

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI**



**TOSHKENT KIMYO-  
TEKNOLOGIYA INSTITUTI**

**OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI FAKULTETI**

**«OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI» KAFEDRASI**

«T a s d i q l a y m a n»

TKTI o'quv ishlari bo'yicha prororektori  
v.v.b. prof. Sayfutdinov R.S.

\_\_\_\_\_ 2017 y.  
«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_

**«Konservalash va go'sht, sutning murakkab  
texnologiyalari va ularning nazariy jihatlari» FANIDAN**

**AMALIY MASHG'ULOT O'TQAZISH UCHUN  
USLUBIY QO'LLANMA**

Toshkent – 2017

Mazkur uslubiy qo'llanma Toshkent kimyo-texnologiya instituti «Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» fakultetida 5321000 «Konservalangan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyalari» yo'nalishi bo'yicha tahlil oluvchi magistrantlar «Maxsus konservalash liniyalari jihozlari» fanidan amaliy ishlarni bajarishlari uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi

t.f.d. Dodayev K.O.

Taqrizchi:

dots. Ilhomjonov 'I.

Uslubiy qo'llanma TKTI «OOX» kafedrasining majlisida ko'rib chiqildi va «OOMT» fakulteti ilmiy-uslubiy kengashida tasdiqlash uchun taqdim etildi.

Bayonnoma № \_\_\_\_\_ 2017 y.

TKTI «OOMT» fakulteti ilmiy-uslubiy kengashining majlisida tasdiqlangan.

Bayonnoma № \_\_\_\_\_ 2017 y.

TKTI ilmiy-uslubiy kengashining majlisida tasdiqlangan.

Bayonnoma № \_\_\_\_\_ 2017 y.

## K I R I S H

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash Res'ublikamizda tobora rivojlanib borayotgan tarmoq. Res'ublikada katta miqdorda meva va sabzavot yetishtirilishi, qayta ishlangan mahsulotga im'ort qiluvchi mamlakatlarning ehtiyoji ortganligi sohani rivojlantirishga turtki bo'lmoqda. Bunday sharoitda «Konservalangan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» ixtisosligi bo'yicha magistraturani bitirgan talabalarning jihozlarni yaxshi bilishi, ularni tanlay olishi, montaj qilishi va ishlatishi katta ahamiyatga ega. chunki faqat ushbu mutaxassislar qishoq xo'jalik xom ashyosini qayta ishlash korxonalarini tashkil qila oladi.

Ushbu mutaxassislar avtomatik tarzda nazorat qilish va boshqarish vositalari bilan tahminlangan yangi texnika va texnologiyani ishlab chiqarishga faol tadbir etishi talab etiladi. Ayni vaqtda ishlab chiqarini tashkil etish tobora takomillashishi kerak. Hozirgi davrda meva va sabzavotni kom'leks qayta ishlash liniyalari, jumladan bolalar uchun mo'ljallangan, dietik va ommabo' konservalar, sharbatlar va ularning kontsentratlari (xushbo'y kom'onentlarini ushlab qolish tarmog'i bilan tahminlangan liniyalarda), qurutilgan mahsulot, sabzavot sharbatlari, ase'tik konse'ervalangan mahsulotlar ishlab chiqarish uchun yangi texnologiya va ularni amalga oshirish liniyalari xilma-xil ko'rinishda ishlab chiqarilmoqda. Zavodlarda ultrafiltrlash, ultratovushda ishlov berish, yuqoir sastotali, elektrim'ulsli va boshqa qurilmalar o'rnatilib ishlatilmoqda. Ularni ishlatish uchun zamonaviy yuqori malakaga ega magistr mutaxassislarni tayyorlash zarur. Buning uchun ushbu mutaxassislar nafaqat nazariy, balki jihozlarni hisoblarini bajara oladigan amaliy ko'nikmaga ega bo'lishlari kerak. Buning uchun ular tomonidan qollab amaliy sharoitga yaqinlashtirilgan masalalar yechilishi kerak. Hisobni o'rganish talabalarga hozircha kurs ishi va magistrlik dissertatsiyasini bajarishda, amaliy faoliyatda esa yangi liniyalarni o'rnatish, ularni ratsional tashkil etishda albatta kerak.

