

Розділ 2

Прийняття рішень в умовах визначеності

Лекція 3. Багатокритеріальна оптимізація. Експертне визначення вагів критеріїв. Excel –реалізація задач.

Зміст лекції:

- 1. Експертне визначення вагів критеріїв**
- 2. Excel –реалізація задач. багатокритеріальної оптимізації**



1. Експертне визначення вагів критеріїв



Багатокритеріальні задачі прийняття рішень. Повторення.

Задачі, в яких оптимізацію проводять за кількома параметрами, називають задачами **багатопараметричної або векторної оптимізації**.

Багатопараметрична оптимізація являє собою спробу знайти певний компроміс між тими параметрами, за якими вимагається оптимізувати рішення.

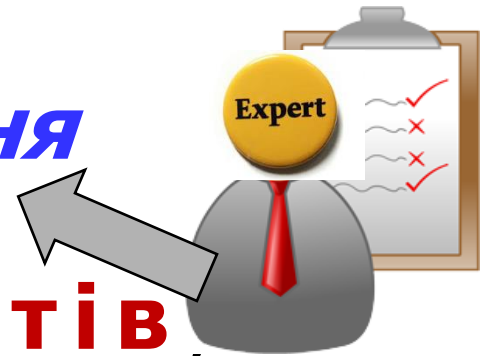
Expert

Експертне визначення вагів критеріїв

Expert

Важливим елементом при такій оптимізації є **призначення коефіцієнтів ваги кожного критерія**.

Поширений метод – **визначення коефіцієнтів ваги** – **за допомогою експертів**,



*який представляє собою, по суті, звичайне обговорення, з тією лише різницею, що свою думку **експерти висловлюють не словами, а цифрами**.*





Експертне визначення вагів критеріїв

Ці експертних оцінок широко поширені в спорті, наприклад, в фігурному катанні, гімнастиці.



Широко використовується аналіз колективної думки фахівців і при прийнятті оптимальних рішень.

Запропоновано досить багато методів

Обробки експертних оцінок. Розглянемо основні

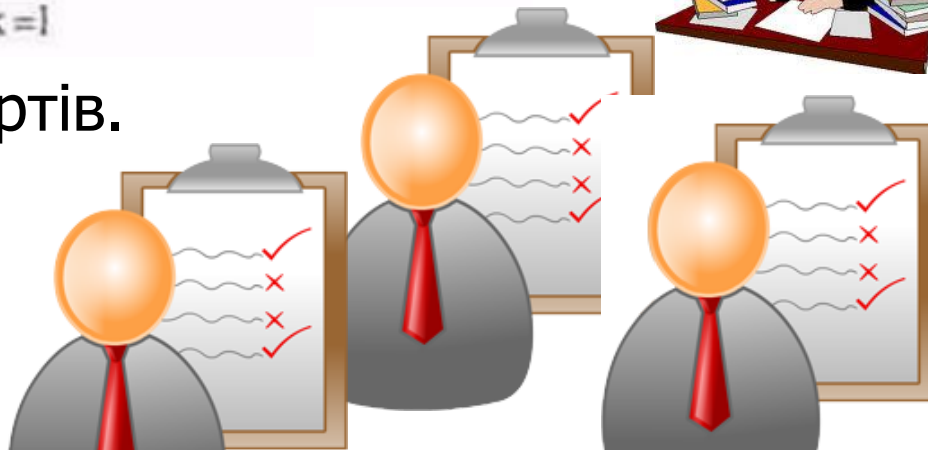
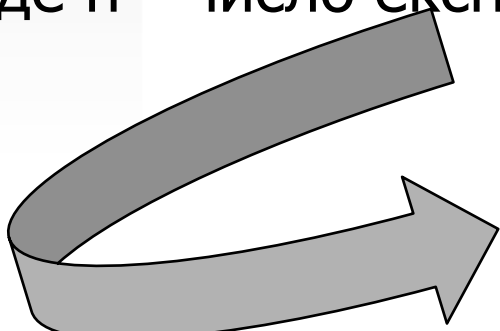


Безпосереднє призначення коефіцієнтів ваги

Кожен експерт оцінює порівняльну важливість параметрів, що входять в цільову функцію. Кожен i -ий експерт для кожного k -го параметра повинен призначити **коефіцієнт ваги** a_{ik} таким чином, щоб **сума** всіх коефіцієнтів ваги, призначених одним експертом для різних параметрів, **дорівнювала одиниці**. Цю вимогу можна записати так:

$$\sum_{k=1}^K \alpha_{ik} = 1; \quad i = \overline{1, n},$$

де n - число експертів.



