



УСЪВЪРШЕНСТВАНА МЕТОДИКА ЗА АНАЛИЗ НА ПРЕКИТЕ РАЗХОДИ ЗА МАТЕРИАЛИ

Проф. д-р Кръстьо Чуков

УНСС, Катедра „Счетоводство и анализ“

kris.chukov@abv.bg

Ключови думи:

Анализ
Преки разходи за материали
Икономия
Преразход
Преки фактори

Резюме

Обект на изследване в статията са преките разходи за материали в предприятията с основна промишлена дейност. Характерно за тези разходи е това, че в повечето промишлени предприятия заемат най-голям относителен дял в себестойността на продукцията. Предложена е методика за анализ, включваща: 1) определяне на показателя „Абсолютна икономия/ преразход на материали“ и 2) установяване и даване на оценка за влиянието на преките фактори върху величината на този показател. Тези фактори са:

- 1) промени в натуралния обем на продукцията;
- 2) промени в асортиментната структура на продукцията;
- 3) промени в разхода на материали за единица изделие и
- 4) промени в цените на материалите.

Методиката за анализ е изяснена с подходящ формулен апарат и е илюстрирана с конкретен числов пример.

Въведение

Стойностният размер на разходите за материали, като статия на калкулацията от себестойността на продукцията, се предопределя от основните преки разходи за материали. Обект на анализ в тази статия са именно тези разходи, извършвани в предприятията с основна промишлена дейност. Целта е да се предложи методика за анализ на основните преки разходи за материали. Това изисква: 1) да се определи показателят „Абсолютна икономия или преразход на материали“ и 2) да се установи и даде оценка за влиянието на отделните преки фактори върху величината на този показател. Предложената методика за анализ е лична разработка на автора.

1. Определяне на абсолютната икономия или абсолютния преразход на материали

Общият стойностен размер на преките разходи за материали (M^V) може да се определи чрез следната формула:

$$M^V = \sum q_i \times m_i \times p_i \quad (1),$$

където q_i е количеството на отделните видове изделия от състава на продукцията;

m_i – разходът на материали за единица от отделните видове изделия и
 p_i – цената на единица от отделните видове материали.

За целите на анализа ще приведем и конкретен числов пример.

Нека приемем, че за производството на три вида изделия (К, L, М) се използват четири вида основни материали – А, В, С и D. Разполагаме със следните изходни данни за продукцията и за материалите за два последователни периода:

Таблица 1. За продукцията

Видове изделия	Период N		Период N + 1		Процент на динамика
	брой на изделията	относителен дял (%)	брой на изделията	относителен дял (%)	
К	250	50,00	308	56,00	123,20
L	150	30,00	176	32,00	117,33
М	100	20,00	66	12,00	66,00
Всичко	500	100,00	550	100,00	110,00

Таблица 2. За материалите

Видове материали	Разход на материали за единица изделие, кг.							
	Изделие К		Изделие L		Изделие М		Цена на един килограм материал, лв.	
	период N	период N + 1	период N	период N + 1	период N	период N + 1	период N	период N + 1
А	5,00	5,20	7,00	7,40	3,00	3,40	40,00	38,00
В	7,00	7,00	11,00	10,50	9,00	9,50	50,00	50,00
С	6,00	5,60	13,00	12,00	0,00	8,60	70,00	72,00
D	9,00	8,50	16,00	15,8	10,00	9,20	80,00	84,00

Въз основа на тези изходни данни се определя стойностният размер на преките материални разходи за предходния (N) и за текущия (N+1) период и отклонението между тях (абсолютна икономия или абсолютен преразход).

За период N формулата е¹:

$$M_0^v = \sum q_0 \times m_0 \times p_0 \quad (2),$$

За материал А:

$$K \quad 250 \times 5 \times 40 = 50000 \text{ лв.}$$

$$L \quad 150 \times 7 \times 40 = 42000 \text{ лв.}$$

$$M \quad 100 \times 3 \times 40 = 12000 \text{ лв.}$$

Всичко: 104000 лв.

¹ С индекс „0“ се бележат критерийните данни (за период N), с „1“ – фактическите (за период N+1) данни, а с „Δ“ – отклонението между тях.

