

ნორინგ მოლოდინი, რევაზ მოლოდინი

ღენთური კონვეიერების ბანბარქიშება

მეთოდური მითითებები

„ტექნიკური უნივერსიტეტი“

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ნორინგ მოლოდინი, რევაზ მოლოდინი

ლენტური კონვეიერების ბაანბარიშება

მეთოდური მითითებები



რეკომენდებულია საქართველოს
ტექნიკური უნივერსიტეტის
სარედაქციო-საგამომცემლო საბჭოს
მიერ. 29.06.2018, ოქმი №2

თბილისი
2018

მეთოდური მითითებებში მოცემულია ლენტური კონვეიერის გაანგარიშების მეთოდოლოგია, ასევე ლენტური კონვეიერის თითოეული ტიპის მწარმოებლობისა და დახრის კუთხის მიხედვით მისი გაანგარიშება ამძრავი სიმძლავრის გამოთვლის ჩათვლით.

მეთოდური მითითებები დახმარებას გაუწევს სტუდენტებს საკონტროლო სამუშაოების შესრულებასა და საკურსო და სადიპლომო პროექტების შედგენაში სატრანსპორტო მანქანების კურსში. გამოცემა განკუთვნილია ღია სამთო სამუშაოების (09.05); მიწისქვეშა და საშახტო მშენებლობის (09.04); სასარგებლო წიაღისეულის გამდიდრების (09.03); სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს მიწისქვეშა დამუშავების (09.02); სამთო მანქანებისა და მოწყობილობების (17.01); სამთო ელექტრომექანიკური მოწყობილობისა და ავტომატიზაციის (21.05) სპეციალობის სტუდენტებისათვის.

რეცენზენტები: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი მედეა ონიანი,

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი აკაკი გოჩოლეიშვილი

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2018

ISBN 978-9941-28-409-0 (PDF)

<http://www.gtu.ge>

ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილის (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) გამოყენება არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური) არ შეიძლება გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.



1. სატრანსპორტო დანადგარების მწარმოებლურობა

ტვირთაკადები და შესაბამისად სატრანსპორტო მანქანების მწარმოებლურობა უბნებსა და მაგისტრალურ ტრასებზე, როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ტვირთების ზიდვისას იანგარიშება საწარმოს წლიური მწარმოებლურობის (ტ/წ) მიხედვით.

ძირითადი ტვირთებისათვის:

წლიური –

$$Q_{\text{წ}} = \frac{KA_{\text{წ}}}{K_{\text{დ}}}, \text{ ტ/წ} \tag{1.1}$$

დღეღამური –

$$Q_{\text{დღ}} = \frac{KA_{\text{წ}}}{K_{\text{დ}} \cdot i_1} = \frac{Q_{\text{წ}}}{i_1}, \text{ ტ/დღ} \tag{1.2}$$

ცვლური –

$$Q_{\text{ცვლ}} = \frac{KA_{\text{წ}}}{K_{\text{დ}} \cdot i_1 \cdot i_2} = \frac{Q_{\text{დღ}}}{i_2}, \text{ ტ/ცვლ} \tag{1.3}$$

საათობრივი –

$$Q_{\text{სთ}} = \frac{KA_{\text{წ}}}{K_{\text{დ}} \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot T}, \text{ ტ/სთ} \tag{1.4}$$

სადაც $K=1,25...2.5$ არის ტვირთის უთანაბროდ მოდინების (დანადგარის პიკური დატვირთვის) კოეფიციენტი; $K_{\text{დ}}=0.75...0.93$ – დანადგარის დროში გამოყენების კოეფიციენტი (K და $K_{\text{დ}}$ კოეფიციენტების რიცხვითი მნიშვნელობების შერჩევისას მხედველობაში მიიღება სატრანსპორტო დანადგარების მუშაობის რეჟიმი და ტვირთის აკუმულაციის უნარი); $i_1 = 260...300$ – სამუშაო დღეთა რიცხვი წელიწადში; $i_2=2...3$ – დღეღამეში მოპოვების ცვლათა რიცხვი; $T=6...8$ – ცვლის ხანგრძლივობა, სთ.

სამთო საწარმოს (კარიერი, შახტი, მადარო და ა.შ) მწარმოებლურობის მიღებული მნიშვნელობები ნაწილდება დასამუშავებელ ფენებსა (საფეხურებსა) და ლავეებზე (სანგრევეებზე, უბნებზე). მუშა ლავეების (სანგრევეების, უბნების) რაოდენობა განისაზღვრება სამთო საწარმოს ველის მომზადების, ფენების (სადეხურების) რაოდენობისა და მწარმოებლურობის მიხედვით.

დავუშვათ, შახტში (კარიერზე) ერთდროულად მუშაობაშია $m_1; m_2; \dots; m_n$ ფენა (საფეხური) თითოეულში $n_{\text{ლ}}$ ლავით (სანგრევით), მაშინ ფენების (საფეხურების) ჯამური სიმძლავრე (სისქე, მ) იქნება:

$$\sum m = m_1 + m_2 + \dots + m_n. \tag{1.5}$$

ფენის (საფეხურის) ერთეულოვანი სისქიდან ერთი საათის განმავლობაში პირობითად მოსაპოვებელი მადნის რაოდენობა

$$\sum P = \frac{Q_{\text{სთ}}}{\sum m}, \text{ ტ/სთ} \tag{1.6}$$

შესაბამისად თითოეული ფენიდან (საფეხურიდან) წამოსული საათობრივი ტვირთნაკადი (ტ/სთ):

$$\begin{aligned}
 Q_{სთ1ფ} &= \sum P \cdot m_1 = \frac{Q_{სთ} \cdot m_1}{\sum m} \\
 Q_{სთ2ფ} &= \sum P \cdot m_2 = \frac{Q_{სთ} \cdot m_2}{\sum m} \\
 &\dots \dots \dots \\
 Q_{სთnფ} &= \sum P \cdot m_n = \frac{Q_{სთ} \cdot m_n}{\sum m}
 \end{aligned}
 \tag{1.7}$$

ხოლო ლაკებიდან (სანგრევიდან) წამოსული ტვირთნაკადები (ტ/სთ):

$$\begin{aligned}
 Q_{სთ1ლ} &= \frac{Q_{სთ1ფ}}{n_{ლ}} = \frac{Q_{სთ} \cdot m_1}{\sum m \cdot n_{ლ}} \\
 &\dots \dots \dots \\
 Q_{სთnლ} &= \frac{Q_{სთnფ}}{n_{ლ}} = \frac{Q_{სთ} \cdot m_n}{\sum m \cdot n_{ლ}}
 \end{aligned}
 \tag{1.8}$$

შენიშვნა. ლაკების (სანგრევიების) რაოდენობა დგინდება ველის მომზადებისა და საწარმოსა და შერჩეული მომპოვებელი სამთო მანქანის მწარმოებლურობის მიხედვით.

დამხმარე ტვირთების მიხედვით სამთო საწარმოთა ტვირთნაკადები და სატრანსპორტო დანადგარების მწარმოებლურობა განისაზღვრება საპროექტო მწარმოებლურობის (A_ფ) 40%-ის ოდენობით. გარდა ამისა, K და K_დ კოეფიციენტების შერჩევასა, საჭიროა გავითვალისწინოთ, რომ დამხმარე ტვირთნაკადებში ტრანსპორტირებისათვის უმეტესად გამოიყენება ციკლურ რეჟიმში მომუშავე სატრანსპორტო მანქანები,

ე.ი ტვირთნაკადები:

წლიური –

$$Q_{წ.დ} = \frac{0,4KA_{ფ}}{K_{ფ}}; \text{ ტ/წ}
 \tag{1.9}$$

დღეღამური –

$$Q_{დღ.დ} = \frac{Q_{წ.დ}}{i_1}; \text{ ტ/დღ}
 \tag{1.10}$$

ცვლური –

$$Q_{ცვლ.დ} = \frac{Q_{დღ.დ}}{i_2}; \text{ ტ/ცვლ}
 \tag{1.11}$$

საათობრივი –

$$Q_{სთ.დ} = \frac{Q_{ცვლ.დ}}{T}; \text{ ტ/სთ}
 \tag{1.12}$$

სამთო საწარმოს საპროექტო მონაცემების მიხედვით დგება ძირითადი და დამხმარე ტვირთნაკადების სქემა, რომლის კონკრეტულ კვანძში მწარმოებლურობის მიხედვით აღინიშნება ტვირთნაკადების მნიშვნელობები, ხოლო სატრანსპორტო მანქანების შერჩევის შემდეგ – მათი ტიპებიც. სქემაზე დაიტანება ტვირთზიდვის ჰორიზონტალური და დახრილი უბნების სიგრძეც.

ტრანსპორტის სქემის შედგენისას ვითვალისწინებთ სამთო საწარმოს გახსნა-მომზადებისა და დამუშავების სისტემას [4].

ტვირთნაკადების გაანგარიშებისა და სატრანსპორტო დანადგარების შერჩევისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ ისიც, რომ თუ ძირითადი და დამხმარე ტვირთების ტრანსპორტირება ხდება ერთი და იმავე სატრანსპორტო დანადგარით (მაგ. ლოკომოტივებით), მაშინ (1.1)...(1.4) და (1.9)...(1.12) ფორმულების შეკრებით ან, რაც დაახლოებით იგივეა (1.1)...(1.4) ფორმულების 1,4 კოეფიციენტზე გამრავლებით, იანგარიშება ის ტვირთნაკადები, რომელთა ტრანსპორტირებისთვისაც უნდა იმუშაოს შერჩეულმა დანადგარმა.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ავირჩიოთ სატრანსპორტო დანადგარები და მათი შემდეგი პარამეტრები:

წლიური ტვირთნაკადების (1.9) და სატრანსპორტო გზის სიგრძის მიხედვით (აიღება ტვირთნაკადების ანუ ტრანსპორტის სქემიდან) ლიტერატურის [1, ცხრ. 14 და 15] საშუალებით შეირჩევა ლოკომოტივების რეკომენდებული ჩაჭიდების მასა.

დღეღამური ტვირთნაკადების მიხედვით სატრანსპორტო ჭურჭლის ტვირთამწეობა

$$G = 0,001Q_{დღ,დ,ტ} \quad (1.13)$$

ცვლური მწარმოებლურობისა და ზიდვის პორიზონტალური მანძილის მიხედვით სამთო საწარმოს ცვლური ხარისხობრივი მწარმოებლურობა იანგარიშება ფორმულით:

$$Q_{ცვლ,დ,ხ} = Q_{ცვლ,დ} \cdot L; \quad ტკმ/ცვლ \quad (1.14)$$

საათობრივი მწარმოებლურობის მიხედვით და ტრანსპორტის სქემების გათვალისწინებით ვსაზღვრავთ საუბნო და კაპიტალური გვირაბების (ბრემსბერგების, ქანობების, დახრილი ჭაურებისა და ა.შ) სატრანსპორტო დანადგარების მწარმოებლურობებსა და მათ ტიპებს.

ტვირთნაკადებისა და სატრანსპორტო გზის სიგრძის, დახრის კუთხის, ტექნიკური მდგომარეობისა და სხვა კონკრეტული პარამეტრების (რომლებიც მითითებული იქნება თითოეული სახის სატრანსპორტო დანადგარის გაანგარიშებისათვის საჭირო ამოსავალ მონაცემებში) მიხედვით ვირჩევთ ძირითადი და დამხმარე სატრანსპორტო დანადგარების კონკრეტულ სახეობებს და ვაფორმებთ (შეგვაქვს კორექტივები) ტრანსპორტის სქემას, ვაძლევთ მას დასრულებულ სახეს.

2. ლენტური კონვეიერის შერჩევა და გაანგარიშება

ლენტური კონვეიერის საორიენტაციო შერჩევა ხდება საათობრივი ტვირთაკადუბისა და გზის დახრის კუთხის მიხედვით, თანდართული მრუდების საშუალებით (იხ. დანართი).

შერჩევას მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ ზიდვის მანძილის, ამძრავის დადგმული სიმძლავრისა და ლენტის სიმტკიცის მიხედვით შეიძლება საჭირო გახდეს სტანდარტული სიგრძის რამდენიმე კონვეიერის დადგმა. ჩვეულებრივი ტიპის გლუვზედაპირიანი ლენტით აღჭურვილი კონვეიერი გამოიყენება: ბრემსბერგზე (დაღმართში), თუ დახრის კუთხე არ ღემატება $16^{\circ}\dots 18^{\circ}$ -ს და ქანობზე (აღმართში) $18^{\circ}\dots 22^{\circ}$ -ით დახრილი კუთხის დროს (მიინიშნული დახრა აიღება მშრალი ტვირთების ტრანსპორტირებისათვის).

სხვა შემთხვევაში უნდა გამოვიყენოთ სპეციალური ტიპის ლენტური კონვეიერები (შვერილზედაპირიანი ლენტებით; დგარში მიმჭერი ლენტით ან ღრმაღარიანი მუშა, ზოგიერთ შემთხვევაში კი დახურული შტოთიც კი).

კონვეიერის ტიპის შერჩევის შემდეგ უნდა დადგინდეს მისი ძირითადი პარამეტრები, მათ შორის: ამძრავი დოლების რაოდენობა, რაც განსაზღვრავს კონვეიერის საანგარიშო სქემის (კონტურის) სახეს; ლენტის სიგანე, სიჩქარე და სიმტკიცის ზღვარი გაგლეჯაზე; ამძრავის დადგმული სიმძლავრე.

კონვეიერის საანგარიშო სქემის დადგენისა და მასზე ზიდვის მიმართულების დატანის შემდეგ საანგარიშო კონტურის მახასიათებელი წერტილები ინომრება 1; 2; 3 და ა.შ ციფრებით საკონვეიერო ლენტის ჩამოქანების წერტილიდან მისი მოძრაობის მიმართულებით სწრაფობის წერტილისაკენ. ამგვარად, სწრაფობის წერტილი აღინიშნება კონტურის დანომვრის უდიდესი ციფრით, ხოლო ჩამოქანებისა – ყველა შემთხვევაში ციფრით 1.

ზემოაღნიშნული ოპერაციების შემდეგ ტარდება კონვეიერის საექსპლუატაციო გაანგარიშება, რომელიც შეიძლება შესრულდეს სამ ვარიანტად:

1) **საორიენტაციო**, რომლის დროსაც განისაზღვრება W_d , W_c , F და $N_{საჭ}$, ხოლო შემდეგ – ძრავას სიმძლავრის მარაგის კოეფიციენტი (გაანგარიშებისათვის საჭირო მონაცემები აიღება დანართის შესაბამისი ცხრილებიდან);

2) **შემოკლებული**, რომლის დროსაც ხდება საანგარიშო კონტურის შედგენა და მისი მახასიათებელი წერტილების დაჭიმულობათა განსაზღვრა საანგარიშო ტრაფარეტის შედგენის საშუალებით. გაანგარიშების ასეთი მეთოდი საშუალებას გვაძლევს, დავადგინოთ: პროგრამული (ჩამოქანების წერტილში) S_n დაჭიმულობის, სწრაფობის წერტილში ლენტის S_n დაჭიმულობისა და ამძრავის F წვევის ძალის დაზუსტებული მნიშვნელობები. ამ სახით გაანგარიშების ჩატარებისას ასევე საშუალება გვეძლევა,

განვსაზღვროთ საკონვეიერო დგარის ზღვრული სიგრძე (L_ზ) ლენტის სიმტკიცის მარაგისა (m) და ძრავას სიმძლავრის მარაგის (K_ძ) კოეფიციენტების გათვალისწინებით;

3) სრული, ასეთ გაანგარიშებას სტუდენტები ასრულებენ მაშინ, როდესაც მათი სადიპლომო ან საკურსო პროექტის ძირითადი ნაწილი ეძღვნება საკონვეიერო ტრანსპორტს. ამ დროს საკონვეიერო დანადგარის ყველა კვანძი და ელემენტი (ძრავა, რედუქტორი, ამძრავი ბლოკი, ლენტი და ა.შ) შეიძლება ინდივიდუალური მათი მუშაობის კინემატიკისა და დინამიკის პარამეტრების შემდგომი დაზუსტებით. ასევე შეიძლება განხილულ იქნეს ერთდგარიანი მაგისტრალური შუალედურამძრავებიანი კონვეიერის ეფექტურად გამოყენების საკითხიც. მართვის ეფექტური ელექტრული სქემების განხილვით შეიძლება დაზუსტდეს პროგრამული დაჭიმულობის ავტომატური რეგულირების საშუალებები წვეის ფაქტორის ან დგარში წინაღობის ძალების ცვლილების შემთხვევაში.

საორიენტაციო გაანგარიშებას ატარებს, სამთო პროფილის ყველა სტუდენტი, გარდა სმმ სპეციალობისა. მისი მსვლელობა მოცემულია ქვემოთ.

შემოკლებულ გაანგარიშებას ახორციელებს სმმ სპეციალობის ყველა სტუდენტი; აგრეთვე სხვა სპეციალობის სტუდენტებიც, როდესაც მათი სამუშაოს სპეციფიკა, ითხოვს გაანგარიშების ამ სახეს. გაანგარიშების მსვლელობა მოგვეყავს ქვემოთ.

სრული გაანგარიშება ტარდება პროექტის თემისა და შინაარსის შესაბამისად, ხელმძღვანელის უშუალო მითითებით. ამიტომ ამ ნაშრომში, ეს გაანგარიშება არ განიხილება.

2.1. საორიენტაციო გაანგარიშება

კონვეიერის შერჩევა (იხ. შესავალი) ხდება დანართში მოცემული მრუდების საშუალებით (იხ. ნახაზები 1...17), ხოლო მისი ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (v მ/წმ – ლენტის სიქარე და N_ღ, კვტ – ამძრავის დადგმული სიმძლავრე) აიღება 1-ლი ცხრილიდან. გარდა ამისა, საჭიროა q'_ბ და q''_ბ დნ/მ – შესაბამისად კონვეიერის დატვირთული და ცარიელი შტოების საყრდენი გორგოლაჭების მბრუნავი ნაწილების მასა (იხ. ცხრ. 2), დანადგარის ერთეულ სიგრძეზე; q_ლ, დნ/მ – საკონვეიერო ლენტის გრძივი მეტრის მასა (იხ. ცხრ. 3) და ω - ლენტის მოძრაობის კუთრი წინაღობის კოეფიციენტი (იხ. ცხრ. 4).