Безпосереднє призначення коефіцієнтів ваги



Алгоритм

1. Визначити число параметрів K , які будуть включені в цільову функцію.
2. Підготувати таблицю за формою, (будемо називати базовою).



Книга1						
	B	C	D	E	F	G
1	Базова таблиця					
2	Експерт	Параметры				Сумма
3		1	2	...	k	
4	1					1
5	2					1
6	-					1
7	n					1
8	коэф.веса	=СРЗНАЧ(D4/D7)	=D4/D7		=F4/F7	
9	се.кв.откл	=СТАНДОТКЛОН(C4/C7)	=СТАНДОТКЛОН(D4/D7)		=СТАНДОТКЛОН(F4/F7)	
10	дисперсия	=ДИСП(C4/C7)	=ДИСП(D4/D7)		=ДИСП(F4/F7)	
11	коэф.вариа	=C4/C7	=D4/D7		=F4/F7	



Безпосереднє призначення вагів



Алгоритм. Ввести функції Excel, що визначають середнє значення, середньоквадратичне відхилення, дисперсію, як це показано в осередках C8: F10.

> В клітинки C11-F11 ввести формули для визначення коефіцієнта варіабільності. Після цих **робіт таблиця підготовлена до введення результатів експертизи.**

Книга1						
	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	Базова таблиця					
2	Експерт	Параметры				Сумма
3		1	2	...	k	
4	1					1
5	2					1
6	-					1
7	n					1
8	коэф.веса	=СРЗНАЧ(D4/D7)	=D4/D7		=F4/F7	
9	се.ке.откл	=СТАНДОТКЛОН(C4/C7)	=СТАНДОТКЛОН(D4/D7)		=СТАНДОТКЛОН(F4/F7)	
10	дисперсия	=ДИСП(C4/C7)	=ДИСП(D4/D7)		=ДИСП(F4/F7)	
11	коэф.вариа	=C4/C7	=D4/D7		=F4/F7	



Безпосереднє призначення вагів



Алгоритм

Значення **коефіцієнта варіабільності** показує величину розкиду експертних оцінок.

При $v \leq 0,2$ оцінки експертів можна вважати узгодженими.

У разі $v > 0,2$ доцільно провести з експертами змістовне обговорення важливості оцінюваних параметрів, після чого повторити експертизу. При збереженні величини розкиду доцільно враховувати імовірнісний характер експертних оцінок за методами,

Книга1						
	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	Базова таблиця					
2	Експерт	Параметры				Сумма
3		1	2	...	k	
4	1					1
5	2					1
6	-					1
7	n					1
8	коэф.веса	=СРЗНАЧ(D4/D7)	=D4/D7		=F4/F7	
9	се.кв.откл	=СТАНДОТКЛОН(C4/C7)	=СТАНДОТКЛОН(D4/D7)		=СТАНДОТКЛОН(F4/F7)	
10	дисперсия	=ДИСП(C4/C7)	=ДИСП(D4/D7)		=ДИСП(F4/F7)	
11	коэф.вариа	=C4/C7	=D4/D7		=F4/F7	



Безпосереднє призначення вагів



Алгоритм

3 Значення коефіцієнтів ваги, призначувані кожним експертом, ввести в комірки

На екрані: результат експертизи. В кл. B11:D11 знаходяться усереднені значення коефіцієнтів ваги.

Приклад заповнення таблиці (число параметрів три: А, Б, В і число експертів $n = 8$.)

Книга1					
	А	В	С	Д	Е
2	Експерт	Параметры			Сумма
3		А	Б	В	
4	1	0,5	0,2	0,3	1,0
5	2	0,5	0,3	0,2	1,0
6	3	0,2	0,4	0,4	1,0
7	4	0,2	0,3	0,5	1,0
8	5	0,4	0,2	0,4	1,0
9	6	0,3	0,4	0,3	1,0
10	7	0,3	0,3	0,4	1,0
11	8	0,5	0,2	0,3	1,0
12	коэф.веса	0,36	0,29	0,35	



Безпосереднє призначення вагів. Проблеми.