Jihozlarning unumdorligi, texnologik jarayon uchun kerakli elektr yoki issiqlik energiyasi quvvati, mashina va apparatning kinematik hamda geometrik qismlarining o'lchamlari to'rtiladi. Ushbu hisoblar iqtisod, issiqlik texnikasi, texnik mexanika, gibravlika, maxsus texnologiya masalalarini yechishda bevosita kerak bo'ladi.

Masalalarni muvaffaqiyatli yechish va hosil bo'lgan ko'nikmani amaliy faoliyatda qo'llash uchun avvalo nazariy materialni o'rganish talab etiladi. Masala yechishda ushbu qo'llanmada taqdim etilgan mahlumot materiallaridan

foydalanish, ko'rsatilan misol bilan tanishish, masala yechishning maqbul ketma-ketligini tanlash, olingan raqam ma'lumotlarni formulalarga qo'yib qidirilayotgan 'arametrni to'ish tavsiya etiladi.

## Amaliyot № 1

### 1. TRANSPORTNIE USTROYSTVA

#### 1.1. LENTOCHNIE KONVEYERI

Proizvoditelnost lentoCHnogo konveyera pri trans'ortirovanii im sq'uCHix gruzov o'redelyaetsya 'o odnoy iz sleduyushCHix formu, v obshCHEm vide

$$P = f v \rho \varphi ; \quad (1.1.1)$$

'ri is'olzovaniy gorizontalnogo konveyera s 'loskoy lentoy

$$P = 0,04b^2v\rho ; \quad (1.1.2)$$

to je, s jelobCHatoy lentoy

$$P = 0,056 b^2 v \rho ; \quad (1.1.3)$$

dlya naklonno ras'oljennqx konveyerov s 'loskoy lentoy

$$P = P ( 1 - 0,02 \beta ); \quad ( 1.1.4)$$

dlya naklonnqx konveyerov jelobCHatogo ti'a

$$P_n = P \cos^3 \beta \quad \text{'ri } \beta \leq 20^\circ; \quad (1.1.5)$$

$$P_n = P \cos^4 \beta \quad \text{pri } \beta > 20^\circ; \quad (1.1.6)$$

dlya konveyerov s vertikalnqmi bortami na lente

$$P_b = (1,5 \dots 2,5) \quad ; \quad (1.1.7)$$

zdes  $P$  - proizvoditelnost gorizontalnogo konveyera, kg/s;  $P_n$  - proizvoditelnost naklonnogo konveyera, kg/s;  $P_b$  - proizvoditelnost konveyera, lenta kotorogo osnashCHena vdol kromok na vsem yee 'rotyajenii vertikalnqmi bortami, kg/s;  $f$  - 'loshCHad popereCHnogo seCHeniya sq'uCHego gruzha na lente,  $m^2$ ;  $v$  - skorost dvijeniya lentq, m/s;  $\rho$  - naCHalnaya plotnost gruzha,  $kg/m^3$  (sm. 'rilojenie 1);  $\varphi$  - koeffitsient za'olneniya lentq ( $\varphi = 0,6 \dots 0,9$ );  $b$  - shirina lentq ( $b = 0,3; 0,4; 0,5; 0,65; 0,8; 1 m$ );  $\beta$  - ugol naklona konveyera k gorizontu ( $\beta = 30^\circ$ ).

'roizvoditelnost konveyera 'ri 'eremeshCHenii 'lodov i ovoshCHey (v kg/s)

$$P = b h v r \varphi, \quad (1.1.8)$$

gde  $h$  - vqsota sloya gruzha na lente; 'ri razmeshCHenii 'lodov v odin sloy mojno sCHitat, CHto  $h \approx d_{sr}$  (gde  $d_{sr}$  - sredniy razmer 'loda,  $m$ ).

