08000	кг	Грудка ЦБ в груп упаковке упак в лоток и г/я_Охл<=Грудка
Грудка	Продажа	292565.28000	кг	Грудка ЦБ в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл<=Грудка
Филе	Продажа	98031.38364	кг	ЦБ (после убоя)(Уровень самый верхний. Т.к. субпродукты + лапы/голова п
Филе	Продажа	17168.48000	кг	Филе ЦБ упак в средний лоток и г/я 5 кг_Охл<=Филе
Филе	Продажа	18527.04000	кг	Филе ЦБ упак в средний лоток и г/я_Охл<=Филе
Филе	Продажа	1358.56000	кг	Филе ЦБ упак в малый лоток и г/я_Охл<=Филе
Филе	Продажа	4685.20764	кг	Филе ЦБ групповая упаковка_Охл<=Филе
Филе	Продажа	52230.08000	кг	Филе ЦБ в груп упаковке упак в пакет и г/я_Охл<=Филе

АНАЛІЗ РИНКОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАПУСКУ СТАРТАП-ПРОЕКТУ «ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПРОДУКЦІЇ, ЩО ВИРОБЛЯЄТЬСЯ, ЗА КРИТЕРІЄМ МАКСИМІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ»

п/п	Техніко-економічні характеристики ідеї	(потенційні) товари/концепції конкурентів		W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проект	Побудована модель в Excel			
1	Швидкість розрахунку моделі	0,6 с	3 год			x
2	Повноцінна інтеграція з системою управління підприємством (ERP)					x
3	Необхідність додаткового навчання кваліфікованих кадрів				x	

п/п	Індивідуальний та гнучкий підхід до кожного клієнта	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
		Кількість головних гравців, од	1
		Загальний обсяг продаж шт	В Україні знаходиться близько 100 потенційних покупців
		Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
		Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	
		Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Необхідна ліцензія на систему IT-Enterprise
		Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	63

Висновки

- В результаті досліджень була виявлена необхідність розробляти комп'ютерну інформаційну систему для оптимізації структури продукції, що виробляється, за критерієм максимізації прибутку.
- На основі методів оптимізації, а саме Simplex методу була розроблена програмна система для оптимізації структури продукції, що виробляється.
- Створена програмна система здатна досить швидко продемонструвати економічний ефект для користувача. Програмний продукт може бути широко застосований на Українських підприємствах, що значно покращить їхні позиції на ринку.