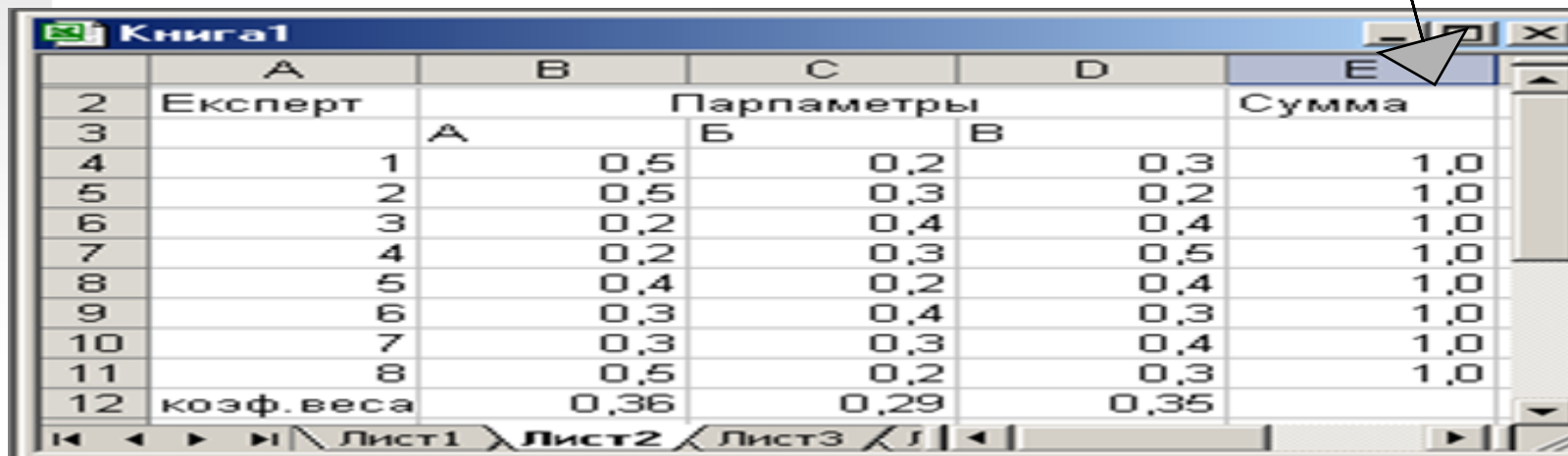


Як Показує досвід, задоволення експертами вимоги

$$\sum_{k=1}^K \alpha_k = 1$$

при $K > 3$, викликає утруднення.

Для того щоб уникнути виконання цієї вимоги,
можна коефіцієнти ваги визначати та іншими методами,



	A	B	C	D	E
2	Експерт	Параметры			Сумма
3		A	B	B	
4	1	0,5	0,2	0,3	1,0
5	2	0,5	0,3	0,2	1,0
6	3	0,2	0,4	0,4	1,0
7	4	0,2	0,3	0,5	1,0
8	5	0,4	0,2	0,4	1,0
9	6	0,3	0,4	0,3	1,0
10	7	0,3	0,3	0,4	1,0
11	8	0,5	0,2	0,3	1,0
12	коэф. веса	0,36	0,29	0,35	



Оцінка важливості параметрів в балах



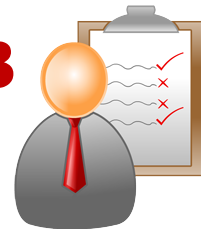
При оцінці важливості параметрів в балах кожен експерт оцінює параметри **за десятибальною системою**.

При цьому **оцінка**, що призначається кожним експертом кожному параметру, **не пов'язана з оцінками, які він же призначає іншим параметрам**.

Наприклад, всім параметрам можна призначати однакову оцінку.