'roizvoditelnost konveyera, 'eremeshCHayushCHego shtuCHnqe izdeliya (banki, butqlki, yashCHiki, meshki i t. '.) (v sht/s),

$$P_{sht} = v K_r \varphi_n / a \quad (1.1.9)$$

gde  $K_r$  - CHislo ryadov izdeliy 'o shirine lentq (CHashCHE vsego  $K_r = 1$ );  $\varphi_n$  - koeffitsient is'olzovaniya teoretiCHeskoy 'roizvoditelnosti konveyera ( $\varphi_n = 0,8 \dots 1,0$ );  $a$  - rasstoyanie mejdu sootvetstvuyushCHimi toCHKami (na'rimer, tsentrami) izdeliy,  $m$ .

MoshCHnost 'rivoda lentoCHnogo konveyera (v kVt)

$$R = (L + H)K/102 \eta , \quad (1.1.10)$$

gde  $\epsilon$  - roizvoditelnost konveyera,  $kg/s$ ;  $L$  - dlina konveyera,  $m$ ;  $N$  - vqsota odhema gruzha,  $m$ ;  $K$  - koeffitsient za'asa moshCHnosti rivoda,  $K = 3...5$  (bolshie znaCHeniya rinimayutsya dlya konveyerov maloy dliny ili maloy roizvoditelnosti);  $\eta$  - K'D rivoda.

MoshCHnost rivoda dlya gorizontalnqx konveyerov (v  $kVt$ )

$$R = [(0,03...0,05)L] / \eta \quad (1.1.11)$$

Diametr barabana (v  $m$ )

$$d_b = (0,1 ...0,15) z , \quad (1.1.12)$$

gde  $z$  - CHislo rokladok v lente (obqCHno rinimayut  $z = 3...5$ ).

'ri is'olzovaniy stalnoy lenty diametr barabana (v  $m$ )

$$d_b = (800...1200) \delta , \quad (1.1.13)$$

gde  $\delta$  - tolshCHina stalnoy lenty,  $m$ .

'oluCHennoe rasCHetnoe znaCHenie diametra barabana okruglyayut do blijayshego standartnogo iz ryada: 0,16; 0,2; 0,25; 0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25  $m$ .

Dlina obeCHayki barabana (v  $m$ ):

dlya lent shirinoy 0,3.. 0,65  $m$

$$l_b = b + 0,1; \quad (1.1.14)$$

dlya lent shirinoy 0,8 i 1 m

$$l_b = b + 0,15; \quad (1.1.15)$$

Skorost dvijeniya lentq (v m/s)

$$v = \pi d_b n / 60, \quad (1.1.16)$$

gde  $n$  - CHastota vrashCHeniya barabana,  $min^{-1}$ .

Rekomenduetsya  $n$  rimat standartnoe znaCHenie skorosti iz ryada: 0,25; 0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0 m/s. Do'uskaetsya  $n$  rimenyat skorosti menee 0,25 m/s. Otklonenie rasCHetnoy veliCHinq skorosti ot standartnogo znaCHeniya ne doljno  $n$  revqshat 10 %. Skorost dvijeniya lent ins'ektsionnqx konveyerov doljna bqt ne bolee 0,2 m/s, ukladoCHnqx - 0,16 m/s.

CHislo rolikoo'or  $n$  od verxney (raboCHey) vetvyu lentq  $n$  ri  $n$  eremeshCHenii sq'uCHixрузov

$$X_r = (L/l_r) - 1. \quad (1.1.17)$$

CHislo rolikovqx o'or  $n$  od nijney (xolostoy) vetvyu lentq

$$X_x = (L/l_x) - 1. \quad (1.1.18)$$

zdes  $n$  ri  $l_x$  i  $l_x$  - sootvetstvenno rasstoyanie mejdu verxnimi i nijnimi rolikoo'orami, m.

$$l_r = 1,0..1,5 \text{ m};$$

$$l_x = (2 \dots 2,5) l_r, \quad (1.1.19)$$

no ne bolee 3,5 m.

