

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მაკა გუდიაშვილი, მარიტა არაბიძე

ენერგეტიკული წარმოების ეკონომიკა და მენეჯმენტი



დამტკიცებულია სტუ-ს
სარედაქციო-საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილისი
2007

უაკ

დამხმარე სახელმძღვანელოში „ენერგეტიკული წარმოების ეკონომიკა და მენეჯმენტი“ გაშუქებულია ენერგეტიკული საწარმოს სამეურნეო საქმიანობის თითქმის ყველა ასპექტი იმ ძირითადი პრინციპებიდან გამომდინარე, რაც დამახასიათებელია მსოფლიო ცივილიზებულ ქვეყნებში აპრობირებული საბაზრო ურთიერთობისათვის.

განკუთვნილია ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტის საინჟინრო და საინჟინრო-ეკონომიკური სპეციალობის სტუდენტებისათვის და დახმარებას გაუწევს ენერგეტიკის ეკონომიკისა და მართვის პრაქტიკული ჩვევების გამომუშავებაში.

დამხმარე სახელმძღვანელოში I–VIII თავები დამუშავებულია ასოც. პროფ. მ. გუდიაშვილის მიერ, ხოლო IX თავი – ასისტ. პროფ. მ. არაბიძის მიერ.

რეცენზენტი: პროფ. დ. ჩომახიძე

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2007
ISBN 978-99940-948-3-7

პირველი თავი
**ენერგეტიკული საწარმოს ძირითადი
საშუალებები**

ნებისმიერი საწარმოო პროცესი მოითხოვს წარმოების საშუალებების გამოყენებას, რომელიც იყოფა ძირითად და საბრუნავ საშუალებებად. ძირითადი საშუალებები მრავალ საწარმოო ციკლში მოიხმარება და თავის ღირებულებას ნაწილ-ნაწილ გადასცემს მზა პროდუქციას [1].

ენერგეტიკული საწარმოს ძირითადი საშუალებები დაყოფილია შემდეგ ჯგუფებად:

1. შენობები (საწარმოო პროცესის ძირითადი, დამხმარე და მომსახურე შენობები, საწყობები, ავტოფარეხი და ა.შ.);
2. ნაგებობები (კაშხალი, არხი, წყალსაცავი, ანუ ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობა);
3. გადაამცემი მოწყობილობები (ელექტროგადამცემი ხაზები, კაბელები, მილგაყვანილობა);
4. მანქანა-დანადგარები;

მათ შორის:

ა) ძალური მანქანები (ელექტროენერჯის გამომუშავებისა და გარდაქმნისათვის: ქვაბაგრევატები, ტურბინები, გენერატორები, ტრანსფორმატორები, კომპლექსური ელექტროამძრავები);

ბ) მუშა მანქანები (ელექტროხერხები, საშემდგომლო აპარატები);

გ) გამზომი და მარეგულირებელი ხელსაწყოები (ლაბორატორიული მოწყობილობა, სადისპეტჩერო მართვის საშუალებები, აპარატები დენის პარამეტრების გაზომვისათვის);

დ) გამოთვლითი ტექნიკა.

5. სატრანსპორტო საშუალებები (საწარმოს განკარგულებაში არსებული საავტომობილო პარკი, მოძრავი რკინიგზა);

6. საწარმოო და სამეურნეო ინვენტარი (სამუშაო მაგიდები, სკამები, კარადები, შრომის დაცვის საგნები, რომელთა ღირებულება აღემატება 150 ლარს და სამსახურის ვადა ერთ წელს).

1.1. ძირითადი საშუალებების შეფასების მეთოდები;

ძირითადი საშუალებების შეფასება წარმოებს სამი მეთოდით: შეფასება თავდაპირველი ღირებულებით, შეფასება აღდგენითი ღირებულებით, შეფასება ნარჩენი ღირებულებით.

შეფასება თავდაპირველი ღირებულებით – აქ ძირითადი საშუალებები აღირიცხება შეძენის წლის ფასების მიხედვით, ხოლო კაპიტალური მშენებლობისათვის ექსპლუატაციაში ჩაბარებული ობიექტის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების მიხედვით. თავდაპირველ ღირებულებაში შედის ყველა ის დანახარჯი, რაც დაკავშირებულია ძირითადი საშუალებების შეძენასთან, ტრანსპორტირებასა და მონტაჟთან. ძირითადი საშუალებების თავდაპირველი ღირებულება შეიძლება გამოვსახოთ ფორმულით:

$$\Phi_{\text{თ}} = \Phi_0 + \Phi_{\text{ტ}} + \Phi_{\text{მ}} \quad (\text{ლარი})$$

სადაც: Φ_0 – ძირითადი საშუალებების ღირებულება (შეძენის ფასით);

$\Phi_{\text{ტ}}$ – ტრანსპორტირების ხარჯები;

$\Phi_{\text{მ}}$ – მონტაჟზე (მშენებლობაზე) გაწეული ხარჯები.

მაგალითი 1.1 ელექტროენერჯის გადაცემა-დისპეტჩერიზაციის კომპანიამ შეიძინა ძალური ტრანსფორმატორი 25000 ლარად, ტრანსპორტირების ღირებულებაა 4500 ლარი, ხოლო მონტაჟზე გაწეული დანახარჯები 3800 ლარი.

კითხვა: რამდენი იქნება ძალური ტრანსფორმატორის თავდაპირველი ღირებულება?

პასუხი: $\Phi_{\text{თ}} = 25000 + 4500 + 3800 = 33300$ ლარი

შეფასება აღდგენითი ღირებულებით – სხვადასხვა დროს შეძენილი ან აშენებული ძირითადი საშუალებების ღირებულება შეიძლება ძალიან განსხვავდებოდეს ერთმანეთისაგან. მაგალითად, 1980 წელს აშენებული შენობის ფასი და 2005 წელს აშენებული ზუსტად იგივე შენობის ფასი ცხადია, განსხვავებულია, ამიტომ ძირითადი საშუალებების ერთიან ფასებში გამოსახვისათვის საჭიროა მათი პერიოდული გადაფასება. გადაფასებისათვის აუცილებელი მაჩვენებლის სახით იღებენ ძირითადი საშუალებების საბალანსო (თავდაპირველი) ღირებულების ($\Phi_{\text{თ}}$) გადასაანგარიშებელ ($K_{\text{ფ}}$) კოეფიციენტს (ინდექსს). მაშინ აღდგენითი ღირებულება ($\Phi_{\text{ა}}$) იქნება:

$$\Phi_{\text{ა}} = \Phi_{\text{თ}} * K_{\text{ფ}} \quad (\text{ლარი})$$

მაგალითი 1.2. ჰიდროენერგეტიკულ საწარმოში ექსპლუატაციაში არსებული მოწყობილობის სრული საბალანსო ღირებულება შეადგენს 3 მლნ. ლარს, გადაფასების მომენტისათვის გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი არის 1,9.

კითხვა: რამდენი იქნება ექსპლუატაციაში არსებული ძირითადი საშუალებების აღდგენითი ღირებულება გადაფასების შემდეგ?

პასუხი: $\Phi_6 = 3000000 * 1,9 = 5700000$ ლარი

შეფასება ნარჩენი ღირებულებით- ნარჩენი ღირებულება გამოსახავს ძირითადი საშუალებების ღირებულების იმ ნაწილს, რომელიც ჯერ კიდევ არ არის გადატანილი დამზადებული პროდუქციის (შესრულებული სამუშაოს) თვითღირებულებაში. ნარჩენი ღირებულების განსაზღვრისათვის თავდაპირველ ღირებულებას ვაკლებთ შეფასების მომენტამდე დარიცხული ამორტიზაციის თანხას. ნარჩენი ღირებულების განსაზღვრისათვის ვისარგებლოთ ფორმულით:

$$\Phi_6 = \Phi_0(1 - H_{\text{აგ}} * T) \quad (\text{ლარი})$$

სადაც:

Φ_6 – ძირითადი საშუალებების ნარჩენი ღირებულებაა;

$H_{\text{აგ}}$ – ამორტიზაციის ნორმა (ფარდობით ერთეულებში);

T – ექსპლუატაციის პერიოდი, წელი.

მაგალითი 1.3. ენერგეტიკული დანადგარის თავდაპირველი ღირებულებაა 27000 ლარი, ხოლო მისი ყოველწლიური ცვეთა შეადგენს ღირებულების 5%-ს.

კითხვა: რამდენი იქნება ენერგეტიკული დანადგარის ნარჩენი ღირებულება 3 წლის შემდეგ?

პასუხი: $\Phi_6 = 27000 (1 - 0,05 * 3) = 22950$ ლარი.

1.2. ძირითადი საშუალებების ცვეთა და ამორტიზაცია

ბუღალტრული აღრიცხვის საერთაშორისო სტანდარტებით ცნობილია: ღირებულების წრფივი დარიცხვის მეთოდი, კლებადი დარიცხვის მეთოდი და წრფივი დაჩქარებული დარიცხვის მეთოდი.

ღირებულების წრფივი დარიცხვის მეთოდი:

ამ მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში ცნობილია ძირითადი საშუალებების თავდაპირველი ღირებულება Φ_0

(ლარი) და ექსპლუატაციის ვადა T (წელი), წლიური ამორტიზაციის თანხა A (ლარი) გაიანგარიშება ფორმულით:

$$A = \Phi_{\text{თ}} / T \quad (\text{ლარი})$$

ამორტიზაციის ნორმა გვიჩვენებს, ძირითადი საშუალებების რა ნაწილი (რამდენი პროცენტი) გადადის პროდუქციის თვითღირებულებაში წლიური საამორტიზაციო ანარიცხების სახით, გაიანგარიშება გამოსახულებით:

$$H = A / \Phi_{\text{თ}} * 100 \quad (\%)$$

მაგალითი 14. დანადგარის თავდაპირველი ღირებულებაა 1000 ლარი, ექსპლუატაციის ვადაა 10 წელი.

კითხვა: რამდენი იქნება ამორტიზაციის თანხა და ნარჩენი ღირებულება წლების მიხედვით?

პასუხი: წლიური ამორტიზაციის თანხა იქნება:

$$A = 1000 / 10 = 100 \quad (\text{ლარი})$$

$$\text{ამორტიზაციის ნორმა: } H = 100 / 1000 * 100 = 10 \quad (\%)$$

ე.ი. დანადგარის ღირებულების 10% გადადის პროდუქციის თვითღირებულებაში წლიური საამორტიზაციო ანარიცხების სახით.

ეს ასი ლარი ნაწილდება თანაბრად მთელი 10 წლის განმავლობაში. ძირითადი საშუალებების ღირებულება ყოველ წელს მცირდება ასი ლარით და 10 წლის ბოლოს მიუახლოვდება 0-ს.

ცხრილი №1

წლები	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Φ ნარ	900	800	700	600	500	400	300	200	100	0

თვით შემოწმებისათვის:

ვარიანტების მიხედვით გამოიანგარიშეთ:

- ა) ძირითადი საშუალებების თავდაპირველი ღირებულება (Φ_0);
- ბ) აღდგენითი ღირებულება (Φ_6);
- გ) ნარჩენი ღირებულება (Φ_6).

ცხრილი №2

ვარიანტი	Φ_0 (ლარი)	Φ_0 (ლარი)	Φ_6 (ლარი)	Φ_0 (ლარი)	Φ_6 (ლარი)	Φ_6 (ლარი)	K_0	$H_{\Sigma 6}$ (ფ.კ.)	%	T (წელი)
1	20000	5000	12000	—	—	—	1,9	0,05		2
2	17000	13000	690	—	—	—	2,0	0,03		9
3	3000	800	200	—	—	—	2,6	0,02		8
4	6000	900	700	—	—	—	3,0	0,06		5
5	15000	120	1100	—	—	—	2,8	0,04		3
6	8000	910	400	—	—	—	2,7	0,07		4
7	22000	700	1300	—	—	—	2,6	0,08		7
8	9000	300	600	—	—	—	2,4	0,01		6
9	37000	9000	1250	—	—	—	2,9	0,1		4
10	12000	4000	950	—	—	—	3,0	0,09		3

მაგალითი 1.5. დანადგარის თავდაპირველი ღირებულებაა 18 მლნ. ლარი, მის ტექნიკურ პასპორტში მითითებული ექსპლუატაციის ვადაა 20 წელი.

კითხვა: განსაზღვრეთ ამორტიზაციის ნორმა წრფივი თანაბარი დარიცხვის მეთოდის მიხედვით.

პასუხი:

A=18 მლნ. ლარი/20 წელი = 900 000 ლარი

ამორტიზაციის ნორმა: H= 900 000/18 მლნ.ლარი*100 = 5 %

კლებადი დარიცხვის მეთოდი

(ამორტიზაცია ნარჩენი ღირებულების მიხედვით)

ამ მეთოდის დროს ცნობილია ძირითადი საშუალებების თავდაპირველი ღირებულება Φ_0 (ლარი) და ამორტიზაციის ნორმა, რომელიც წინასწარ ცნობილია და წლების მიხედვით უცვლელია H (%), ექსპლუატაციის ვადა მხედველობაში საერთოდ აღარ მიიღება. წლიური ამორტიზაციის თანხა და ნარჩენი ღირებულება გაიანგარიშება ფორმულით:

$$A_t = \Phi_t * H \quad (\text{ლარი})$$

$$\Phi_t = \Phi_0 * (1 - H)^t \quad (\text{ლარი})$$

სადაც - A_t ამორტიზაციის ანარიცხები t წელს;

Φ_0 - დანადგარის თავდაპირველი ღირებულება t წელს;

Φ_t - დანადგარის ნარჩენი ღირებულება t წელს;

H - ამორტიზაციის წლიური ნორმა

(ფარდობით ერთეულებში);

t - ექსპლუატაციის წელი, როცა გაანგარიშება ხდება.

მაგალითი 1.5. დანადგარის თავდაპირველი ღირებულება არის 1000 ლარი, ხოლო ამორტიზაციის ნორმაა 10%.

კითხვა: რამდენი იქნება ამორტიზაციის თანხა და ნარჩენი ღირებულება წლების მიხედვით?

პასუხი: წლიური საამორტიზაციო თანხა და ნარჩენი ღირებულება წლების მიხედვით იქნება:

$$A_1 = 1000 * 0,1 = 100$$

$$A_2 = 900 * 0,1 = 90$$

$$A_3 = 810 * 0,1 = 81$$

$$\Phi_1 = 1000 * (1 - 0,1)^1 = 1000 * 0,9 = 900$$

$$\Phi_2 = 900 * (1 - 0,1)^2 = 810$$

$$\Phi_3 = 810 * (1 - 0,1)^3 = 729 \text{ და ა.შ.}$$

ცხრილი №3

წლ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A _t	100	90	81	72,9	65,6	59	53,1	47,8	43	38,7
Φ ₆	900	810	729	656	590	531	478	430	387	348,3

ამ შემთხვევაში ამორტიზაციის თანხა წლების განმავლობაში იკლებს და მიუახლოვდება ნულს მაშინ, როცა ძირითადი საშუალება ამოწურავს თავის ექსპლუატაციის ვადას.

მაგალითი 1.6. საწარმოს მიერ შეძენილი გენერატორის თავდაპირველი ღირებულება არის 78 000 ლარი, ხოლო ამორტიზაციის ნორმაა 6 %.

კითხვა: გამოიანგარიშეთ კლებადი დარიცხვის მეთოდით ამორტიზაციის თანხა და ნარჩენი ღირებულება გენერატორის ექსპლუატაციის მე-2 წელს.

პასუხი:

$$A_1 = 78000 * 0,06 = 4680 \text{ ლარი}$$

$$\Phi_6 = 78\ 000 * (1-0,06)^1 = 78\ 000 * 0,94 = 73320 \text{ ლარი}$$

$$A_2 = 73320 * 0,06 = 4399,2 \text{ ლარი}$$

$$\Phi_6 = 73320 * (1-0,06)^2 = 68920,8 \text{ ლარი.}$$

ამორტიზაცია წრფივი დაჩქარებული დარიცხვის მეთოდით
(ექსპლუატაციის პერიოდის რიცხვთა ჯამის მეთოდით)

ამ მეთოდის დროს ცნობილია დანადგარის თავდაპირველი ღირებულება Φ₀ (ლარი) და ექსპლუატაციის ვადა T (წელი).

აღნიშნული მეთოდით ძირითადი საშუალებების ექსპლუატაციის ვადის გაანგარიშება ხდება პირობით წელზე, რომელს გამოითვლება როგორც ჯამი იმ ნატურალურ რიცხვთა მიმდევრობისა, რომლის პირველი წევრია 1-იანი, ხოლო ბოლო წევრი ექსპლუატაციის ნორმატიული ვადის გამომსახველი რიცხვი, წლებში. პირობითი წელი გამოითვლება ფორმულით:

$$P = T(T+1) / 2 \quad (\text{პ.წ.})$$

ამორტიზაციის წლიური თანხა გაიანგარიშება ფორმულით:

$$A = D / P * \Phi_0 \quad (\text{ლარი})$$

სადაც D- დარჩენილი წლების რაოდენობაა.

P- პირობითი წელი

ამორტიზაციის ნორმა იანგარიშება ფორმულით:

$$H = A / \Phi_0 * 100 \quad (\%)$$

მაგალითი 1.5. დანადგარის თავდაპირველი ღირებულება არის 1000 ლარი, ექსპლუატაციის ვადა არის 10 წელი,

კითხვა: რამდენი იქნება ამორტიზაციის თანხა, ნორმა და ნარჩენი ღირებულება წლების მიხედვით?

პასუხი: პირობითი წელი იქნება: $P=1+2+3+ \dots +10=55$ (პ.წ.)

I წელს – $A_1 = 10/55 \cdot 1000 = 181,8$

II წელს – $A_2 = 9/55 \cdot 1000 = 163,7$

III წელს – $A_3 = 8/55 \cdot 1000 = 145,5$ და ა.შ.

ამორტიზაციის თანხა და ნორმა წლების მიხედვით ნაჩვენებია ცხრილში №4.

ცხრილი №4.

წლები	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ამორტ. თანხა A	181,8	163,7	145,5	127,3	109	91	72,7	54,5	36	18,18
ამორტ. ნორმა H	18,18	16,37	14,55	12,7	10,9	9,1	7,27	5,45	3,6	1,81

მაგალითი 1.6. საწარმოს მიერ შექმნილი ასლის გადაძვლები აპარატის თავდაპირველი ღირებულებაა 15000 ლარი, ექსპლუატაციის ვადაა 7 წელი.