ამ მონაცემების საშუალებით ვანგარიშობთ:

დატვირთული შტოს წინაღობას

$$W_{ღ} = (q + q'_{ბ} + q_{ლ})L\omega\cos\alpha \pm (q + q_{ლ})L\sin\alpha, \text{ დნ} \tag{2.1}$$

სადაც $q = \frac{q_{ლ0}}{3,6v'}$, $\frac{ღ}{g}$ არის დანადგარზე ტვირთის გრძივი სიმკვრივე

ცარიელი შტოს წინაღობას

$$W_{ც} = (q''_{ბ} + q_{ლ})L\omega\cos\alpha \pm q_{ლ}L\sin\alpha, \text{ დნ} \tag{2.2}$$

საკონვეიერო ამძრავის წვეის ძალას

$$F = 1,1(W_{\text{ღ}} + W_{\text{ც}}), \text{ დნ} \tag{2.3}$$

ამძრავის საჭირო სიმძლავრეს

$$N_{\text{საჭ}} = \frac{Fv}{102\eta}, \text{ კმტ} \tag{2.4}$$


ძრავას სიმძლავრის მარაგის კოეფიციენტს

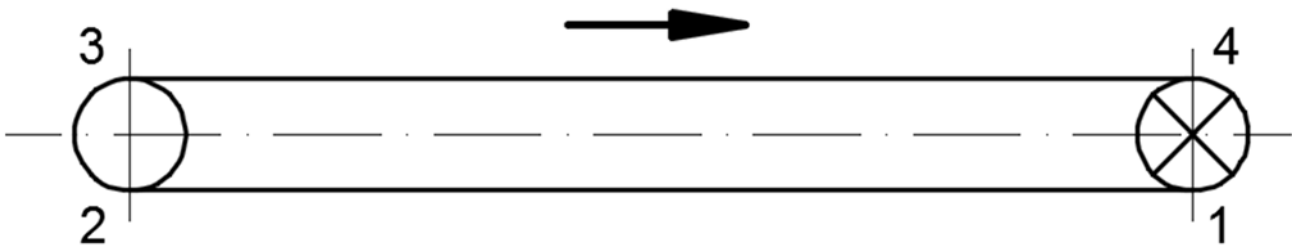
$$K_{\text{ღ}} = \frac{N_{\text{ღ}}}{N_{\text{საჭ}}} = 1,1 \dots 1,3 \tag{2.5}$$

საორიენტაციო გაანგარიშების შედეგები ჩაითვლება დამაკმაყოფილებლად, თუ $K_{\text{ღ}}$ (2.5) გამოსახულებით გათვალისწინებული ნორმის ფარგლებში ან მის ახლოსაა.


2.2. შემოკლებული გაანგარიშება

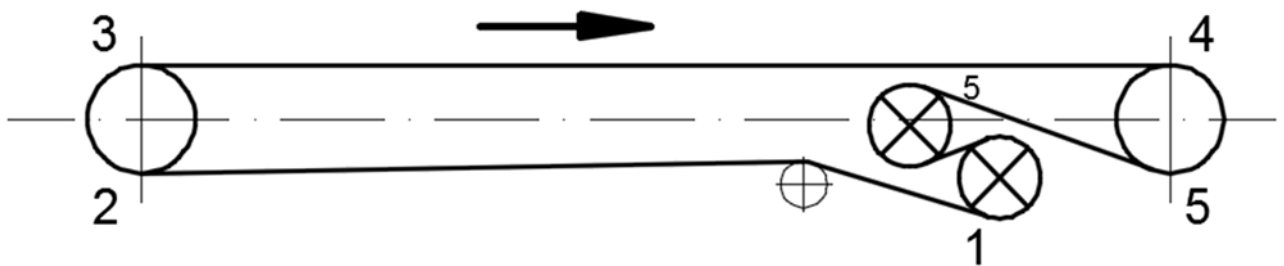
კონვეიერის შერჩევა ამ შემთხვევაშიც ხდება საორიენტაციო გაანგარიშების ანალოგიურად, ხოლო ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (იხ. ცხრ. 1) ამოიწერება სრულად.

იმ შემთხვევაში, თუ კონვეიერის ამძრავი ერთდოლიანია (), მაშინ საანგარიშო სქემას ექნება 2.1 ნახაზზე ნაჩვენები სახე, ხოლო ისრით ნაჩვენები ზიდვის მიმართულების შემთხვევაში (მიმართულება პირობითია) კონტურის მახასიათებელი წერტილები იქნება 1; 2; 3; 4, რომელთა განლაგება ასევე ნაჩვენებია 2.1 ნახაზზე.



ნახ. 2.1

თუ კონვეიერის ამძრავი ორი ან მეტი დოლისაგან შედგება, მაშინ ამძრავს ეწოდება მრავალდოლიანი () და საანგარიშო სქემას ექნება 2.2 ნახაზზე ნაჩვენები სახე, ხოლო ისრით ნაჩვენები ზიდვის მიმართულების შემთხვევაში (მიმართულება პირობითია) კონტურის მახასიათებელი წერტილები იქნება 1; 2; 3; 4; 5, რომელთა განლაგება ნაჩვენებია 2.2 ნახაზზე, განლაგების მეთოდი აღწერილია შესავალში.



ნახ. 2.2

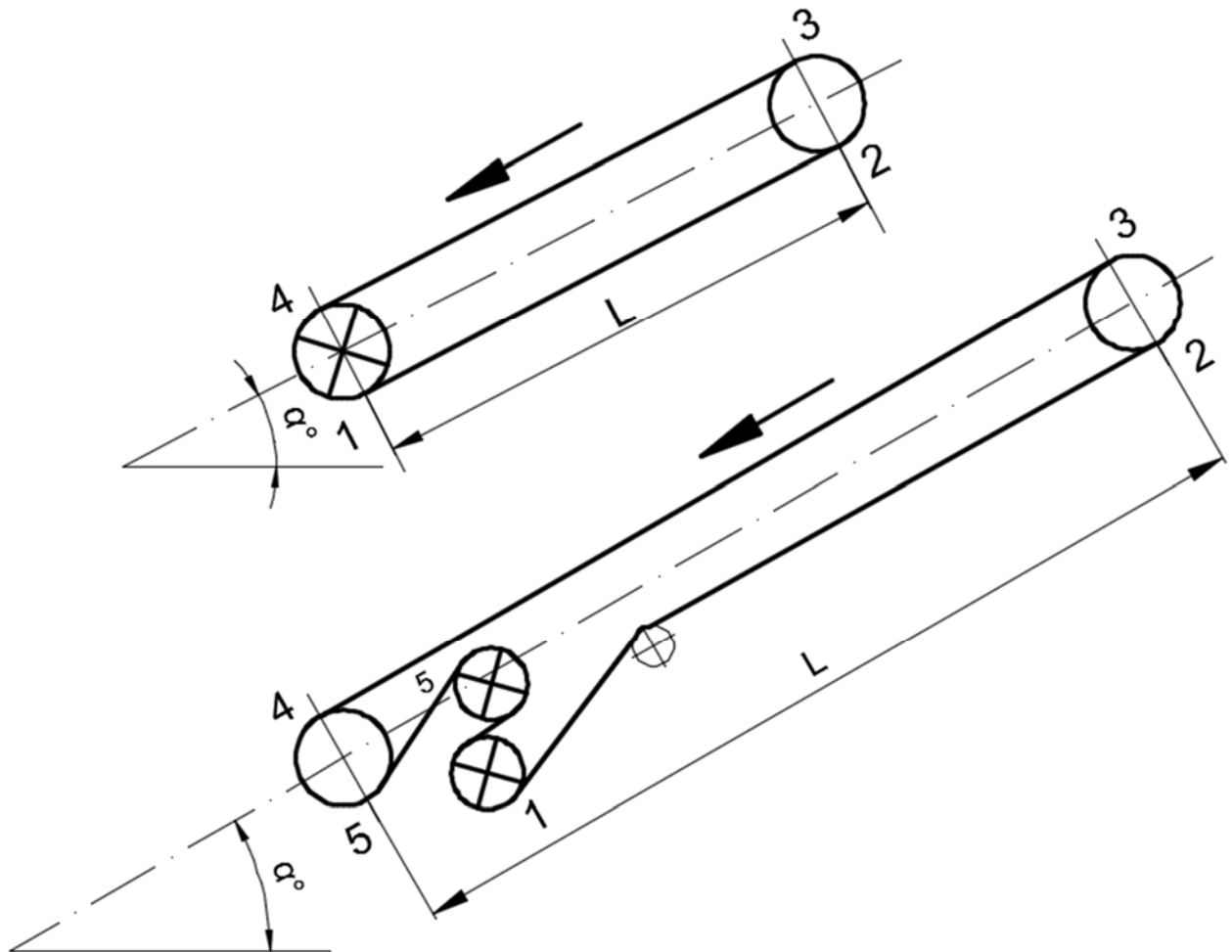
ჰორიზონტალურ და დახრილ აღმავალ უბნებზე ტვირთიდვის დროს საკონვეიერო ამძრავი უნდა მოთავსდეს ტვირთის დაცლის პუნქტში (იხ. ნახაზები 2.1 და 2.2). ბრემსსბერგზე ანუ დაღმართზე ტვირთიდვის შემთხვევაში კი საჭიროა დანადგარის ფაქტობრივი დახრის α კუთხისა და მისი გრძივი სიმკვრივისათვის შესაბამისი α_k კრიტიკული კუთხის ურთიერთანაფარდობის განსაზღვრა.

დანადგარის დახრის კრიტიკული კუთხე განისაზღვრება ფორმულით

$$tg\alpha_k = \frac{q+q'_b-q''_b}{q+2q_{ლ}} \cdot \omega \tag{2.6}$$

განვიხილავთ ამ კუთხეების ურთიერთშედარების ორ შემთხვევას:

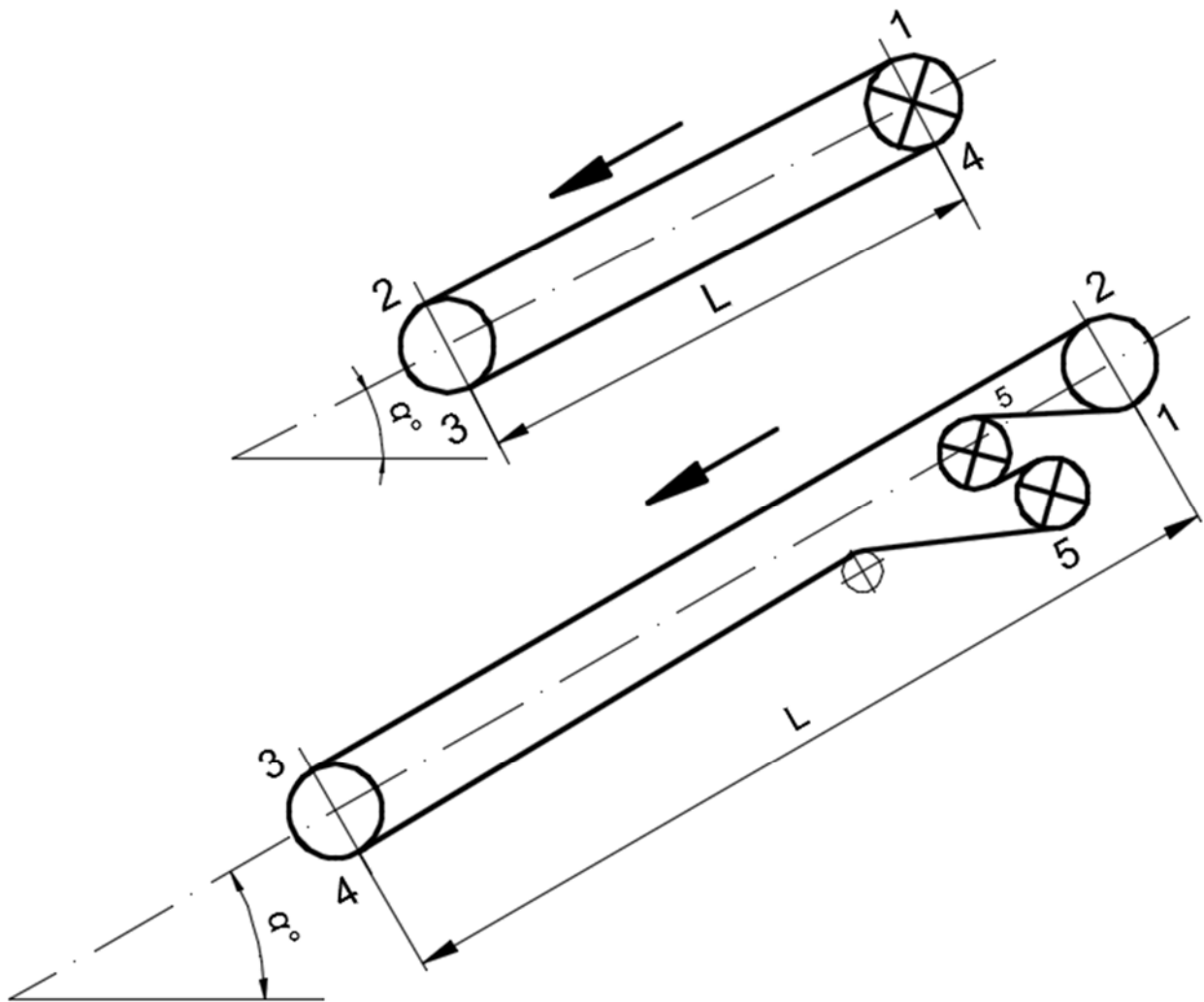
1. თუ $\alpha_k \geq \alpha$, მაშინ ამძრავი განლაგდება საბრემსსბერგო კონვეიერის დაცლის პუნქტში ისე, როგორც ეს ასახულია 2.3 ნახაზზე. ამ შემთხვევაში დანადგარი მუშაობს ძრავულ რეჟიმში. სქემაზე ტვირთიდვის მიმართულების დატანის შემდეგ მახასიათებელი წერტილების დატანის მეთოდი შესავეალში აღწერილის ანალოგიურია.



ნახ. 2.3

2. თუ $\alpha_k < \alpha$, მაშინ ამძრავი მოთავსდება საბრემსსბერგო კონვეიერის დატვირთვის პუნქტში ისე, როგორც ეს ნაჩვენებია 2.4 ნახაზზე. ამ შემთხვევაში დანადგარი მუშაობს გენერატორულ რეჟიმში და ამძრავი დოლების რაოდენობის

შესაბამისად საანგარიშო სქემას ექნება 2.4 ნახაზზე აღნიშნულიდან ერთ-ერთი სახე.



ნახ. 2.4

გაანგარიშების მიმდევრობა ყველა შემთხვევაში ერთნაირია და ითვალისწინებს მოცემული $Q_{\text{სო}}$ ტვირთნაკადების, L სატრანსპორტო გზის სიგრძისა და დახრის კუთხის შემთხვევაში დანადგარის შემოწმებას დადგმული სიმძლავრის მარაგსა ($K_{\alpha}=1,1...1,3$) და საკონვეიერო ლენტის სიმტკიცის მარაგზე ($m=7,5...11,5$).

ლენტური კონვეიერის გაანგარიშების ყველაზე დამახასიათებელი მაგალითია საბრემსბერგო დანადგარის გაანგარიშება. ქვემოთ მოყვანილია ლენტური კონვეიერის შემოკლებული გაანგარიშების კონკრეტული მაგალითი ყველა კრიტიკული მომენტის განხილვით.

2.3. ლენტური კონვეიერის შემოკლებული გაანგარიშების რიცხვითი მაგალითი

ამოსავალი მონაცემები:

1. კონვეიერის გამოყენების ადგილი – ბრემსბერგი;
2. საათობრივი ტვირთნაკადები, ტ/სთ, – $Q_{სთ}=270$
3. ტრანსპორტირების სიგრძე, მ, – $L=700$
4. სატრანსპორტო გზის დახრა, გრად, – $\alpha=12$
5. სიმკვრივე ნაყარში, ტ/მ³ – $\gamma=0.95$
6. გარემო, რომელშიც იმუშავებს კონვეიერი – ტენიანი
7. სატრანსპორტო ტვირთის მაქსიმალური ნატეხის ზომა, მმ, – $a_{max}=250$

ამოსავალი მონაცემების მიხედვით დანართში მოცემული მრუდების საშუალებით ვირჩევთ კონვეიერის ტიპს. ამ შემთხვევაში – 2Л80У-ს, დადგმული სიმძლავრით $N=110$ კვტ და ლენტის სიჩქარით $v=2,5$ მ/წმ (დანართი ნახ. 14). ამოვიწერთ გაანგარიშებისათვის საჭირო დანარჩენ ტექნიკურ მონაცემებსაც (იხ. ცხრ. 1). მონაცემების მიხედვით 2Л80У ტიპის კონვეიერი ორდოლიანია, ამიტომ საანგარიშო სქემას ექნება 2.2 ნახაზზე მოცემული სახე.

შერჩეულ კონვეიერს ვამოწმებთ ლენტის სიგანეზე:

$$B = \frac{\sqrt{Q_{სთ}}}{c \cdot v \cdot \gamma}, \text{ მ}$$

სადაც c არის კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია დანადგარის α დახრაზე და მისი მნიშვნელობა აიღება დანართის მე-7 ცხრილიდან:

$$B = \frac{\sqrt{270}}{325 \cdot 2,5 \cdot 0,95} \approx 0,63 < 0,8, \text{ მ}$$

ე.ი. პირობა შესრულებულია.

ლენტის სიგანეს ვამოწმებთ სატრანსპორტო რივითი ტვირთის უდიდესი ნატეხის სიმსხოზე:

$$B=2a_{max}+200=2 \times 250+200=700 \text{ მმ}$$

ეს პირობა შესრულებულია, ვინაიდან შერჩეული კონვეიერის ლენტის სიგანე $B=800$ მმ. დახარისხებული ტვირთის ტრანსპორტირებისას კი

$$B=3,3a_{საწ}+200 \text{ მმ}$$

ამძრავის ადგილმდებარეობის განსაზღვრისათვის ვანგარიშობთ დანადგარის დახრის კრიტიკულ კუთხეს ფორმულით

$$tg\alpha_{კ} = \frac{q + q'_g - q''_g}{q + 2q_{ლ}} \cdot \omega$$

სადაც

$$q = \frac{Q_{სთ}}{3,6v} = \frac{270}{3,6 \cdot 2,5} = 30 \text{ ტ/მ} \tag{2.7}$$

$$\left. \begin{matrix} q'_8 = 15 \text{ დნ/მ} \\ q''_8 = 8 \text{ დნ/მ} \end{matrix} \right\} \text{ შეირჩევა მე-2 ცხრილიდან, } \gamma_6, l'_8, l''_8 \text{ და B-ს გათვალისწინებით;}$$

$q_{\text{ლ}}=14$ დნ/მ შეირჩევა მე-3 ცხრილიდან; $\omega=0,06$ შეირჩევა მე-4 ცხრილიდან.

შესაბამისად

$$\operatorname{tg} \alpha_j = \frac{30+15-8}{30+2 \cdot 14} \cdot 0,06 \approx 0,0384 \Rightarrow \alpha_j = 2^{\circ} 12'$$

მივიღეთ, რომ $\alpha=12^{\circ} > \alpha_j=2^{\circ} 12'$, ე.ი. დანადგარი მუშაობს გენერატორულ რეჟიმში და საანგარიშო სქემას ექნება 2.5 ნახაზზე მოცემული სახე, ხოლო კონტურის მახასიათებელი წერტილების დანომვრა მოხდება ზემოთ აღწერილი მეთოდით.