CHislo 'rokladok v lente

$$z = F / (b \sigma), \quad (1.1.20)$$

gde  $F$  - deystvuyushCHaya nagruzka,  $N$ ;  $\sigma$  - do'uskaemoe na'ryajenie,  $N/m$  (dlya beltinga  $\sigma = 11\,770\, N/m$ ).

'rimer 1. LentoCHnqm konveyerom v linii 'roizvodstva konservov "Kasha greCHnevaya s govyadinoy" 'eremeshCHAetsya greCHnevaya kru'a. SHirina lentq 0,4 m, lenta jelobCHATaya. Nayti skorost dvijeniya lentq 'ri 'roizvoditelnosti ' = 1,04 kg/s.

'rinimaem nasq'nuyu 'lotnost kru'q  $630\, kg/m^3$ . Iz formulq (1.1.3)

$$v = ' / (0,056^2 r) = 1,04 / (0,056 \cdot 0,4^2 \cdot 630) = 0,184\, m/s.$$

'rinimaem blijayshee standartnoe znaCHenie  $v = 0,25\, m/s$ .

'rimer 2. O'redelite, 'odxodit li dlya 'odaCHi  $2,5\, kg/s$  suxogo goroxa lentoCHnqy konveyer 'ri shirine 'loskoy lentq 0,4 m i skorosti yee dvijeniya  $0,315\, m/s$ .

'ri nasq'noy 'lotnosti goroxa v zerne  $800\, kg/m^3$  iz formulq (1.1.2) 'oluCHAem

$$' = 0,04 \cdot 0,4^2 \cdot 0,315 \cdot 800 = 1,613\, kg/s.$$

Sledovatelno, konveyer ne 'odxodit; neobxodimo uveliCHit skorost dvijeniya lentq do 0,5 m/s.

'rimer 3. JelobCHatqy lentoCHnqy konveyer 'eremeshCHAet 'o gorizontali 2,6 kg/s klubney kartofelya. Kakoy doljna bqt shirina lentq 'ri skorosti dvijeniya 0,45 m/s?

'ri nasq'noy 'lotnosti kartofelya 690 kg/m<sup>3</sup> iz formulq (1.1.3)

$$b = \sqrt{2,6 / (0,056 \cdot 0,45 \cdot 690)} = 0,387 \text{ m.}$$

'rinimaem standartnuyu shirinu lentq 0,4 m.

'rimer 4. O'redelite, dostatoCHna li moshCHnost elektrodvigatelya 0,55 kVt dlya 'rivoda lentoCHnogo konveyera, 'odayushCHego 900 kg 'lodov v CHas na 12 m 'o gorizontali. K'D 'rivoda 0,6.

Iz formulq (1.1.11)

$$R = [(0,03 \dots 0,05) \cdot L] / \eta \text{ kVt.}$$

No ' =  $G/3600 = 900/3600 = 0,25$  kg/s (gde  $G$  - 'roizvoditelnost konveyera v kg/CH). Otsyuda  $R = 0,05 \cdot 0,25 \cdot 12 / 0,6 = 0,25$  kVt.

ZnaCHit, moshCHnost elektrodvigatelya 'revqshaet rasCHetnoe znaCHenie bolee Chem vdvoe, CHto nejelatelno, tak kak vedet k 'ovqshennomu rasxodu elektroenergii. Vqgodnee ustanovit na konveyere elektrodvigatel moshCHnostyu 0,37 kVt.

## Z A D A C H I

1. LentoCHnqy konveyer 'eremeshCHAet 3680 banok v CHas. Banki ras'olojen! v dva rada 'o shirine lentq, rasstoyanie mejdu nimi 0,12 m. Koeffitsient

is'oli zovaniya 'roizvoditelnosti konveyera 0,9. Kakoy doljna bqt skorost dvijeni lentq?

2. LentoCHnqy konveyer dlya otvoda 'ustqx yashCHikov iz-'od sqrya doljeI 'eremeshCHAT 120 yashCHikov v CHas 'ri ras'olojenii ix v odin ryad odin za drugiL Koeffitsient is'olzovaniya yego 'roizvoditelnosti 0,9. O'redelite skorosti dvijeniya lentq 'ri rasstoyanii mejdu yashCHikami Z m.