კითხვა: გამოიანგარიშეთ ა) პირობითი წელი, ბ) ამორტიზაციის თანხა და ნორმა აპარატის ექსპლუატაციის მე-5 წელს წრფივი დაჩქარებული დარიცხვის მეთოდით.

პასუხი: ა) $P = T(T+1) / 2 = 7(7+1) / 2 = 28$ პ.წ.

ბ) მე- V წელს – $A_5 = 3/28 \cdot 15\ 000 = 1607,1$ ლარი

$$H = A / \Phi_{\text{თ}} \cdot 100 = 1607,1 / 15000 \cdot 100 = 10,7\%$$

1.3. ძირითადი საშუალებების გამოყენების მაჩვენებლები

ძირითადი საშუალებების გამოყენების მაჩვენებლებს მიეკუთვნება: საწარმოს ძირითადი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება, ფონდამოგება, ფონდტევადობა, ფონდაღჭურვილობა, შრომისმწარმოებლურობა.

საწარმოს ძირითადი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება გამოითვლება ფორმულით:

$$\Phi_{\text{ს.წ.}} = \Phi_0 + \Phi_{\text{ფ}} n_1 / 12 - \Phi_{\text{გ}} n_2 / 12 \quad (\text{ლარი})$$

Φ_0 ძირითადი საშუალებების ღირებულება წლის დასაწყისში.

$\Phi_{\text{ფ}}$ – წლის განმავლობაში ექსპლუატაციაში შესული ძირითადი საშუალებების ღირებულება.

Φ_{δ} – მწყობრიდან გამოსული ძირითადი საშუალებების ღირებულება.

n_1 და n_2 – ძირითადი საშუალებების შეყვანის ან გამოყვანის მომენტიდან წლის ბოლომდე დარჩენილი თვეების რაოდენობა.

მაგალითი 1.7. წლის დასაწყისში ჰიდროენერგეტიკული საწარმოს განკარგულებაშია 5 მლნ. ლარის ძირითადი საშუალებები. პირველი მაისიდან იგეგმება 200 000 ლარის ღირებულების ძირითადი საშუალებების ექსპლუატაციაში გადაცემა, ხოლო პირველი სექტემბრიდან 300 000 ლარის ღირებულების ძირითადი საშუალებების მწყობრიდან გამოსვლა.

კითხვა: რამდენი იქნება ჰიდროენერგეტიკული საწარმოს ძირითადი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება?

პასუხი: ძირითადი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება იქნება:

$$\Phi_{\text{ს.წ.}} = 5000000 + 200000 * 8 / 12 - 300000 * 4 / 12 = 5033333 \quad (\text{ლარი})$$

ფონდამოგება (ან ფონდუკუგება) წარმოადგენს ძირითადი საშუალებების გამოყენების განზოგადებულ მაჩვენებელს. იგი გვიჩვენებს ძირითადი საშუალებების ღირებულების ერთ ლარზე მიღებულ პროდუქციას ფულად გამოხატულებაში.

$$F_{\delta} = P / \Phi_{\text{ს.წ.}} > 1$$

სადაც F_{δ} – ფონდამოგება;

P – საწარმოს რეალიზებული წლიური პროდუქცია ღირებულებით მაჩვენებლებში;

$\Phi_{\text{ს.წ.}}$ – ძირითადი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება იმავე პერიოდში.

ფონდამოგების შეზღუდვები სიდიდეა **ფონდტევადობა**. ფიზიკურად იგი გამოსახავს ძირითადი საშუალებების ღირებულებას გამოშვებული პროდუქციის მოცულობის ერთეულზე. ელექტროენერჯის წარმოების მაღალი ფონდტევადობა მრეწველობის სხვა დარგებთან შედარებით განაპირობებს ფონდუკუგების დაბალ მაჩვენებელს.

$$F_{\delta} = \Phi_{\text{ს.წ.}} / P < 1$$

სადაც F_{δ} – ფონდტევადობა;

ერთი მომუშავის

ფონდალტურეილობა (ან

ფონდშეიარაღება) გამოსახავს სამრეწველო-საწარმოო პერსონალის ერთ მუშაკზე მოსული ძირითადი საშუალებების ღირებულებას.

$$F_{\text{აღჭ}} = \Phi_{\text{ს.წ}} / N \quad (\text{ლარი/კაცი})$$

სადაც N - სამრეწველო საწარმოო პერსონალის სიითი რაოდენობაა.

ერთი მომუშავეის შრომისმწარმოებლურობა (ან შრომისნაყოფიერება) გამოსახავს სამრეწველო-საწარმოო პერსონალის ერთ მუშაკზე მოსული წლიური რეალიზებული პროდუქციის ღირებულებას. $S = P/N$ (ლარი/კაცი)

სადაც S - შრომისმწარმოებლურობა.

მაგალითი 1.8. ელექტროსადგურის მიერ წარმოებული და რეალიზებულია 2 მლნ ლარის ელექტროენერგია.

ელექტროსადგურის ძირითადი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულებაა 350 ათ. ლარი.

კითხვა: გამოითვალეთ ელექტროსადგურის ა) ფონდამოგების, ბ) ფონდტევადობის, გ) ფონდშეიარაღების და დ) შრომისმწარმოებლურობის მაჩვენებლები, თუ საწარმოში სიით ირიცხება 150 კაცი.

პასუხი:

ა) $F_{\text{ა}} = P / \Phi_{\text{ს.წ}} = 2$ მლნ. ლარი/350 ათ. ლარი = 5,71 ლარი

ბ) $F_{\text{ბ}} = \Phi_{\text{ს.წ}} / P = 350$ ათ ლარი/2 მლნ. ლარი=0,175 ლარი

გ) $F_{\text{აღჭ}} = \Phi_{\text{ს.წ}} / N = 350$ ათ ლარი/150 კაცი=2333,3 ლარი

დ) $S = P/N = 2$ მლნ. ლარი/150 კაცი=13333,3 ლარი

შრომისნაყოფიერების ზრდის რეზერვი შრომითი დანახარჯების ეკონომიის ხარჯზე

პროდუქციის მოცულობის გადიდება შრომის ნაყოფიერების ზრდას იწვევს იმდენად, რამდენადაც ეს დაკავშირებულია მომსახურე პერსონალის პირობით შემცირებასთან (პროდუქციის მოცულობის მატება იწვევს ძირითადი პერსონალის რიცხვის მეტად ზრდას, ვიდრე სამმართველო პერსონალის). შრომითი დანახარჯების ეკონომია: სამრეწველო საწარმოო პერსონალის შესაძლო შემცირება საგეგმო პერიოდში შეიძლება გავიანგარიშოთ ფორმულით [2]:

$$\Xi = n (K_{\text{პ}} - K_{\text{გ}}) / 100 \quad (\text{კაცი})$$

სადაც Ξ – სსპ-ის პირობითი (შესაძლო) შემცირებაა საგეგმო პერიოდში, კაცი;

n – იგივე პერსონალის რიცხვი საბაზისო პერიოდში, კაცი;

$K_{\text{პ}}$ – სასაქონლო პროდუქციის მოცულობის ზრდა, %;

$K_{\text{გ}}$ – პროდუქციის მოცულობის ზრდით გამოწვეული

პერსონალის მატება, %.

მაგალითი 1.9. საბაზისო პერიოდში სამრეწველო-საწარმოო პერსონალის რიცხვია 900 კაცი, საგეგმო პერიოდში სასაქონლო პროდუქციის მოცულობა უნდა გაიზარდოს 10 %-ით, ხოლო სსპ-ის რიცხვი 2%-ით.

კითხვა: რამდენი იქნება მომსახურე პერსონალის პირობითი შემცირება?

პასუხი: $\Xi = 900(10-2)/100 = 72$ კაცი.

თვით შემოწმებისათვის:

ვარიანტების მიხედვით გამოიანგარიშეთ:

- ა) ძირითადი საშუალებების ფონდამოგების (Φ_a),
- ბ) ძირითადი საშუალებების ფონდტევადობის (Φ_b),
- გ) ძირითადი საშუალებების ფონდალჭურვილობის (Φ_{al}),
- დ) შრომისმწარმოებლურობის (S) მაჩვენებლები.

ცხრილი №5

ვარიანტი	P (ლარი)	$\Phi_{ს.წ.}$ (ლარი)	N (კაცი)	Φ_a (ლარი)	Φ_b (ლარი)	Φ_{al} (ლარი)	S ლარი/კაცი
1	32 მლნ.	110 ათ.	600	—	—	—	—
2	11 მლნ.	19 ათ.	150	—	—	—	—
3	18 მლნ.	200 ათ.	200	—	—	—	—
4	9 მლნ.	105 ათ.	180	—	—	—	—
5	41 მლნ.	900 ათ.	1100	—	—	—	—
6	35 მლნ.	67 ათ.	750	—	—	—	—
7	25 მლნ.	250 ათ.	440	—	—	—	—
8	29 მლნ.	410 ათ.	820	—	—	—	—
9	10 მლნ.	87 ათ.	200	—	—	—	—
10	27 მლნ.	480 ათ.	510	—	—	—	—

მეორე თავი
**ენერგეტიკული საწარმოს საბრუნავი
საშუალებები**

2.1. საბრუნავი საშუალებების გამოყენების მაჩვენებლები;

ძირითადი საშუალებებისაგან განსხვავებით, საბრუნავი საშუალებები მთლიანად მოიხმარება ერთ საწარმოო ციკლში და თავის ღირებულებას მთლიანად გადასცემს მზა პროდუქციას. საბრუნავი საშუალებები წარმოების პროცესში გადიან სამ სტადიას:

I- ფულადი(საწარმო იძენს მარაგებს: ნედლეული, მასალები);

II- წარმოება (მარაგები გარდაიქმნება მზა პროდუქციად);

III-სასაქონლო (პროდუქციის რეალიზაციის შემდეგ

გადადის ისევ ფულად ფორმაში) [1].

ამ მოძრაობას გააჩნია წრიული ხასიათი, რასაც ძირითადი საშუალებების წრებრუნვას უწოდებენ. წრებრუნვა ითვლება დასრულებულად, როდესაც ფულადი სახსრები პროდუქციის რეალიზაციიდან დაირიცხება საწარმოს ანგარიშსწორების ანგარიშზე და შექმნის დამატებით ღირებულებას.

ენერგეტიკული საწარმოებისათვის საბრუნავი საშუალებებია:

1. სათბობი ელექტროენერჯის საწარმოებლად.
2. რემონტისათვის საჭირო სათადარიგო ნაწილები
3. დამხმარე მასალები (სატრანსფორმატორო ზეთი)
4. მცირეფასიანი და სწრაფცვეთადი საგნები
5. დებიტორული დავალიანება (სააბონენტო დავალიანება), როცა მომსახურება გაწეულია, საფასური კი ჯერ კიდევ გადაუხდელია.
6. ფული სალაროში და ბანკში

საბრუნავი საშუალებების ბრუნვადობის კოეფიციენტი (ბრუნთა რიცხვი) გვიჩვენებს, თუ რამდენი ბრუნვა შეასრულა საწარმოს საბრუნავმა საშუალებებმა ერთ წელიწადში, ანუ რამდენჯერ გაიარა წრებრუნვის სამივე სტადია და დაბრუნდა თავის საწყის ფულად ფორმაში.

$$K_{ბრ} = P/C \quad (\text{ბრუნვა})$$

სადაც P – რეალიზებული პროდუქციის წლიური ღირებულება;

C – საბრუნავი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება;

მაგალითი 2.1. თბოელექტროსადგურის ბლოკებში გამოიმუშავებული და შემდეგ რეალიზებული პროდუქციის ღირებულება შეადგენს 100 მლნ ლარს, საბრუნავი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულებაა 10 მლნ ლარი.

კითხვა: რამდენ ბრუნვას შეასრულებს ერთი წლის განმავლობაში საწარმოს საბრუნავი საშუალებები?

პასუხი:

ბრუნვადობის კოეფიციენტი (ბრუნთა რიცხვი) იქნება:
 $100 \text{ მლნ. ლარი} / 10 \text{ მლნ. ლარი} = 10$ (ბრუნვა).

ერთი ბრუნვის ხანგრძლივობა (დღეებში)

ეს მაჩვენებელი გვჩვენებს იმ დღეების რაოდენობას, რომლის განმავლობაშიც საბრუნავი საშუალებები გაივლის წრებრუნვის ყველა სტადიას და დაბრუნდება საწყის ფულად ფორმაში.

$$T_{\text{ბრ}} = 365 / K_{\text{ბრ}} \quad (\text{დღე})$$

მაგალითი 2.2. საწარმომ წლის განმავლობაში რეალიზაცია გაუკეთა 100 მლნ ლარის პროდუქციას, საბრუნავი საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება არის 10 მლნ ლარი. ბრუნვადობის კოეფიციენტი არის 10 ბრუნვა.

კითხვა: რამდენი იქნება ერთი ბრუნვის ხანგრძლივობა დღეებში?

პასუხი: $T_{\text{ბრ}} = 365 (\text{დღე}) / 10 (\text{ბრუნვა}) = 36,5$ (დღე)

საბრუნავი საშუალებების ბრუნვადობის დაჩქარებით ჩვენ საშუალება გვაქვს ბრუნვიდან გამოვათავისუფლოთ საბრუნავი საშუალებების გარკვეული ნაწილი წარმოებული პროდუქციის უცვლელობის პირობებში. გამოთავისუფლებული სახსრები შეიძლება გამოყენებული იყოს სხვა ღონისძიებების გატარებისათვის (საწარმოს გაფართოება, მომუშავეთა მატერიალური წახალისება და სხვა).

კითხვა: ჩვენს წინა განხილულ მაგალითში ბრუნვადობას თუ დავაჩქარებთ 20-მდე, საბრუნავი საშუალებების რა რაოდენობა გამოვითავისუფლებდებოდა?

პასუხი:

$$100 \text{ მლნ} / X = 20 \text{ ბრუნვა}$$

$$X = 5 \text{ მლნ. ლარი}$$

ბრუნვადობის დაჩქარებით გამოგვიტავისუფლდება 5 მლნ. ლარი. შესაბამისად შემცირდება ერთი ბრუნვის ხანგრძლივობა: $365/20 = 19$ დღე

მაგალითი 2.3. საწარმოს მიერ 2004 წელს (საბაზისო პერიოდში) რეალიზებული პროდუქციის მოცულობამ შეადგინა 5040 ათასი ლარი, ხოლო საბრუნავ საშუალებათა საშუალო ნაშთმა 560 ათასი ლარი; 2005 წელს (საანგარიშო პერიოდში) რეალიზებული პროდუქციის მოცულობა 7200 ათას ლარამდე გაიზარდა, ხოლო ორგანიზაციულ-ტექნიკური ღონისძიებების გატარების შედეგად ერთი ბრუნვის ხანგრძლივობა 4 დღით შემცირდა.

კითხვა: გამოვსახოთ საბრუნავ საშუალებათა გამოთავისუფლება.

პასუხი: ბრუნვადობა დღეებში 2004 წელს შეადგენს $365 * 560 / 5040 = 40,5$ დღეს. საბრუნავ საშუალებებზე მოთხოვნილება 2005 წელს სარეალიზაციო პროდუქციის მოცულობისა და წინა 2004 წლის ბრუნვადობის მიხედვით იქნება: $7200 * 40,5 / 365 \approx 800$ ათასი ლარი, ხოლო საბრუნავ საშუალებებზე მოთხოვნილება 2005 წლის ფაქტობრივი ბრუნვადობის მიხედვით შეადგენს $7200 * (40,5 - 4) / 365 = 720$ ათას ლარს. ამგვარად, ბრუნვადობის დაჩქარებით მომდევნო წელს წინა წელთან შედარებით მივიღეთ საბრუნავ საშუალებათა გამოთავისუფლება 80 ($800 - 720$) ათასი ლარის რაოდენობით.

2.2. საბრუნავი საშუალებების ნორმირება

ნორმა – არის რესურსების მინიმალური მარაგი, რამაც უნდა უზრუნველყოს საწარმოო პროცესის უწყვეტობა, გამოსახება დღეებში. მაგ. ნახშირის მარაგის ნორმაა 30 დღე, მაზუთის 15 დღე, გაზის ნორმირება არ ხდება, იგი უწყვეტად უნდა მიეწოდებოდეს გაზის საცავების არ არსებობის გამო. **ნორმატივი** – არის ფულადი საშუალებების მინიმალური სიდიდე, რომელიც უზრუნველყოფს საწარმოო პროცესის უწყვეტობას.

ნორმატივი – გაიანგარიშება საწარმოო მარაგის (რესურსის) ერთდღიური ხარჯისა და მარაგის ნორმის ურთიერთგადამრავლებით.

$$N = Z (\text{ლარი}) * H (\text{დღე}) \quad (\text{ლარი})$$

სადაც, H – მარაგის ნორმა დღეებში;

Z – საწარმოო რესურსის ერთდღიური ხარჯი; (ლარი)

მაგალითი 2.4. საწარმოს დღელამეში ესაჭიროება 450 ლარის რესურსი (მასალა), მარაგის ნორმაა 20 დღე.

კითხვა: რამდენი იქნება პროდუქციის წარმოებისათვის საჭირო მასალის ნორმატივი?

პასუხი: $N = 450 \text{ ლარი} * 20 \text{ დღე} = 9000 \text{ ლარი}$

მაგალითი 2.5. თბოელექტროსადგურის დადგმული სიმძლავრეა 150 მგვ, ხოლო 1გ მაზუთის ფასი კი 200 ლარი.

კითხვა: რამდენი იქნება სათბობის მიხედვით საბრუნავ საშუალებათა ნორმატივი თბოელექტროსადგურში, რომელიც მოიხმარს მაზუთს.