მიღებული საანგარიშო სქემის მიხედვით ვსაზღვრავთ წინაღობას დატვირთული და ცარიელი კონვეიერებისათვის:

ა) დატვირთული შტოს წინაღობა ცარიელი კონვეიერის შემთხვევაში, ე.ი. როდესაც $q=0$, იქნება:

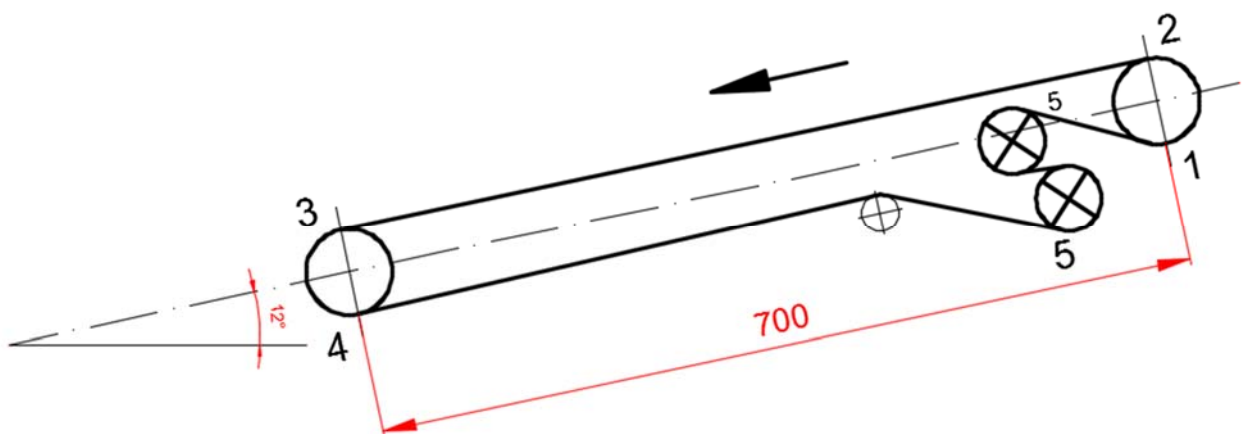
$$W_{\text{დ}} = (q + q'_8 + q_{\text{ლ}})L\omega \cos \alpha \pm (q + q_{\text{ლ}})L \sin \alpha = (0 + 14 + 15) \cdot 700 \cdot 0,06 \cdot 0,9781 - (0 + 14) \cdot 700 \cdot 0,2079 = 984, \text{ დნ}$$

ბ) დატვირთული შტოს წინაღობა დატვირთული კონვეიერისათვის, ე.ი. როდესაც $q=30$ დნ/მ (იხ. 2.7. ფორმულის მონაცემები), იქნება

$$W_{\text{დ}} = (30 + 14 + 15) \cdot 700 \cdot 0,06 \cdot 0,9781 - (30 + 14) \cdot 700 \cdot 0,2079 = 2419 - 6468 \approx -4050 \text{ დნ}$$

გ) ცარიელი შტოს წინაღობას

$$W_{\text{ც}} = (q''_8 + q_{\text{ლ}})L\omega \cos \alpha \pm q_{\text{ლ}}L \sin \alpha = (14 + 8) \cdot 700 \cdot 0,06 \cdot 0,9781 + 14 \cdot 700 \cdot 0,2079 = 2940, \text{ დნ}$$



ნახ. 2.5

2.5 ნახ-ზე მოცემული სქემის მიხედვით ვადგენთ საანგარიშო ტრაფარეტს, რომლითაც ვსაზღვრავთ ლენტის დაჭიმულობას მახასიათებელ წერტილში.

ცხრილი 1

№	დაჭიმულობის ასოთი გამოსახვა	დაჭიმულობის გამოსახვა S ₁ -ის საშუალებით	რიცხვითი გაანგარიშება		აღაანგარი- შება	
			q=0	q=30	q=0	q=30
1	2	3	4	5	6	7
1	S ₁ =	S ₁ =	1677	-585	-	4883
2	S ₂ = KS ₁	S ₂ = KS ₁ = 1,07S ₁	1795	-625	-	4843
3	S ₃ = S ₂ +W _ღ	S ₃ = KS ₁ +W _ღ	2779	-4675	-	793
4	S ₄ = KS ₃	S ₄ = K ² S ₁ +KW _ღ	2973	-5003	-	465
5	S ₅ = S ₄ +W _ც	S ₅ = K ² S ₁ +KW _ღ +W _ც	5913	-2063	-	3405

ტრაფარეტის მე-2 და მე-3 სვეტის შევსების შემდეგ ელემენტის ფორმულის გამოყენებით ვადგენთ განტოლებათა სისტემას:

$$\begin{cases} S_5 = K^2 S_1 + KW_{ღ} + W_{ც} \\ S_5 = S_1 e^{\mu\beta} \end{cases} \quad (2.9)$$

საიდანაც

$$S_1 = \frac{KW_{ღ} + W_{ც}}{e^{\mu\beta} - K^2} \quad (2.10)$$

(2.10) გამოსახულებაში K=1,05...1,07 კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს მრუდწირულ უბნებზე წარმოშობილ წინაღობას, ხოლო e^{μβ} ამძრავის წვევის ფაქტორი, რომლის რიცხვითი მნიშვნელობა განისაზღვრება ყოველი კონკრეტული შემთხვევისათვის მე-5 და მე-6 ცხრილების გამოყენებით.

განხილული მაგალითისათვის, როდესაც ფოლადის გაჩარხულ დოლზე ლენტის შემოხვევის კუთხე β=360° (იხ. 2Л80У ლენტური კონვეიერის ტექნიკური მახვენებლები, ცხრილი 1), μ=0,2 (მე-5 ცხრილიდან ტენიანი ატმოსფეროს შესაბამისად); e^{μβ}=3,52 (ცხრ. 6).

(2.10) გამოსახულებიდან S₁ განისაზღვრება ორი შემთხვევისათვის:

ა) როდესაც q=0, W_ღ-სათვის

$$S'_1 = \frac{KW_{ღ} + W_{ც}}{e^{\mu\beta} - K^2} = \frac{1,07 \cdot 984 + 2940}{3,52 - (1,07)^2} = 1677 \text{ დნ}$$

ბ) როდესაც q ≠ 0, W_ღ-სათვის

$$S_1 = \frac{KW_{ღ} + W_{ც}}{e^{\mu\beta} - K^2} = \frac{1,07 \cdot (-4050) + 2940}{3,52 - (1,07)^2} = -585 \text{ დნ}$$

S'₁-ის და S₁-ის მნიშვნელობები შეგვაქვს საანგარიშო ტრაფარეტში და ვსაზღვრავთ დაჭიმულობებს დანარჩენ წერტილებში.

ტრაფარეტის მე-4 სვეტში მახასიათებელი წერტილების დაჭიმულობა q=30 დნ/მ შემთხვევისათვის ექვემდებარება გადაანგარიშებას, ვინაიდან დაჭიმულობა უარყოფითი ნიშნით, დაუშვებელია. გადაანგარიშებისათვის ვსაზღვრავთ მინიმალურ დასაშვებ დაჭიმულობას ფორმულით

$$S_{min} = (5...10)(q + q_{გ})l' \cos \alpha \quad (2.11)$$

სადაც 5...10 არის კოეფიციენტი, რომელიც შეირჩევა ლენტის სახეობის მიხედვით, კერძოდ, მაქსიმუმი ან მის ახლოს აიღება შრეობრივი დარეზინებული ლენტებისათვის, მინიმუმი ან მის ახლოს – გვარლებიანი ლენტისათვის. $l'=1,2$ მ – საყრდენ გორგოლატებს შორის მანძილი კონვეიერის დატვირთულ შტოზე, მაშინ

$$S_{min} = 9(30 + 14) \cdot 1,2 \cdot 0,9781 = 465$$

S_{min} -ის მიღებული მნიშვნელობა შეგვაქვს საანგარიშო ტრაფარეტის უდიდესი მოდულის მქონე უარყოფითი რიცხვის გასწვრივ მე-5 სვეტის შესაბამის უჯრაში (იხ. საანგარიშო ტრაფარეტი) და რამდენითაც (განხილული მაგალითის შემთხვევაში $5003+465=5468$ დნ-ით) გადიდდა ამ წერტილში დაჭიმულობა, იმდენით უნდა გადიდდეს დანარჩენი წერტილების დაჭიმულობებიც.

როგორც ანალიზმა გვიჩვენა, დანადგარი მუშაობს სამუხრუჭო რეჟიმში, ამიტომ სამუხრუჭო ძალა $q=0$, რეჟიმისათვის

$$F = S_5 - S_1 = 5913 - 1677 = 4236 \text{ დნ,}$$

ხოლო $q=30$ დნ/გ, რეჟიმისათვის

$$F = S_5 - S_1 = 4883 - 3405 = 1478 \text{ დნ.}$$

შესაბამისად ამძრავის საჭირო სიმძლავრე რეჟიმისათვის $q=0$

$$N_{საჭ} = \frac{F \cdot v \cdot \eta}{102} = \frac{4236 \cdot 2,5 \cdot 0,85}{102} = 88,04 \text{ კვტ}$$

რეჟიმისათვის $q=30$ დნ/მ

$$N_{საჭ} = \frac{F \cdot v \cdot \eta}{102} = \frac{1478 \cdot 2,5 \cdot 0,85}{102} = 30,71 \text{ კვტ}$$

როდესაც $q=0$, ამძრავის საჭირო სიმძლავრე გაცილებით მეტია $q=30$ დნ/მ რეჟიმის შესაბამის სიმძლავრეზე, ამიტომ ამძრავის სიმძლავრეს ვირჩევთ $q=0$ შემთხვევისათვის.

მაშინ ძრავის დადგმული სიმძლავრის მარაგის კოეფიციენტი

$$K_{დ} = \frac{N_{დ}}{N_{საჭ}} = \frac{110}{88,04} = 1,25 < 1,3,$$

ე.ი. პირობა დაკმაყოფილებულია.

ლენტის სიმტკიცის ზღვარი კი

$$m = \frac{S_{გაგ}}{S_{max}} = \frac{64000}{5913} = 10,82 < 11,5$$

რაც აგრეთვე ნორმის ფარგლებშია.

$S_{გაგ}$ მნიშვნელობა აიღება 1-ლი ცხრილიდან ან, თუ $7,5 \leq m \leq 11,5$ პირობა არ შესრულდა, საკონვეიერო ლენტების სპეციალური საცნობარო ლიტერატურიდან.

დანართი

ცხრილი 1

ლენტური კონვეიერის ძირითადი კვანძების ტექნიკური მონაცემები

№	ლენტური კონვეიერის ტიპი	მაქსიმალური მწარმოებული რაობა	ამბრავი								ლენტის				ლოლზე ლენტის შემოსვლის კუთხე, გრად.	ნახაზი	შენიშვნა									
			ლოლი		ლოკი			ძრავა			ტიპი	სიმტკიცის ზღვარი გაბლანტის კონსტრუქციის მიხედვით	სიჩქარე, მ/წმ	ლოლი												
			რაოდენობა	დიამეტრი, მმ	რაოდენობა	ერთობლივი სიგრძე, კმ	ჯამური სიმაღლე, კმ	ტიპი	ბრუნვის სიხშირე, ბრ/წთ	რელუქტორის გადაცემის რიცხვი																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17										
1	1Л80	330... 420	2	400	1	40	40	КОФ41-4 ЭДКОФ43-4 ВРП41-4	1500	13,95	ПВХ120/4	352	2,0	480	ნახ.1											
2	1ЛТ80		2							470																
3	1Л80-01		2							480																
4	1Л80-02		2							470																
5	1ЛБ80		2							240																
6	1ЛТП80		2							470																
7	2Л80	330	2	500	2	55	110	ЭДКОФ43-4	23795	ПВХ100/5 2УБКНЛ150/4	1,6 2,0	480 480	ნახ.5													
8	2ЛТ80 2ЛБ80	480	2												2	55	110	18975	ПВХ120/4	2,0						
9	1Л100К1	?	2	630	1	75	75	ВР 250	41482	25	ПВХ120/5	2,0	440	ნახ.6												
10	1Л100К1-01	580	4													2	75	150	2К-300Н/4+2	530	240					
11	1Л100	545... 580	2	800	2	100	200	МА 36-51/60	985	216	2К-300/4+2	530	2,0	280	ნახ.7 ა, ბ, გ, დ											
12	1ЛУ100		1														2	100	200	МА 36-42/4	1480	40	ПВХ120/5	1150	240	
13	2ЛУ100		1														2	250	500	МА 36-71/6	985	20	2РТЛО 0-2500	2450 (1760)	2,0	280
14	1ЛБ100		1														630	1	100	100	МА 36-51/6	1000	216	2К-300Н/4+2	1180	2,0
15	1ЛТ100	580	2	800	3	100	300	МА 36-42/4	1480	40	2К-300Н/4+2	880	1,6 2,5	480	ნახ.8 ა, ბ, გ, დ											
16	2ЛТ100		2														2	250	500	МА 36-71/6	985	20	2РТЛО 0-2500	2450	2,0	480
17	2ЛЛ100		1														2	250	500	ВАО 0450-6	985	28	2РТЛО 0-2500	2450	2,0	270
18	1ЛУ-120	1200	2	800	1	250	250	ВАО 0355-4	1485	20	2РТЛО 0-2500У	2940	2,5	240	ნახ.10											
19	2ЛБ-120	1470	1														2	250	500 (400)	ВАО 0355-4 ВАО-2-280-14	1485 1480	20 20	2РТЛО 0-2500	2940	3,15	470
20	2ЛУ120А	1500	2	1250	2	500	1000	АК 313-37-6	985	20,0	2РТЛО 0-2500	2940	3,15	400	ნახ.12											
21	2ЛУ120Б		3														3	500	1500	2940	3,15	600				
22	2ЛУ120В		2														4	250	1000	МА 36-71/6Ф	2940	3,15	400			
23	1Л80У	480	1	400	1	(37) 40	(37) 40	КОФ41-4	1500	21,23	ПВХ 120/4 ა6 2УБКНЛ-65/5	640	20	240	ნახ.13											
24	1Л80У-?	?	?														210									
25	1ЛТП80	420	2														160									
26	1ЛТ80У	?	1														270									
27	2Л80У		2	500	?	55,0	110	ЭДКОФ43-4	1500	23,795 /18,975	TK 400-5	1920	2,0- 2,5	480	ნახ.14											
28	2Л80У-01	480...	?																							
29	2ЛТ80У	540	?																							
30	2ЛТП80У		?																							
31	2ЛУ80У-02	420... 500	2	500	3	55,0	165	ЭДКОФ43-4	1500	23,795 /18,975	TK 400-5	1500	2,0 2,5 2,5	480 480 480												
32	2ЛУ80У-03		2														2,5	480								
33	2ЛУ80У-02		2														2,5	480								
34	1Л80У	250... 850	2	630	1	75	75	ВР25054	1500	25	2РТЛ 0-1500У	1500	2,0 2,5 2,5	480 480 480	ნახ.15 ა, ბ											
35	1Л100У-01		2														2	75	150							
36	2ЛУ100У		2														2	110	220							
37	2Л100У-01	250... 850	2	630	3	110	330	ВР28054	1500	20	2РТЛ 0-1500У	2500	2,5	480												
38	2ЛТ100У-01		2														2	110	330	ВР28054						
39	3Л100У		2														2	250	500	ВАОК45056						
40	3Л100У-02	800... 3000	2	800	2	250	500	ВАОК45056	1000	22,4	2РТЛ 0-2500	2500	2,5	480												
41	3ЛТ100У		2														2	250	500	ВАОК45056						
42	2ЛУ160А		2														2	500	1000	АК313-37-6	1000	РТЛ 0-2500	4000	3,15	540	
43	2ЛУ160Б	2	2	500	1500	АК313-37-6	1000	РТЛ 0-2500	4000	3,15	540															
44	2ЛУ160В	2	2	500	2000	АК313-37-6	1000	РТЛ 0-2500	4000	3,15	540															
45	5ЛУ-2000	5000		4	2200	10000	ДАФ3-2016-28	250			2РТЛ-500		5,0													
	3ЛН80	250	1	2	100	200	МА36-51/6Ф	986	21,6	40	ОПБ	552 1500	1,6 1,6	180 180												
	3ЛН100	400	1	2	160	320	4А35586	1000																		

ცხრილი 2

საყრდენი გორგოლაჭების მბრუნავი ნაწილების მასა კონვეიერის დატვირთული (q'_g) და ცარიელი (q''_g) შტოების ერთ გრძივ მეტრზე

სატრანსპორტო ტვირთის სიმკვრივე, γ_6 ტ/მ ³	მანძილი საყრდენ გორგოლაჭებს შორის, მ		(q'_g) და (q''_g) დნ/მ ლენტის სხვადასხვა სიგანისათვის B, მმ									
	დატვირთულ შტოზე, მ	ცარიელ შტოზე, მ	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	2000	
დატვირთული შტოსათვის												
$\leq 1,6$	1	–	10,0	11,5	12,5	17,9	20,7	24,3	47,5	63,0	–	
	1,2	–	8,3	9,6	10,4	15,0	17,2	20,3	39,6	52,5	–	
$\geq 1,6$	1	–	–	–	–	38	43	50	86,5	92,8	104	
	1,2	–	–	–	–	31,7	35,5	41,7	72,1	77,3	86,6	
ცარიელი შტოსათვის												
$\leq 1,6$	–	2,4	2,5	3,1	4,4	8,0	9,0	11,8	16,7	18,2	–	
	–	3	2,0	2,5	3,5	6,4	7,2	8,7	12,3	14,6	–	
$\geq 1,6$	–	2,4	–	–	–	10,4	11,7	12,9	29,6	40,4	49,6	
	–	3	–	–	–	8,3	9,3	10,3	23,7	32,3	39,7	

ცხრილი 3

ლენტის 1 გრძივი მეტრის საშუალო მასა $q_{ლ}$, დნ/მ

ლენტის სახე	$q_{ლ.საშ.}$ (დნ/მ) ლენტის სიგანისას B, მმ									
	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	2000	
შრეობრივი დარეზინებული	4,5	9	11	14	16,6	20	24	28	34,5	
გვარლებიანი	–	–	–	25,2	40	47,5	57,5	75	78,5	

ცხრილი 4

წინაღობის კოეფიციენტი, α

კონვეიერის ადგილმდებარეობა	გარემო პირობები	წინაღობის კოეფიციენტი, α
გამთბარ სათავსში	დაბალი ტენიანობა, მტვრის გარეშე	0,030
	ნორმალური ტენიანობა და მცირე რაოდენობის აბრაზიული მტვერი	0,037
	ნორმალური ტენიანობა და დიდი რაოდენობის აბრაზიული მტვერი	0,052
	ამაღლებული ტენიანობა და დიდი რაოდენობის აბრაზიული მტვერი	0,060
სათავსში,	ნორმალური ტენიანობა, აბრაზიული მტვერი, ჰაერის	0,052

რომელიც არ თბება ან ღია ცის ქვეშაა	ტემპერატურა 1 °C-მდე	
	ამაღლებული ტენიანობა, აბრაზიული მტვერი, ჰაერის ტემპერატურა 1 °C-მდე	0,060
	ამაღლებული ტენიანობა, აბრაზიული მტვერი, ჰაერის ტემპერატურა -10 °C-მდე	0,090

შენიშვნა: კოეფიციენტის მნიშვნელობა მოცემულია კონვეიერის დატვირთული შტოსათვის, რაც 10...15 %-ით მეტია ცარიელი შტოს წინააღმდეგ. გაანგარიშების ჩატარებისას მარაგის გათვალისწინების მიზნით დაეუშვათ, რომ $\alpha = \alpha_c$.