Визначення коефіцієнтів ваги оцінки важливості параметрів в балах



1

Сформувати таблицю в яку вносяться оцінки всіх параметрів в балах, зроблені кожним експертом. В G4: G7 введені функції підсумовування

	A	B	C	D	E	F	G
3			Оценка в баллах				
4		Эксперт	Параметры				Сумма
5			1	2	...	k	
6		1					СУММ(C6:F6)
7		2					СУММ(C7:F7)
8		...					
9		n					СУММ(C9:F9)



Визначення коефіцієнтів ваги оцінки важливості параметрів в балах



Скласти базову табл., ввести зазначені функції

	A	B	C	D	E	F
12				Базовая таблица		
13		Эксперт	Параметры			
14			1	2	...	k
15		1	C6/\$G\$6	D6/\$G6		F6/\$G6
16		2	C7/\$G\$7	D7/\$G7		F6/\$G7
17		...				
18		n	C9/\$G\$9	D9/\$G9		F9/\$G9
19		коэф.веса	CP3HЯЧ(J4:J7)	CP3HЯЧ(K4:K7)		CP3HЯЧ(M4:M7)

параметрів в балах до значень коефіцієнтів ваги, сума яких для всіх параметрів дорівнює одиниці у кожного експерта.



Оцінка важливості параметрів в балах



Приклад вхідних оцінок у балах

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2				Оценка в баллах			
3		Эксперт	Параметры				Сумма
4			A	B	B	Г	
5		1	6	7	5	7	25
6		2	10	8	4	9	31
7		3	5	7	6	8	26
8		4	7	9	5	7	28
9		5	8	6	4	6	24

а результат визначення експертних оцінок

	A	B	C	D	E	F
11						
12				Базовая таблица		
13		Эксперт	Параметры			
14			A	B	B	Г
15		1	0.24	0.28	0.20	0.28
16		2	0.32	0.26	0.13	0.29
17		3	0.19	0.27	0.23	0.31
18		4	0.25	0.32	0.18	0.25
19		5	0.33	0.25	0.17	0.25
20		коэф. веса	0.27	0.28	0.18	0.28

Метод Парних порівнянь

Якщо при $k > 3$ одночасна оцінка всіх параметрів викликає труднощі, їх можна оцінювати **методом парних порівнянь**..

Метод Парних порівнянь

Визначити число оцінюваних параметрів k і число експертів n . приймемо $k = 5$; $n = 4$.

Для кожного експерта скласти окрему таблицю

	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	Таблиця для кожного експерта						
2							
3	Параметри						
4	Параметри	А	Б	В	Г	Д	
5	А	Х					СУММ(С5:Г5)
6	Б	ЕСЛИ(Д5=1;0;1)	Х				СУММ(С6:Г6)
7	В	ЕСЛИ(Е5=1;0;1)	ЕСЛИ(Е6=1;0;1)	Х			СУММ(С7:Г7)
8	Г	ЕСЛИ(Ф5=1;0;1)	ЕСЛИ(Ф6=1;0;1)	ЕСЛИ(Ф7=1;0;1)	Х		СУММ(С8:Г8)
9	Д	ЕСЛИ(Г5=1;0;1)	ЕСЛИ(Г6=1;0;1)	ЕСЛИ(Г7=1;0;1)	ЕСЛИ(Г8=1;0;1)	Х	СУММ(С9:Г9)
10							СУММ(Н5:Н9)

Метод Парних порівнянь

В цій таблиці експерт повинен ввести оцінку парних порівнянь, яка полягає в наступному. Якщо k -ий параметр важливіше j -го, то в комірці, що належить k -ой рядку і j -му стовпцю, вказується 1, в іншому випадку - 0. Приклад заповнення такої таблиці першим експертом

	В	С	Д	Е	Г	Н	
12	Таблиця для 1-го експерта						
13							
14	Параметри						Сумма
15	Параметри	А	Б	В	Г	Д	
16	А	Х	0	1	1	0	2
17	Б	1	Х	0	1	0	2
18	В	0	1	Х	0	0	1
19	Г	0	0	1	Х	1	2
20	Д	1	1	1	0	Х	3
21							10

з якої видно, що за оцінкою цього експерта параметр А менш важливий, ніж параметр Б ($D16 = 0$) і Д ($G16 = 0$), але більш важливий, ніж В ($E16 = 1$) і Г ($F16 = 1$).

Метод Парних порівнянь

Скласти базову таблицю, в клітки якої введені формули для 1-го експерта.