პასუხი:

ენერგეტიკული რესურსების შეთანაზომის მიზნით სარგებლობენ პირობითი სათბობის ცნებით, ამიტომ აუცილებელია განისაზღვროს თბოსადგურში მოხმარებული სათბობის რაოდენობა და ფასი პირობით ერთეულებში.

$$N = ((\Theta \text{ დღელამე} * b) * k) * H \quad (\text{ლარი})$$

სადაც,

Θ დღელამე – თბოელექტროსადგურში ელექტროენერჯის დღე – ღამური გამომუშავება; (კვტსთ)

b – პირობითი სათბობის ხვედრითი ხარჯი გამომუშავებულ ელექტროენერჯიაზე, რომელიც დამოკიდებულია ელექტროსადგურის ტიპსა და მის საექსპლუატაციო მდგომარეობაზე და მერყეობს $200 \div 600$ გპს/კვტსთ-ის ფარგლებში. საშუალოდ, 300 (გპს/კვტსთ).

k – პირობითი სათბობის ერთეულის ფასია, რომელსაც გავიგებთ, თუ ნატურალური სათბობის ფასს გავყოფთ სათბობის თბურ ეკვივალენტზე. $k_{\text{სფ}} = k_{\text{ნსფ}} / E_{\text{თბ.ეკვ.}}$ (ლარი) ნავთობის ეკვივალენტურობის პირობებში მაზუთის თბური ეკვივალენტი ერთის ტოლია.

H – მარაგის ნორმა დღეებში;

$$N = (150000 \text{ (კვტ)} * 24 \text{ (სთ)} * 0,0003 \text{ (გპს)}) * 200 \text{ (ლარი/გ)} * 15 \text{ (დღე)} = 3240000 \text{ (ლარი)}$$

თვით შემოწმებისათვის:

ვარიანტების მიხედვით გამოიანგარიშეთ:

- ა) საბრუნავი საშუალებების ბრუნვადობის კოეფიციენტი ($K_{ბრ}$);
- ბ) ერთი ბრუნვის ხანგრძლივობა ($T_{ბრ}$);
- გ) პირობითი სათბობის ფასი ($k_{კსფ}$);
- დ) სათბობის მიხედვით საბრუნავ საშუალებათა ნორმატივი (N).

ცხრილი №6

ვარი ანტი	P (ლარი)	C (ლარი)	$K_{ბრ}$ (ბრუნვა)	$T_{ბრ}$ (დღე)	N (ლარი)	$k_{კსფ}$ (ლარი)	მდღელამ მლნ (კვტსთ)	$k_{ნსფ}$ (ლარი)	$E_{თბ.კვ}$	სათბო ბი
1	120 მლნ	15 მლნ	–	–	–	–	3,5	200	1	მაზუთი
2	99 მლნ	16 მლნ	–	–	–	–	4,5	350	0,75	ბ.გაზი
3	50 მლნ	2 მლნ	–	–	–	–	2	100	0,5	ნახშირი
4	35 მლნ	17 მლნ	–	–	–	–	12	250	1	მაზუთი
5	45 მლნ	22 მლნ	–	–	–	–	0,9	300	0,75	ბ.გაზი
6	67 მლნ	19 მლნ	–	–	–	–	0,8	80	0,5	ნახშირი
7	91 მლნ	31 მლნ	–	–	–	–	9	220	1	მაზუთი
8	63 მლნ	16 მლნ	–	–	–	–	10	310	0,75	ბ.გაზი
9	25მ ლნ	13 მლნ	–	–	–	–	2,2	95	0,5	ნახშირი
10	33 მლნ	12 მლნ	–	–	–	–	3,6	260	1	მაზუთი

მესამე თავი
**წარმოების დანახარჯები და
პროდუქციის თვითღირებულება**

3.1. წარმოების დანახარჯები ხანმოკლე და ხანგრძლივ პერიოდში.

დროის ფაქტორის ხანმოკლე და ხანგრძლივ პერიოდებად დაყოფა პირობითია და განისაზღვრება წარმოების ხასიათისა და შესაძლებლობების მიხედვით. ხანმოკლე პერიოდში გულისხმობენ იმ დროს, რომლის განმავლობაში წარმოების მოცულობის გაზრდა შესაძლებელია მხოლოდ ცვლადი დანახარჯებით. ხანმოკლე პერიოდში საწარმოს საწარმოო სიმძლავრეები ფიქსირებულია. ხანგრძლივ პერიოდში დრო საკმარისია თვით საწარმოო სიმძლავრეების ცვლილებისთვისაც კი. ამიტომ წარმოების გაფართოებამ და მასშტაბის ზრდამ უნდა განაპირობოს საერთო დანახარჯების ეკონომია [7].

პროდუქციის რაოდენობა, Q ერთეული (ცალი)

საერთო დანახარჯები

საერთო დანახარჯები TC (Total costs)

საერთო მუდმივი დანახარჯები TFC (Total fixed costs)

საერთო ცვალებადი დანახარჯები TVC (Total variable costs)

საშუალო დანახარჯები

საშუალო დანახარჯები AC (Average costs)

საშუალო-მუდმივი დანახარჯები AFC (Average fixed costs)

საშუალო-ცვალებადი დანახარჯები AVC (Average variable costs)

ზღვრული დანახარჯები MC (Marginal costs)

ზღვრული დანახარჯები არის პროდუქციის დამატებით (კიდევ ერთი) ერთეულის წარმოებაზე გაწეული ხარჯები, ხოლო ზღვრული შემოსავალი გამოსახავს მისი (ამ ერთეულის) რეალიზაციის შედეგად მიღებულ შემოსავალს.

ზღვრული დანახარჯების კონცეფციას სტრატეგიული მნიშვნელობა გააჩნია, რადგანაც იგი საშუალებას იძლევა გადაწყდეს პროდუქციის წარმოების მოცულობის გაზრდის მიზანშეწონილობა კიდევ რამდენიმე (დამატებით) ერთეულით.

***საერთო, საშუალო და ზღვრული დანახარჯები
მოკლევადიანი პერიოდისათვის:***

SAVC (Short run average variable costs)

SAFC (Short run average fixed costs)

SATC (Short run average total costs)

STC (Short run total costs)

SMC (Short run marginal costs)

*საერთო, საშუალო და ზღვრული დანახარჯები
გრძელვადიანი პერიოდისათვის*

LAVC (Long run average variable costs)

LAFC (Long run average fixed costs)

LATC (Long run average total costs)

LTC (Long run total costs)

LMC (Long run marginal costs)

$TC=TFC+TVC$

$AFC=TFC/Q$

$AVC=TVC/Q$

$AC=TC/Q$

$MC=\Delta TC/\Delta Q$

მაგალითი 3.1. საწარმო ირჩევს სამი ტექნოლოგიიდან ერთ-ერთს, თითოეული მათგანისათვის განსხვავებულია გამოყენებული რესურსები (L – შრომა, K – კაპიტალი). გამოყენებული ტექნოლოგიების მაჩვენებლები ნაჩვენებია ცხრილში №7

დავუშვათ, შრომის ერთეულის ფასია 200 ლარი, კაპიტალის ერთეულის ფასია– 400 ლარი.

ცხრილი №7

წარმოების მოცულობა	ა		ბ		გ	
	L	K	L	K	L	K
1	9	2	6	4	4	6
2	19	3	10	8	8	10
3	29	4	14	12	12	14
4	41	5	18	16	16	19
5	59	6	24	22	20	25
6	85	7	33	29	24	32
7	120	8	45	38	29	40

კითხვა:

1. განსაზღვრეთ რომელ ტექნოლოგიას აირჩევს ფირმა პროდუქციის გამოშვების თითოეულ დონეზე;

2. განსაზღვრეთ საერთო დანახარჯები პროექტის გამოშვების თითოეულ დონეზე;
3. დავუშვათ ერთეული შრომის ფასი გაიზარდა 300 ლარით, ხოლო ერთეული კაპიტალის ფასი დარჩა იგივე. იმოქმედებს თუ არა ფასის ცვლილება ტექნოლოგიის არჩევანზე;
4. თითოეული წარმოების მოცულობის დონისათვის რომელი ტექნოლოგია იქნება არჩეული იმ შემთხვევაში, თუ ცვლილებები განიცადა შრომის ანაზღაურების ფასმა.

პასუხი: 1) და 2) კითხვაზე ცხრილში №8 გამოყოფილია მონაცემები საერთო დანახარჯებისა, რომელიც აირჩევა უფრო ეფექტური ტექნოლოგიისათვის.
 3) და 4) კითხვაზე ცხრილში №9 გამოყოფილია მონაცემები საერთო დანახარჯებისა, რომელიც აირჩევა უფრო ეფექტური ტექნოლოგიისათვის.

ცხრილი №8

წარმოების მოცულობა	ა	ბ	გ
1	<u>2600</u>	2800	3200
2	<u>5000</u>	5200	5600
3	<u>7400</u>	7600	8000
4	10200	<u>10000</u>	10800
5	14200	<u>13600</u>	14000
6	19800	18200	<u>17600</u>
7	27200	24200	<u>21800</u>

ცხრილი №9

წარმოების მოცულობა	ა	ბ	გ
1	3500	<u>3400</u>	3600
2	6900	<u>6200</u>	6400
3	10300	<u>9000</u>	9200
4	14300	<u>11800</u>	12400
5	20100	<u>16000</u>	<u>16000</u>
6	28300	21500	<u>20000</u>
7	39200	28700	<u>24700</u>

მაგალითი 3.2 ცხრილში №10 მოცემულია საწარმოს საერთო დანახარჯები გრძელვადიან პერიოდში.

ცხრილი №10

წარმოების მოცულობა Q (ცალი/კვირაში)	საერთო დანახარჯები LTC (ლარი)	საშუალო დანახარჯები LAC (ლარი)	ზღვრული დანახარჯები LMC (ლარი)
0	0	--	--
1	32	--	--
2	48	--	--
3	82	--	--
4	140	--	--
5	228	--	--
6	352	--	--

კითხვა: ა) განსაზღვრეთ გრძელვადიანი საშუალო და ზღვრული დანახარჯების სიდიდეები.

ბ) წარმოების რომელი მოცულობისათვის იქნება საშუალო დანახარჯები მინიმალური?

გ) წარმოების რომელი მოცულობისათვის იქნება გრძელვადიანი ზღვრული დანახარჯები გრძელვადიანი საშუალო დანახარჯების ტოლი?

პასუხი: ა) $LAC=LTC/Q$; $LMC=\Delta LTC/\Delta Q$; იხ. ცხრილი №11; ცხრილი №11

წარმოების მოცულობა Q (ცალი/კვირაში)	საერთო დანახარჯები LTC (ლარი)	საშუალო დანახარჯები LAC (ლარი)	ზღვრული დანახარჯები LMC (ლარი)
0	0	--	32
1	32	32	16
2	48	24	34
3	82	27,3	58
4	140	35	88
5	228	45,6	124
6	352	58,7	

ბ); გ) 2 ცალი კვირაში;

მაგალითი 3.3. საწარმოს აქვს მუდმივი ხარჯები 45 ლარის ოდენობით. საშუალო ცვლადი დანახარჯების მონაცემები მოკლევადიან პერიოდში მოცემულია ცხრილში №12

ცხრილი №12

წარმოების მოცულობა Q (ცალი/ კვირაში)	საშუალო-ცვლადი დანახარჯები SAVC (ლარი)
1	17
2	15
3	14
4	15
5	19
6	29

კითხვა: ა) განსაზღვრეთ საშუალო-მუდმივი, საშუალო-ცვლადი, საშუალო-საერთო და ზღვრული ხარჯები მოკლევადიანი პერიოდისათვის.

ბ) საწარმოში პროდუქციის მოცულობა გაიზარდა 5-დან 6 ცალამდე კვირაში. შესაბამისად, გაიზარდა ზღვრული ხარჯები. ახსენით რატომ?

პასუხი: ა) $SAFC = 45 / Q$;

$$SATC = SAVC + SAFC;$$

$$STC = SATC * Q. \text{ იხ. ცხრილი №13}$$

ცხრილი №13

Q (ცალი/ კვირაში)	SAVC	SAFC	SATC	STC	SMC
1	17	45	62	62	17
2	15	22,5	37,5	75	13
3	14	15	29	87	12
4	15	11,25	26,25	105	18
5	19	9	28	140	35
6	29	7,5	36,5	219	79

ბ) მოკლევადიან პერიოდში საწარმო ვერ მოასწრებს კაპიტალის ცვლილებას. თუ იგი მოისურვებს პროდუქციის მოცულობის გაზრდას, ამავე დროს უნდა შეიცვალოს გამოყენებული შრომაც, კაპიტალის ფიქსირებული დანახარჯისას შრომის ზღვრული პროდუქტი შემცირდება. ამიტომ გაიზარდა ზღვრული დანახარჯები.

3.2. პროდუქციის თვითღირებულების შემცირების ღონისძიებები

როგორც ცნობილია, პროდუქციის მოცულობის ცვლილების შედეგად ადგილი აქვს პირობითად მუდმივი დანახარჯების ხვედრით ცვლილებას, რამდენადაც მუდმივი დანახარჯები მზარდი წარმოების შემთხვევაში განაწილდება ერთეული პროდუქციის სულ უფრო და უფრო მეტ რაოდენობაზე. ეკონომია, რომელიც მიიღება ამ გზით, გამოითვლება ფორმულით [3]:

$$\Theta = \pi / 100 * M / 100 * C \quad (\text{ლარი})$$

სადაც π – სასაქონლო პროდუქციის ზრდის ტემპი საგეგმო პერიოდში საბაზისო პერიოდთან შედარებით, %.

M – პირობით-მუდმივი დანახარჯების ხვედრითი წილი სასაქონლო პროდუქციის თვითღირებულებაში, საბაზისო პერიოდზე გაანგარიშებით %.

C – სასაქონლო პროდუქციის თვითღირებულება საბაზისო პერიოდში, ლარი.

მაგალითი 3.4. საწარმოს განვითარების გეგმა ითვალისწინებს ქ. მცხეთის მანუშტაბით ძველი გაზსადენის აღდგენა-რეაბილიტაციას, რაც გამოიწვევს ბუნებრივი გაზის ტექნიკური დანაკარგების შემცირებას და შედეგად პროდუქციის (ამ კონკრეტულ შემთხვევაში მომსახურების) თვითღირებულების შემცირებას.

რეაბილიტაციამდე მომხმარებელს მიეწოდებოდა 1 500 000 მ³ ბუნებრივი გაზი წლის განმავლობაში, აღნიშნული სარეაბილიტაციო სამუშაო ქსელში ტექნიკურ დანაკარგებს შეამცირებს 10%-ით და შესაბამისად მომხმარებელს მიეწოდება 1 650 000 მ³ ბუნებრივი გაზი. საწარმოს წლიური მიმდინარე დანახარჯები (მომსახურების თვითღირებულება) პირობითად შეადგენს 10 მლნ ლარს.

კითხვა: განსაზღვრეთ პროდუქციის მოცულობის ცვლილების შედეგად მიიღებული ეკონომია.

პასუხი: სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის, როგორც კაპიტალტევადი დარგის პროდუქციის თვითღირებულების სტრუქტურის სპეციფიკური თავისებურებებიდან გამომდინარე, პირობით- მუდმივ დანახარჯებს უჭირავს 95 %, პირობით -ცვალებადი დანახარჯების ხვედრით წილად კი მოდის 5%.

პროდუქციის (ჩვენს კონკრეტულ შემთხვევაში ბუნებრივი გაზის წლიური გატარების) მოცულობის ცვლილების შედეგად მიღებული ეკონომია იქნება: $10\%/100*95\%/100*10$ მლნ ლარი = $0,1*0,95*10$ მლნ ლარი = 950 000 ლარი.

ამგვარად, ახალი გაზსადენის დანერგვის შემდეგ წლიური მიმდინარე (საექსპლუატაციო) ხარჯები შემცირდება: 10 მლნ ლარი - 950 000 ლარი \approx 9 მლნ ლარამდე.

მეოთხე თავი წარმოების ეფექტიანობის მაჩვენებლები

4.1. მოგება, რენტაბელობა

საწარმოს მუშაობის ეფექტიანობის შეფასებისათვის გამოიყენება ორი მაჩვენებელი: აბსოლუტური და ფარდობითი. აბსოლუტური მაჩვენებელია მოგება, ხოლო ფარდობითი - რენტაბელობა. მოგება იანგარიშება, როგორც სხვაობა პროდუქციის რეალიზაციიდან მიღებულ შემოსავალსა და საწარმოო დანახარჯებს შორის. რენტაბელობა კი - როგორც წლის განმავლობაში მიღებული მოგების შეფარდება საწარმოო საშუალებებში ავანსირებულ მთელ კაპიტალთან (ძირითადი საშუალებები + საბრუნავი საშუალებები) [1].

$$R = M/K * 100 \quad (\%)$$

თუ საწარმოს გააჩნია ერთნაირი მოგება (ესაა სარეალიზაციო ფასით გაყიდული პროდუქცია მინუს წარმოების დანახარჯები), მაგრამ იყენებს სხვადასხვა ღირებულების საწარმოო საშუალებებს, უფრო ეფექტიანია იმ საწარმოს ფუნქციონირება, სადაც იხარჯება ნაკლები საწარმოო საშუალებები.

მაგალითი 4.1. საწარმო „ა“ ფლობს 100 მლნ ლარის საწარმოო საშუალებებს (ძირითადი+საბრუნავი). წლის განმავლობაში მიღებული წმინდა მოგებაა 10 მლნ ლარი. საწარმო „ბ“ ფლობს 67 მლნ ლარის საწარმოო საშუალებებს (ძირითადი+საბრუნავი). წლის განმავლობაში პროდუქციის რეალიზაციის შედეგად მიღებული წმინდა მოგებაა 10 მლნ ლარი.

კითხვა: რომელი საწარმოს ფუნქციონირება არის უფრო რენტაბელური?

პსუხი:

საწარმო „ა“ $R = 10$ მლნ ლარი/100მლნ ლარი*100=10%

საწარმო „ბ“ $R = 10$ მლნ ლარი/ 67 მლნ ლარი*100= 15%

საწარმო „ბ“ მეტად რენტაბელურია.

მაგალითი 4.2. ენერგეტიკული საწარმოს წლიური წმინდა მოგება არის 690000 ლარი. საწარმოს საშუალებების საშუალო წლიური ღირებულება 7000000 ლარი.

კითხვა: რამდენით უნდა შემცირდეს საწარმოს საშუალებების ღირებულება, რომ რენტაბელობა გაიზარდოს 12%-მდე.

პსუხი: $R = 690000$ ლარი/7000000 ლარი*100=9,85 %

$R = 690000$ ლარი/X*100=12 %

X= 5750000 ლარი

საწარმოს საშუალებების ღირებულება უნდა შემცირდეს (7000000 – 5750000) = 1250000 ლარით.

4.2 რენტაბელობის ზღვარი

რენტაბელობის ზღვარი (ანუ უზარალო წარმოების წერტილი) შეესაბამება იმ რაოდენობის შემოსავალს, როცა არც მოგებაა არც ზარალი, ანუ შემოსავალი = დანახარჯებს.