ცხრილი 5

ლენტის დოლთან ჩაჭიდების კოეფიციენტი, μ

ამძრავი დოლის ზედაპირი	ლენტისა და დოლის საკონტაქტო ზედაპირების მდგომარეობა	გარემო პირობები	ჩაჭიდების კოეფიციენტი, μ
ფოლადის გაჩარხული	სუფთა	მშრალი	0,35
	მტვრიანი	მშრალი	0,30
	არაწებვადი ტვირთებით (ქვიშა, ნახშირი) გაჭუჭყიანებული	ტენიანი	0,20
	წებვადი (თიხა) ტვირთებით გაჭუჭყიანებული, შემოყინული	ტენიანი, ყინვისას	0,10
დარეზინებულ ლენტის ამონაგით	სუფთა	მშრალი	0,40
	მტვრიანი	მშრალი	0,35
	არაწებვადი ტვირთებით გაჭუჭყიანებული	ტენიანი	0,25
	წებვადი ტვირთებით გაჭუჭყიანებული, შემოყინული	ტენიანი, ყინვისას	0,10
რეზინის ამონაგით	სუფთა	მშრალი	0,50
	მტვრიანი	მშრალი	0,45
	არაწებვადი ტვირთებით გაჭუჭყიანებული	ტენიანი	0,35
	წებვადი ტვირთებით გაჭუჭყიანებული, შემოყინული	ტენიანი, ყინვისას	0,15

C კოეფიციენტის მნიშვნელობა

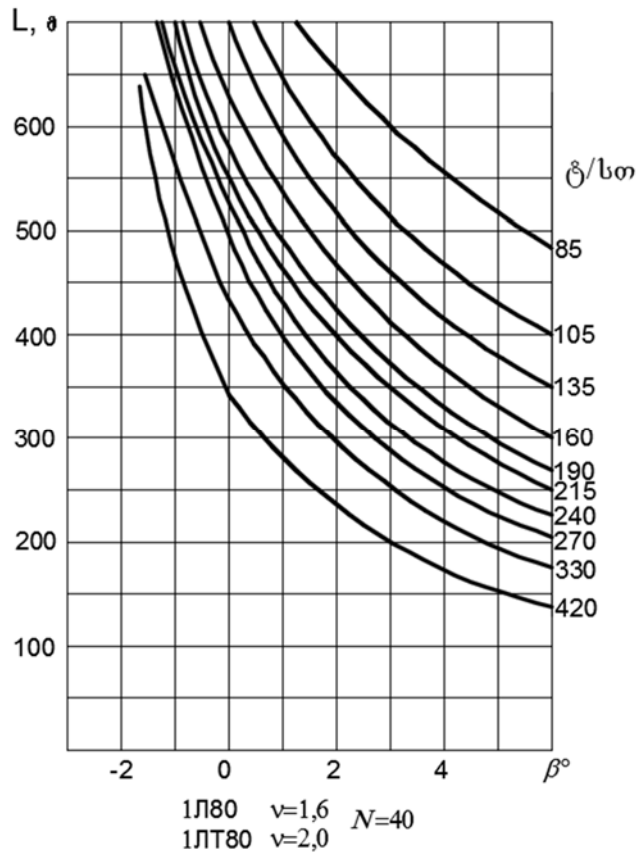
ტვირთის ბუნებრივი ფერდოს კუთხე, φ გრად	კონვეიერის დახრის კუთხე α, გრად							
	0 ... 10		11 ... 15		16 ... 18		19 ... 22	
	გორგოლაჭსაყრდენების გვერდითი გორგოლაჭების დახრა α'₆, გრად							
	20	30	20	30	20	30	20	30
25-30	260	300	250	285	235	270	220	255
30-35	280	325	270	305	255	290	240	275
35-40	295	340	280	325	260	300	250	290
40-45	315	365	300	365	285	325	270	310

შენიშვნა:

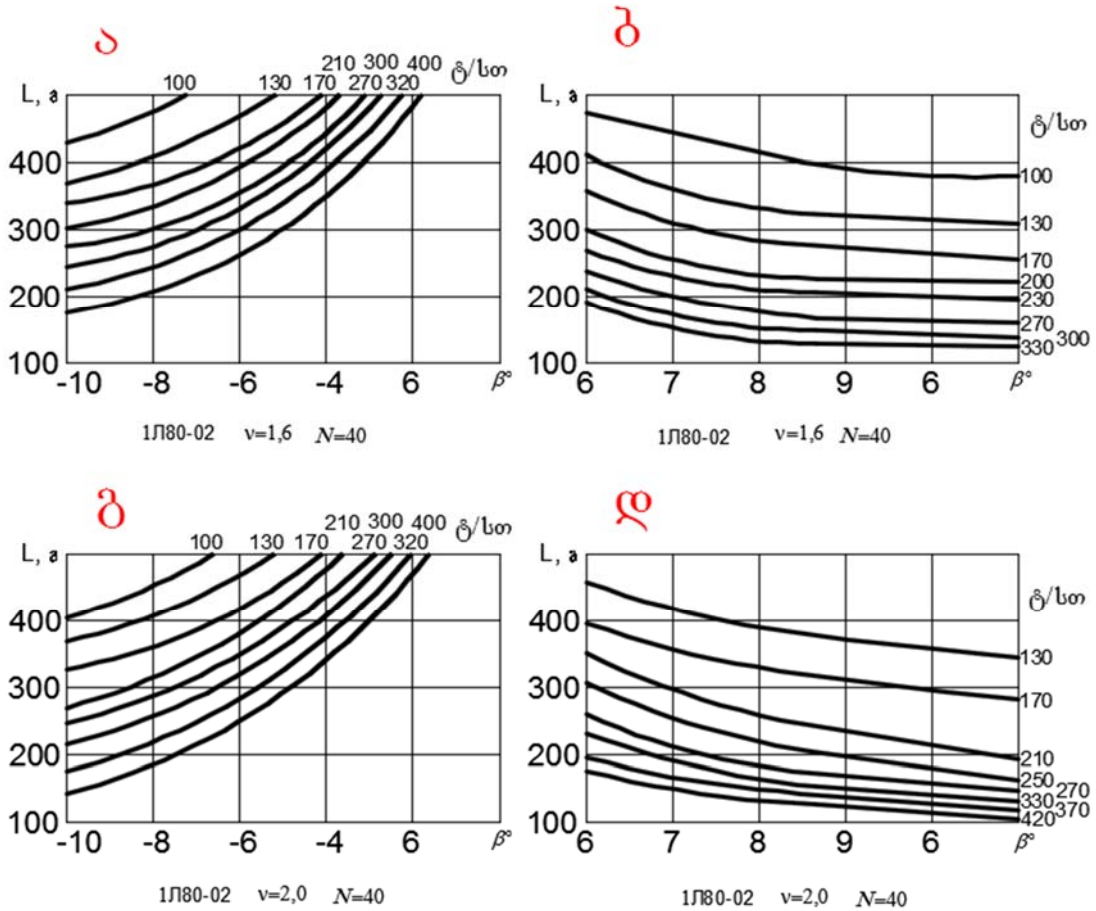
- 1) კოეფიციენტი ბრტყელი ლენტისათვის 2-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე α'₆ = 20° საყრდენ გორგოლაჭზე განლაგებული ლენტისათვის;
- 2) ტვირთის მარცვლების ძვრადობად მიღებულია საშუალო მნიშვნელობა.

e^{μβ} წვეის ფაქტორისა და K_c კოეფიციენტის მნიშვნელობები

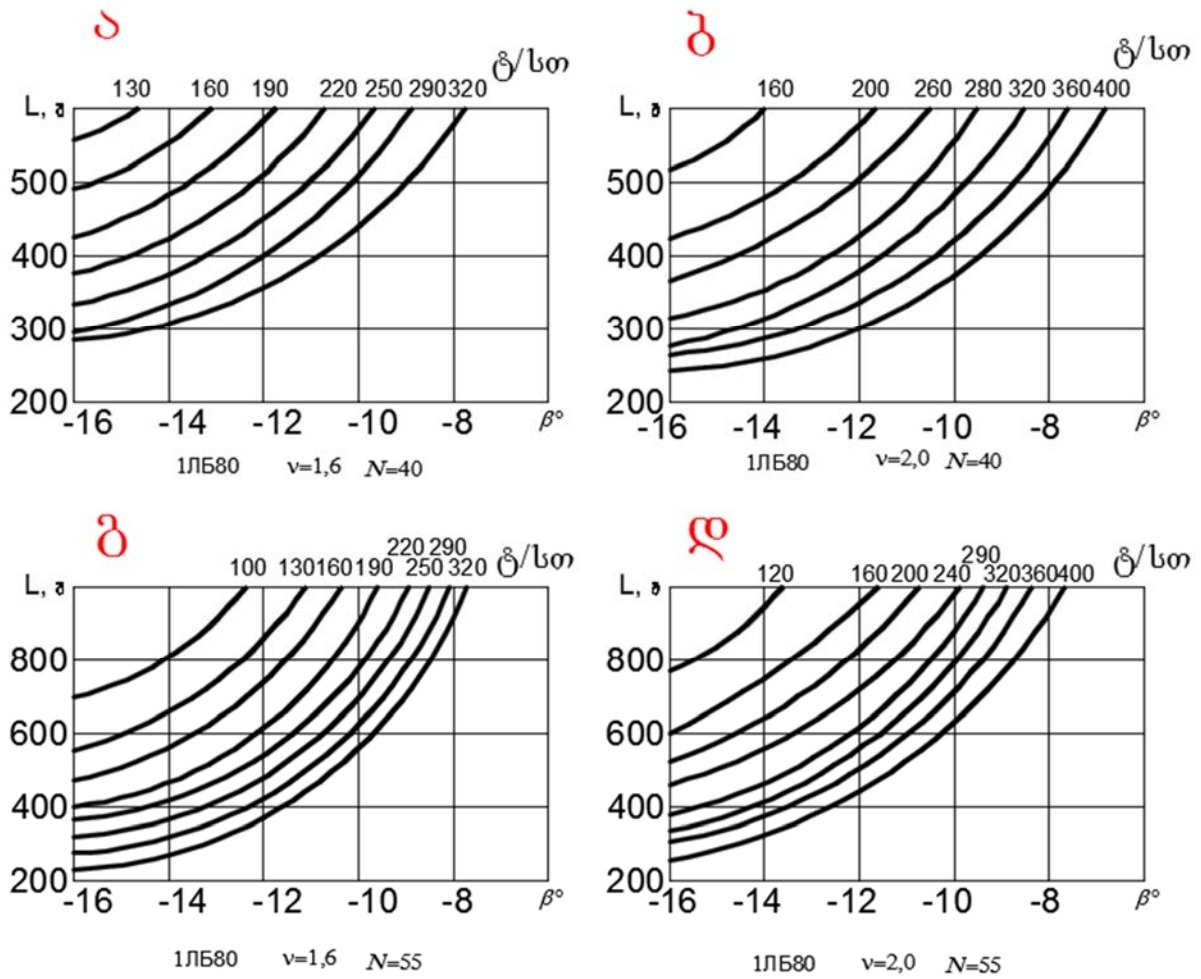
ნაჭიდების კოეფიციენტი, μ	პარამეტრი	დოლზე (დოლებზე) ლენტის შემოხვევის კუთხე																
		180	185	190	195	200	205	210	220	240	270	300	330	360	380	400	450	480
0,10	$\frac{e^{\mu\beta}}{K_c}$	1,37	1,38	1,39	1,41	1,42	1,43	1,44	1,47	1,52	1,60	1,69	1,78	1,88	1,94	2,01	2,18	2,32
	$\frac{K_c}{e^{\mu\beta}}$	3,70	3,62	3,54	3,46	3,39	3,32	3,26	3,13	2,92	2,66	2,45	2,28	2,14	2,06	1,99	1,85	1,70
0,15	$\frac{e^{\mu\beta}}{K_c}$	1,60	1,62	1,65	1,67	1,69	1,71	1,73	1,78	1,88	2,03	2,20	2,38	2,57	2,71	2,85	3,25	3,53
	$\frac{K_c}{e^{\mu\beta}}$	2,66	2,60	2,55	2,50	2,45	2,40	2,36	2,28	2,14	1,97	1,84	1,73	1,64	1,55	1,54	1,44	1,40
0,20	$\frac{e^{\mu\beta}}{K_c}$	1,88	1,91	1,94	1,98	2,01	2,05	2,08	2,16	2,31	2,57	2,85	3,17	3,52	3,78	4,05	4,81	5,37
	$\frac{K_c}{e^{\mu\beta}}$	2,14	2,1	2,06	2,02	1,99	1,96	1,92	1,86	1,76	1,64	1,54	1,46	1,40	1,36	1,33	1,26	1,23
0,25	$\frac{e^{\mu\beta}}{K_c}$	2,20	2,24	2,29	2,34	2,40	2,45	2,50	2,62	2,86	3,25	3,71	4,23	4,84	5,26	5,74	7,05	8,17
	$\frac{K_c}{e^{\mu\beta}}$	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,69	1,67	1,62	1,54	1,44	1,37	1,31	1,26	1,23	1,21	1,16	1,14
0,30	$\frac{e^{\mu\beta}}{K_c}$	2,57	2,64	2,71	2,78	2,85	2,93	3,01	3,17	3,52	4,12	4,82	5,62	6,60	7,33	8,14	10,6	12,3
	$\frac{K_c}{e^{\mu\beta}}$	1,64	1,61	1,59	1,56	1,54	1,52	1,50	1,46	1,40	1,32	1,26	1,22	1,18	1,16	1,14	1,1	1,09
0,35	$\frac{e^{\mu\beta}}{K_c}$	3,01	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,61	3,84	4,34	5,22	6,29	7,53	9,05	10,1	11,5	15,6	18,7
	$\frac{K_c}{e^{\mu\beta}}$	1,50	1,48	1,46	1,44	1,42	1,40	1,38	1,35	1,30	1,24	1,19	1,17	1,13	1,11	1,09	1,07	1,06
0,40	$\frac{e^{\mu\beta}}{K_c}$	3,52	3,65	3,78	3,91	4,05	4,19	4,34	4,65	5,35	6,60	8,14	10,0	12,3	14,2	16,3	23,1	28,5
	$\frac{K_c}{e^{\mu\beta}}$	1,40	1,38	1,36	1,34	1,33	1,31	1,30	1,27	1,23	1,18	1,14	1,11	1,09	1,08	1,07	1,04	1,04