По аналогичен начин се определя, че стойността на изразходваните материали В, С и D е съответно 215000 лв., 297500 лв. и 452000 лв. От тук се получава, че общият стойностен размер на преките материални разходи за период N възлиза на 1068500 лв. (104000 + 215000 + 297500 + 452000).

За период N+1:

$$M_1^y = \sum q_1 \times m_1 \times p_1 \quad (3),$$

За материал А:

К $308 \times 5,2 \times 38 = 60860,80$ лв.

L $176 \times 7,4 \times 38 = 49491,20$ лв.

М $66 \times 3,4 \times 38 = 8527,20$ лв.

Всичко: 118879,20 лв.

Чрез аналогични изчисления се получава, че стойността на изразходваните материали В, С и D е съответно 231550 лв., 317116,80 лв. и 504540 лв. Оттук се получава, че общият стойностен размер на преките материални разходи за период N+1 възлиза на 1172050 лв. (118879,20 + 231550,00 + 317116,80 + 504504,00).

За да се определи абсолютната икономия (AI) или абсолютният преразход (AP) на материали, съпоставяме фактическия и базисния общ стойностен размер на разходите за материали:

$$AP/AP = \Delta M^v = \sum q_1 \times m_1 \times p_1 - \sum q_0 \times m_0 \times p_0 \quad (4), \text{ т.е.}$$

$$\Delta M^v = 1172050 - 1068500 = +103550 \text{ лв.}$$

Или в случая е налице абсолютен преразход на материали, възлизащ общо на 103550 лв., който, детайлизиран по отделните видове материали, е посочен в таблица 3.

Таблица 3. Детайлизация на разходите по видове материали

Видове материали	Разход на материали, лв.			
	период N	период N+1	отклонение	
			увеличение	намаление
А	104000	118879,20	14879,20	-
В	215000	231550,00	16550,00	-
С	297500	317116,80	19616,80	-
D	452000	504504,00	52504,00	-
Всичко	1068500	1172050,00	103550,00	-

Така полученият абсолютен преразход се дължи на едновременното влияние на факторите:

- 1) промени във физическия обем на продукцията (ΔQ);
- 2) промени в асортиментната структура на продукцията (Δd_i);
- 3) промени в разхода на материали за единица изделие (Δm_i);
- 4) промени в цените на материалите (Δp_i).

Влиянието на всеки един от тези фактори може да се установи чрез метода на верижното (последователното) заместване².

2. Установяване на влиянието на отделните фактори

2.1. Влияние на промените в обема на продукцията

Най-напред трябва да се разграничат факторите „обем“ и „асортиментна структура“. За целта се взема под внимание обстоятелството, че количеството на всеки вид изделие от номенклатурата на продукцията може да се представи като произведение на обема на продукцията (Q) с относителния дял (d_i) на изделието в този обем, т.е.

$$q_i = Q \times d_i \quad (5)$$

По този начин формула (1) може да се трансформира в следния вид:

$$M^v = \frac{\sum Q \times d_i \times m_i \times p_i}{100} \quad (6)$$

За да се установи влиянието на промените във физическия обем на продукцията, предварително трябва да се изчисли първият условен размер на преките разходи за материали (M_{Ius}^v) – при фактически обем на продукцията, но при базисни данни за останалите фактори, т.е.:

$$M_{Ius}^v = \frac{\sum Q_1 \times d_0 \times m_0 \times p_0}{100} \quad (7)$$

По данните от таблица 1 най-напред се определя броят на изделията при фактически обем, но при базисна асортиментна структура на продукцията. Това може да стане, като за всеки вид изделие базисният брой се умножи с процента на динамиката на обем на продукцията, който в случая е 110% [(550 x 100) : 500], или като фактическият обем на продукцията се умножи с базисните относителни дялове на изделията. В случая получаваме:

$$K \quad 250 \times 110\% = 275 \text{ или } 550 \times 50\% = 275 \text{ бр.}$$

$$L \quad 150 \times 110\% = 165 \text{ или } 550 \times 30\% = 165 \text{ бр.}$$

$$M \quad 100 \times 110\% = \underline{110} \text{ или } 550 \times 20\% = \underline{110} \text{ бр.}$$

550

550

Определяне на стойността на изразходваните материали:

За материал А:

$$K \quad 275 \times 5 \times 40 = 55000 \text{ лв.}$$

$$L \quad 165 \times 7 \times 40 = 46200 \text{ лв.}$$

$$M \quad 110 \times 3 \times 40 = \underline{13200} \text{ лв.}$$

$$\text{Всичко} \quad \quad \quad \mathbf{114400 \text{ лв.}}$$

По аналогичен начин получаваме, че разходите за материали В, С и D са съответно 236500 лв., 327250 лв. и 497200 лв.