უზარალო წარმოების წერტილის გამოთვლის სამი მეთოდი არსებობს: განტოლების, ზღვრული მოგების და გრაფიკული [12].

განტოლების მეთოდის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ უზარალობის წერტილში მოგება ნულის ტოლია. ამონაგები – ცვლადი დანახარჯები – მუდმივი დანახარჯები = მოგება.

$$(F \times Q) - (C \times Q) - K = 0$$

სადაც F – პროდუქციის სარეალიზაციო ფასია;

Q – პროდუქციის სავარაუდო მოცულობა;

C – ცვლადი დანახარჯები პროდუქციის ერთეულზე (ანუ პროდუქციის თვითღირებულება);

K – მუდმივი დანახარჯები;

0 – მოგება.

მაგალითი 4.3. საწარმო ამზადებს ელექტროხელსაწყოს, რომლის სარეალიზაციო ფასია 100 ლარი. ერთეული

პროდუქციის დამზადებაზე გაწეული ცვლადი დანახარჯებია 50 ლარი. საწარმოს შენობის არენდისათვის გადასახდელი აქვს 1000 ლარი.

კითხვა: რამდენი ერთეული ელექტროხელსაწყო უნდა გაყიდოს საწარმომ, რომ წარმოება არ იყოს ზარალიანი? დაეუშვათ, რომ საოპერაციო მოგება 0-ის ტოლია.

პასუხი: $(100 \text{ ლარი} \times Q) - (50 \text{ ლარი} \times Q) - 1000 = 0$
 $50 \text{ ლარი} \times Q = 1000$
 $Q = 1000/50 = 20 \text{ ცალი}$

ე. ი. 20 ცალის რეალიზაციის დროს არც მოგებაა, არც ზარალი. ფულად გამოსახულებაში იქნება:

$20 \text{ ცალი} \times 100 \text{ ლარი} = 2000 \text{ ლარი.}$

მაგალითი 4.4.

კომპანია: „ენერჯია“ აწარმოებს ძაბვის სტაბილიზატორებს. ერთეული პროდუქციის გასაყიდი ფასია: 3 ათ. ლარი ცვალებადი ხარჯებია 1 ათ. ლარი (დანახარჯები პროდუქციის ერთეულზე). მუდმივი ხარჯებია 50 ათ ლარი წელიწადში (ქარხნის შენობის არენდა).

კითხვა: ა) რამდენი ერთეული სტაბილიზატორი უნდა გაყიდოს კომპანიამ, რომ წარმოება არ იყოს ზარალიანი? დაეუშვათ, რომ საოპერაციო მოგება 0-ის ტოლია.

პასუხი: $(3 \text{ ათ. ლარი} \times Q) - (1 \text{ ათ. ლარი} \times Q) - 50 \text{ ათ ლარი} = 0$
 $2 \text{ ათ. ლარი} \times Q = 50 \text{ ათ. ლარი}$
 $Q = 50 \text{ ათ. ლარი} / 2 \text{ ათ. ლარი} = 25 \text{ ცალი}$

ე. ი. 25 ცალის რეალიზაციის დროს არც მოგებაა, არც ზარალი. ფულად გამოსახულებაში იქნება:

$25 \text{ ცალი} \times 3 \text{ ათ. ლარი} = 75 \text{ ათ. ლარი.}$

გაყიდვები: $25 * 3 \text{ ათ. ლარი} = 75 \text{ ათ. ლარი}$
ცვალებადი ხარჯები: $25 * 1 \text{ ათ. ლარი} = 25 \text{ ათ. ლარი}$
მუდმივი ხარჯები: 50 ათ. ლარი
მოგება / ზარალი: 0

კითხვა: ბ) იგივე მაგალითის მიხედვით დაეუშვათ, რომ საარენდო ქირა გაიზარდა 10 % – ით, ხოლო კომპანიას დაგეგმილი აქვს მიიღოს წლიური მოგება 20 ათ. ლარის რაოდენობით. რამდენი ერთეული სტაბილიზატორი უნდა აწარმოოს კომპანიამ ამ შემთხვევაში?

პასუხი:

(3 ათ. ლარი×Q)–(1 ათ. ლარი×Q)–55 ათ. ლარი=20 ათ. ლარი

$$2 \text{ ათ. ლარი} \times Q = 75 \text{ ათ. ლარი}$$

$$Q = 75 \text{ ათ. ლარი} / 2 \text{ ათ. ლარი} = 37.5 \approx 38 \text{ ცალი}$$

კითხვა: გ) იგივე მაგალითის მიხედვით დაუშვათ, რომ საარენდო ქირა გაიზარდა 10 % – ით, ხოლო კომპანიას დაგეგმილი აქვს მიიღოს წლიური მოგება 20 ათ. ლარის რაოდენობით. პროდუქციის რაოდენობაა 25 ცალი. დაადგინეთ გასაყიდი ფასი ამ პირობებში.

პასუხი:

75 ათ. ლარი = 25 * (გასაყიდი ფასი – 1 ათ. ლარი)

75 ათ. ლარი = 25 * გასაყიდი ფასი – 25 ათ. ლარი

100 ათ. ლარი = 25 * გასაყიდი ფასი

გასაცემი ფასი = 100 ათ. ლარი / 25 = 4 ათ. ლარი

გაყიდვები: 25 ცალი * 4 ათ. ლარი = 100 ათ. ლარი

ცვალებადი ხარჯები: 25 * 1 ათ. ლარი = 25 ათ. ლარი

მუდმივი ხარჯები: 55 ათ. ლარი

მოგება / ზარალი: 20 ათ. არი

ზღვრული მოგების მეთოდი.

I. ეტაპზე გავიგოთ „ზღვრული მოგება“ ფარდობით ერთეულებში. ეს არის ცვალებადი ხარჯების დაფარვის შემდეგ რეალიზაციიდან მიღებული შემოსავალი.

ზღვრული მოგება = შემოსავალი რეალიზაციიდან – ცვალებადი დანახარჯები. ჯერ პროცენტებში, შემდეგ ფარდობით ერთეულებში.

II. ეტაპზე დავადგინოთ რენტაბელობის ზღვარი = მუდმივი ხარჯები/ზღვრული მოგება (ფარდობით ერთეულებში).

მაგალითი 4.5.

საწარმომ დაამზადა 60 ცალი ელექტროსელსაწყო, ერთეულის სარეალიზაციო ფასია 100 ლარი. ერთეული პროდუქციის დამზადებაზე გაწეული ცვალებადი დანახარჯებია 50 ლარი. საწარმოს შენობის არენდისათვის გადასახდელი აქვს 1000 ლარი.

კითხვა: რამდენი ერთეული ელექტროსელსაწყო უნდა გაყიდოს საწარმომ, რომ წარმოება არ იყოს ზარალიანი? ცნობილია შემდეგი მაჩვენებლები: იხ. ცხრილი №14

ცხრილი №14

მაჩვენებლები	ლარი	%	ფარდობით მაჩვენებლებში
რეალიზაციიდან ამონაგები	6000	100	1
ცვალებადი ხარჯები	3000		
მუდმივი ხარჯები	1000		
ზღვრული მოგება	3000	50	0,5

პასუხი: ამონაგები: $100 \text{ ლარი} \times 60 \text{ ცალი} = 6000 \text{ ლარი}$

ცვალებადი ხარჯები: $50 \text{ ლარი} \times 60 \text{ ცალი} = 3000 \text{ ლარი}$

I. ეტაპი: ზღვრული მოგება = $6000 - 3000 = 3000 \text{ ლარი}$,
რეალიზაციიდან ამონაგების მიმართ 50%, ფარდობით
ერთეულებში 0,5.

II. ეტაპი: რენტაბელობის ზღვარი = $1000 / 0,5 = 2000 \text{ ლარი}$

პროდუქციის ერთეული: $2000 / 100 \text{ ლარი} = 20 \text{ ცალი}$.

ე.ი. რენტაბელობის ზღვარს, ანუ უზარალო წარმოების
წერტილს, როცა არც მოგებაა, არც ზარალი, შეესაბამება
20 ერთეული და 2000 ლარი.

გრაფიკული მეთოდი შემთხვევაში ხდება მთლიანი
ამონაგებისა და მთლიანი დანახარჯების შესაბამისი
წრფეების კოორდინატთა სისტემაზე აგება. იხ. ნახ. №1.

ამ წრფეთა გადაკვეთის წერტილში იქნება რენტაბელობის
ზღვარი ანუ უზარალო წარმოების წერტილი. მაგ. 4.4.-ის
მონაცემებით:

1. ავაგოთ მთლიანი დანახარჯების წრფე (რომელიც
ცვლადი და მუდმივი დანახარჯების ჯამური წრფეა).
ჩვენს მაგალითში მუდმივი დანახარჯები 1000
ლარია. ვერტიკალურ ღერძზე გადავზომოთ 1000
(შეესაბამება A წერტილი) და ამ წერტილზე
გავავლოთ პორიზონტალური ხაზი. ცვლადი
დანახარჯებია 50 ლარი (პროდუქციის ერთეულზე).
მთლიანი დანახარჯების წრფის ასაგებად საჭიროა:
პირველ წერტილად გამოვიყენოთ წარმოების
ნულოვანი დონის შესაბამისი მუდმივი დანახარჯები
1000 (A წერტილი), ხოლო მეორე წერტილად
ავირჩიოთ წარმოების ნულოვანი დონისაგან

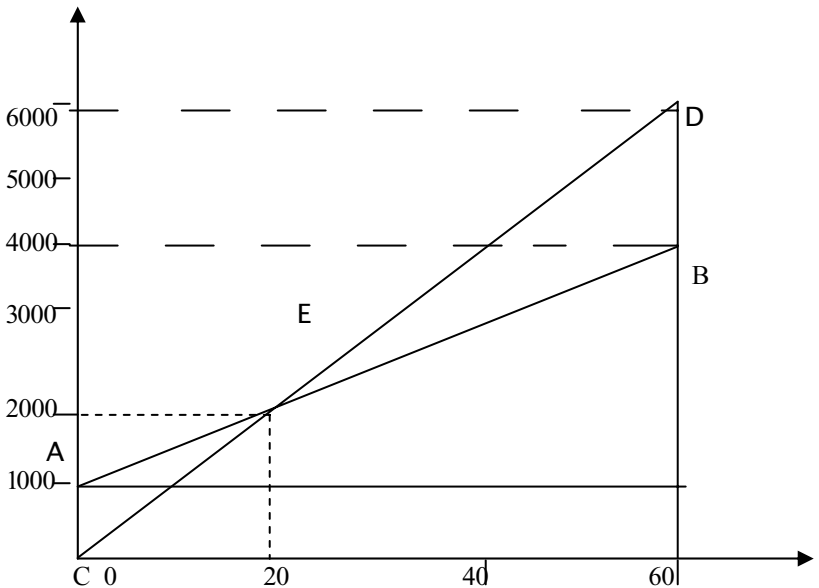
განსხვავებული ნებისმიერი ჩვენთვის მისაღები დონე (60 ცალი). ამ დონის შესაბამისი მთლიანი დანახარჯები 4000 ლარის ($60 \times 50 + 1000$) ტოლია, რასაც სურათზე B წერტილი გვიჩვენებს. მთლიანი დანახარჯების შესაბამისი წრფე სწორედ ამ ორ (A და B) წერტილზეა გავლებული.

2. ავაგოთ ამონაგების წრფე, რომლის აგების საწყისი წერტილი გაყიდვების მოცულობის ნულოვან დონეს შეესაბამება (C წერტილი). მეორე წერტილის დასადგენად უნდა ავირჩიოთ წარმოების მოცულობის ნულოვანი დონისაგან განსხვავებული ჩვენთვის მისაღები დონე და განვსაზღვროთ ამ დონის შესაბამისი ამონაგები. პროდუქციის 60 ერთეულის რეალიზაციას შეესაბამება 6000 ლარი ($60 \text{ცალი} \times 100 \text{ლარი}$), რომელიც აღვნიშნოთ D წერტილით. ამონაგების წრფე ამ ორ (CD) წერტილზეა გავლებული.

სადაც (AB) წრფე გადაკვეთს (CD) წრფეს, იმ წერტილში (E) იქნება უზარალობის მოცულობა ანუ რენტაბელობის ზღვარი. ამ წერტილში მთლიანი ამონაგები ჯამური დანახარჯების ტოლია. მარცხენა ჰემოთა სამკუთხედი გამოხატავს ზარალს, მარჯვენა ჰემოთა – მოგებას. ე.ი. ყოველი ერთეული პროდუქცია, რენტაბელობის ზღვარის შემდეგ, მოიტანს მოგებას

ტენტაბელობის ზღვარის განსაზღვრა
გრაფიკული მეთოდით

(ლარი)
(დანახარჯები)
(შემოსავლები)



(პროდუქციის ერთეული)

ნახაზი №1.

მაგალითი 4.6. „რიონქესის“ დადგმული სიმძლავრეა 48 მგტ. ძირითადი საშუალებების საბალანსო ნარჩენი ღირებულებაა 2470 ათ. ლარი. განსაზღვრული გრაფიკის მიხედვით (16 საათიანი მუშაობით) ელექტროენერჯის გამომუშავება შეადგენს 280 მლნ. კვტს-ს დღე-ღამეში. მუდმივი დანახარჯები (ძირითადი საშუალებების ამორტიზაცია, დაზღვევა, მიწის და ქონების გადასახადები, სესბ-ის საწვერო, სემეკი-ის რეგულირების საფასური): – 670 ათ. ლარი, ცვალებადი ხარჯები (რემონტი, რემონტისათვის საჭირო სათადარიგო ნაწილები და დამხმარე მასალები,

პერსონალის ხელფასი დანარიცხებით, მცირეფასიანი საგნების ანაზღაურება, გადასახადები) – 1200 ათ. ლარი. საერთო დანახარჯები – 1870 ათ. ლარი. სემეკის ბოლო დადგენილების თანახმად „რიონჰესის“ მიერ გამოქვეყნებული ერთი კილოვატსაათი ელექტროენერგიის ტარიფი განსაზღვრულია (3,5 თეთრი/კვტსთ დღგ-ს გარეშე) 4,13 თეთრი/კვტსთ დღგ-ს ჩათვლით. ამონაგები რეალიზაციიდან იქნება:

280 მლნ. კვტსთ * 4,13 თეთრი/კვტსთ = 11564 ათ. ლარი

კითხვა: რა როდენობის ელექტროენერგია შეესაბამება რენტაბელობის ზღვარს? ა) გაიანგარიშეთ განტოლების მეთოდით; ბ) გაიანგარიშეთ ზღვრული მოგების მეთოდით. გ) წარმოადგინეთ გრაფიკულად.

პასუხი:

ა) $(0,0413 \text{ ლარი} \times Q) - (0,0043 \text{ ლარი} \times Q) - 670 \text{ ათ ლარი} = 0$
 $0,037 \text{ ლარი} \times Q = 670 \text{ ათ. ლარი}$

$Q = 670 \text{ ათ. ლარი} / 0,037 \text{ ლარი} = 18 \text{ მლნ. კვტსთ}$

ე. ი. 18 მლნ. კვტსთ ელექტროენერგიის რეალიზაციის დროს არც მოგებაა, არც ზარალი. ფულად გამოსახულებაში იქნება:

18 მლნ. კვტსთ \times 0,0413 ლარი = 744 ათ. ლარი.

ბ) ამონაგები: $0,0413 \text{ ლარი} \times 280 \text{ მლნ. კვტსთ} = 11564 \text{ ათ. ლარი}$
 ცვალებადი ხარჯები: 1200 ათ. ლარი

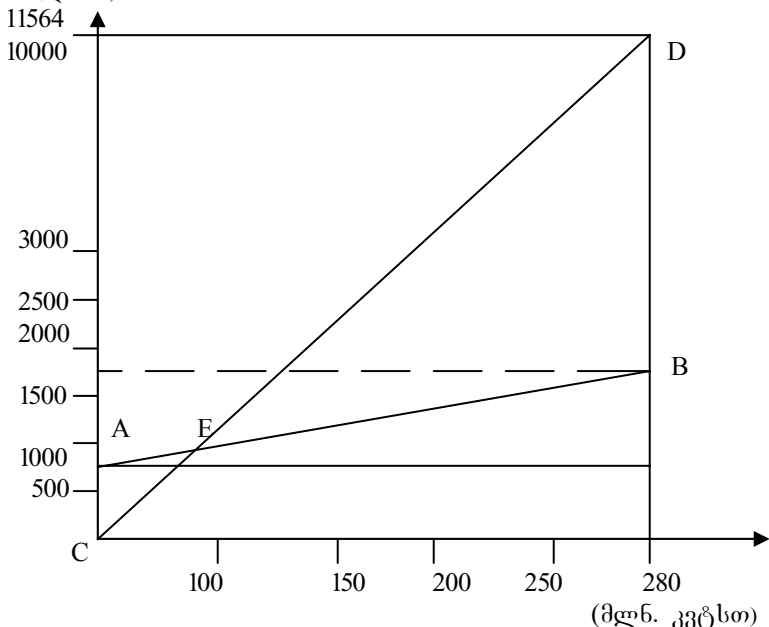
I. ეტაპი: ზღვრული მოგება = 11564 ათ. – 1200 ათ. = 10364 ათ. ლარი, რეალიზაციიდან ამონაგების მიმართ 90%, ფარდობით ერთეულებში 0,9.

II. ეტაპი: რენტაბელობის ზღვარი = $670000 / 0,9 = 744 \text{ ათ. ლარი}$
 პროდუქციის ერთეული: $744 \text{ ათ. ლარი} / 0,0413 \text{ ლარი} = 18 \text{ მლნ. კვტსთ.}$

გ) იხ. ნახ. №2.

(დანახარჯები, შემოსავლები)

(ათ. ლარი)



ნახაზი №2.

მაგალითი 4.7. გვაქვს მონაცემები: საწარმოს შემოსავალი რეალიზაციიდან არის 1750 ათასი ლარი (100%) სრული თვითღირებულება არის 1400 ათასი ლარი. მათ შორის: ცვალეზადი დანახარჯები 1190 ათასი ლარი, მუდმივი დანახარჯები 210 ათასი ლარი. წლიური მოგება 350 ათასი ლარი.

კითხვა: განსაზღვრეთ საწარმოს რენტაბელობის ზღვარი.