3. Naydite diametr i dlinu barabana lentoCHnogo konveyera, lenta kotoroy imeet CHetqre 'rokladki i shirinu 0,8 m.

4. Gorizontalnqy lentoCHnqy konveyer dlinoy 8,3 m i shirinoy 0,8 m 'ev remeshCHAet tomatq so skorostyu 0,13 m/s. Sredniy razmer 'lodov 0,045 m, nasq'! naya 'lotnost  $700 \text{ kg/m}^3$ . K'D 'rivoda 0,74. Koeffitsient za'olneniya 'loshCHad lentq 0,62. RassCHitayte moshCHnost 'rivoda.

5. Naydite moshCHnost 'rivoda lentoCHnogo konveyera, 'eremeshCHayushCHego sqrevoy 'loshCHadki v tsex 3 t yablok v CHas na rasstoyanie 11,6 m 'o gorizontali K'D 'eredaCHI 0,73.

6. Gorizontalnqy lentoCHnqy konveyer 'odaet v tsex 8,5 t/CH tomatov. Yegs dlina 6,5. K'D 'rivoda 0,8. O'redelite neobxodimuyu moshCHnost 'rivoda i 'od berite zatem 'o katalogu elektrodvigatel.

7. LentoCHnqy konveyer 'eremeshCHAet 3200 kg kabaCHkov v CHas na 10,7 m s 'ode-mom na 0,8 m. K'D stu'enedy 'eredaCHI ot elektrodvigatelya k barabanu sostavlyayu! 0,95; 0,77 i 0,92. RassCHitayte moshCHnost 'rivoda.

8. Gorizontalnqy jelobCHATqy lentoCHnqy konveyer 'eremeshCHAet sq'uCHI\* gruz nasq'noy 'lotnostyu  $800 \text{ kg/m}^3$ . SHirina lentq 0,4 m, skorost yee dvijeniya 0,25 m/s. Dlina konveyera 11,8 m. 'odberite motor-reduktor dlya 'rivoda konveyera (K'D motor-reduktora 0,64).

9. Ustanovlennqy na ovoshCHesushilnom zavode lentoCHnqy konveyer 'rednaznaCHen dlya 'eremeshCHeniya kartofelya. 'roizvoditelnost konveyera 1340 kg/CH, dlina 18 m, a 'rivod imeet klinoremennuyu, CHervyaCHnuyu i tse'nuyu 'eredaCHI. Naydite rasCHetnuyu moshCHnost elektrodvigatelya i 'odberite yego 'o katalogu.

10. O'redelite, dostatoCHna li moshCHnost elektrodvigatelya 0,4 kVt dlya 'rivoda lentoCHnogo konveyera dlinoy 12 m, 'roizvoditelnostyu 670 kg abrikosov v CHas. K'D 'rivoda 0,76.

11. Na konservnom zavode v linii 'roizvodstva konservirovannqx ogurtsov smontirovan lentoCHnqy konveyer dlinoy 12m, 'riCHem vqsota 'odhema ogurtsov na yego naklonnom uCHastke sostavlyayet 0,75 m. K'D 'rivoda 0,78. RassCHitayte neobxodimuyu moshCHnost 'rivoda konveyera 'ri 'roizvoditelnosti 1 kg/s.

12. Konveyer dlya vqgruzki sqrevqx yashCHikov s barji imeet naklonnqy i gorizontalnqy uCHastki, dlina kotorqx sootvetstvenno ravna 8 i 40 m. 'roizvoditelnost konveyera 5700 kg/CH. Vqsota 'odhema gruza 3,1 m. RassCHitayte moshCHnost 'rivoda konveyera i 'odberite elektrodvigatel 'o katalogu.

13. LentoCHnqy konveyer dlinoy 7,14 m 'odnimaet 1800 kg/CH myasa na 1,4 m. Konveyer 'rivoditsya v dvijenie ot elektrodvigatelya CHerez 'eredaCHu s K'D 0,79. RassCHitayte 'otrebnyuyu moshCHnost elektrodvigatelya.