² Чуков, К. (2003). Финансово-стопански анализ на предприятието, Тракия-М, С., с.19 – 21.

$$M_{\text{Ius}}^Y = 114400 + 236500 + 327250 + 497200 = 1175350 \text{ лв.}$$

Разликата между така получения условен размер на разходите за материали и размера им от предходния период показва влиянието на промените в обема на продукцията, т.е.

$$\Delta M_{(\Delta Q)}^Y = \frac{\sum Q_1 \times d_0 \times m_0 \times p_0}{100} - \frac{\sum Q_0 \times d_0 \times m_0 \times p_0}{100} \quad (8)$$

Получените резултати за влиянието на този фактор са посочени в таблица 4.

Таблица 4. Влияние на фактора „обем“

Видове материали	Разход на материали, лв.		
	за предходния период	при фактически обем, базисна асорт. стр., базисен разход на материали за единица изделие и базисна цена на материалите	Отклонение: икономия (-) или преразход (+) (к.3 - к.2)
1	2	3	4
А	104000	114400	+10400
В	215000	236500	+21500
С	297500	327250	+29750
Д	452000	497200	+45200
Всичко	1068500	1175350	+106850

Влиянието на промените в обема може да се определи и по друг начин – като базисният размер на разходите за материали се умножи с процента на прираста или намалението на обема на продукцията:

$$\frac{1068500 \times (+10)}{100} = +106850 \text{ лв.}$$

По аналогичен начин се правят изчисленията и поотделно – за всеки отделен вид материал (вж. Таблица 4).

Може да се подходи и по следния начин – като абсолютният прираст/намаление на натуралния обем на продукцията се умножи с базисния (от предходния период) среден разход на материали за единица изделие в стойностно изражение.

Среден размер на разходите за материали за единица изделие от базисния период

$$= \frac{1068500}{500} = 2137 \text{ лв}$$

$$+50 \times 2137 + 106850 \text{ лв.}$$

абсолютен преразход, т. е. толкова, колкото получихме и по предишните начини.

Така установеното влияние на този фактор може да се разпредели и по видове материали. Например за материал А изчислението е, както следва. Както вече е известно, за цялата продукция през базисния период

разходът от този материал възлиза на 104000 лв. Същевременно средният разход на материал А за трите вида изделия също за предходния период възлиза на 208 лв. (104000 : 500).

Оттук получаваме, че в резултат на увеличението на натуралния обем на продукцията абсолютният преразход от материал А възлиза на 10400 лв. (+50 x 208).

По аналогичен начин се установява, че в резултат на влиянието на този фактор е налице преразход и по отношение на другите три вида материали – В, С и D, възлизащ съответно на 21500 лв., 29750 лв. и 45200 лв., т.е. толкова, колкото е посочено в таблица 4.

2.2. Влияние на промените в асортиментната структура на продукцията

За да се установи влиянието на този фактор, предварително трябва да се изчисли втори условен размер на преките разходи за материали (M_{IIus}^V) – при фактически обем и фактическа асортиментна структура на продукцията, но при базисни разходни норми и базисни цени на материалите.

$$M_{IIus}^V = \sum q_1 \times m_0 \times p_0 \quad (9)$$

За материал А

К 308 x 5 x 40 = 61600 лв.

L 176 x 7 x 40 = 49280 лв.

М 66 x 3 x 40 = 7920 лв.

Всичко 118800 лв.

За останалите видове материали (В, С и D) се получават разходи съответно в размер на 234300 лв., 326480 лв. и 499840 лв.