პასუხი: რეალიზაციიდან შემოსავალი ცვალეზადი დანახარჯების ანაზღაურების შემდეგ შეადგენს 560 ათას ლარს ($1750 - 1190$) ანუ 32%-ს (ფარდობით ერთეულებში 0,32), ამიტომ რენტაბელობის ზღვარი იქნება $656,25$ ($210/0,32$) ათასი ლარი, რაც იმას ნიშნავს, რომ თუ რეალიზაციიდან შემოსავალი $656,25$ ათას ლარს მიაღწევს, მაშინ საწარმოს შეუძლია აანაზღაუროს როგორც მუდმივი,

ასევე ცვლადი დანახარჯებიც. პროდუქციის ყოველი შემდეგი გაყიდული ერთეული კი მოიტანს მოგებას.

4.2. ახალი ტექნიკის დანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობა

საქართველოს სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის განვითარებისა და მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლებისათვის მეტად მნიშვნელოვანია თანამედროვე მეცნიერების მიღწევების შესაბამისი ახალი ტექნიკის პრაქტიკაში დანერგვა.

ახალი ტექნიკის დანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობის შეფასებისათვის გამოიყენება ორი შემდეგი მაჩვენებელი [1]:

1. კაპიტალური დაბანდების გამოსყიდვის ვადა T (წელი), რომელიც განისაზღვრება, როგორც კაპიტალური დანახარჯების ფარდობა ამ ტექნიკის მეშვეობით მიღებულ წლიურ მოგებასთან ან ამ ტექნიკის მეშვეობით წლის განმავლობაში მიღებული პროდუქციის თვითღირებულებასთან.
2. კაპიტალური დაბანდების ეფექტიანობის კოეფიციენტი E , რომელიც წინა მაჩვენებლის შებრუნებული სიდიდეა: $E=1/T$

T_6 და E_6 – არის ნორმატიული მაჩვენებლები, რომელთა მნიშვნელობები დადგენილია (დიფერენცირებულია) მრეწველობის დარგების მიხედვით იმ დონეზე, რომელიც საშუალებას იძლევა გეგმაში ჩავსვათ ყველაზე მეტად ეფექტური ტექნიკური ვარიანტი.

კონკრეტული გაანგარიშებისას $T_{ფაქტ}$ და $E_{ფაქტ}$ საანგარიშო სიდიდეებია, რომლებიც უნდა შევადაროთ ნორმატიულ მაჩვენებლებს, სადაც დაცული უნდა იყოს პირობა: $T_{ფაქტ} < T_6$ და $E_{ფაქტ} > E_6$. საქართველოს სათბობ-ენერგეტიკის სექტორში $T_6 = 7$ წელს, $E_6 = 0,15$. ეს ნიშნავს, რომ ამ დარგში ჩადებული ინვესტიციის ყოველი 1 ლარი საშუალოდ წელიწადში ნორმით იძლევა მის 0,15 ნაწილ ანუ 15 % მოგებას.

ე.ი. იმ ვარიანტის შემთხვევაში, როცა $K_2 > K_1$ და $C_2 < C_1$ თვითღირებულების შემცირებით მიღებული ეკონომიით დამატებითი კაპიტალდაბანდება T დროში ანაზღაურდება:

$$T = K_2 - K_1 / C_1 - C_2 = \Delta K / \Delta C, \quad \text{ხოლო} \quad E=1/T$$

მაგალითი 4.8.

ბაზისური ტექნიკის ღირებულება $K_1 = 80000$ ლარი

საპროექტო ტექნიკის ღირებულება $K_2 = 150000$ ლარი

ბაზისური ტექნიკით წარმოებული პროდუქციის

თვითღირებულება $C_1 = 90000$ ლარი

საპროექტო ტექნიკით წარმოებული პროდუქციის

თვითღირებულება: $C_2 = 65000$ ლარი

კითხვა: ნორმატიული მაჩვენებლების მეშვეობით დაამტკიცეთ იმ ვარიანტის ეკონომიკური ეფექტიანობა, როცა ახალი ტექნიკის ღირებულება არსებულზე მეტია, მაგრამ ამ ტექნიკით წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულება არსებული ტექნიკით წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულებაზე ნაკლებია.

პასუხი: $T = 150000 - 80000 / 90000 - 65000 = 70000 / 25000 = 2,8$ წელი

$$E = 1 / 2,8 = 0,35$$

მიღებული შედეგები შევადაროთ ნორმატიულ მაჩვენებლებს, სადაც დაცული უნდა იყოს პირობა: $T_{ფაქტ} < T_6$ და $E_{ფაქტ} > E_6$

$$2,8 < 7 \text{ და } 0,35 > 0,15$$

ე.ი. ეს ვარიანტი ეკონომიკურად ეფექტურია.

მაგალითი. 4.9. საწარმოს განვითარების ტექნიკური

გეგმა ითვალისწინებს მექანიკური დანადგარის

ავტომატურით შეცვლას. კაპიტალურმა დანახარჯებმა

მექანიკური დანადგარის დანერგვაზე შეადგინა 390 ათასი

ლარი, ხოლო ავტომატური დანადგარის დანერგვაზე

დანახარჯები განისაზღვრება 750 ათასი ლარით.

პროდუქციის თვითღირებულება მექანიკური დანადგარის

მეშვეობით ჯდება 1005 ათასი ლარი, ხოლო ავტომატური

დანადგარის მეშვეობით კი- 840 ათასი ლარი. ეფექტიანობის

კოეფიციენტი $E_6 = 0,2$.

კითხვა: დაამტკიცეთ ავტომატური დანადგარის

ეკონომიკური ეფექტიანობა ნორმატიული მაჩვენებლების

მეშვეობით.

პასუხი: $E = 1005 - 840 / 750 - 390 \approx 0,46$

ანაზღაურების ვადა კი $T = 1 / 0,46 \approx 2,18$ წელი.

რადგან $0,46 > 0,2$ და $2,18 < 5$, ამიტომ შეგვიძლია ჩავთვალოთ, რომ დასახული ღონისძიება მაღალეფექტურია.

ორზე მეტი ვარიანტის შემთხვევაში გამოიყენება დაყვანილი დანახარჯების მინიმუმის მეთოდი. ეს არის კაპიტალური და საექსპლუატაციო დანახარჯების ჯამი

დაყვანილი ერთ თანაზომამდე ეფექტიანობის ნორმატივების მიხედვით:

$$D_i = E_{\epsilon} (K + C) i \rightarrow \min$$

სადაც: D_i – i -ური ვარიანტის დაყვანილი დანახარჯები

E_{ϵ} – კაპ. დაბანდების ეფექტიანობის კოეფიციენტი

K – i -ური ვარიანტის კაპიტალური დანახარჯების ჯამი;

C – i -ური ვარიანტის საექსპლუატაციო (მიმდინარე)

დანახარჯების ჯამი;

ირჩევენ იმ ვარიანტს, სადაც დაყვანილი დანახარჯები მინიმალურია.

მაგალითი 4.10. საწარმოში შემოვიდა რამდენიმე საინვესტიციო პროექტი.

I ვარიანტი: ახალი ტექნიკის ღირებულება 960000 ლარი; ამ

ტექნიკით წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულება

78000 ლარი; II ვარიანტი: ახალი ტექნიკის ღირებულება

1200000 ლარი; ამ ტექნიკით წარმოებული პროდუქციის

თვითღირებულება 66000 ლარი; III ვარიანტი: ახალი

ტექნიკის ღირებულება 1150000 ლარი; ამ ტექნიკით

წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულება 82000 ლარი.

კითხვა: დაყვანილი დანახარჯების მინიმუმის მეთოდის გამოყენებით გაიანგარიშეთ რომელი ვარიანტი არის ეკონომიკურად ეფექტური.

პასუხი:

$$D_1 = 0,15 * (960000 + 78000) = 155700 \text{ ლარი}$$

$$D_2 = 0,15 * (1200000 + 66000) = 189900 \text{ ლარი}$$

$$D_3 = 0,15 * (1150000 + 82000) = 180300 \text{ ლარი}$$

ეკონომიკურად ეფექტურია პირველი ვარიანტი.

ახალი ტექნიკის დანერგვით მიღებული ეკონომიკური ეფექტის აბსოლუტური მნიშვნელობა შეიძლება გავიგოთ ფორმულით:

$$\Delta = (B_1 - B_2) * Q_2$$

სადაც:

B_1 – დანახარჯები ახალი ტექნიკის დანერგვამდე (ლარი)

B_2 – დანახარჯები ახალი ტექნიკის დანერგვის შემდეგ

(ლარი)

Q_2 – პროდუქციის მოცულობა ახალი ტექნიკის დანერგვის

შემდეგ (ლარი)

მაგალითი 4.11. საწარმოში მანქანების მოდერნიზაციის შედეგად პროდუქციის წლიური გამოშვება გაიზარდა 48000-დან 60000 ტონამდე. ერთი ტონა პროდუქციის თვითღირებულება შემცირდა 80-დან 78 ლარამდე. მოდერნიზაციაზე დანახარჯებმა შეადგინა 240000 ლარი. მოდერნიზაციამდე საწარმოო საშუალებების ღირებულება იყო 1 მლნ ლარი.

კითხვა: რამდენია ახალი ტექნიკის დანერგვის და შესაბამისად პროდუქციის თვითღირებულების შემცირების შედეგად მიღებული ეკონომია? რამდენ წელიწადში ანაზღაურდება მოდერნიზაციაზე გაწეული დანახარჯები?

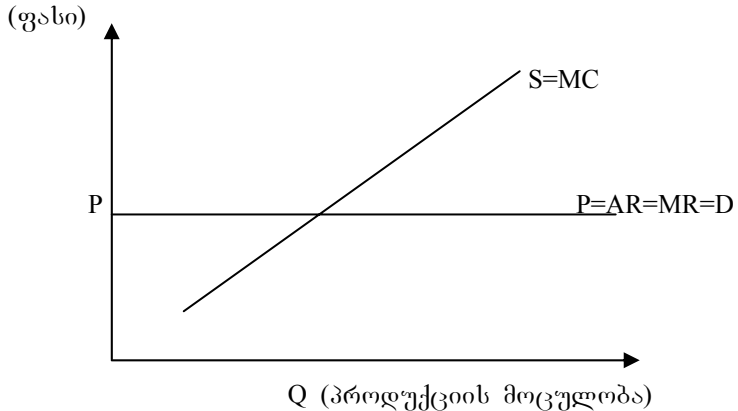
პასუხი: $\exists = (80 - 78) * 60000 = 120000$ ლარი

პროდუქციის თვითღირებულების შემცირების შედეგად მოდერნიზაციაზე გაწეული დანახარჯები ანაზღაურდება ორ წელიწადში: $2 = 240000 / 120000$.

მეხუთე თავი ფასწარმოქმნა ბუნებრივი მონოპოლიის პირობებში

ფასწარმოქმნა განსხვავებულია კონკურენციისა და მონოპოლიის პირობებში. ძირითადი განსხვავება ფასზე ზემოქმედების უნარში მდგომარეობს. კონკურენციის პირობებში ფირმა შედარებით მცირეა და ფასს აწესებს საბაზრო პირობების შესაბამისად. მონოპოლიას შეუძლია შეცვალოს თავისი საქონლის ფასი ბაზარზე მიწოდების რაოდენობის დარეგულირების გზით. სხვაობა არის მოთხოვნის D (Demand) მრუდებში [7].

ა) კონკურენტულ ბაზარზე საწარმოს საშუალო შემოსავალი (AR) და ზღვრული შემოსავალი (MR) მუდმივია, ტოლია პროდუქციის საბაზრო ფასის (P) და ემთხვევა მოთხოვნის (D) მრუდს. რადგანაც მოთხოვნის მრუდი კონკურენტულ ბაზარზე ჰორიზონტალურია, ამიტომ საერთო ხარჯები (TR) იზრდება გაყიდული პროდუქციის მოცულობის ზრდის შესაბამისად. იხ. ნახ. №3



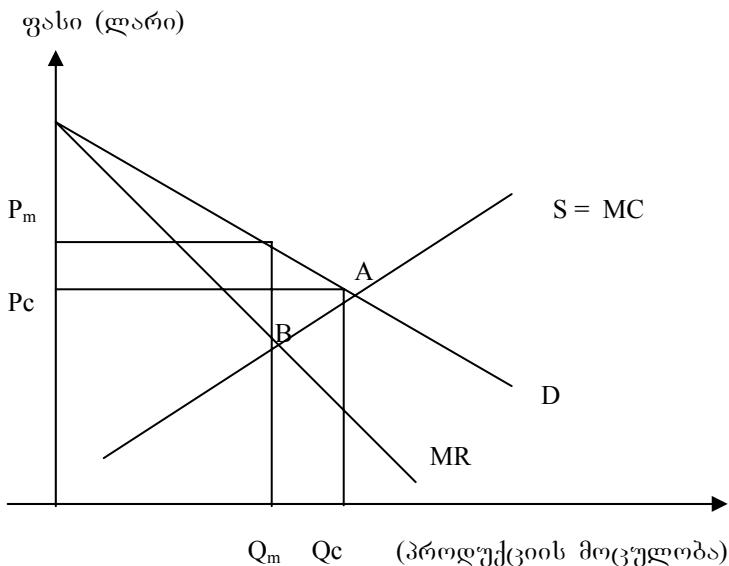
ნახაზი №3.

ბ) არსებობს დარგები, სადაც განსაკუთრებით გამოხატულია მასშტაბის ზრდით მიღებული ეკონომია. ასეთია ბუნებრივი მონოპოლია, რომელიც საჭიროებს სახელმწიფოს მხრიდან კონტროლს სპეციალური მარეგულირებელი ორგანოების მეშვეობით (ბუნებრივი გაზისა და ელექტრომომარაგება, სატელეკომუნიკაციო კომპანიები). კონკურენტული ფასი შეიძლება ისეთი დაბალი იყოს, რომ საშუალო მთლიანი დანახარჯები არ დაიფაროს და შედეგად გამოიწვიოს ზარალი. ამის მიზეზი ბუნებრივი მონოპოლიების თავისებურებაშია: ისინი გამოიყენება “პიკურ“ მოთხოვნათა დასაკმაყოფილებლად და ამდენად, დიდი რაოდენობით საწარმოო სიმძლავრეების ფლობის ტენდენცია გააჩნიათ.

მონოპოლიურ ბაზარზე MR და D მრუდები ყოველთვის დადმავალია და იწყება ვერტიკალური ღერძის ერთი წერტილიდან.

მიწოდების S (Supply) მრუდი არის ზღვრული MC ხარჯების ფაზი. მისი შედარებით მოთხოვნის D (Demand) მრუდთან მივიღებთ კონკურენტულ P_c ფასს და Q_c მოცულობას (შეესაბამება A წერტილი). ზღვრული შემოსავალი MR იქნება ფასზე ნაკლები (გრაფიკულად MR მოთხოვნის მრუდზე ქვევით გადის). მონოპოლისტი $MC = MR$ მდებარეობის არჩევით, აირჩევს წარმოების Q_m მოცულობას და P_m ფასს, რომელიც იმაზე მეტია, ვიდრე

სრული კონკურენციის პირობებში იქნებოდა (შეესაბამება B წერტილი). იხ. ნახ. №4.



ნახაზი №4.

მაგალითი 5.1. ქვემოთ მოყვანილი მონაცემები ასახავს საწარმოს მდგომარეობას:

$$\begin{aligned} \text{MR ზღვრული შემოსავალია } & 1000 - 20 Q \\ \text{TR საერთო შემოსავალია } & 1000 Q - 10 Q^2 \\ \text{MC ზღვრული ხარჯებია } & 100 + 10 Q \end{aligned}$$

სადაც, Q – პროდუქციის მოცულობაა;

P – პროდუქციის ერთეულის ფასი (ლარი)

კითხვა: ა) რა რაოდენობის პროდუქცია იქნება გაყიდული და რა ფასად, თუ საწარმო ფუნქციონირებს როგორც მონოპოლია?

ბ) რა რაოდენობის პროდუქცია იქნება გაყიდული და რა ფასად, თუ საწარმო ფუნქციონირებს სრული კონკურენციის პირობებში?

პასუხი:

ა) მონოპოლიის პირობებში $MR = MC$

$$1000 - 20 Q = 100 + 10 Q$$

$$30 Q = 900$$

$$Q = 30 \text{ ცალი}$$

რადგანაც $TR = P \cdot Q = 1000Q - 10 Q^2$, და ცნობილია Q ,
გავიგებთ P -ს მნიშვნელობას.

მოთხოვნის ფუნქცია: $P = 1000 - 10Q$

$$P = 1000 - 300$$

$$P = 700 \text{ (ლარი)}$$

ბ) კონკურენციის პირობებში ფასი ყალიბდება მოთხოვნისა და მიწოდების წონასწორობის საფუძველზე. რადგანაც კონკურენციის პირობებში მიწოდების S მრუდი იგივეა, რაც მონოპოლიის პირობებში ანუ ზღვრული დანახარჯების MC შესაბამისი, ამიტომ მიწოდების ფუნქციას ექნება სახე:

$$P = 100 + 10 Q,$$

საშუალო შემოსავალი AR ემთხვევა მოთხოვნის D მრუდს, წონასწორობის ფასი კონკურენტულ ბაზარზე იქნება: $MC = AR$; რადგანაც $AR = TR/Q$;

ამიტომ მოთხოვნის ფუნქციას ექნება სახე: $P = 1000 - 10 Q$

$$100 + 10 Q = 1000 - 10 Q$$

$$20 Q = 900$$

$$Q = 45 \text{ ცალი}$$

$$P = 1000 - 10 Q$$

$$P = 1000 - 450$$

$$P = 550 \text{ (ლარი)}$$

მაგალითი 5. 2. ცხრილში №15 მოცემულია ინფორმაცია საწარმოს შემოსავლებისა და დანახარჯების შესახებ.

ცხრილი №15

Q	TVC	TC	ATC	MC	P	TR	MR
0	0	150	—	—	200	0	—
1	110	—	—	110	175	—	—
2	—	320	—	—	—	300	—
3	—	366	—	—	135	—	—
4	250	—	—	—	—	480	—
5	—	445	—	—	105	—	—
6	360	—	—	—	90	—	—

კითხვა: ა) შეავსეთ ცხრილის ცარიელი ადგილები;

ბ) რამდენია საწარმოს მუდმივი ხარჯები?

გ) რა რაოდენობის მაქსიმალურ მოგებას იღებს საწარმო წონასწორობის მდგომარეობაში?

პასუხი: იხ. ცხრილი №16.