14. Dlya zagruzki v vagon yashCHikov s gotovoy 'roduktsiey ustanovlen lentoCHnqy konveyer dlinoy 14 m. 'ri zagruzke yashCHiki o'uskayutsya na 2,9 m. CHemu ravna v etom sluCHae neobxodimaya moshCHnost na valu 'rivodnogo barabana, yesli 'roizvoditelnost konveyera 9230 kg/CH.

15. Narezannqe dolkami yabloki v koliCHestve 0,41 kg/s 'eremeshCHayutsya k blanshirovatelyu lentoCHnqm konveyerom vqsotoy 0,6 m, imeyushCHim gorizontalnqy uCHastok dlinoy 5 m i naklonnqy uCHastok dlinoy 3 m. O'redelite neobxodimuyu moshCHnost elektrodvigatelya 'ri K'D 'rivoda 0,62.

16. RassCHitayte moshCHnost 'rivoda lentoCHnogo konveyera 'o sleduyushCHim dannqm:

$\dot{m}, \text{ kg/s}$	1	1,3	0,6	0,44	1,16
$L, \text{ m}$	6	13	7,8	4,9	5,5
$\alpha, \text{ m}$	0	0,8	0	1	0
$\eta$	0,78	0,63	0,82	0,85	0,75

17. Zavodskoy konstruktor, 'roektiruyushCHiy lentoCHnqy konveyer dlya sklada gotovoy 'roduktsii, zadalsya bez rasCHeta diametrom barabana 0,3 m. 'ri etom on znal, CHto na konveyere budet is'olzovana lenta shirinoy 650 mm. 'ravilno li reshenie konstruktora?

18. Rasschitayte naimenshee i naibolshee znacheniya diametra 'rivodnogo barabana dlya lent s chislom 'rokladok 3, 5, 7. 'odberite standartnye znacheniya diametra barabana.

19. V lentochnom 'asterizatore 'rimenena dlya trans'ortirovki banok stalnaya lenta tolshchinoy 0,6 mm. Rasschitayte diametr 'rivodnogo barabana konveyera so stalnoy lentoy.

20. O'redelite razmerq barabana dlya konveyera s lentoy shirinoy 800 mm.

21. Dlina barabana konveyera 0,65 m. O'redelite standartnoe znachenie shirinq 'rorezinnoy lentq.

22. Rasschitayte dlinu barabana konveyera, 'rozinennaya lenta kotorogo imeet shirinu 400 mm.

23. Rasschitayte razmerq 'rivodnogo barabana lentochnogo konveyera, imeyushchego lentu shirinoy 0,8 m s tremya 'rokladkami.

24. Na lentu shirinoy 0,3 m deystvuet rastyagivayushchaya nagruzka 2,2 kN. O'redelite chislo 'rokladok v lente.

25. Ustanovite, vqderjit li 'rozinennaya lenta shirinoy 0,5 m s tremya 'rokladkami rastyagivayushchuyu nagruzku 19 kN.

26. O'redelite obshchee chislo rolikov 'od lentoy konveyera dlinoy 7,65 m.

27. Rasschitayte chislo rolikoo'or dlya lentochnogo konveyera 'o takim dannymi (v m):

$L$ ,	12	4,9	6,3	7,1	13,8
$l$ ,	1,2	1,0	1,3	1,5	1,1
$l_x$	2,0	2,2	3,0	3,0	2,5

28. Rasschitayte lentochnyy konveyer, peremeshchayushchiy na 5 m po gorizontali 0,68 kg/s 'lodov slivq.

29. Rasschitayte lentochnyy konveyer, trans'ortiruyushchiy 2790 kg/CH ogurtsov na 6,1 m 'o gorizontali.

30. Rasschitayte lentochnyy konveyer, 'rimenyaemqy dlya 'odaCHi 12 t/CH tomatov na 14 m s 'odhemom na 0,5

## 1.2. VINTOVQE KONVEYERQ

‘roizvoditelnost vintovogo konveyera (v  $kg/s$ )

$$‘ = 0,01D^2 S n \rho \varphi C \quad (1.2.1)$$

ili (v  $kg/CH$ )

$$Q = 47,1 D^2 S n \rho \varphi C \quad (1.2.2)$$

gde  $Q$  - diametr vinta ( $Q= 0,1; 0,125; 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8$  m); 5 - shag vinta (standartnqe znaCHeniya shaga vinta 0,08; 0,1; 0,125; 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,63 m).