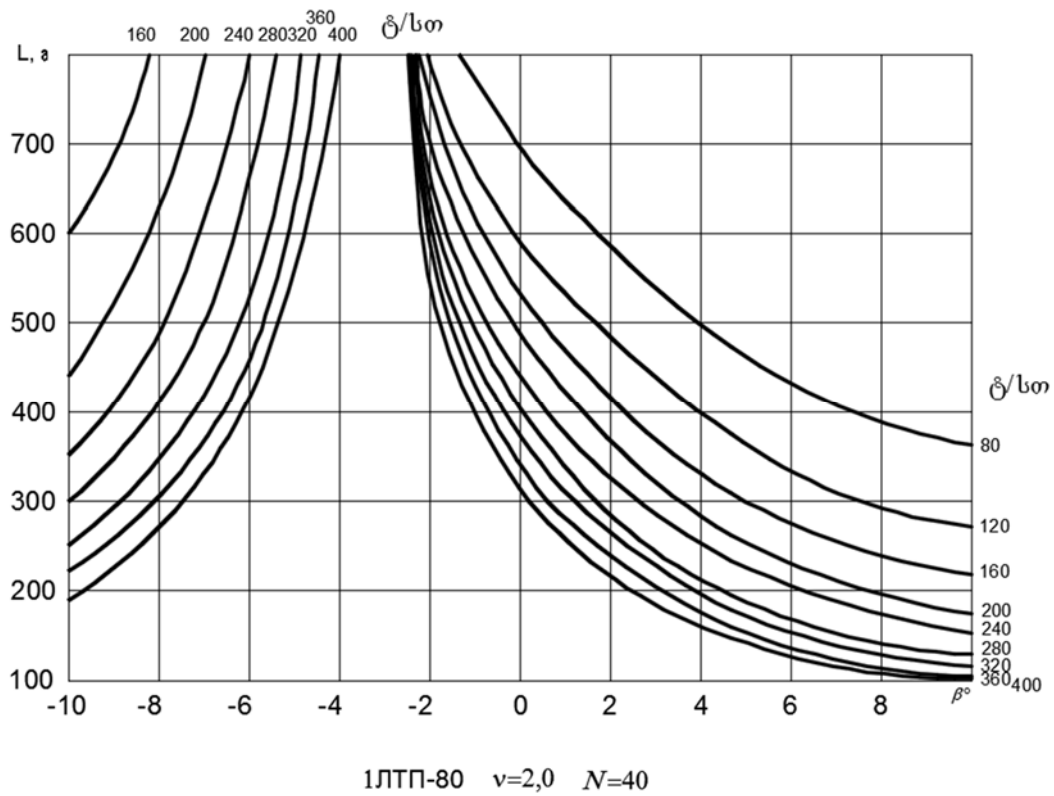
ნახ. 1



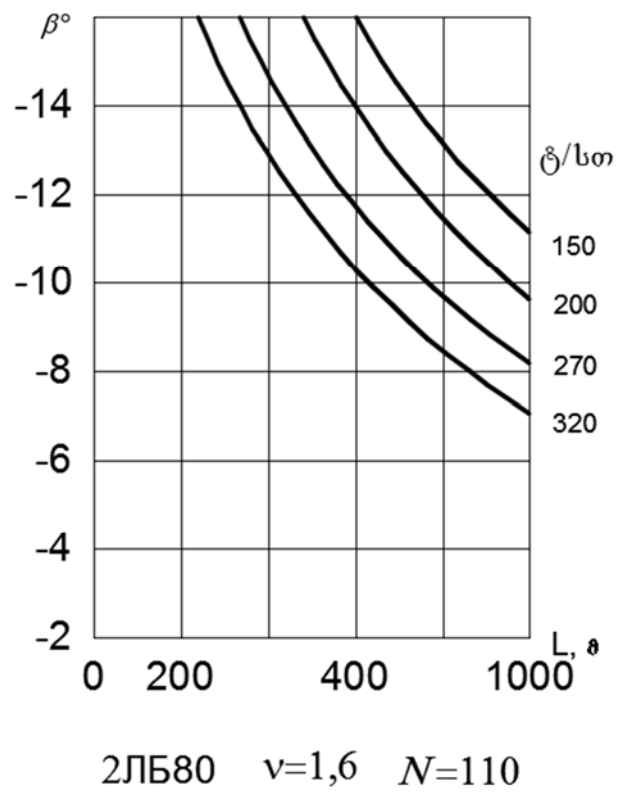
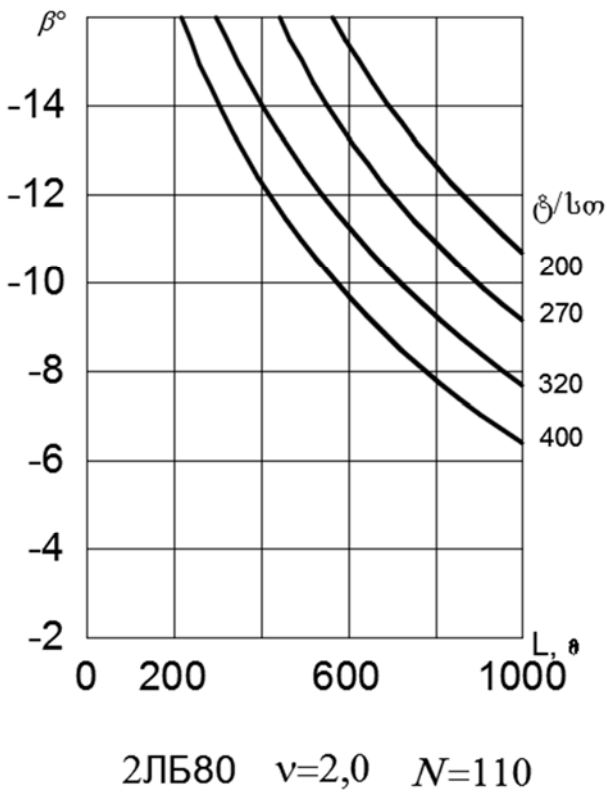
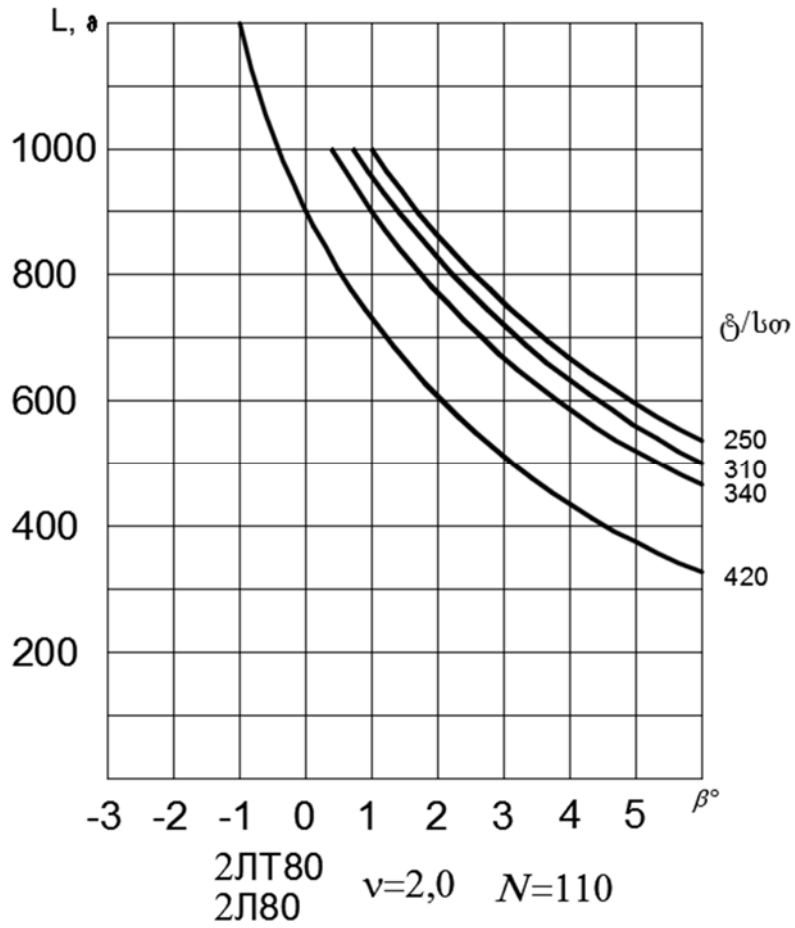
ნახ. 2



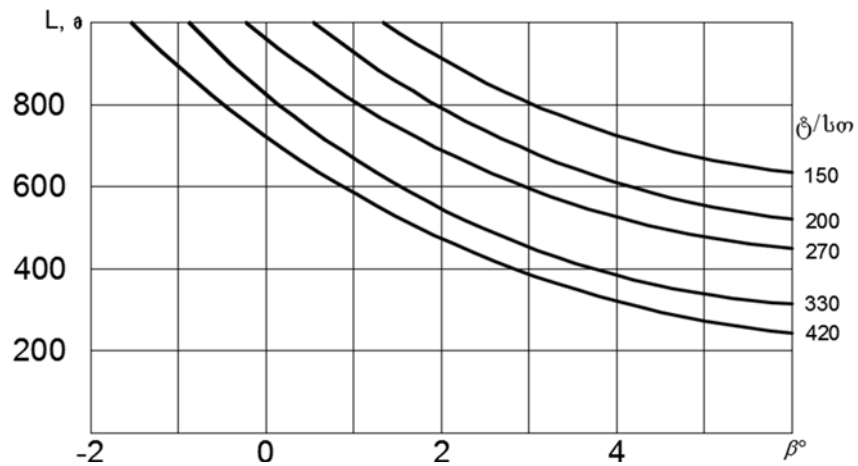
ნახ. 3



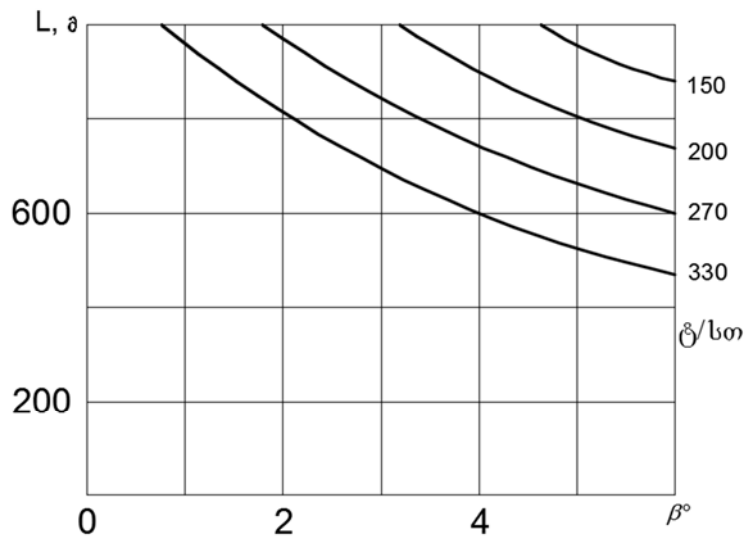
ნახ. 4



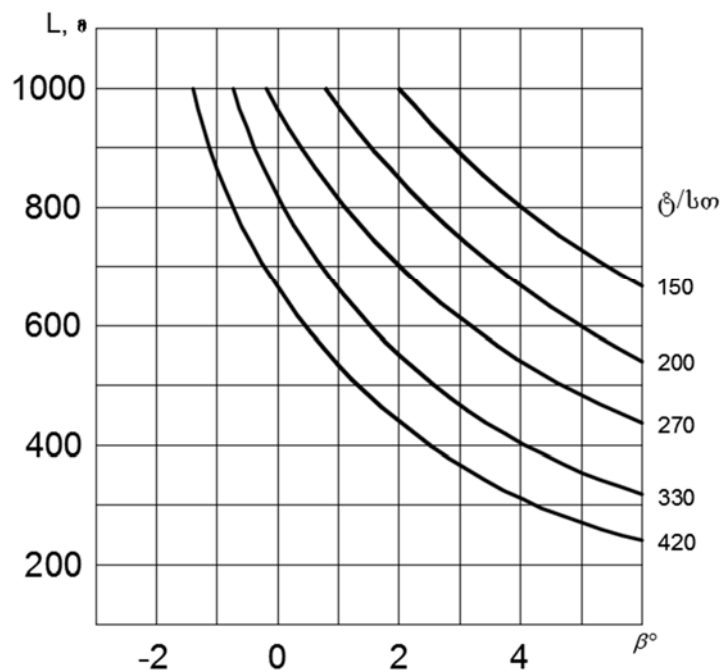
სახ. 5ა



2Л80 2ЛТ80 $\nu=2,0$ $N=80$

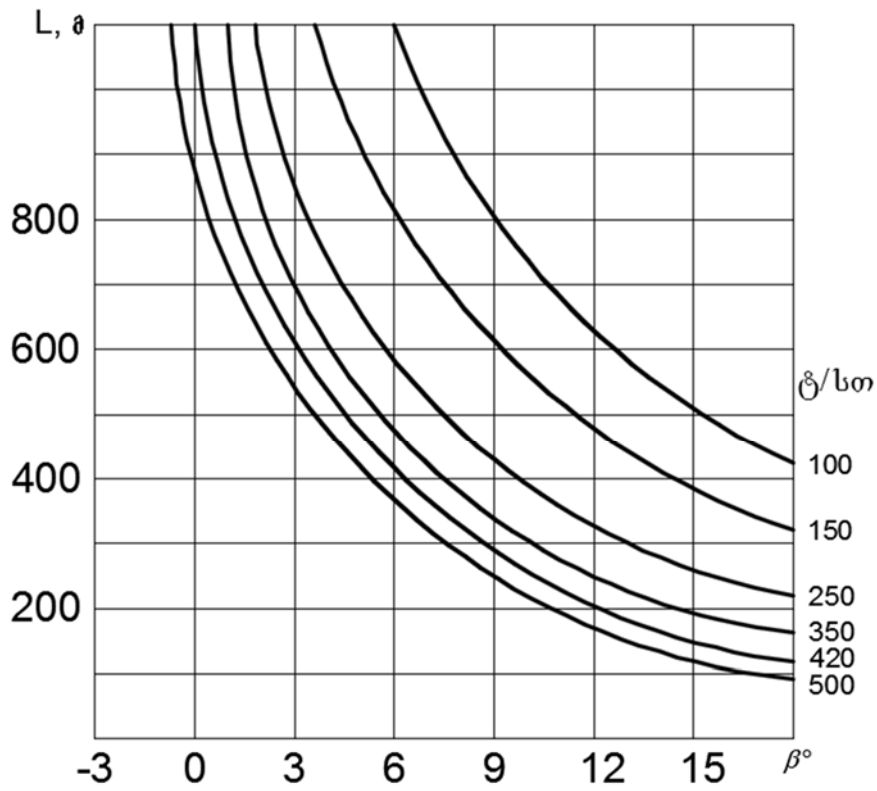


2Л80 2ЛТ80 $\nu=1,6$ $N=110$



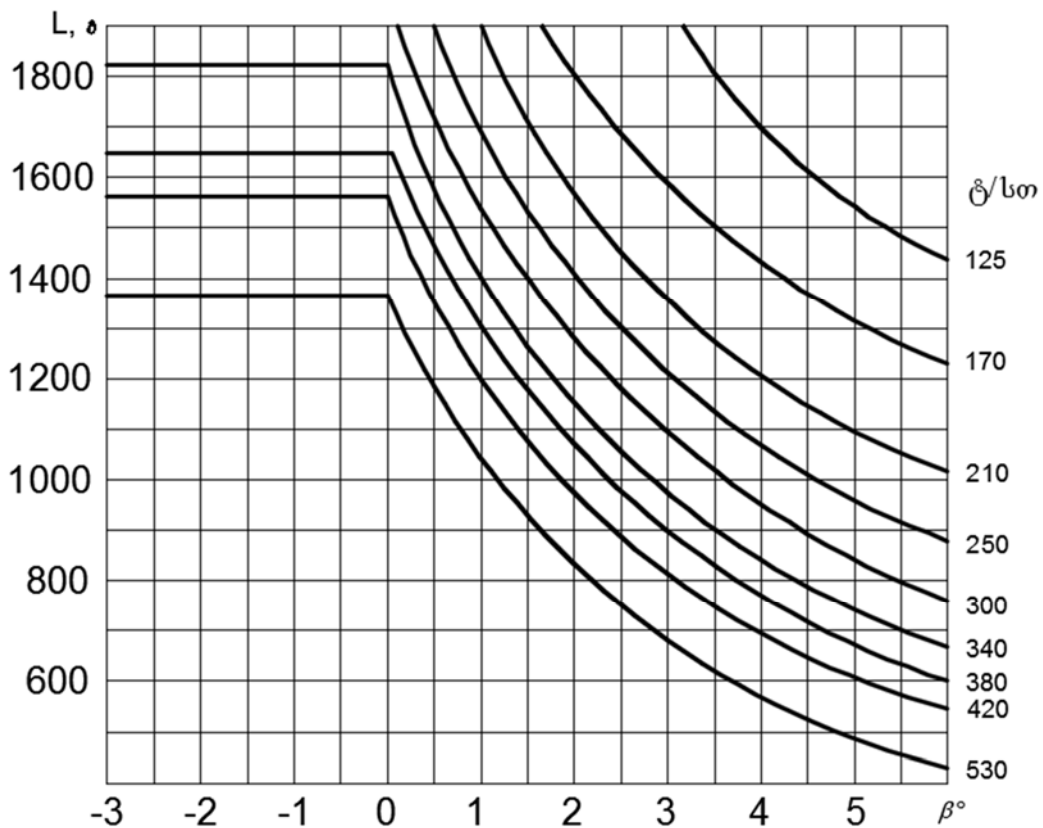
2Л80 2ЛТ80 $\nu=1,6$ $N=80$

ნახ. 5ბ



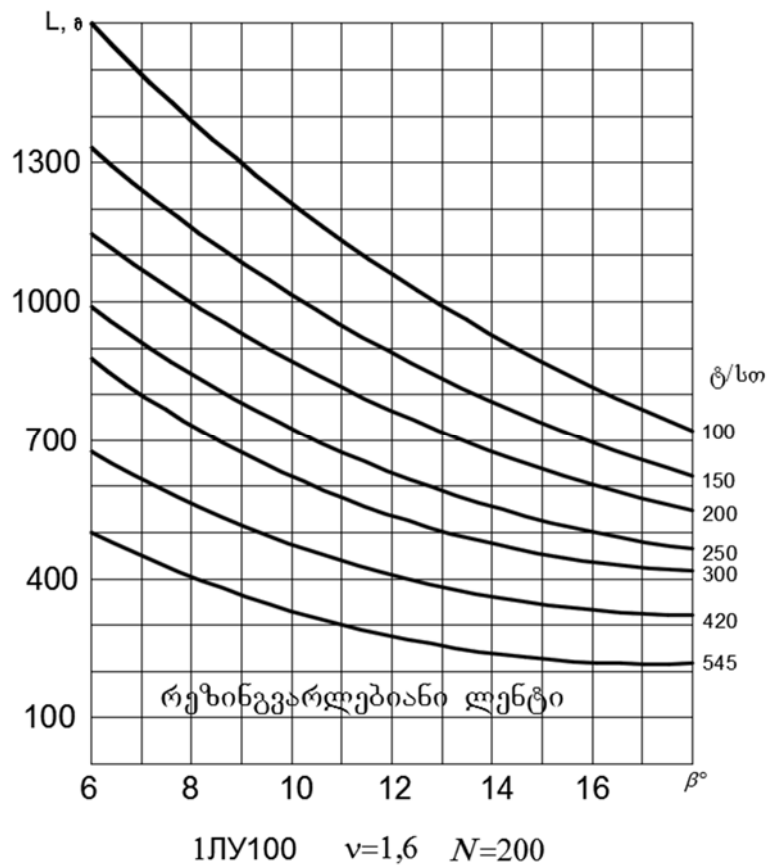
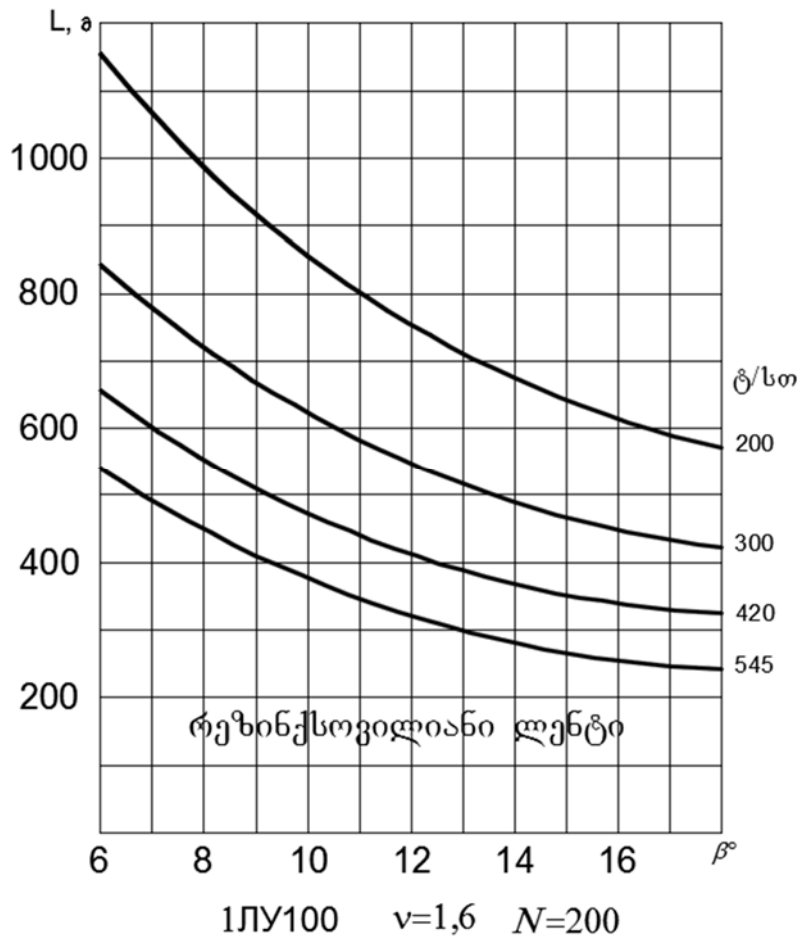
1Л100К $\nu=2,0$ $N=150$