ა) $TC=TVC+TFC$;
 $ATC=TC/Q$;
 $MC=\Delta TC/\Delta Q$;
 $P=TR/Q$;
 $TR=P*Q$;
 $MR=\Delta TR/\Delta Q$;

ცხრილი №16

Q	TVC	TC	ATC	MC	P	TR	MR
0	0	150	—	0	200	0	—
1	110	260	260	110	175	175	175
2	170	320	160	60	150	300	125
3	216	366	122	46	135	405	105
4	250	400	100	34	120	480	75
5	295	445	89	45	105	525	45
6	360	510	85	65	90	540	15

ბ) საწარმოს მუდმივი ხარჯები (TFC) არის 150 ლარი;
 გ) წონასწორობის მდგომარეობაში საერთო შემოსავლები საერთო დანახარჯების ტოლია $TR=TC$; მაქსიმალური მოგება იქნება: $TR - TC = 525 - 445 = 80$ ლარი.

მეექვსე თავი

საწარმოო სიმძლავრეები და მათი გამოყენების მაჩვენებლები ენერგეტიკაში

6.1. ძირითადი საშუალებების ექტენსიური, ინტენსიური და ინტეგრალური დატვირთვის მაჩვენებლები

საწარმოო სიმძლავრე არის პროდუქციის წლიური მაქსიმალური გამოშვება არსებული ძირითადი საშუალებების სრული გამოყენების პირობებში. ენერგეტიკაში საწარმოო სიმძლავრეები ეს იგივე აგრეგატების სიმძლავრეებია. ენერგეტიკულ აგრეგატებს, როგორცაა: ტურბინები, გენერატორები, ქვაბაგრეგატები და ტრანსფორმატორები, ახასიათებთ ნომინალური, მაქსიმალური, მინიმალური და ეკონომიკური სიმძლავრეები. ტურბინების, გენერატორებსა და ქვაბაგრეგატების

სიმძლავრეები იზომება კილოვატებში ან მეგავატებში, ხოლო ტრანსფორმატორებისა – კილოვატამპერებში ან მეგავატამპერებში [3].

საწარმოო სიმძლავრეების გამოყენების მაჩვენებელია: **ექსტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტი** რომელიც დანადგარის დროში გამოყენების ხარისხს გვიჩვენებს, ანუ კალენდარული დროის ფონდის 100%-დან რამდენი %-ია გამოყენებული.

$$K_{ექს} = t_{ფაქტ} / T_{კალ} * 100 \quad (\%)$$

სადაც $T_{კალ}$ – კალენდარული დროის ფონდია:
365 დღე * 24 სთ = 8760 სთ.

$t_{ფაქტ}$ – ფაქტიურად ნამუშევარი დრო

მაგალითი 6.1. 12 საათიან ცვლაში დანადგარის მუშაობის ფაქტობრივმა დრომ შეადგინა 10 საათი.

კითხვა: რამდენი იქნება დაზგის მუშაობს ექსტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტი, ანუ რამდენი %-ით არის გამოყენებული დანადგარის მუშაობის გეგმიური დროის ფონდი?

პასუხი: $K_{ექს} = 10 \text{ სთ} / 12 \text{ სთ} * 100 = 83,3 \text{ (\%)}$

ინტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტი გვიჩვენებს დანადგარის სიმძლავრის გამოყენების ხარისხს, ანუ ნომინალური ან დადგმული სიმძლავრის 100%-დან რამდენი %-ია გამოყენებული.

$$K_{ექს} = P_{ფაქტ} / P_{ნომ} (დადგ) * 100 \quad (\%)$$

მაგალითი 6.2. რიონჰესის დადგმული სიმძლავრეა 48 მგტ, მუშა სიმძლავრეა 20 მგტ.

კითხვა: რამდენია „რიონჰესის“ მუშაობის ინტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტი, ანუ რამდენი %-ით არის გამოყენებული ჰიდროსადგურის დადგმული სიმძლავრე?

პასუხი: $K_{ინტ} = 20 \text{ მგტ} / 48 \text{ მგტ} * 100 = 41,6 \text{ (\%)}$

ინტეგრალური დატვირთვის კოეფიციენტი კომპლექსურად ასახავს ძირითადი საშუალებების როგორც დროში, ასევე სიმძლავრის გამოყენების ხარისხს.

ენერგეტიკული საწარმოებისათვის ეს მაჩვენებელი გვიჩვენებს ელექტროენერჯის ფაქტობრივად გამომუშავების ხარისხს ელექტროენერჯის გამომუშავების მაქსიმალურ რაოდენობასთან.

$$K_{ინტგრ.} = K_{ექს} * K_{ინტ} = t_{ფაქტ} / T_{კალ} * P_{ფაქტ} / P_{ნომ} (დადგ) = E_{ფაქტ} / E_{მაქს} * 100 \quad (\%)$$

მაგალითი 6.3. ჰიდროსადგურის ფაქტობრივი დღეღამური მწარმოებლურობაა 36000 კვტსთ. ტექნიკურად შესაძლებელი დღეღამური წარმადობაა 41000 კვტსთ.

კითხვა: რამდენი იქნება ჰიდროსადგურის ინტეგრალური დატვირთვის კოეფიციენტი, ანუ რამდენი %-ით არის გამოყენებული ჰიდროსადგურის საწარმოო სიმძლავრეები?

პასუხი: $K_{\text{ინტეგრ.}} = 36000 \text{ კვტსთ} / 41000 \text{ კვტსთ} * 100 = 87,8 (\%)$

6.2. ელექტროსისტემისა და მასში შემავალი ელექტროსადგურების საწარმოო სიმძლავრეები

ელექტროსადგურებს ახასიათებს დადგმული, საექსპლუატაციო (ქონებული), სარეზერვო, დისპეტჩერული და მუშა სიმძლავრეები. დადგმული სიმძლავრე ($N_{\text{დადგ}}$) განისაზღვრება ელექტროსადგურზე დადგმული (განლაგებული) ავრეგატების ნომინალური სიმძლავრეების ჯამით. ელექტროსისტემის დადგმული სიმძლავრე ($N_{\text{დადგ}}$) შედგება მასში შემავალი ელექტროსადგურების დადგმული სიმძლავრეების ჯამისაგან [3].

საექსპლუატაციო სიმძლავრე ($N_{\text{საექსპ}}$) არის ფაქტიურად სახეზე არსებული სიმძლავრე, რომელსაც შეუძლია დაფაროს დატვირთვა მოცემულ მომენტში. რაოდენობრივად იგი განისაზღვრება დადგმული სიმძლავრისა და გამოუყენებელი სიმძლავრის სხვაობით.

$$N_{\text{საექსპ.}} = N_{\text{დადგ}} - N_{\text{გამოუყ}} \quad (\text{მგტ})$$

სადაც $N_{\text{გამოუყ}}$ - დადგმული სიმძლავრის გამოუყენებელი ნაწილი, გამოწვეული წყალმენხერობით ან სათბობის უკმარისობით.

სარეზერვო სიმძლავრე იყოფა საექსპლუატაციო ($N_{\text{ექსპ(რეზ)}}$) და სარემონტო ($N_{\text{რემ(რეზ)}}$) სიმძლავრეებად. საექსპლუატაციო სიმძლავრე გამოიყენება ელექტროსისტემაში სიხშირისა და ძაბვის სტაბილურობისა და ელექტრომომარაგების საიმედოობისათვის. სისტემაში აუცილებელია არსებობდეს დაუტვირთავი საწარმოო სიმძლავრეები, რომლებიც დამატებით დატვირთვას აიღებენ თავის თავზე ან ჩაანაცვლებენ ავარიულად გამორთული ავრეგატების სიმძლავრეს. საექსპლუატაციო რეზერვი საანგარიშო სიდიდეა. მისი მინიმალური დონეა ელექტროსისტემის დადგმული სიმძლავრის 15% (სიხშირული 5%, ავარიული 10%).

$$N_{\text{ექსპ(რეზ)}} = N_{\text{დადზ}} * 15\% \quad (\text{მგტ})$$

დისპეტჩერული სიმძლავრე ($N_{\text{დისპ}}$) არის დადგენილი სიმძლავრის ის ნაწილი, რომელიც გამოიყენება ელექტროსისტემის დისპეტჩერის მიერ დატვირთვის დასაფარად და აუცილებელი საექსპლუატაციო რეზერვის შესაქმნელად.

შეთავსებული დატვირთვის მაქსიმუმის და საექსპლუატაციო რეზერვის ჯამით მიიღება დისპეტჩერული (მოთხოვნილი) სიმძლავრე.

$$N_{\text{დისპ(მოთხ)}} = P_{\text{მაქს}} + N_{\text{ექსპ(რეზ)}} \quad (\text{მგტ})$$

სადაც

$P_{\text{მაქს}}$ – მომხმარებლების შეთავსებული დატვირთვის მაქსიმუმი (მოთხოვნილი სიმძლავრე, რომელიც უნდა განავითაროს სისტემამ დადგენილი რეჟიმის მიხედვით).

ელექტრომომარაგების საიმედოობისათვის აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას სარემონტო (სარეზერვო) სიმძლავრე, რომელიც საანგარიშო სიდიდეა.

$$N_{\text{რემ(რეზ)}} = N_{\text{საექსპ.}} - N_{\text{დისპ(მოთხ)}} \quad (\text{მგტ})$$

დანადგართა რემონტების წლიური გეგმის შემუშავება საშუალებას იძლევა განისაზღვროს სისტემის არსებული, გამოსაყენებელი სადისპეტჩერო სიმძლავრე:

$$N_{\text{დისპ.(არხ)}} = N_{\text{საექსპ.}} - N_{\text{რემ(რეზ)}} \quad (\text{მგტ})$$

მუშა სიმძლავრე ($N_{\text{მუშა}}$) დადგენილი სიმძლავრის ის ნაწილია, რომელიც სრულად გამოიყენება დატვირთვის დასაფარად და ელექტროენერჯის გამოსამუშავებლად.

$$N_{\text{მუშა}} = N_{\text{დისპ.(არხ)}} - N_{\text{ექსპ(რეზ)}} \quad (\text{მგტ})$$

არსებული და მოთხოვნილი დისპეტჩერული სიმძლავრეების ურთიერთშედარება გვიჩვენებს, საკმარისია თუ არა ელექტროსისტემის საწარმოო სიმძლავრე ელექტრომომარაგების ნორმალური რეჟიმის უზრუნველსაყოფად: $N_{\text{დისპ.(არხ)}} - N_{\text{დისპ.(მოთხ)}}$. (მგტ)

ამ სხვაობის „+“ ნიშანი გვიჩვენებს ელექტროსისტემის საწარმოო სიმძლავრის ბალანსის სიჭარბეს, ხოლო „-“ ნიშანი ბალანსის დეფიციტურობას.

მაგალითი 6.4.

საქართველოს ელექტროსისტემის სიმძლავრის ბალანსის მონაცემები 200X წლის თვეების მიხედვით მოცემულია ცხრილში №17.

კითხვა: გამოინგარიშეთ საექსპლუატაციო და სარემონტო რეზერვის საანგარიშო სიდიდეები. წლის რომელ თვეებში აქვს სისტემას სარემონტო რეზერვი?

დისპეტჩერული არსებული და მოთხოვნილი სიდიდეების ურთიერთშედარებით წლის რომელ თვეებში ჰქონდა ელექტროსისტემას საწარმოო სიმძლავრის სიჭარბე (დეფიციტი)? შეავსეთ ცხრილის ცარიელი ადგილები.

პასუხი: იხ. ცხრილი №18.

მეშვიდე თავი

სამრეწველო საწარმოებში მოხმარებული

ელექტროენერჯის ღირებულების განსაზღვრა

სამრეწველო საწარმოებს გააჩნიათ

ელექტროენერგეტიკული მეურნეობები, რომელთა დანიშნულებაა წარმოების მომარაგება ელექტროენერჯით და ამ ენერჯის გამოყენება საწარმოო პროცესში. ელექტროენერგეტიკულ მეურნეობაში დასაქმებულ პერსონალს ევალება ელექტროდანადგარების საექსპლუატაციო მომსახურება და რემონტი, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ელექტრომომარაგების საიმედოობა. სამრეწველო საწარმოებში ენერგეტიკული მეურნეობა დამხმარე მეურნეობაა.

ძირითადი მიზნიდან გამომდინარე, უნდა გადაიჭრას შემდეგი საკითხები [1]:

ცხრილი №17

მაჩვენებლები (მეტ)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ნდაღვ	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450
ნსაექსპ	2700	2710	2730	2850	2950	3050	3300	3450	3290	2980	2850	2750
ქდატვ. მაქს.	2700	2670	2630	1900	1850	1640	1590	1615	1987	2580	2670	2700
ნსაექს (რეზ)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ნღისპ (მოთხ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ნღისპ (არს)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ნრემ (რეზ)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ნმუშა	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ნბალანსი	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ცხრილი №18

მაჩვენებლები (მეტ)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ნდაღვ	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450
ნსაექსპ	2700	2710	2730	2850	2950	3050	3300	3450	3290	2980	2850	2750
ქდატვ. მაქს.	2700	2670	2630	1900	1850	1640	1590	1615	1987	2580	2670	2700
ნსაექს (რეზ)	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5	667,5
ნღისპ (მოთხ)	3367,5	3337,5	3297,5	2567,5	2517,5	2307,5	2257,5	2282,5	2654,5	3247,5	3337,5	3367,5
ნღისპ (არს)	2700	2710	2730	2567,5	2517,5	2307,5	2257,5	2282,5	2654,5	2980	2850	2750
ნრემ (რეზ)	--667,5	--627,5	--567,5	282,5	432,5	742,5	1042,5	1167,5	635,5	--267,5	--487,5	-617,5
ნმუშა	2032,5	2042,5	2062,5	1900	1850	1640	1590	1615	1987	2312,5	2182,5	2082,5
ნბალანსი	--667,5	--627,5	--567,5	0	0	0	0	0	0	--267,5	--487,5	-617,5

1. ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის ძირითადი საშუალებების ღირებულების განსაზღვრა;
2. ელექტროენერგიის მოთხოვნილი (წლიური) რაოდენობის განსაზღვრა;
3. ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის მიმდინარე (საექსპლუატაციო) დანახარჯების გაანგარიშება;
4. მოხმარებული ელექტროენერგიის ერთეულის ღირებულების განსაზღვრა;

1. ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის ძირითადი საშუალებების ღირებულების განსაზღვრა;

სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის საწარმოო საშუალებები შედგება ძირითადი და საბრუნავი საშუალებებისაგან. რადგანაც საბრუნავი საშუალებები მცირეა, ამიტომ ანგარიში წარიმართება მხოლოდ ძირითადი საშუალებების მიმართულებით. ამ მიზნით აღირიცხება ყველა ის მოწყობილობა და აპარატურა, რომელთა ღირებულება 150 ლარზე მეტია და გამოყენების ვადა ერთ წელზე მეტია. თითოეული მოწყობილობის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულებაში შედის შეძენის და მონტაჟის ღირებულება. სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის ხარჯთაღრიცხვის მთლიანი ღირებულება განისაზღვრება მისი ცალკეული ელემენტების ღირებულების ჯამით:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n K_i \quad (\text{ლარი})$$

2. ელექტროენერგიის მოთხოვნილი (წლიური) რაოდენობის განსაზღვრა;

სამრეწველო საწარმოში ელექტროენერგიის მოთხოვნილი (წლიური) რაოდენობა შეიძლება გავიანგარიშოთ გამოსახულებით:

$$\mathfrak{E}_{\text{წლ}} = \mathfrak{E}_{\text{წარმ}} + \mathfrak{E}_{\text{გან}} \quad (\text{კვტსთ})$$

სადაც $\mathfrak{E}_{\text{წარმ}}$ – წარმოების საჭიროებაზე დახარჯული ელექტროენერგიის რაოდენობაა (კვტსთ)

$\mathfrak{E}_{\text{გან}}$ – განათების საჭიროებაზე დახარჯული ელექტროენერგიის რაოდენობაა (კვტსთ)

წარმოების საჭიროებაზე დახარჯული ელექტროენერგიის რაოდენობა განისაზღვრება სამრეწველო

საწარმოს აგრეგატების სიმძლავრით და საშუალო საათობრივი დატვირთვით წელიწადში.

$$\mathfrak{P}_{\text{წარმ}} = P_{\text{წარმ}} \times T_{\text{სთ}} \quad (\text{კვტსთ})$$

განათების საჭიროებაზე დახარჯული ელექტროენერგიის რაოდენობა განისაზღვრება სამრეწველო საწარმოს განათების მოწყობილობების სიმძლავრით და განათებისათვის საჭირო საშუალო საათობრივი დატვირთვით წელიწადში.

$$\mathfrak{P}_{\text{გან}} = P_{\text{გან}} \times T_{\text{სთ}} \quad (\text{კვტსთ})$$

ამა თუ იმ მომხმარებლის საშუალო საათობრივი დატვირთვა (წელიწადში) დადგენილია და შეადგენს [4]:

ერთცვლიანი სამრეწველო მომხმარებლებისათვის:

(ერთი ცვლა 8 სთ) $1500 \div 2500$ სთ;

ორცვლიანი სამრეწველო მომხმარებლებისათვის:

$2500 \div 4500$ სთ;

სამცვლიანი სამრეწველო მომხმარებლებისათვის:

$4500 \div 7000$ სთ;

განათების ქსელისათვის: $2500 \div 3000$ სთ.

3. ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის მიმდინარე (საექსპლუატაციო) დანახარჯების გაანგარიშება;

სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის მიმდინარე (საექსპლუატაციო) ხარჯებს მიეკუთვნება ყველა ის მატერიალური დანახარჯი, რომელიც დაკავშირებულია ელექტროდანიადგარებისა და ელექტრული ქსელების ექსპლუატაციასთან. მიუხედავად იმისა, რომ ენერგეტიკული მეურნეობა მიეკუთვნება დამხმარე მეურნეობას, მის საერთო ხარჯებს მნიშვნელოვანი ხვედრითი წილი აქვს სამრეწველო საწარმოს სრულ მატერიალურ ხარჯებში და იგი წარმოადგენს პროდუქციის თვითღირებულების ენერგეტიკულ შემადგენელს. საექსპლუატაციო დანახარჯები შედგება რამდენიმე მუხლისაგან [11]:

ა) ელექტროენერგეტიკულ მეურნეობაში ძირითადი საშუალებების ამორტიზაციაზე გაწეული დანახარჯები

$$U_{\text{აგ}} = K_{\text{ო}} \times H_{\text{აგ}} \quad (\text{ლარი})$$

სადაც

$K_{\text{ო}}$ – სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის ძირითადი საშუალებების საშუალო წლიური საბალანსო ნარჩენი ღირებულება; (ლარი)

$H_{აგ}$ – ამორტიზაციის ნორმა; (%)
 მოქმედი საგადასახადო კოდექსის თანახმად, ენერგეტიკული მოწყობილობების ამორტიზაციის ნორმაა 8%.