Така изчисленият условен разход на материали се съпоставя с първия условен разход на материали:

$$\Delta M_{(\Delta d_i)}^V = \sum q_1 \times m_0 \times p_0 - \frac{\sum Q_1 \times d_0 \times m_0 \times p_0}{100} \quad (10)$$

Получената разлика показва влиянието на промените в асортиментната структура на продукцията (таблица 5)

Таблица 5. Влияние на фактора „асортиментна структура“

Видове материали	Разход на материали, лв.		
	при фактически обем, базисна асорт. стр., базисен разход на материали за единица изделие и базисна цена на материалите	при фактически обем, фактическа асорт. стр., базисен разход на материали за единица изделие и базисна цена на материалите	Отклонение: Икономия (-) или преразход (+) (к.3 – к.2)
1	2	3	4
A	114400	118800	+4400
B	236500	234300	-2200
C	327250	326480	-770
D	497200	499840	+2640
Всичко	1175350	1179420	+4070

Данните в таблица 5 (колона 4) показват, че промените в асортиментната структура на продукцията са довели до преразход от материали А и D в размер на 7040 лв. (+4400 + 2640) и до икономия от материали В и С в размер на 2970 лв. (-2200 – 770) или общо, за всичките видове материали е налице преразход за 4070 лв. (7040 – 2970).

Влиянието на промените в асортиментната структура за формирането на преразхода на материали от 4070 лв. може да се види ясно от данните в таблица 6.

Таблица 6. Влияние на фактора „асортиментна структура“ по видове материали и по видове изделия

Видове материали	Видове изделия	Промени в асорт. стр. в натурално изражение, бр.	Базисен разход на материали за единица изделие, кг.	Базисна цена на материалите, лв.	Влияние на промените в асорт.стр.: икономия (-) или преразход (+) (к.3 x к.4 x к.5)
1	2	3	4	5	6
A	K	+33	5	40	+6600
	L	+11	7	40	+3080
	M	-44	3	40	-5280
Всичко	-	-	-	-	+4400
B	K	+33	7	50	+11550
	L	+11	11	50	+6050
	M	-44	9	50	-19800
Всичко	-	-	-	-	-2200
C	K	+33	6	70	+13860
	L	+11	13	70	+10010
	M	-44	8	70	-24640
Всичко	-	-	-	-	-770
D	K	+33	9	80	+23760
	L	+11	16	80	+14080
	M	-44	10	80	-35200
Всичко	-	-	-	-	+2640
Общо	-	-	-	-	+4070

2.3. Влияние на промените в разходите на материали за единица изделие

За да се установи влиянието на този фактор, следва да се изчисли трети условен размер на преките разходи за материали (M_{Illus}^V) – при фактически обем, фактическа асортиментна структура на продукцията, фактически разход на материали за единица изделие и базисна цена на материалите

$$M_{Illus}^V = \sum q_1 \times m_1 \times p_0 \quad (11)$$

За материал А

К 308 x 5,2 x 40 = 64064 лв.

L 176 x 7,4 x 40 = 52096 лв.

M 66 x 3,4 x 40 = 8976 лв.

Всичко 125136 лв.

По аналогичен начин се установява, че преките разходи за материали (В, С и D) възлизат съответно на 231550 лв., 308308 лв. и 480480 лв. Или общият трети условен размер на преките разходи за материали възлиза на 1145474 лв. (125136 + 231550 + 308308 + 480480). Така получената величина трябва да се съпостави с втория условен размер на преките разходи за материали:

$$\Delta M_{(\Delta m_i)}^V = \sum q_1 \times m_1 \times p_0 - \sum q_1 \times m_0 \times p_0 \quad (12)$$

Получената разлика показва влиянието на промените в разхода на материали за единица изделие (таблица 7).

Таблица 7. Влияние на промените в разхода на материали за единица изделие

Видове материали	Разход на материали, лв.		
	при фактически обем, фактическа асорт. стр., базисен разход на материали за единица изделие и базисна цена на материалите	при фактически обем, фактическа асорт. стр., фактически разход на материали за единица изделие и базисна цена на материалите	Отклонение: икономия (-) или преразход (+) (к.3 – к.2)
1	2	3	4
А	118800	125136	+6336
В	234300	231550	-2750
С	326480	308308	-18172
Д	499840	480480	-19360
Всичко	1179420	1145474	-33946

От данните в таблицата се вижда, че от действието на този фактор е реализирана икономия от материали В, С и D в размер на 40282 лв. (-2750 - 18172 - 19360) и е допуснат преразход от материал А от 6336 лв., поради което реализираната икономия е сведена до 33946 лв. (-40282 +6336).