	A	B	C	D	E	F	G
2	Базовая таблица						
3	Эксперт	Параметры					
4		А	Б	В	Г	Д	
5	1	H16/\$H21	H17/\$H21	H18/\$H21	H19/\$H21	H20/\$H21	
6	2						
7	3						
8	4						
9	коэф.веса						
10	Примечание Указанные адреса находятся в табл. на рис 7.1.8						

Адреси з табл попередн. Слайду

Метод Парних порівнянь

Базова таблиця, є формою для введення результатів експертизи.

Приклад заповнення таблиці для 1-го експерта

В кл С17: Н17.

Дані в кл. С18: Н20
з таблиць для решти експертів
вводяться аналогічно



	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
14	Базовая таблица						
15	Эксперт	Параметры					Сумма
16		А	Б	В	Г	Д	
17	1	0.20	0.20	0.10	0.20	0.30	1.0
18	2	0.25	0.15	0.15	0.25	0.20	1.0
19	3	0.20	0.30	0.20	0.10	0.15	1.0
20	4	0.25	0.15	0.25	0.15	0.20	1.0
21	коэф.веса	0.23	0.20	0.18	0.18	0.21	

В кл. С21-G21 –кінцеві результати експертизи

2. Excel –реалізація задач. багатокритеріальної оптимізації

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки.

Можливою реалізацією багатопараметричної оптимізації є узагальнена цільова функція Роб

$$F_{об} = \sum_{k=1}^s \alpha_k \frac{F_k}{F_k^{норм}} \rightarrow \max ,$$

де

F_k - k -та цільова функція,

$F_k^{норм}$ - нормуюче значення k -ої цільової функції,

s – кількість цільових функцій,

α_k - коефіцієнт ваги k -ої цільової функції.

Перед складовими цільової функції, які максимізуються, ставиться знак "+", перед тими, що мінімізуються - "-".

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки.

Можливою реалізацією багатопараметричної оптимізації є узагальнена цільова функція Роб

$$F_{об} = \sum_{k=1}^s \alpha_k \frac{F_k}{F_k^{норм}} \rightarrow \max ,$$

де

F_k - k -та цільова функція,

$F_k^{норм}$ - нормуюче значення k -ої цільової функції,

s – кількість цільових функцій,

α_k - коефіцієнт ваги k -ої цільової функції.

Перед складовими цільової функції, які максимізуються, ставиться знак "+", перед тими, що мінімізуються - "-".

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки.

Для формування узагальненої цільової функції

$$F_{об} = \sum_{k=1}^s \alpha_k \frac{F_k}{F_k^{норм}} \rightarrow \max ,$$

необхідно знати α_k і $F_k^{норм}$

Значення **$F_k^{норм}$** приймаються:

- при максимізації k-ой складової цільової функції: **$F_k^{норм} = F_k^{max}$** ,
- при її мінімізації **$F_k^{норм} = F_k^{min}$** .



Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

Підприємство виробляє 4 види продукції

Відомі

1. витрати

- **Фінансів**
- **Сировини**
- **Трудових ресурсів**

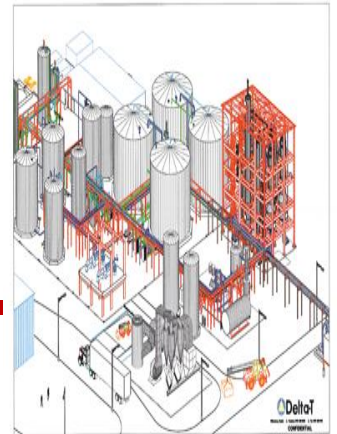
на одиницю продукції кожного виду.

2. Прибуток

від реалізації одиниці продукції кожного виду

3. макс допустимі витрати

- **Фінансів**
- **Сировини**
- **Трудових ресурсів**



Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

Підприємство виробляє 4 види продукції

Відомі

1. витрати

–
–
–
Фінансів
Сировини
Трудових ресурсів

на одиницю продукції кожного виду.

2. Прибуток

від реалізації одиниці продукції кожного виду

3. макс допустимі витрати

–
–
–
Фінансів
Сировини
Трудових ресурсів



Необхідно Знайти
кількість продукції кожного виду
таку, що забезпечує

- Максимум прибутку
- Мінімум фінансових витрат

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

Підприємство виробляє 4 види продукції

Відомі

1. витрати

Фінансів
Сировини
Трудових ресурсів

на одиницю продукції кожного виду.