ბ) რემონტისათვის საჭირო სათანადო ნაწილებსა და დამხმარე მასალებზე გაცემული დანახარჯები

$$U_{რემ} = K_0 \times H_{რემ} \quad (\text{ლარი})$$

სადაც: $H_{რემ}$ – რემონტისათვის საჭირო დანახარჯების ნორმა, განისაზღვრება სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის ძირითადი საშუალებების ღირებულების პროპორციულად 1%-ის რაოდენობით.

გ) ელექტროენერგეტიკულ მეურნეობაში დასაქმებული სამრეწველო-საწარმოო პერსონალის შრომის ანაზღაურებაზე გაცემული დანახარჯები.

$$U_{ხელფ} = n \times \Phi \quad (\text{კაცი})$$

სადაც: n – ელექტროენერგეტიკულ მეურნეობაში დასაქმებული სამრეწველო-საწარმოო პერსონალის რაოდენობა; (კაცი)

Φ – ერთი მომუშავეს ხელფასის საშუალო წლიური რაოდენობა. (ლარი)

დ) შესყიდული ელექტროენერგიის ღირებულების განსაზღვრა.

$$U_{შესყ} = \mathfrak{E}_{წლ} \times \mathfrak{F}_{ტარ}. \quad (\text{ლარი})$$

სადაც: $\mathfrak{E}_{წლ}$ – სამრეწველო საწარმოში ელექტროენერგიის მოთხოვნილი წლიური რაოდენობა, (კვტსთ)

$\mathfrak{F}_{ტარ}$ – შესყიდული ელექტროენერგიის ერთეულის ტარიფი, (თეთრი/კვტსთ)

სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგიის შეძენა შეუძლია ორი საშუალებით: საქართველოს ელექტროენერგიის საბითუმო ბაზრიდან, ანუ იყოს 6-10-35-110 კვ ძაბვის ქსელის პირდაპირი მომხმარებელი ან შეიძინოს ადგილობრივი გამანაწილებელი ენერგოკომპანიიდან. იხ. ნახ №5.

6-10-35-110 კვ ძაბვის ქსელის პირდაპირი მომხმარებელი არის პირი, რომელიც ფლობს ამ ძაბვების ელექტრულ ქსელს ან მის ნაწილს, რომელიც არ შედის გამანაწილებელი ან გადაცემის ქსელის აქტივებში და ელექტროენერგიას მოიხმარს მხოლოდ საკუთარი

საჭიროებისათვის. ელექტროენერგეტიკის მარეგულირებელი კომისიის დადგენილებით, ტარიფები დიფერენცირებულია ძაბვების მიხედვით: ელექტროენერჯის შესასყიდი ტარიფი ელექტროენერჯის საბითუმო ბაზრიდან მაღალ 35-110 კვ ძაბვაზე არის 6,47 თეთრი/კვტსთ, ხოლო დაბალ 6-10 კვ ძაბვაზე არის 7,15 თეთრი/კვტსთ.

შესაბამისად, გამანაწილებელი ენერგოკომპანიებიდან შესასყიდი ტარიფებიც დიფერენცირებულია ძაბვების მიხედვით: ენერგოკომპანია „თელასის“ მომხმარებლებისათვის მაღალ 35-110 კვ ძაბვაზე არის 8,59 თეთრი/კვტსთ, 6-10 კვ ძაბვაზე არის 14,90 თეთრი/კვტსთ, ხოლო დაბალ 220-380 ვ ძაბვაზე – 16 თეთრი/კვტსთ.

სხვა დანარჩენი რეგიონული გამანაწილებელი ენერგოკომპანიების მომხმარებლებისთვის შესასყიდი ტარიფი მაღალ 35-110 კვ ძაბვაზე არის 7,56 თეთრი/კვტსთ, 6-10 კვ ძაბვაზე არის 9,56 თეთრი/კვტსთ, ხოლო დაბალ 220-380 ვ ძაბვაზე – 13,8 თეთრი/კვტსთ.

საბოლოოდ, განისაზღვრება სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის მიმდინარე (საექსპლუატაციო) დანახარჯების ჯამი:

$$\Sigma U_{\text{საექსპ.}} = U_{\text{ამ}} + U_{\text{რემ}} + U_{\text{ხელფ}} + U_{\text{შესყ}} \quad (\text{ლარი})$$

4. მოხმარებული ელექტროენერჯის ერთეულის ღირებულების განსაზღვრა

სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის მიმდინარე (საექსპლუატაციო) დანახარჯების შეფარდებით წლის განმავლობაში მოხმარებული ელექტროენერჯის რაოდენობასთან მიიღება საწარმოში მოხმარებული ელექტროენერჯის ერთეულის ღირებულება:

$$\xi = \Sigma U_{\text{საექსპ.}} / \mathfrak{E}_{\text{წლ}} \quad (\text{თეთრი/კვტსთ})$$

ელექტროენერჯის ხვედრითი ხარჯი ერთეულ პროდუქციაზე განისაზღვრება გამოსახულებით:

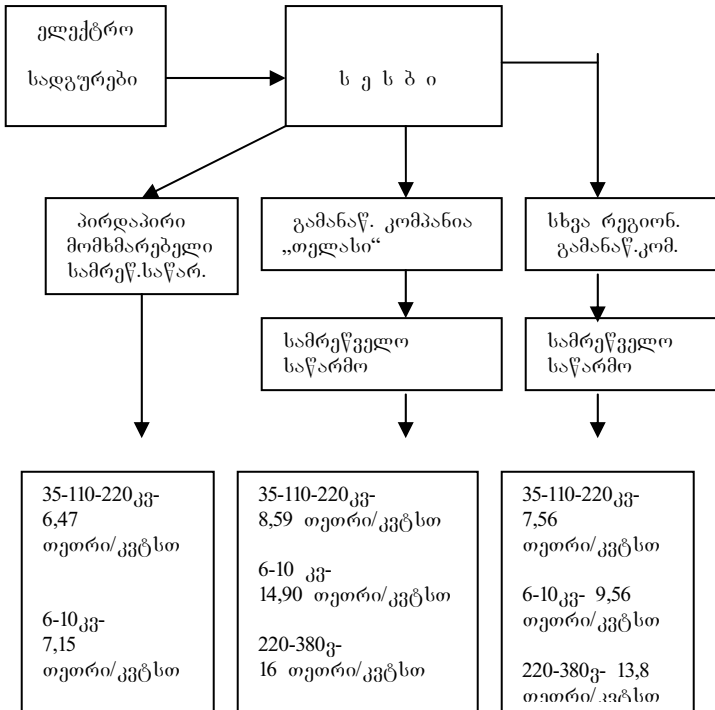
$$\mathfrak{E}_{\text{ხვ}} = \mathfrak{E}_{\text{წლ}} / P \quad \text{კვტსთ/ცალი (ტონა)}$$

სადაც:

P – არის მოცემული საწარმოს წარმადობა წელიწადში ნატურალურ მანქნებელბში.

ელექტროენერჯის ხვედრითი ხარჯის ნორმები სამრეწველო პროდუქციის ერთეულზე მოცემულია დანართში 2.

საქართველოში ელექტროენერჯის რეალიზაციის შესაძლებლობების სქემა [8]



ნახაზი №5

მაგალითი 7.1 ქ. თბილისში მოქმედი სამრეწველო საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის ძირითადი

საშუალებების საბალანსო ნარჩენი ღირებულებაა 90 ათ. ლარი. წარმოებისათვის საჭირო აგრეგატების სიმძლავრეა 870 კვტ, ხოლო განათების მოწყობილობების სიმძლავრე შეადგენს 80 კვტ-ს. ელექტროენერგეტიკულ მეურნეობაში დასაქმებულია 40 კაცი, ერთი მომუშავეს საშუალო წლიური ხელფასის ფონდია 3000 ლარი (ელექტროენერგეტიკაში დასაქმებულთა საშუალო თვიური ხელფასი 2004 წლის მონაცემებით არის 250 ლარი) [9]; საწარმო გამანაწილებელი ენერგოკომპანია „თელასის“ მომხმარებელია და ელექტროსისტემასთან დაკავშირებულია 6-10 კვ ძაბვის ქსელით.

კითხვა: განსაზღვრეთ მოხმარებული ელექტროენერგიის ღირებულება, თუ საწარმო მუშაობს დღე-ღამეში 16 საათის განმავლობაში.

პასუხი:

$$\mathcal{E}_{\text{ვლ}} = \mathcal{E}_{\text{წარმ}} + \mathcal{E}_{\text{გან}} = 2\ 810 \text{ ათ. კვტსთ}$$

$$\mathcal{E}_{\text{წარმ}} = P_{\text{წარმ}} \times T_{\text{სთ}} = 870 \text{ კვტ} * 3000\text{სთ} = 2610 \text{ ათ. კვტსთ}$$

$$\mathcal{E}_{\text{გან}} = P_{\text{გან}} \times T_{\text{სთ}} = 80 \text{ კვტ} * 2500 \text{ სთ} = 200 \text{ ათ. კვტსთ}$$

$$K = 90\ 000 \text{ ლარი.}$$

$$U_{\text{ამ}} = K_0 \times H_{\text{ამ}} = 90\ 000 * 0,08 = 7200 \text{ ლარი}$$

$$U_{\text{რემ}} = K_0 \times H_{\text{რემ}} = 9\ 0\ 000 * 0,01 = 900 \text{ ლარი}$$

$$U_{\text{ხელფ}} = n \times \Phi = 40 * 3000 = 120\ 000 \text{ ლარი}$$

$$U_{\text{შესყ}} = \mathcal{E}_{\text{ვლ}} \times \mathcal{F}_{\text{ტარ}} = 2810 \text{ ათ} * 0,149 = 418\ 690 \text{ ლარი}$$

$$\Sigma U_{\text{საექსპ.}} = U_{\text{ამ}} + U_{\text{რემ}} + U_{\text{ხელფ}} + U_{\text{შესყ}} = 546\ 790 \text{ ლარი}$$

$$\mathcal{S} = \Sigma U_{\text{საექსპ.}} / \mathcal{E}_{\text{ვლ}} = 546\ 790 \text{ ლარი} / 2810 \text{ ათ. კვტსთ} = 19,45 \text{ (თეთრი/კვტსთ)}$$

მაგალითი 7.2. ცემენტის ქარხანა წლიურად აწარმოებს 22 000 ტონა ცემენტს. საწარმოს ელექტროენერგეტიკული მეურნეობის ძირითადი საშუალებების საბალანსო ნარჩენი ღირებულებაა 76 ათ. ლარი. წარმოებისათვის საჭირო აგრეგატების სიმძლავრეა 1200 კვტ, ხოლო განათების მოწყობილობების სიმძლავრე შეადგენს 100 კვტ-ს. ელექტროენერგეტიკულ მეურნეობაში დასაქმებულია 6 კაცი,

კითხვა: განსაზღვრეთ მოხმარებული ელექტროენერგიის ხვედრითი ხარჯი ერთეულ პროდუქციაზე, თუ საწარმო მუშაობს დღე-ღამეში 8 საათის განმავლობაში.

პასუხი:

$$\mathcal{M}_{\text{ვლ}} = \mathcal{M}_{\text{წარმ}} + \mathcal{M}_{\text{გან}} = 2050 \text{ ათ. კვტსთ}$$

$$\mathcal{M}_{\text{წარმ}} = P_{\text{წარმ}} \times T_{\text{სთ}} = 1200 \text{ კვტ} * 1500 \text{ სთ} = 1800 \text{ ათ.კვტსთ}$$

$$\mathcal{M}_{\text{გან}} = P_{\text{გან}} \times T_{\text{სთ}} = 100 \text{ კვტ} * 2500 \text{ სთ} = 250 \text{ ათ. კვტსთ}$$

ელექტროენერჯის სვედრითი ხარჯი ერთეულ პროდუქციაზე იქნება:

$$\mathcal{M}_{\text{გ}} = \mathcal{M}_{\text{ვლ}} / P = 2050 \text{ ათ. კვტსთ} / 22 \text{ 000 ტ} = 93 \text{ კვტსთ/ტ}$$

ან (0,093 კვტსთ/კგ)

**მერვე თავი
ენერგეტიკულ საწარმოებში შრომისა და ხელფასის
ორგანიზაცია და დაგეგმვა**

ენერგეტიკულ საწარმოებში სამრეწველო საწარმოო პერსონალის (სსპ) სიობრივი რიცხვი შეფარდებული ელექტროსადგურის დადგმულ სიმძლავრესთან არის საშტატო კოეფიციენტი [11].

$$K_{\text{საშტ}} = n/P_{\text{დადგ.}} \quad (\text{კაცი/მგტ})$$

შესაბამისად პერსონალის რაოდენობა:

$$n = K_{\text{საშტ}} * P_{\text{დადგ.}} \quad (\text{კაცი})$$

საშუალო და დიდი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურებისათვის საშტატო კოეფიციენტი გაცილებით დაბალია, ვიდრე სხვა ტიპის ელექტრო

სადგურებზე: $K_{\text{საშტ}} = 1$ (კაცი/მგტ), რადგანაც აქ

ენერგეტიკული პროცესების მართვაში ფართოდ გამოიყენება ავტომატიზაცია და ტელემექანიზაცია. მცირე სიმძლავრის (10 მგტ-მდე) ჰიდროელექტროსადგურებისათვის საშტატო

კოეფიციენტი: $K_{\text{საშტ}} = 4$ (კაცი/მგტ), ხოლო თეს-ების, კეს-ების, თეც-ების და აეს-ებისათვის საშტატო კოეფიციენტი:

$K_{\text{საშტ}} = 3$ (კაცი/მგტ), რადგანაც გაცილებით მეტი პერსონალია საჭირო ძირითად საამქროებში, დამხმარე საამქროებში, სარემონტო პერსონალი, საერთო-სასადგურო პერსონალი.

ელექტროენერჯის გამანაწილებელი კომპანიებისათვის სამრეწველო-საწარმოო პერსონალის რაოდენობის დასადგენად გამოიყენება საშტატო კოეფიციენტი

გადაანგარიშებული ძირითადი საშუალებების ღირებულებისათვის ლარზე:

$$K_{\text{საშტ.}} = n / K_{\text{დ.ს.}} \quad (\text{კაცი/ათასი ლარი})$$

აღნიშნული მანქანებელი გაცილებით დაბალია გენერაციის საწარმოებთან შედარებით:

$$K_{\text{საშტ.}} = 0,02. \quad (\text{კაცი/ათასი ლარი})$$

პერსონალის რაოდენობა: $n = 0,02 * K_{\text{დ.ს.}} / 1000$ (კაცი)

მომუშავეების შრომის ანაზღაურება დაკავშირებულია ნამუშევარ დროსთან ან გამოშვებული პროდუქციის რაოდენობასთან. დროითი ანაზღაურება გულისხმობს მომუშავეების გასტუმრებას საათობრივად, დღიურად, კვირეულად ან თვიურად დადგენილი ნორმის ფარგლებში. დროითი ანაზღაურების სახესხვაობას წარმოადგენს დროით-პრემიალური ანაზღაურება. სანარდო ანაზღაურების დროს ხდება განსაზღვრული თანხის გადახდა ყოველ შესრულებულ ერთეულზე. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია გამოშვებული პროდუქციის ხარისხის კონტროლის ორგანიზაცია. სანარდო ანაზღაურების სახესხვაობად ითვლება სანარდო-პრემიალური, აკორდული და სხვა.

განსხვავებით სხვა სამრეწველო საწარმოებისაგან, ენერგეტიკული წარმოება მასობრივი ტიპისაა და რადგანაც პროდუქციის ერთეულის აღრიცხვა შეუძლებელია, შრომის ანაზღაურება დამოკიდებულია დახარჯული დროის რაოდენობასა და მომუშავეს კვალიფიკაციაზე თვიურად დადგენილი ნორმის ფარგლებში. საქართველოს ეკონომიკაში დასაქმებულთა საშუალოთვიური ნომინალური ხელფასი ეკონომიკური საქმიანობის მიხედვით მოცემულია დანართში I:

„საქართველოს საგადასახადო კოდექსის“ თანახმად მეწარმე ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომელიც შრომას უნაზღაურებს დაქირავებით მომუშავე ფიზიკურ პირს, ვალდებულია გადაიხადოს სოციალური გადასახადი. სოციალური გადასახადი უზრუნველყოფს ქვეყნის მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და სოციალურ დაცვას. დამქირავებლის მიერ გადასახდელი სოციალური გადასახადის განაკვეთი განსაზღვრულია ნომინალური (დარიცხული) ხელფასის 20%-ის რაოდენობით.

საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის მიხედვით ფიზიკური პირი ვალდებულია გადაიხადოს საშემოსავლო გადასახადი როგორც ხელფასის სახით, ასევე სხვა ეკონომიკური საქმიანობით მიღებული შემოსავლიდან, რომელიც არ არის დაკავშირებული დაქირავებით მუშაობასთან. დაქირავებული მომუშავეის დასაბეგრი შემოსავალი იბეგრება პროპორციული სისტემით 12%-იანი განაკვეთით.

სამუშაო დროის გამოყენების დაგეგმვა გულისხმობს სამუშაო დროის ბალანსის შედგენას (იხ. დანართი 3), რომელიც შედგება შემდეგი კომპონენტებისაგან [12]:

1. სამუშაო დროის კალენდარული ფონდი T_k (დღე);
2. არასამუშაო დღეები (სადღესასწაულო და გამოსასვლელი)
3. სამუშაო დროის ნომინალური ფონდი T_n (დღე) (კალენდარული ფონდი არასამუშაო დღეების გამოკლებით: 1-2)
4. შვებულების გამო გაცდენილი დღეები
5. სამუშაო დროის ეფექტური (სასარგებლო) ფონდი T_e (დღე); (ნომინალური ფონდი გეგმიური გაცდენების გათვალისწინებით: 3-4)
6. სამუშაო დროის ეფექტური ფონდის გამოყენების კოეფიციენტი $K_{გაგ}$ (სამუშაო დროის ეფექტური ფონდი/სამუშაო დროის ნომინალური ფონდი)*100, (%)

ენერგეტიკულ საწარმოში დასაქმებული ერთი მომუშავეის საშუალო ხელფასი გამოითვლება ხელფასის წლიური ფონდის შეფარდებით მომუშავეების სიით რაოდენობაზე.