2.4. Влияние на промените в цените на материалите

Влиянието на този фактор може да се установи, като фактическият размер на преките разходи за материали (т.е. за текущия период) се съпостави с третата условна величина на тези разходи:

$$\Delta M_{(\Delta p_i)}^v = \sum q_1 \times m_1 \times p_1 - \sum q_1 \times m_1 \times p_0 \quad (13)$$

Получените резултати са отразени в таблица 8.

Таблица 8. Влияние на промените в цените на материалите за единица изделие

Видове материали	Разход на материали, лв.		
	при фактически обем, фактическа асорт. стр., фактически разход на материали за единица изделие и базисна цена на материалите	за текущия период	Отклонение: икономия (-) или преразход (+) (к.3 – к.2)
1	2	3	4
A	125136	118879,20	-6256,80
B	231550	231550,00	-
C	308308	317116,80	+8808,80
D	480480	504504,00	+24024,00
Всичко	1145474	1172050,00	+26576,00

Както се вижда от таблицата, в резултат на намалението на цената на материал А е реализирана икономия от 6256,80 лв, а от увеличението на материали С и D е допуснат преразход съответно от 8808,80 лв. и 24024,00 лв. или общо (за всичките материали) преразходът възлиза на 26576 лв. (-6256,80 +8808,80+24024).

Следва да се отбележи, че в определени случаи освен разгледаните четири фактора влияние може да окаже и още един фактор – замяната на един с друг вид материал³.

3. Обобщение на резултатите от анализа

Получените резултати от приложената методика за анализ на преките разходи за материали могат да се обобщят по следния начин: (таблица 9)

³ За подробности вж. Чуков, К.(2006). Анализ на преките разходи за материали, сп. „Български счетоводител“, С., бр.3 с. 15 – 19.

Таблица 9. Обобщение на резултатите от анализа

Видове материали	Абсолютна икономия (-) или преразход (+), лв.	В т.ч. в резултат на влиянието на факторите:			
		промени в обема на продукцията	промени в асорт.стр. на продукцията	промени в разхода на материали за единица изделие	промени в цените на материалите
А	14879,20	+10400	+4400	+6336	-6256,80
В	16550,00	+21500	-2200	-2750	-
С	19616,80	+29750	-770	-18172	+8808,80
Д	52504,00	+45200	+2640	-19360	+24024,00
Всичко	103550,00	+106850	+4070	-33946	+26576,00

Ще направим кратък коментар на тези резултати. Тъй като разходите за основни материали са типични променливи разходи, то логично е увеличението на физическия обем на продукцията да доведе и до съответно увеличение на разходите за материали. В случая това увеличение е 106850 лв.

Що се отнася до асортиментната структура на продукцията, както бе установено (таблици 5 и 6), влиянието на този фактор е довело до увеличение (абсолютен преразход) на разходите за материали в размер на 4070 лв. По принцип различието в процентите на динамика на количествата на отделните видове изделия в сравнение с процента на динамиката на натуралния обем на продукцията предопределя и съответните промени в асортиментната структура на продукцията. Процентите на динамика на изделията К и L, които са съответно 123,20 и 117,33 (таблица 1), превишават процента на динамиката на обема на продукцията (110). Поради това и относителните им дялове са се увеличили – съответно с 6 процентни пункта (56% – 50%) и 2 процентни пункта (32% – 30%). Това увеличение, представено в натурално изражение (бройки), за изделие К възлиза на 33 броя [(550 x (+ 6%)), или 250 x (+13,2%), а за изделие L – 11 броя [(550 x (+2%)) или [150 x (+7,33%)]⁴.

Процентът на динамика на количеството на изделие М е 66, т.е. по-нисък от процента на динамиката на обема на продукцията (110) с 44 процентни пункта (66% – 110%). Поради това и относителният дял на това изделие се е намалил с 8 процентни пункта (12% – 20%). Това намаление възлиза на 44 броя изделия [550 x (-8%)] или [100 x (-44%)].

Нека да разгледаме как тези промени са се отразили върху динамиката на разходите от материал А. При базисен разход от този материал за единица от изделие К и L, съответно 5 кг. и 7 кг., се получава абсолютен преразход от този материал от 165 кг. (+33 x 5) и 77 кг. (+11 x 7), т.е. 242 кг., който в стойностно изражение възлиза на 9680 лв., т.е. толкова, колкото е посочено в таблица 6. Същевременно при производството на изделие М е реализирана абсолютна икономия от

⁴ Промените в асортиментната структура на продукцията в натурално изражение може да се определят и чрез директна съпоставка между броя на изделията при фактически обем и фактическа аасортиментна структура и броя им при фактически обем и базисна асортиментна структура, изчислени по-горе (таблица 6).