2. Прибуток

від реалізації одиниці продукції кожного виду

3. макс допустимі витрати

Фінансів
Сировини
Трудових ресурсів

Необхідно Знайти

кількість продукції кожного виду
таку, що забезпечує

- Максимум прибутку
- Мінімум фінансових витрат



ЗАВДАННЯ

*Записати в конспект
формальну постановку
Задачі.*

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад 1. Підготовка до "Адитивної згортки" Для формування узагальненої цільової функції


$$F_{об} = \sum_{k=1}^S \alpha_k \frac{F_k}{F_k^{норм}} \rightarrow \max, \quad (S=2)$$

необхідно знати α_k и $F_k^{норм}$

Послідовність дій

1. Реалізувати процедуру експ. оцінювання α_1 та α_2 .
2. Вирішити 1-окритеріальну задачу максимізації прибутку (визначається макс. можливе знач. Прибутку). - **пошук рішення**
3. Вирішити 1-окритеріальну задачу мінімізації фінансових витрат (визначається мін. можливе знач. Фінансових витрат). - **пошук рішення**





Узагальнена цільова функція.

Метод Адитивної згортки. Приклад


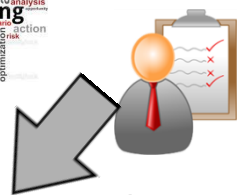
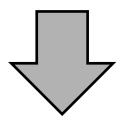
1. Підготовка до "Адитивної згортки"

Для формування узагальненої цільової функції

$$F_{об} = \sum_{k=1}^S \alpha_k \frac{F_k}{F_k^{норм}} \rightarrow \max, \quad (S=2)$$

необхідно знати α_k и $F_k^{норм}$

Послідовність дій

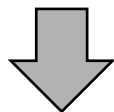
- 
- 
- 1.1. Реалізувати процедуру експ. оцінювання α_1 та α_2 .
 - 1.2. Вирішити **1-окритеріальну задачу** максимізації прибутку (визначається макс. можливе знач. Прибутку). - **пошук рішення**
 - 1.3. Вирішити **1-окритеріальну задачу** мінімізації фінансових витрат (визначається мін. можливе знач. Фінансових витрат). - **пошук рішення**
- 

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

2. Сформуванати узагальнену цільову функцію

2.1. Знайти рішення 1-окритеріальної задачі.

– пошук рішення



Результат – опт. Значення кількості продукції кожного виду.



Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад. КРОКИ.

1. Заповнити таблицю з умовами задачі .

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Переменные								Коеф. веса	
2	имя	прод1	прод2	прод3	прод4	ЦФ			$\alpha_1 =$	0.75
3	значение	0	0	0	0	финансы	напр		$\alpha_2 =$	0.25
4	нижн. гр.	1	1	1	1		0	мин		
5	верхн. гр.					прибыль			Обобщ. ЦФ	
6	коэф. в ЦФ	60	70	120	130		0	макс		0.00
7	Ограничения									
8	вид					левая часть	знак	правая часть		
9	трудоые	1	1	1	1	0	<=	16		
10	сырье	6	5	4	3	0	<=	110		
11	финансы	4	6	10	13	0	<=	100		

2. Визначити, які складові цільові функції входитимуть в узагальнені. приймаємо: **ЦФ1 - максимізація прибутку**, **ЦФ2 - мінімізація використовуваних фінансів**

3. При мінімізації хоча б для однієї складової необхідно ввести нижні межі значень змінних. —————> Вводимо **1** в клітинки **B4, C4, D4, E4**.

Узагальнена цільова функція.

Метод Адитивної згортки. Приклад

4. Вирішити задачу при максимізації прибутку. На екрані:
результат вирішення задачі $F6 = \max \text{ЦФ1} = \mathbf{1290}$

Формула в F6 **=СУММПРОИЗВ(B\$3:E\$3;B6:E6)**

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following content:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				ПЕРЕМЕННЫЕ					
2	имя	прод1	прод2	прод3	прод4	Цф			
3	значение	9,8333	1	4,1667	1	финансы	напр		
4	нижн.гр.	1	1	1	1	0	мин		
5	верхн.гр.								
6	коэф. в Ц	60	70	120	130	прибыль 1290	макс		
7				Ограничения					
8	вид					левая час	знак		Правая часть
9	труд. рес.	1	1	1	1	16	<=		16
10	сырье	6	5	4	3	83,66667	<=		110
11	финансы	4	6	10	13	100	<=		100
12									
13									
14									
15	Оптимизация по критерию прибыль-> max								
16									
17									