მაგალითი 8.1. საქართველოს ერთ-ერთი რეგიონის გამანაწილებელი ენერგოკომპანიის ძირითადი საშუალებების საბალანსო ნარჩენი ღირებულებაა 35 მლნ. ლარი. საწარმოს ხელფასის წლიური ფონდია 182 ათ. ლარი.

კითხვა: ა) დაადგინეთ სამრეწველო-საწარმოო პერსონალის რაოდენობა საშტატო კოეფიციენტის გამოყენებით. ბ) განსაზღვრეთ საწარმოში დასაქმებული ერთი მომუშავეის საშუალო ხელფასის რაოდენობა.

პასუხი: ა) $n = 35 \text{ მლნ. ლარი} * 0.02/1000 = 700 \text{ კაცი};$

ბ) ერთი მომუშავეის საშუალო ხელფასია $182000/700=260 \text{ ლარი}.$

მაგალითი 82. მცირე ჰიდროსადგურში დასაქმებული მომუშავეს ნომინალური ხელფასი განსაზღვრულია 800 ლარის რაოდენობით.

კითხვა: ა) რა რაოდენობის თანხას აიღებს ხელზე მომუშავე საშემოსავლო გადასახადის გათვალისწინებით? ბ) რა რაოდენობით განისაზღვრება დამქირავებლისათვის აღნიშნული მომუშავეს ნომინალური ხელფასი დანარიცხებით სოციალური გადასახადის გათვალისწინებით?

პასუხი: ა) $800 - 12\% = 704$ ლარი; ბ) $800 + 20\% = 960$ ლარი.

თვით შემოწმებისათვის:

ვარიანტების მიხედვით გამოიანგარიშეთ პიდროსადგურებისა და გამანაწილებელი ენერგოკომპანიების:

- ა) სამრეწველო საწარმოო პერსონალის რაოდენობა (n); ბ) საშემოსავლო გადასახადის თანხა;
 გ) ხელზე ასადები თანხა; დ) ნომინალური ხელფასი დანარიცხებით სოციალური გადასახადის გათვალისწინებით.

ცხრილი №19

ვარიანტი	P _{დადგ} (მკვტ)	Φ _{მ.ს.} (მლნ. ლარი)	n (კაცი)	ნომინალური ხელფასი (ლარი)	საშემოსავლო გადასახადის თანხა (ლარი)	ხელზე ასადები თანხა (ლარი)	ნომინალური ხელფასი დანარიცხებით (ლარი)
1	150	–	–	300	–	–	–
2	3	–	–	270	–	–	–
3	440	–	–	370	–	–	–
4	160	–	–	220	–	–	–
5	–	120	–	450	–	–	–
6	18	–	–	330	–	–	–
7	40	–	–	410	–	–	–
8	300	–	–	480	–	–	–
9	–	85	–	500	–	–	–
10	100	–	–	360	–	–	–

მეცხრე თავი
**თბოენერგეტიკის ეკოლოგიური პრობლემები და
ემისიების რაოდენობის გამთავლის მეთოდოლოგია**

ამჟამად მსოფლიოში ძირითადი ყურადღება ორგანული სათბობის წვის პროდუქტების უტილიზაციის პრობლემას ექცევა. ორგანული სათბობის წვის შედეგად, წვის პროცესის ძირითადი პროდუქტი ნახშირორჟანგი ყოველგვარი შეზღუდვის გარეშე გაიტყორცნება ატმოსფეროში. თუ ენერგეტიკაში არსებული ტენდენციები შენარჩუნებული იქნება, მაშინ ატმოსფეროში CO₂-ის შემადგენლობა 2-ჯერ გაიზრდება. ეს გამოიწვევს დედამიწაზე გლობალური დათბობის პროცესის გააქტიურებას. ამიტომ CO₂-ის პრობლემა აუცილებელია გადაწყდეს 50-100 წლის განმავლობაში, წინააღმდეგ შემთხვევაში გარემოზე CO₂-ის ზემოქმედების ლიკვიდაციას დასჭირდება 500-1000 წელიწადი

არსებობს მცდარი შეხედულება, განსაკუთრებით არასპეციალისტებს შორის, რომ თითქოსდა თბოელექტროსადგურები წარმოადგენს გარემოს გაჭუჭყიანების ძირითად წყაროს, რაც არ შეესაბამება სინამდვილეს და ეს ნათლად ჩანს აშშ-ს მაგალითზე სადაც ნათლად ჩანს, რომ მოტორიზებული ტრანსპორტი გარემოს ყველაზე დიდი დამაბინძურებელია. იხ. ცხრილი №20

თბოელექტროსადგურებში ბუნებრივი აირის გამოყენების შემთხვევაში SO₂-ის გამოტყორცნა ქვანახშირთან შედარებით მცირდება 3700-ჯერ, ხოლო აზოტის ოქსიდებისა კი დაახლოებით 11-ჯერ. აღნიშნული მონაცემები ემყარება გამოყენებითი სისტემური ანალიზის საერთაშორისო ინსტიტუტის (ვენა) მონაცემებს. იხ. ცხრილი №21. ცხრილის მონაცემების შედარების საფუძველზე ჩანს, რომ ბუნებრივი აირი ხასიათდება მინიმალური უარყოფითი ზემოქმედებით გარემოზე

გარემოში მავნე გამონატყორცნების განაწილება აშშ-ის მაგალითზე

ცხრილი №20

გაჭუჭყიანების წყარო	გაჭუჭყიანების სახეობა, მლნ ტონა						
	CO ₂	SO ₂	აზოტის ოქსიდები	ნახშირ წყალბადი	მყარი ნაწილაკები	მლნ .ტონა	%
ტრანსპორტი (მოტორიზებული)	66	1	6	12	1	86	60,6
მრეწველობა	2	9	2	4	6	23	16,2
თბოელექტროსადგ ურები	1	12	3	1	3	20	14,2
სხვა გათბობის ჩათვლით	3	4	2	2	2	13	9,1

თბოელექტროსადგურის მიერ ატმოსფეროს
 გატუქვიანების გასაშუალოებული მაჩვენებლები (გ/კვტ)

ცხრილი № 21

გატუქვიანება	სათბობის სახეობა			
	ქვანახშირ	მურა ნახშირი	მანუთი	ბუნებრი ვი აირი
SO ₂	6,0	7,7	7,4	0,002
მყარი ნაწილაკები	1,4	2,7	0,7	–
NO _x	21,0	3,45	2,45	1,9
ფტორის ნაერთები	0,05	0,11	0,004	–

თბოელექტროსადგურებზე გამომუშავებული ენერჯის
 საფუძველზე შესაძლებელია CO₂-ების რაოდენობის
 დათვლა. ამისათვის საჭიროა ვიცოდეთ თითოეულ
 სადგურზე მქკ და ემისია სათბობის დაწვის სიბო. ეს
 მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილებში №22 და №23..

ცხრილი №22

მ.ქკ	
მტკვარი	0,362
სრესი	0,308
გაზ-1	0,36
გაზ-2	0,5

1 მგვტ*სთ-ზე			
	CO ₂	SO _x	NO _x
	კგ/მგვტ/სთ	კგ/მგვტ/სთ	კგ/მგვტ/სთ
ბუნ.აირი	179	1	136
მაზუთი	263	1470	743
ნავთი	240	23	190
მსუბუქი ნავთობი	264	500	690
ბენზინი	262	505	417
დიზელის საწვ.	271	860	570
შემა	0	46	1140
ქვანახშ., მყ.სათბ.	328	1770	1910

შეგალითი: 9.1. საილუსტრაციოდ წარმოგიდგენთ 2008 წლის საპროგნოზო გამომუშავებაზე დათვლილ CO₂-ის რაოდენობას.

კითხვა: გამოთვალეთ ატმოსფეროში გამოტყორცნილი CO₂-ების რაოდენობა ა) “ეიეს მტკვრისათვის” ბ) “სრესისათვის”. 2008 წლის იანვრის თვისთვის.

პასუხი: ა) “ეიეს მტკვრისათვის” გამომუშავება იქნება 167 ათასი კვტ.სთ. (ბალანსის საფუძველზე) იხ. დანართი 4. CO₂-ების რაოდენობა იანვრის თვისათვის გაითვლება შემდეგნაირად. გამომუშავება მრავლდება ემისია სათბობის დაწვის სითბოზე და იყოფა მ.ქ.კ. ე.ი. $167 * 179 / 0,362 = 82577$ ტონას. იგივე პერიოდისათვის წარმოგიდგენთ სრეს-ზე CO₂-ების რაოდენობას, ოღონდ დაეუშვათ, რომ შესაძლებელია ორი სათბობის მონაწილეობის მიღება. ანუ სრესის ბლოკები 2008 წლის იანვრისათვის ჩავთვალოთ, რომ 15% დატვირთვით მუშაობდეს მაზუთზე და 85% გაზზე. ვინაიდან 2008 წლის იანვრისათვის ნავარაუდევია, რომ გამომუშავება იქნება 166 ათასი კვტ.სთ.

აქედან გამომდინარე CO₂-ების რაოდენობა შეადგენს $CO_2 = 166 * 179 / 0,308 * 0,85 + 166 * 263 / 0,308 * 0,15 = 103433$ ტონას.

დანართში 4 შემოგთავაზებთ საპროგნოზო CO₂-ის რაოდენობას 2008-20015 წლებისათვის.

შენიშვნა: “სრესისათვის”- განხილულია 2 ტიპის სათბობი 85% გაზი და 15% მაზუთი.

**საქართველოს ეკონომიკაში დასაქმებულთა
საშუალოთვიური ნომინალური ხელფასი ეკონომიკური
საქმიანობის მიხედვით (ლარი) [9]**

2005 წელი	ლარი
ეკონომიკა, სულ	156,6
1. ელექტროენერჯის, ბ. გაზისა და წყლის წარმოება და განაწილება	259,2
2. სამთომომპოვებელი წარმოება	179,5
3. სოფლის მეურნეობა, ნადირობა და სატყეო მეურნეობა	68,0
4. მშენებლობა	264,5
5. ტრანსპორტი და კავშირგაბმულობა	229,1
6. განათლება	88,7
7. ჯანმრთელობის დაცვა და სოციალური მომსახურება	80,3
8. კომუნალური, სოციალური და პერსონალური მომსახურების გაწევა	123,2
9. სახელმწიფო მმართველობა	192,4
10. საფინანსო საქმიანობა	739,3
11. ოპერაციები უძრავი ქონებით, იჯარა და მომხმარებლისათვის მომსახურების გაწევა	125,5
12. სასტუმროები და რესტორნები	70,3
13. ვაჭრობა; ავტომობილების, საყოფაცხოვრებო ნაწარმისა და პირადი მოხმარების საგნების რემონტი	
14. დამამუშავებელი მრეწველობა	107,9
15. თევზჭერა, მეთევზეობა	183,8
	60,7

ელექტროენერჯის სვედრითი ხარჯის ნორმები სამრეწველო პროდუქციის ერთეულზე [6]

წარმოება ან პროდუქცია	განზომილება.	ელ.ენერჯის სვედრითი ხარჯი კვტსო/ერთეულზე
ფეროშენადნობის წარმოება ალუმინის წარმოება ფოლადის მიღწარმოება სათბობის მოპოვება სათბობის გადამუშავება ავტომობილების წარმოება ავტობუსების წარმოება ელექტრომექანიკური ნაწარმის წარმოება	ტონა ტონა ტონა ტონა ტონა ცალი ცალი 1კვტ სიმძ-ზე	8586-8948 10000-16000 124-126 28 6,2 625-1200 2600-3500 300-800
სპირტიანი სასმელების წარმოება რძისა და კარაქის წარმოება ხორცის წარმოება ფქვილის წარმოება შაქრის წარმოება ქაღალდის წარმოება ცემენტის წარმოება აგურის წარმოება შუშის წარმოება აბრეშუმის წარმოება შალის ნართის წარმოება	1000დკლ ტონა ტონა ტონა ტონა ტონა ტონა 1000ცალი ტონა 1000მეტრი ტონა	1,2 96,6 55 34-51 3 451-617 90-111 71 56-79 150-500 3206

სამუშაო დროის ბალანსი [10]

სამუშაო დროის ბალანსის კომპონენტები	განზომილება	ხუთდღიანი სამუშაო კვირა რვა საათიანი სამუშაო დღით
<p>1. სამუშაო დროის კალენდარული ფონდი T_k (დღე)</p> <p>2. იგივე საათებში</p> <p>3. არასამუშაო დღეები (სადღესასწაულო და გამოსასვლელი)</p> <p>4. სამუშაო დროის ნომინალური ფონდი T_n (დღე) (კალენდარული ფონდი არასამუშაო დღეების გამოკლებით: 1-2)</p> <p>5. ანაზღაურებადი შვებულების გამო გაცდენილი დღეები; ანაზღაურების გარეშე შვებულების გამო გაცდენილი დღეები;</p> <p>6. სამუშაო დროის ეფექტური ფონდი T_e (დღე) (ნომინალური ფონდი გეგმიური გაცდენების გათვალისწინებით: 4-5)</p> <p>7. იგივე საათებში</p> <p>8. სამუშაო დროის ეფექტური ფონდის გამოყენების კოეფიციენტი $K_{გამ}$ (სამუშაო დროის ეფექტური ფონდი/სამუშაო დროის ნომინალური ფონდი)*100</p>	<p>დღე</p> <p>საათი</p> <p>დღე</p> <p>დღე</p> <p>დღე</p> <p>დღე</p> <p>დღე</p> <p>დღე</p> <p>საათი</p> <p>%</p>	<p>365</p> <p>8760</p> <p>115</p> <p>250</p> <p>24</p> <p>15</p> <p>211</p> <p>1688</p> <p>84,4</p>

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ნ. სამსონია, დ. ჩომახიძე, მ. გუდიაშვილი. სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის საწარმოთა ეკონომიკა. თბილისი: გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2003წ
2. თ. გოლეტიანი, თ. შენგელია. საწარმოს ეკონომიკა. თბილისი. გამომცემლობა „მერანი“.1999წ.
3. მ. გუდიაშვილი. ორგანიზაცია და დაგეგმვა ენერგეტიკაში. თბილისი: გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2003წ.
4. დ. ლაოშვილი. ენერგეტიკა. თბილისი: გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 1999წ.
5. ნ. სამსონია. ენერგეტიკის ეკონომიკა. თბილისი: გამომცემლობა „განათლება“ 1989წ
6. ნ. სამსონია, დ. ჯაფარიძე. მეთოდური მითითებები სადიპლომო პროექტის ეკონომიკურ-ორგანიზაციული ნაწილის შესადგენად სამრეწველო ელექტრომომარაგების სპეციალობის სტუდენტებისათვის. თბილისი: სპი-ს გამომცემლობა, 1978წ.
7. Микро-Макро Экономика. Практикум. Под. Ред. Ю.А. Огибина. Санкт-Петербург. 1994 г.
8. საქართველოს ელექტროენერგეტიკის მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის დადგენილება №18 2006 წლის 15 მაისი, ელექტროენერჯის ტარიფების შესახებ. <http://www.gnerc.org>
9. საქართველოს სტატისტიკური წელიწდეული. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტროს სტატისტიკის დეპარტამენტის გამოცემა, თბილისი: 2005წ.
10. საქართველოს შრომის კოდექსი. თბილისი: 2006 წლის 25 მაისი.
11. მ. გუდიაშვილი. ეკონომიკა და მართვა ენერგეტიკაში. მეთოდური მითითებები საკურსი სამუშაოს შესასრულებლად. თბილისი: გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2005წ.
12. მ. გუდიაშვილი. ბიზნეს-გეგმა და მისი ფინანსური ასპექტები. თბილისი: გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2005წ.

სარჩევი

1. ენერგეტიკული საწარმოს ძირითადი საშუალებები	3
1.1. ძირითადი საშუალებების შეფასების მეთოდები	4
1.2. ძირითადი საშუალებების ცვეთა და ამორტიზაცია	5
1.3. ძირითადი საშუალებების გამოყენების მაჩვენებლები	10
2. ენერგეტიკული საწარმოს საბრუნავი საშუალებები	15
2.1. საბრუნავი საშუალებების არსი და გამოყენების მაჩვენებლები	15
2.2. საბრუნავი საშუალებების ნორმირება	17
3. წარმოების დანახარჯები და პროდუქციის თვითღირებულება	20
3.1. წარმოების დანახარჯები ხანმოკლე და ხანგრძლივ პერიოდში	20
3.2. პროდუქციის თვითღირებულების შემცირების ღონისძიებები	25
4. წარმოების ეფექტიანობის მაჩვენებლები	26
4.1. მოგება, რენტაბელობა	26
4.2. რენტაბელობის ზღვარი	27
4.3. ახალი ტექნიკის დანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობა	35
5. ფასწარმოქმნა ბუნებრივი მონოპოლიის პირობებში	38
6. საწარმოო სიმძლავრეების გამოყენების მაჩვენებლები ენერგეტიკაში	42
6.1. ძირითადი საშუალებების ექტენსიური, ინტენსიური და ინტეგრალური დატვირთვის მაჩვენებლები	42
6.2. ელექტროსისტემისა და მასში შემავალი ელექტროსადგურების საწარმოო სიმძლავრეები	44
7. სამრეწველო საწარმოებში მოხმარებული ელექტროენერჯის ღირებულების განსაზღვრა	46
8. ენერგეტიკულ საწარმოებში შრომისა და ხელფასის ორგანიზაცია და დაგეგმვა	54
9. თბენერგეტიკის ეკოლოგიური პრობლემები და ემისიების რაოდენობის გამთვლის მეთოდიკა	60
დანართი 1	64
დანართი 2	65
დანართი 3	66
დანართი 4	67
გამოყენებული ლიტერატურა	71

იბეჭდება ავტორთა მიერ
წარმოდგენილი სახით

გადაეცა წარმოებას 26.05.2007. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 05.06.2007. ქალაქის ზომა 60X84
1/16. გარნიტურა აკადემიური. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 4,625. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი,
კოსტავას 77