5380 лв. $[(-44) \times 3 \times 40]$. Или в крайна сметка от този материал е налице абсолютен преразход, възлизащ на 4400 лв. $(+9680 - 5280)$.

По отношение на следващите два фактора – в резултат на тяхното общо влияние е реализирана икономия от 7370 лв. $(-33946 + 26576)$. Това е относителна, т.е. реално постигната икономия, защото изчисленията както за базисните, така и за фактическите разходи за материали са съпоставими в смисъл, че са извършени за едни и същи обем и асортиментна структура – тези за текущия период. Всъщност реализираната икономия от материали В, С и D възлиза общо на 40282 лв., но поради допуснатия преразход от материал А от 6336 лв. тя е сведена до 33946 лв. $(+40282 - 6336)$.

По отношение на влиянието на промените в цените на материалите при материали С и D е допуснат преразход от 32832,80 лв. $(+8808,80 + 24024)$, но поради постигнатата икономия от материал А от 6256,80 лв. този преразход е сведен до 26576 лв. $(+32832,80 - 6256,80)$.

Заключение

В предходната точка (вж. т. 3 и таблица 9) са обобщени резултатите от анализа. За още по-голяма конкретизация на изводите е необходимо да се изяснят причините за промените в разхода на материали за единица изделие и в цените на материалите.

Анализът на преките разходи за материали може да разшири своя обхват, като освен по видове материали се извърши и по видове изделия, както и комбинирано – по видове материали и видове изделия. Може да се допълва с анализ и оценка на използването на материалите чрез показателя „относителна икономия или относителен преразход“ на материали, както и на ефективността от използването на материалите чрез показателя „материалоемкост на продукцията“. Показателят „относителна икономия или относителен преразход“ на материали изразява реално постигнатата икономия или реално допуснатия преразход на материали. Като съставна част на себестойността на продукцията се явява и пряк фактор за динамиката на печалбата от продажби на продукцията. Същевременно показателят „материалоемкост на продукцията“, като основна и решаваща съставка на показателя „себестойност на 100 лв. продажби“, е фактор, оказващ пряко влияние върху рентабилността на продажбите. Тези показатели могат да бъдат обекти на разработка в бъдещи статии на списанието.

Библиографска справка:

1. Чуков, К. (1993). *Анализ на разходите на предприятието*, „Люрен“, С.
2. Чуков, К. (2003). *Финансово-стопански анализ на предприятието*, Тракия-М, С.
3. Чуков, К. (2006). *Анализ на преките разходи за материали*, сп. „Български счетоводител“, бр. 3, С.

4. Иванова, Р., К. Чуков. (2014). Финансово-стопански анализ на предприятието, електронен учебник за дистанционно обучение, УИ „Стопанство“, С.
5. Иванова, Р., К. Чуков. (2019). Финансово-стопански анализ, ИК-УНСС, С.
6. Иванова, Р., К. Чуков. (2022). Финансово-стопански анализ, ИК-УНСС, С.

ADVANCED METHODOLOGY FOR ANALYSIS OF DIRECT MATERIAL COSTS

Prof. Krastyo Chukov, PhD

UNWE, Department of Accounting and analysis

kris.chukovabv.bg

Keywords:	Summary
<p>Analysis</p> <p>Direct costs of materials</p> <p>Economy</p> <p>Overspend</p> <p>Direct factors</p>	<p>The object of study in the article is the direct costs of materials in enterprises with a primary industrial activity. It is characteristic of these costs that in most industrial enterprises they occupy the largest relative share in the cost of production. An analysis methodology is proposed, including: 1) determining the indicator "Absolute economy/overspend of materials" and 2) establishing and assessing the influence of direct factors on the magnitude of this indicator. These factors are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) changes in the natural volume of production; 2) changes in the assortment structure of production; 3) changes in the cost of materials per unit of product and 4) changes in the prices of materials. <p>The analysis methodology is explained with an appropriate formula and is illustrated with a specific numerical example.</p>