ნახ. 6

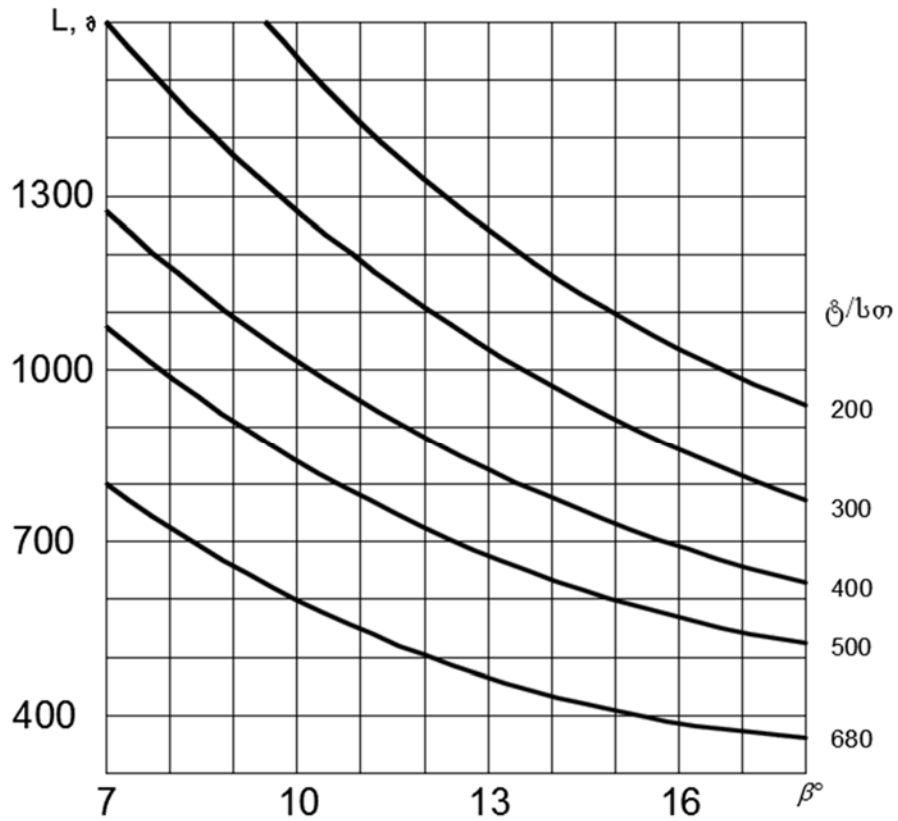


1Л100 $\nu=1,6$ $N=200$

ნახ. 7ა

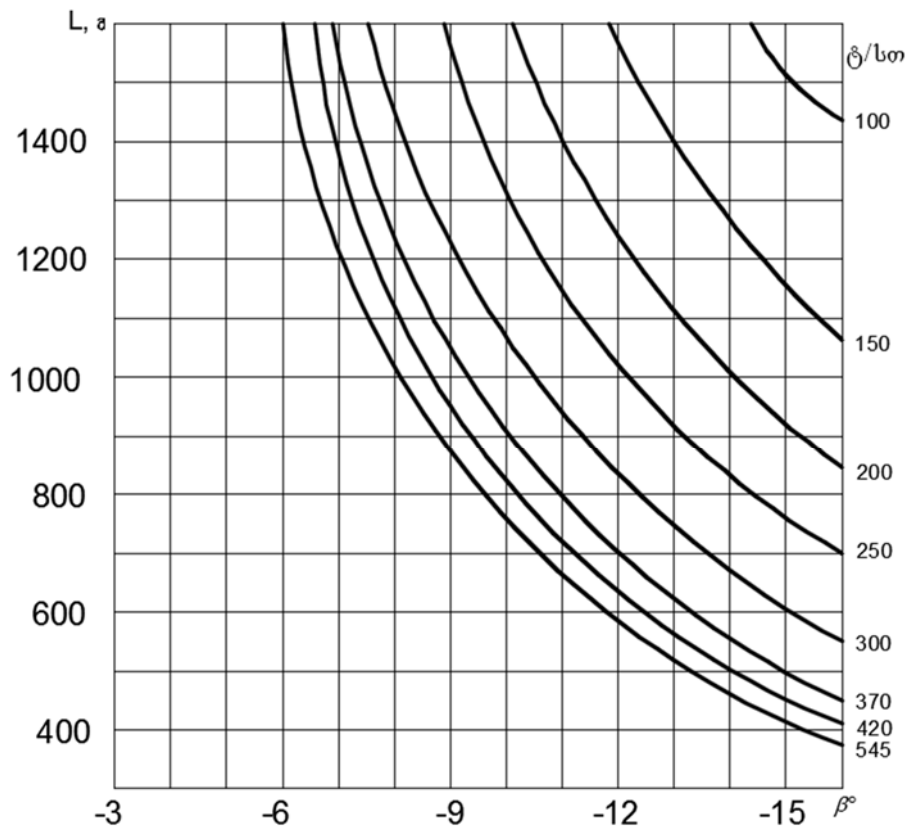


ნახ. 7ბ



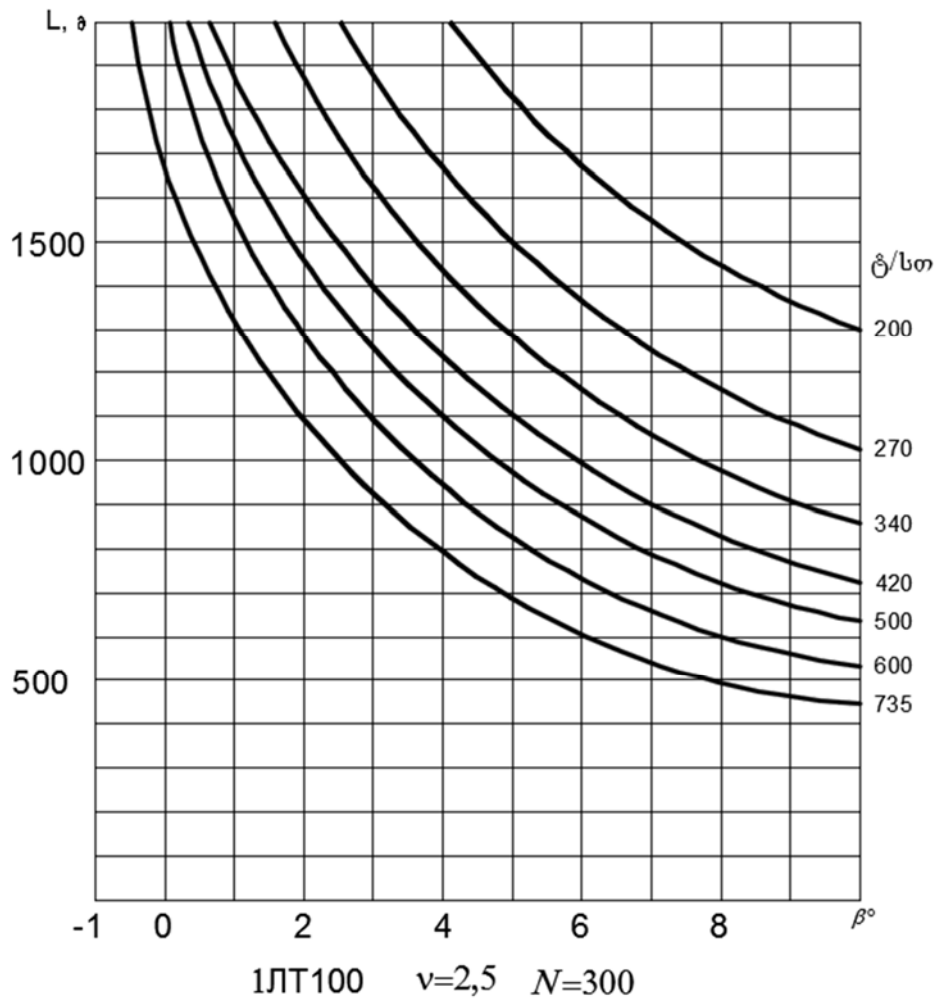
2LY100 $\nu=1,6$ $N=500$

ნახ. 7გ

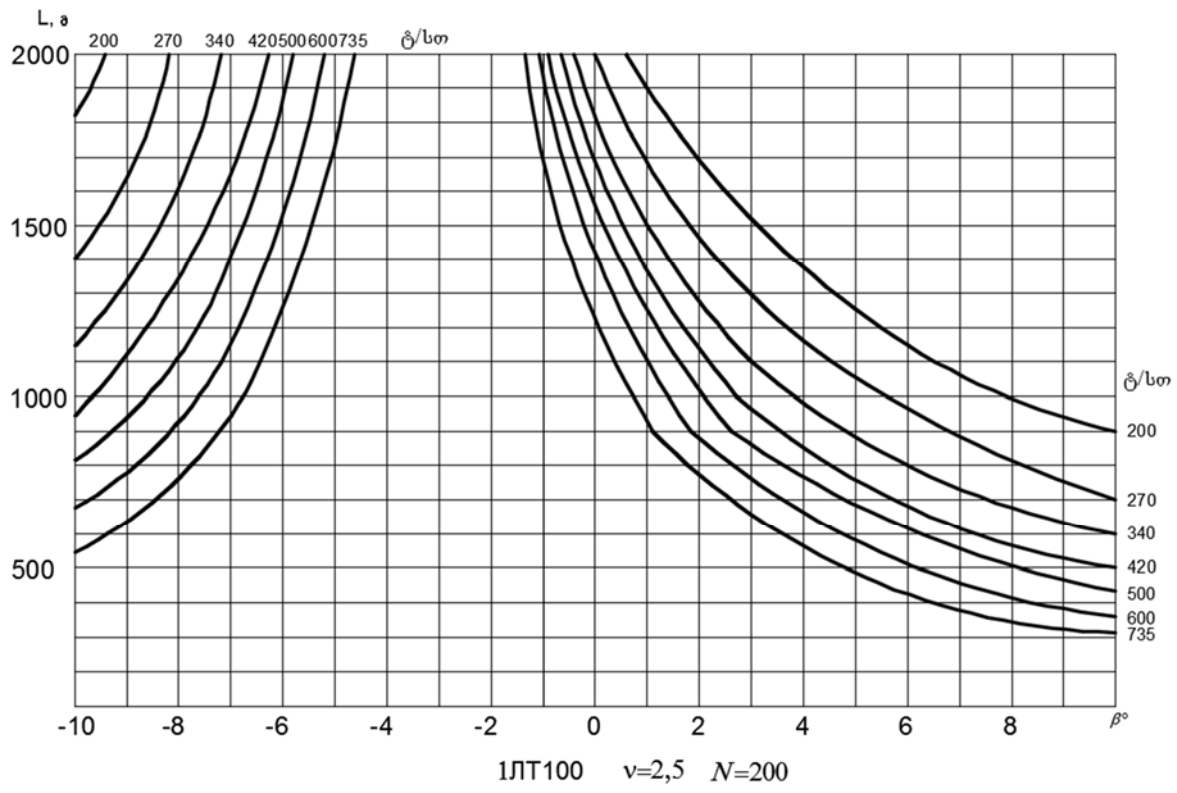


1LB100 $\nu=1,6$ $N=100$

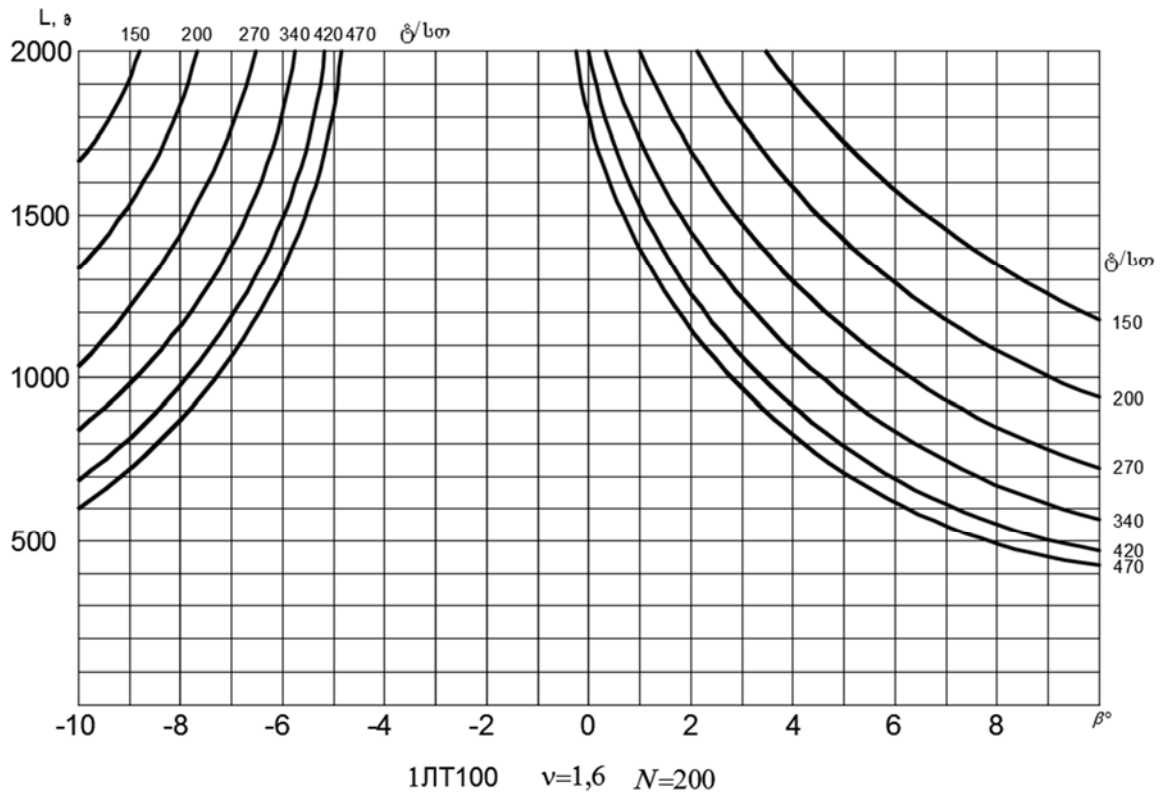
ნახ. 7დ



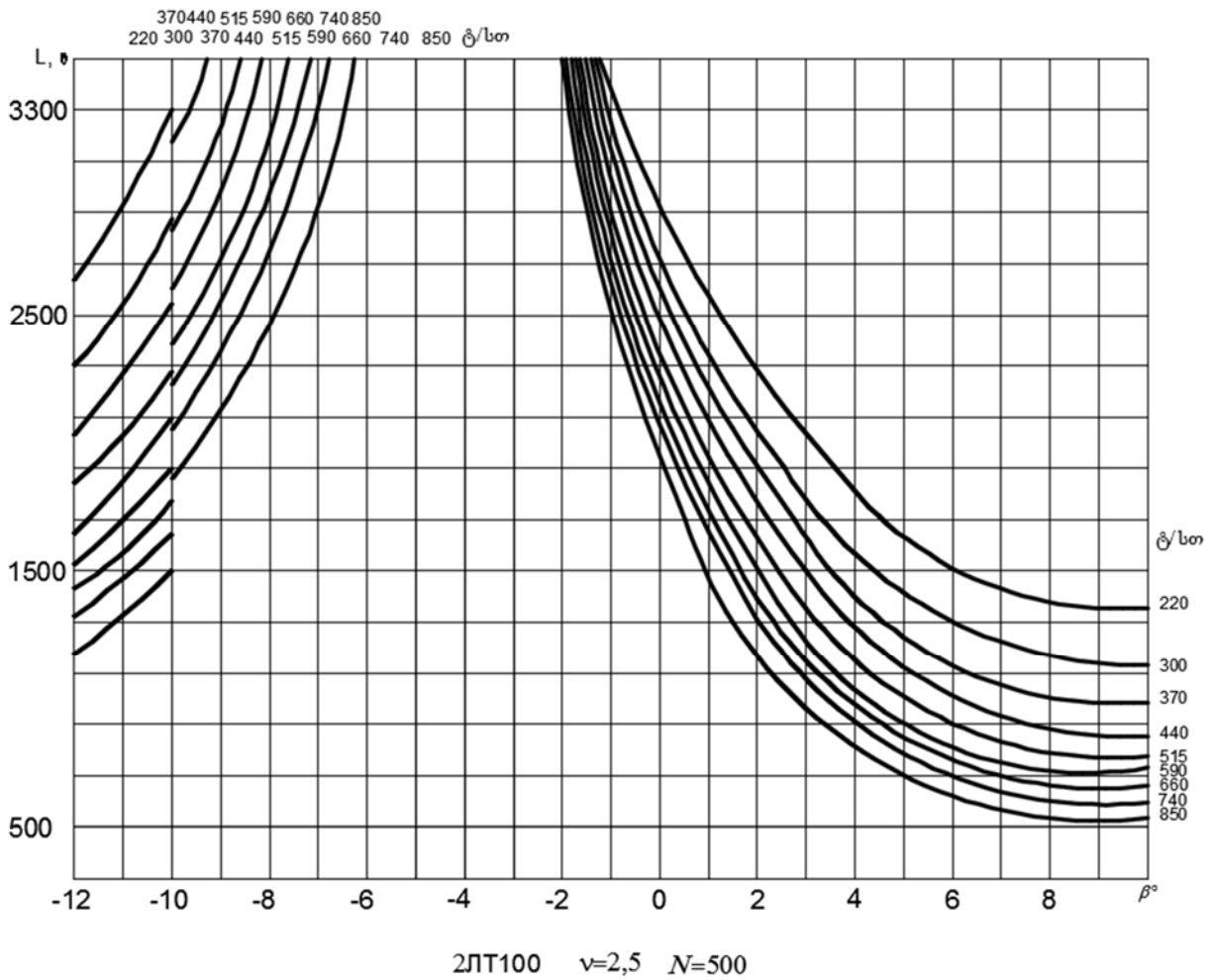
ნახ. 8ა



ნახ. 8ბ



ნახ. 8ბ

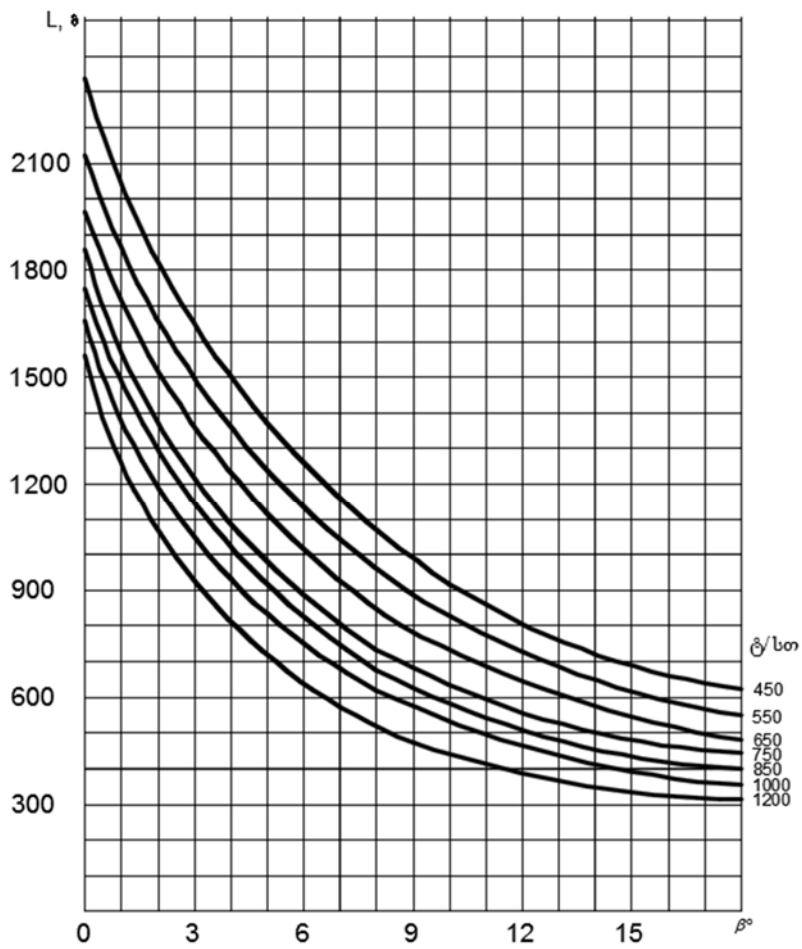


ნახ. 8გ



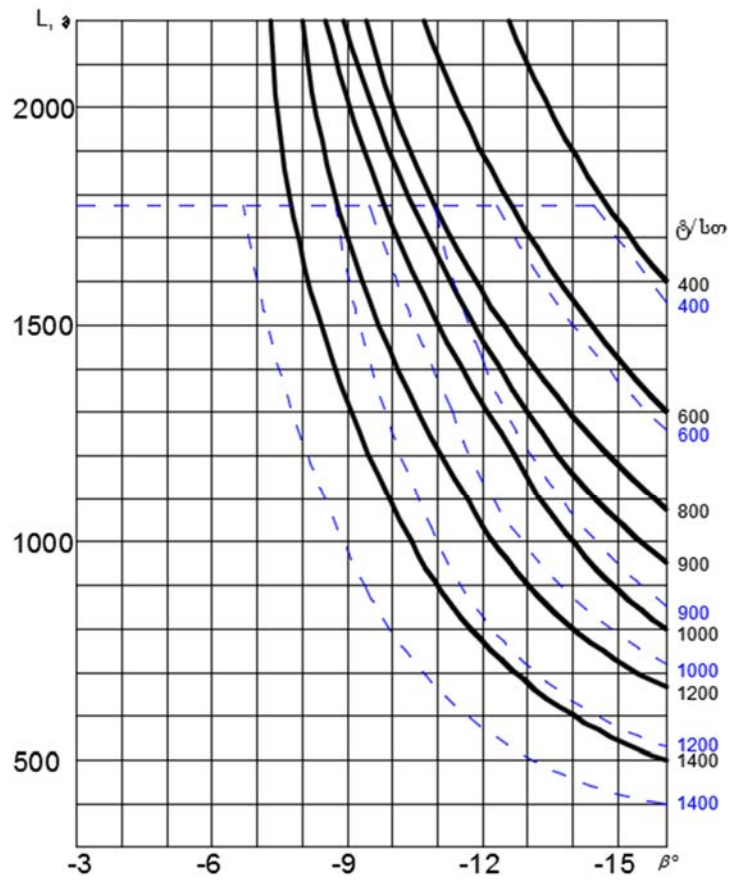