Formulas and annotations in the image:

- Formula bar: `=СУММПРОИЗВ(B$3:E$3;B6:E6)`
- Formula in cell F6: `=СУММПРОИЗВ(B$3:E$3;B9:E9)`
- Formula in cell F10: `=СУММПРОИЗВ(B$3:E$3;B10:E10)`
- Annotations: Red text highlights the profit cell (F6) and the constraint range (B10:E10). Arrows point to these areas.

Узагальнена цільова функція.

Метод Адитивної згортки. Приклад

Інструмент "ПОШУК Рішення"

3 [Режим совместимости] - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1				ПЕРЕМЕННЫЕ									
2	имя	прод1	прод2	прод3	прод4	ЦФ							
3	значение	9,8333	1	4,1667	1	финансы	напр						
4	нижн.гр.	1	1	1	1	0	мин						
5	верхн.гр.					прибыль							
6	коэф. в Ц	60	70	120	130	1290	макс						
7						Ограничения							
8	вид					левая	час	знак					
9	труд. рес.	1	1	1	1	16	<=						
10	сырье	6	5	4	3	83,6667	<=						
11	финансы	4	6	10	13	100	<=						
12													
13													
14													
15	Оптимизация по критерию прибы												
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: ☒ Максимум ☐ Минимум ☐ Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