1ЛЛ100 $\nu=2,0$ $N=500$

ნახ. 9

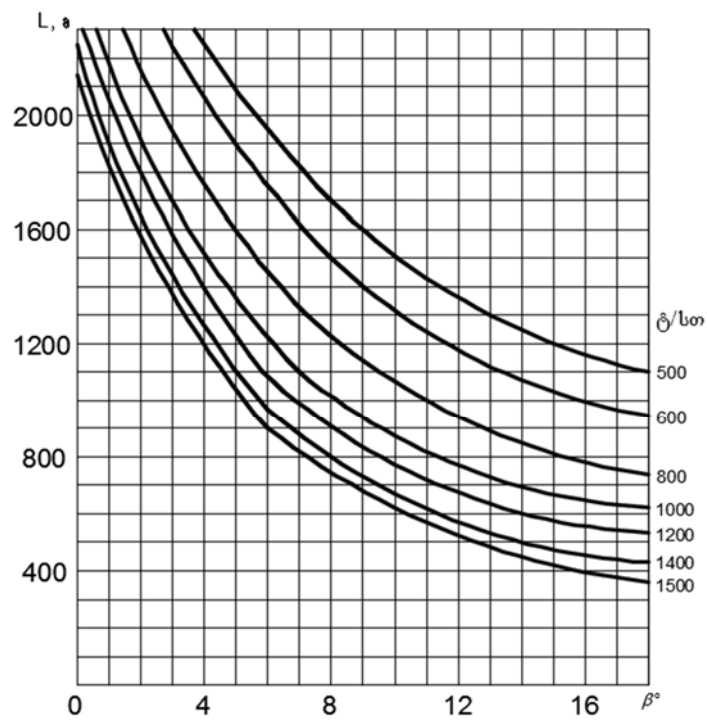


1ЛУ120 $\nu=2,5$ $N=500$

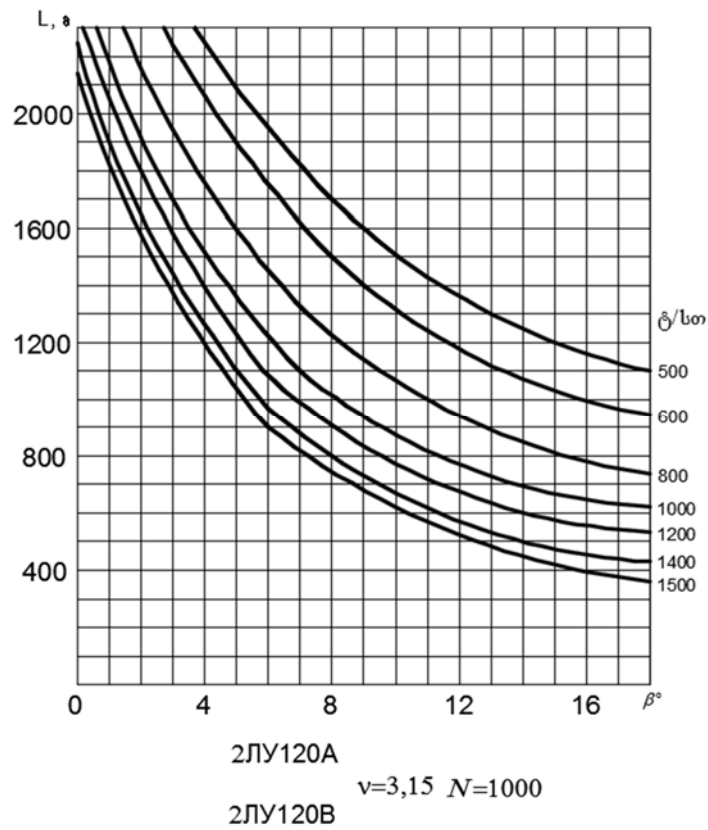
ნახ. 10



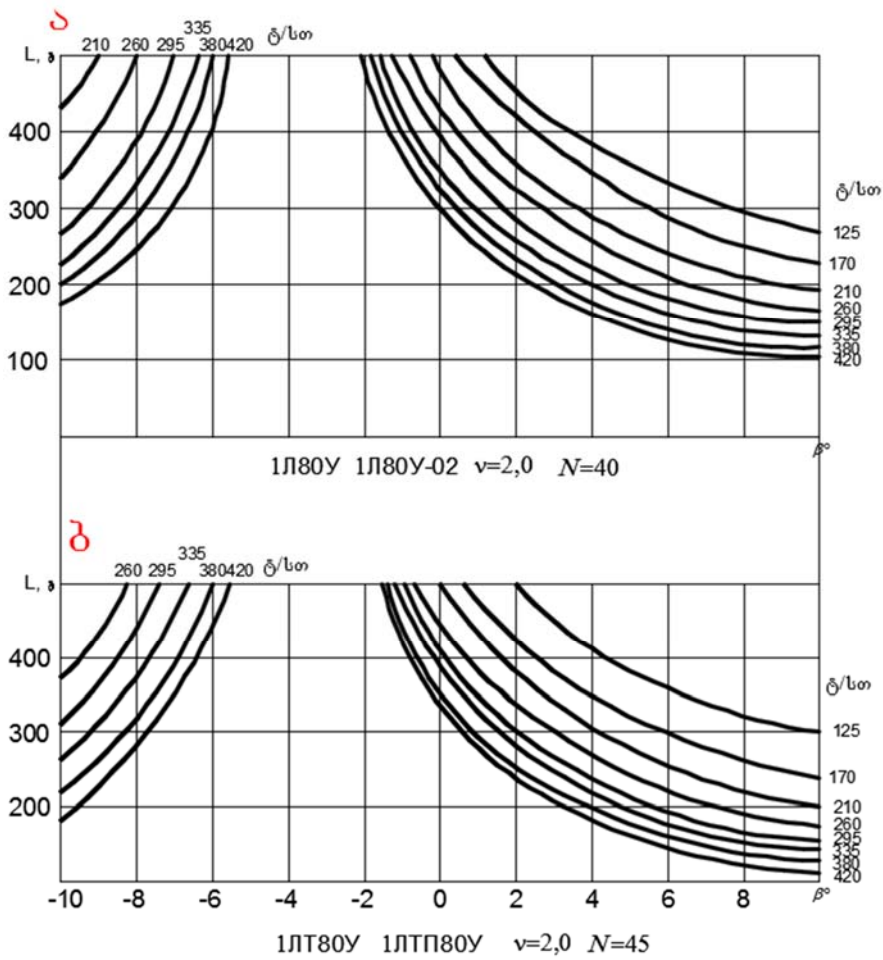
2ЛБ120 $\nu=3,15$ $N=500$
 $N=400$
 ნახ. 11



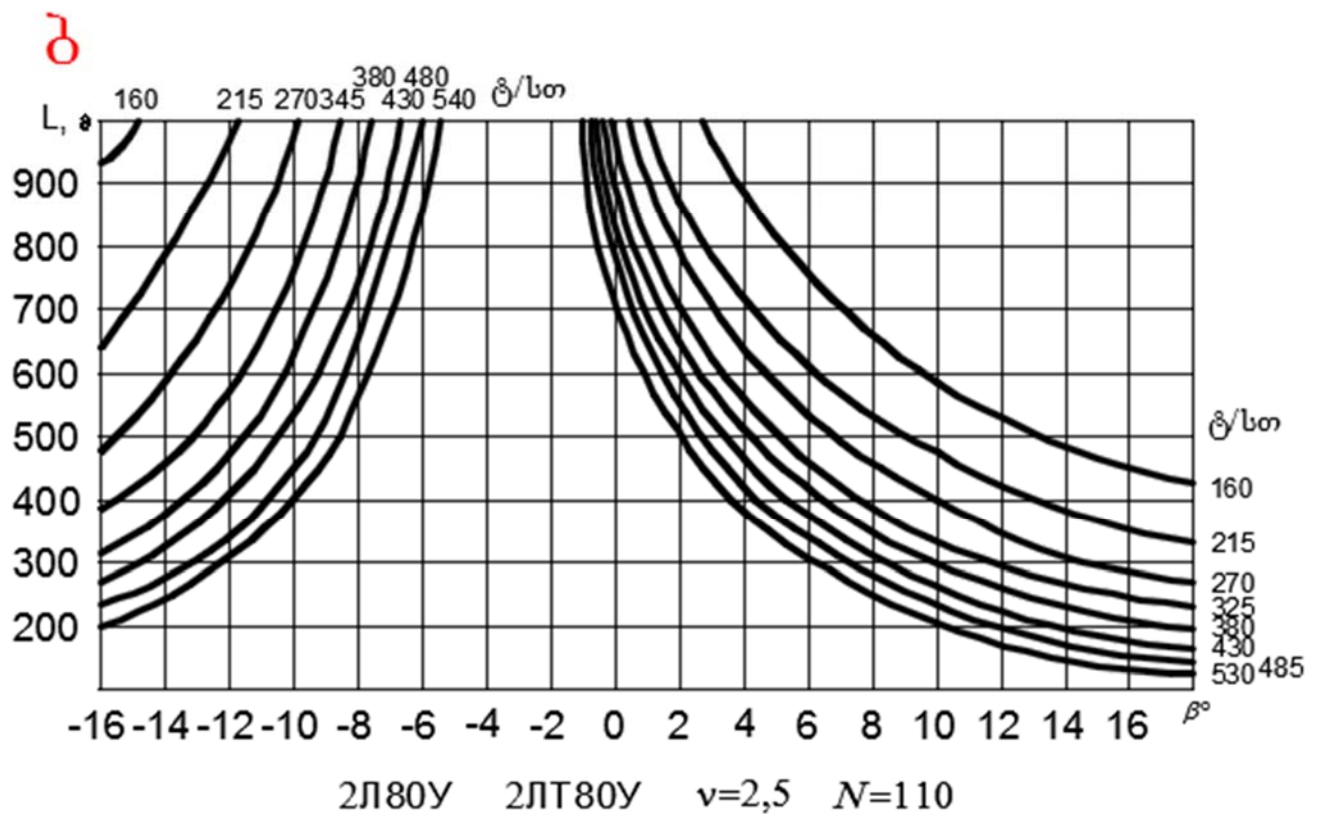
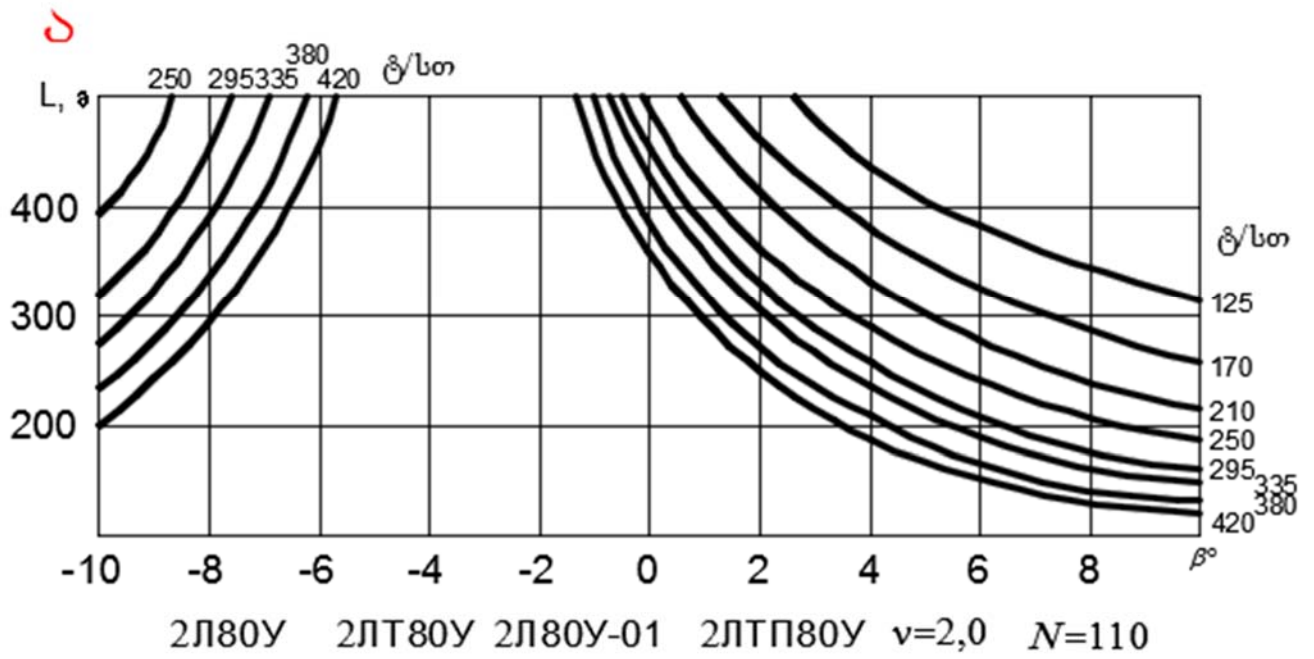
2ЛУ120A $\nu=3,15$ $N=1000$
 2ЛУ120B
 ნახ. 12ა



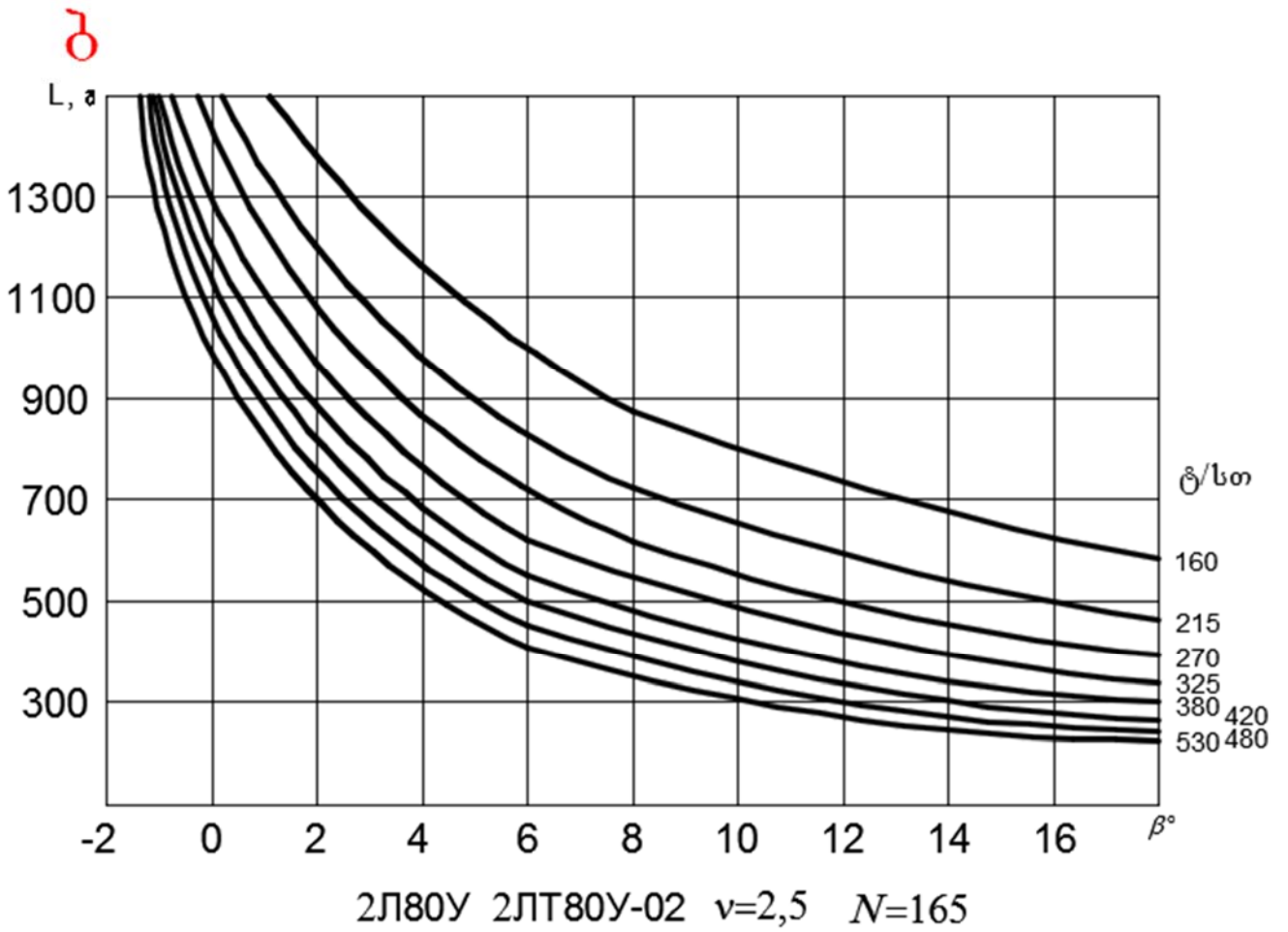
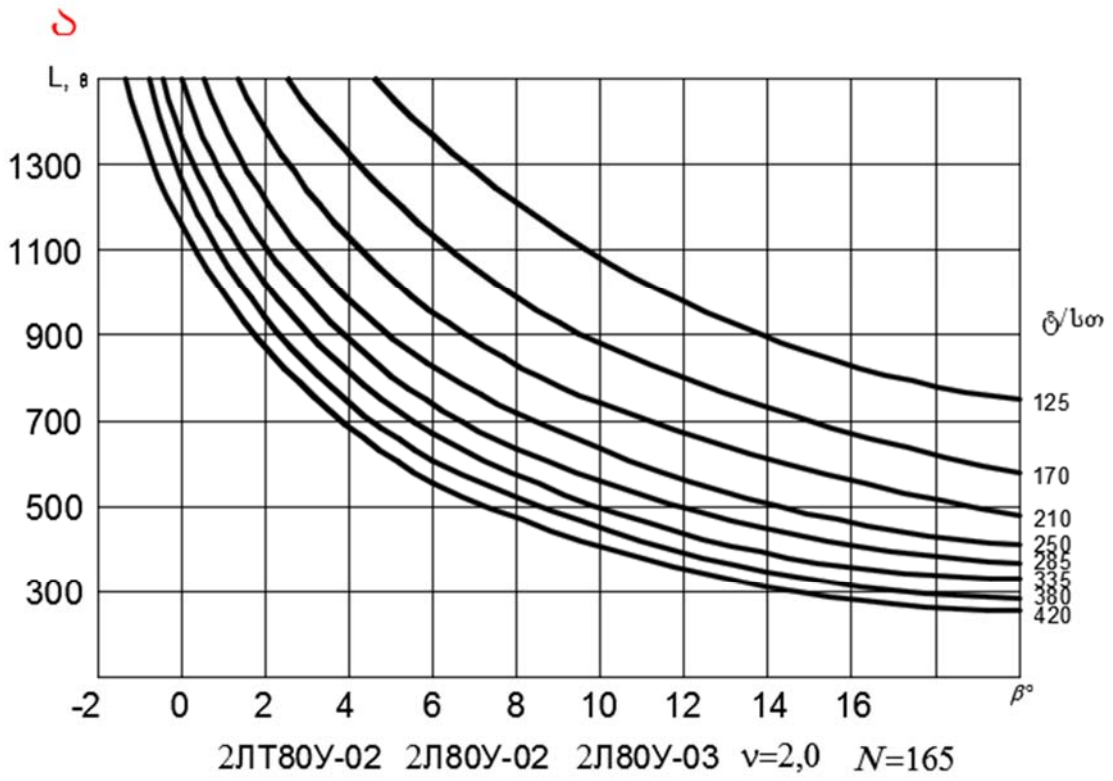
ნახ. 12ბ



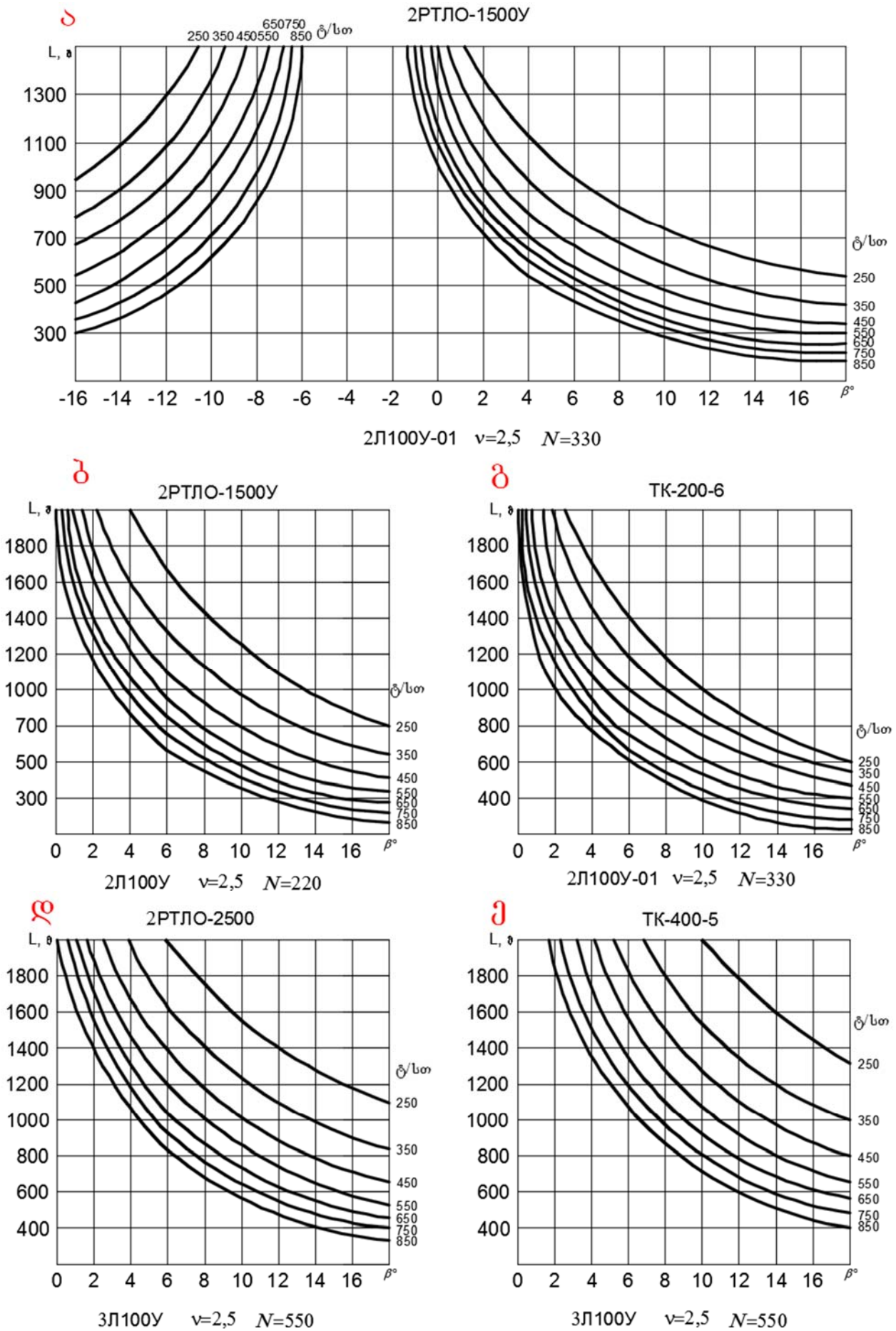
ნახ. 13



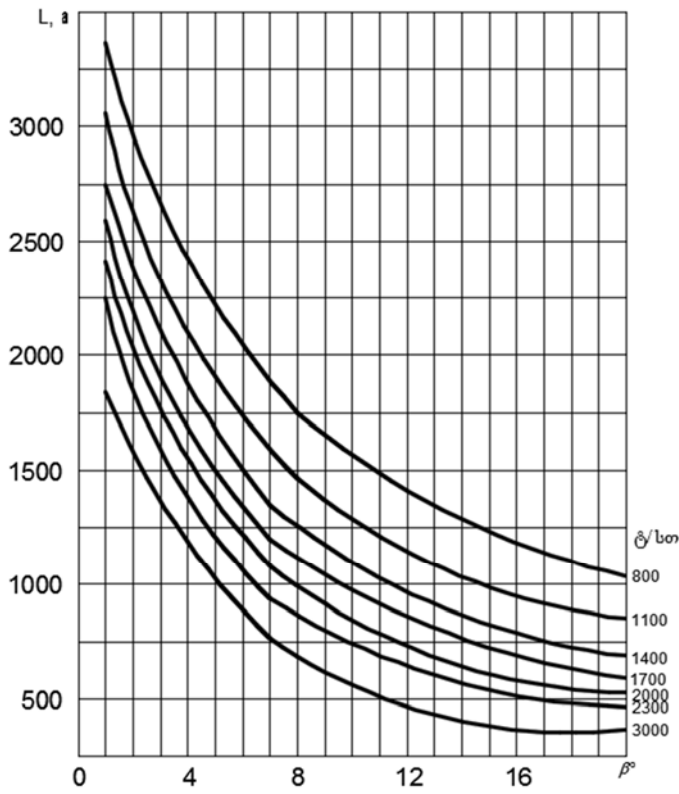
სახ. 14ს



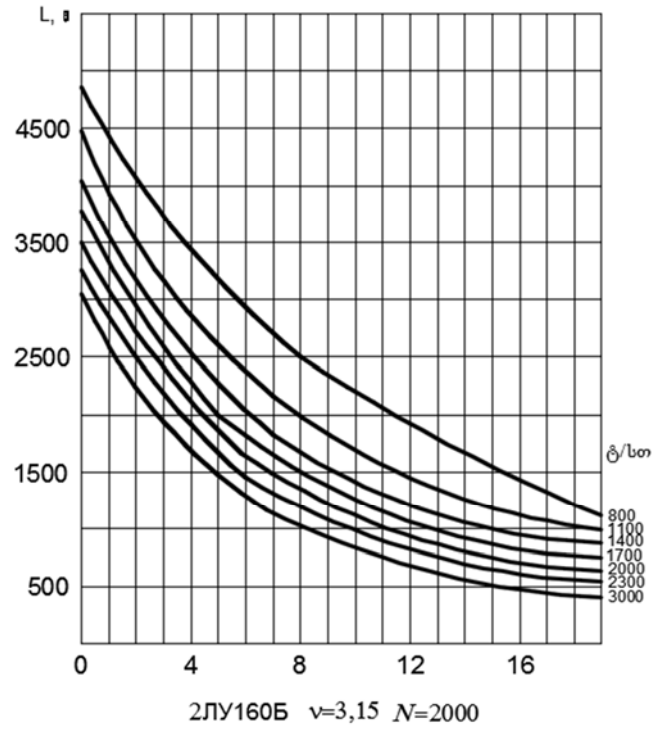
ნახ. 14ბ



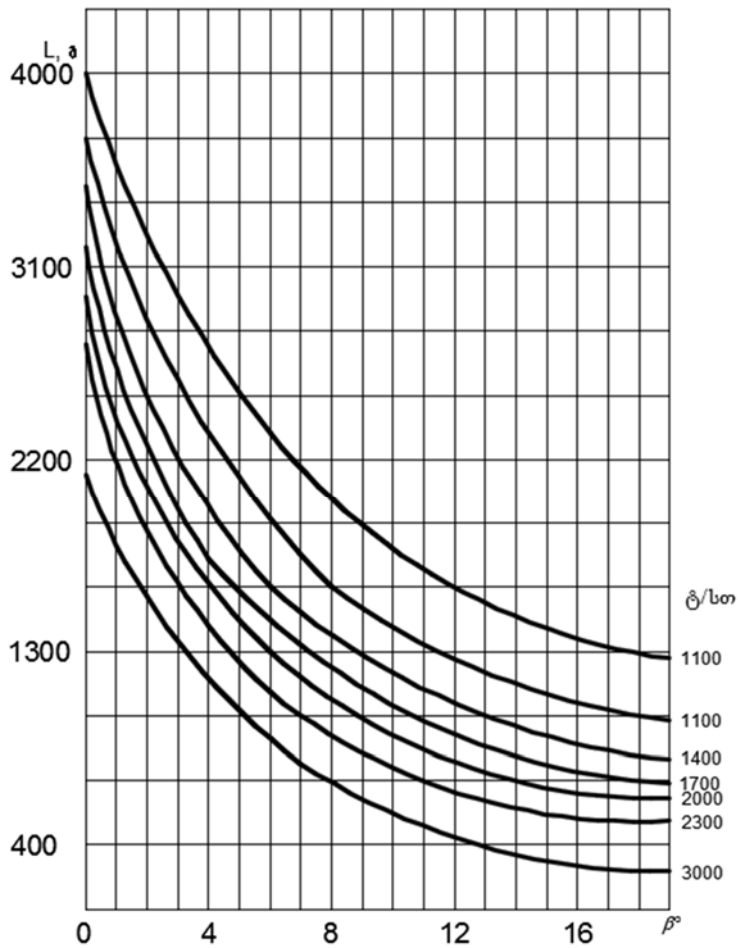
ნახ. 15



2ЛУ160А $v=3,15$ $N=1000$

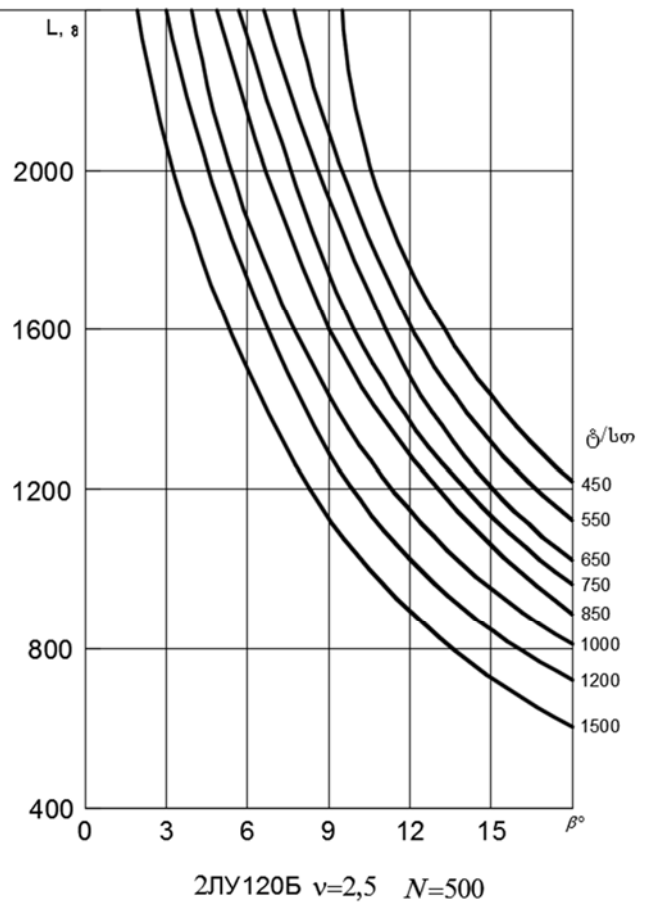
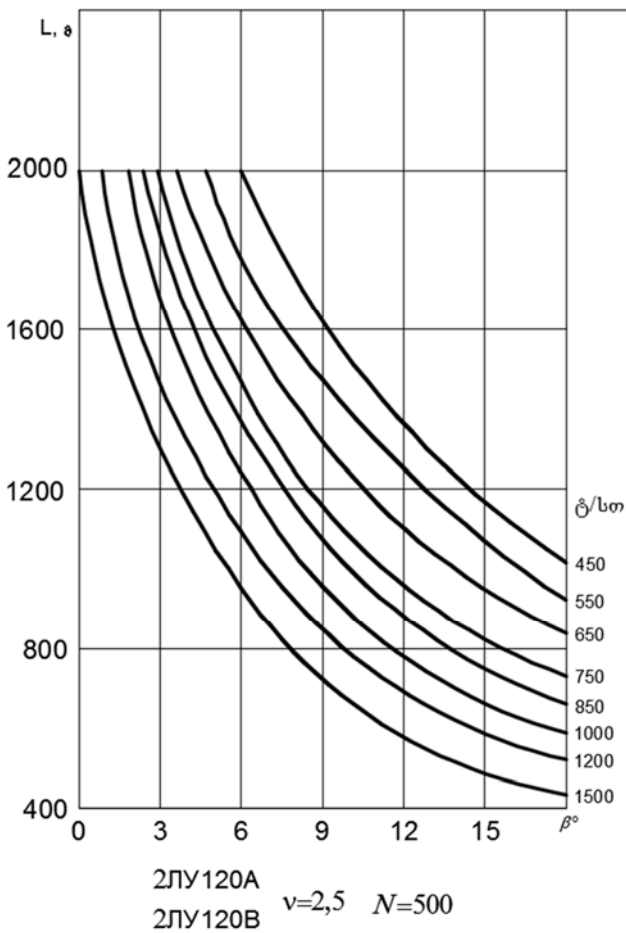
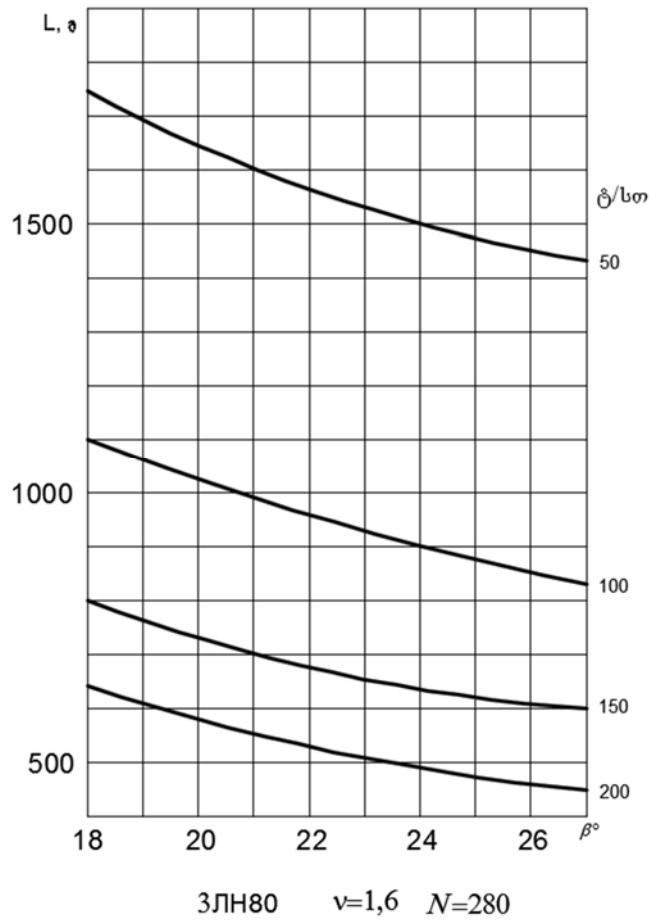


2ЛУ160Б $v=3,15$ $N=2000$



2ЛУ160В $v=3,15$ $N=1500$

ნახ. 16



ნახ. 17

ლიტერატურა

1. ნ. მოლოდინი, რ. მოლოდინი, მეთოდური მითითებები საელმავლო წვევის გაანგარიშებაში. სტუ-ს გამოც., თბილისი, 2018.
2. Зеленский О. В., Петров А.С. Справочник по проектированию ленточных конвейеров. М. Недра, 1986
3. Кузнецов Б.А., Реянтевич А.А. и др. Транспорт на горных предприятиях. М. Недра, 1969. 656с.
4. გ. მაჩაიძე, ფენოვან საბადოთა შახტების სავენტილაციო სქემები (გრაფიკული მასალა საკურსო და სადიპლომო გეგმარებისათვის). სტუ – 1990, 26 გვ.

შინაარსი

1. სატრანსპორტო დანადგარების მწარმოებლობა	3
2. ლენტური კონვეიერის შერჩევა და გაანგარიშება	6
2.1. საორიენტაციო გაანგარიშება	7
2.2. შემოკლებული გაანგარიშება	8
2.3. შემოკლებული გაანგარიშების რიცხვითი მაგალითი	11
დანართი	15
ლიტერატურა	36

რედაქტორი მ. ღუდუშაური

გადაეცა წარმოებას 01.10.2018. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 19.12.2018.
ქაღალდის ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 2,5. №2967.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77



Verba volant,
scripta manent