-
-
-
-
-
-
-

☐ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

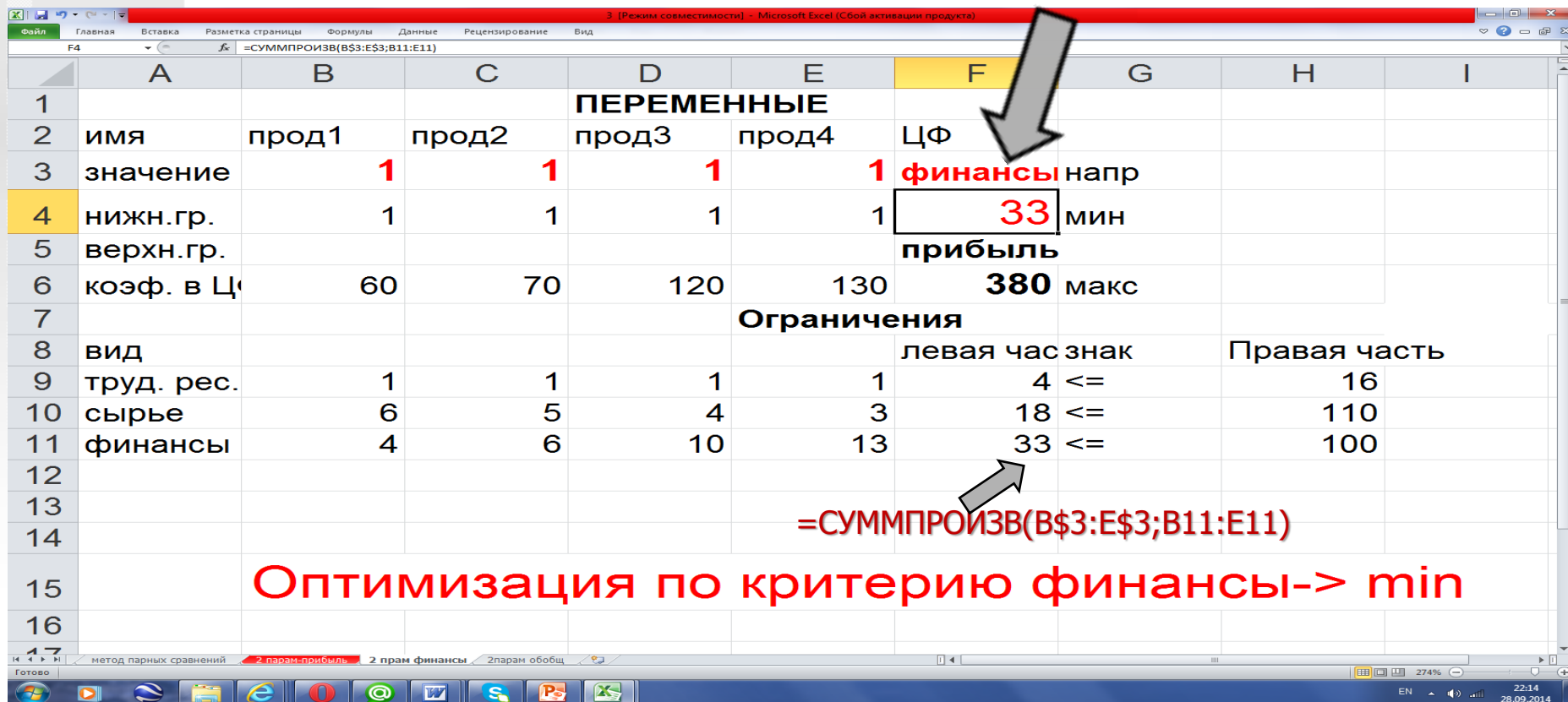
Справка Найти решение Закрыть

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

6. Ввести в комірку F4 значення ЦФ2, які дорівнюють лівій частині в обмеженні з фінансів (F11).

7. Вирішити задачу при мінімізації фінансів. На екрані:
результат вирішення завдання **F4 = min ЦФ2 = 33.**

Формула в F6 **=СУММПРОИЗВ(B\$3:E\$3;B6:E6)**



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				ПЕРЕМЕННЫЕ					
2	имя	прод1	прод2	прод3	прод4	ЦФ			
3	значение	1	1	1	1	1	финансы	напр	
4	нижн.гр.	1	1	1	1	33		мин	
5	верхн.гр.							прибыль	
6	коэф. в ЦФ	60	70	120	130	380		макс	
7				Ограничения					
8	вид					левая	час	знак	Правая часть
9	труд. рес.	1	1	1	1	4	<=		16
10	сырье	6	5	4	3	18	<=		110
11	финансы	4	6	10	13	33	<=		100
12									
13									
14									
15	Оптимизация по критерию финансы-> min								
16									

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

**8.Провести експертизу і
визначити коефіцієнти ваги.**

Хай, наприклад,

$$\alpha_1 = 0,75;$$

$$\alpha_2 = 0,25.$$



Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

9. Ввести ваги в комірки J2: J3.

10. Сформулювати узагальнену цільову функцію $J6 = ЦФоб = J2 * F6 / 1290 - J3 * F4 / 33$.

11. Вирішити задачу по узагальненій цільовій функції

3 (Режим совместимости) - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)											
Файл	Главная	Вставка	Разметка страницы	Формулы	Данные	Рецензирование	Вид				
	D11										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				ПЕРЕМЕННЫЕ							
2	имя	прод1	прод2	прод3	прод4	ЦФ				коэф. Веса	
3	значение	13	1	1	1	финансы				0,75	
4	нижн.гр.	1	1	1	1	81 мин				0,25	
5	верхн.гр.					прибыль				обобщен. ЦФ	
6	коэф. в Ц	60	70	120	130	1100 макс				0,025899	
7					Ограничения						
8	вид					левая	час	знак		Правая часть	
9	труд. рес.	1	1	1	1	16	<=			16	
10	сырье	6	5	4	3	90	<=			110	
11	финансы	4	6	10	13	81	<=			100	
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											

Оптимизация по обобщенному критерию
финансы-> min прибыль-> max

Узагальнена цільова функція. Метод Адитивної згортки. Приклад

Результати рішення за трьома цільовими функціями наведені в таблиці

	А	В	С	Д	Е
2	Величина	Приб-> макс	Обобщ. ЦФ		Фин-> мин
3			$\alpha_1=0.75; \alpha_2=0.25$		
4	Прибыль	1290	1100	380	
5	Использ. ф	100	81	33	
6	Прод1	9.8	13.0	1.0	
7	Прод2	1.0	1.0	1.0	
8	Прод3	4.2	1.0	1.0	
9	Прод4	1.0	1.0	1.0	

З цієї таблиці видно :

При вирішенні по узагальненій цільовій функції величини прибутку і використовуваних фінансів мають проміжні значення в порівнянні з рішенням за складовими функціями.

Таке положення не поширюється на значення змінних.