$$S = (0,8...1,0)D, \quad (1.2.3)$$

$n$  - CHastota vrashCHeniya vinta (vqbiratsya iz ryada 6; 7,5; 9,5; 11,8; 15; 19; 23,6; 30; 37,5; 47,5; 60; 75; 95; 118; 150; 190; 236; 300  $min^{-1}$ . Do’uskaetsya otklonenie rasCHetnoy veliCHinq CHastotq vrashCHeniya ot tabliCHnogo znaCHeniya ne bolee 10%);  $\rho$  - nasq’naya ‘lotnost ‘eremeshCHAemogo materiala,  $kg/m^3$ ;  $\varphi$  - koeffitsient za’olneniya jeloba ( $\varphi = 0,2...0,65$ );  $S$  - koeffitsient (dlya vertikalnqx konveyerov  $S = 0,275...0,488$ ), veliCHina kotorogo zavisit ot ugla naklona kon veyera k gorizontu  $\beta$ :

$\beta$ , grad	0	5	10	15	20
$S$	1	0,9	0,8	0,7	0,6

Inogda pri raschetax trebuetsya nayti skorost 'ostu'atel'nogo dvijeniya materiala v jelobe (v  $m/s$ )

$$v = S' / 60. \quad (1.2.4)$$

Raschetnaya moshchnost 'rivoda vintovogo konveyera (v  $kVt$ )

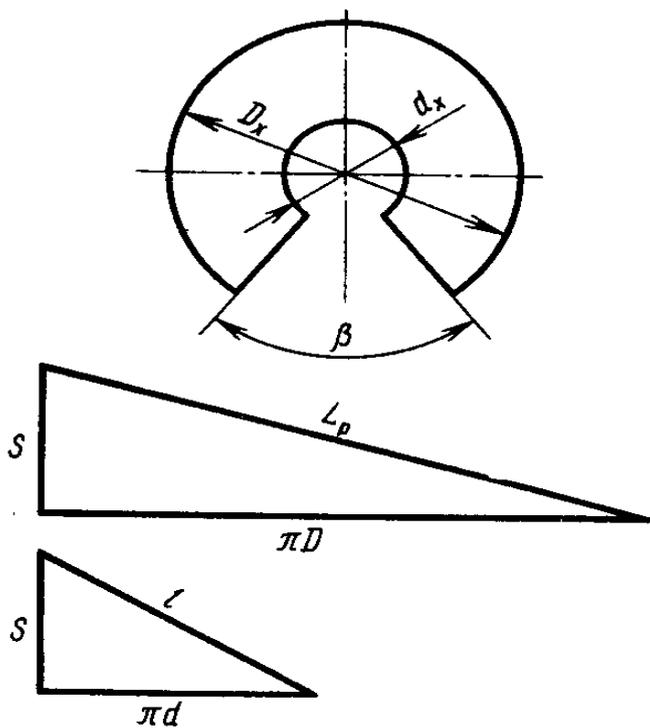
$$R = [(L \omega + H)K] / 102 \eta \quad (1-2.5):$$

gde ' - 'roizvoditelnost konveyera,  $kg/s$ ;  $L$  - dlina konveyera,  $m$ ;  $\omega$  - koeffitsient so'rotivleniya dvijeniya, ravnqy 1,9...6,3 (menshie znacheniya 'rinimayutsya dlya legkix neabrazivnyx gruzov);  $H$  - vqsota 'odhema materiala,  $m$ ;  $K$  - koeffitsient za'sa moshCHnosti ( $K = 1,2...1,3$ );  $\eta$  - K'D 'rivoda.

MoshCHnost 'rivoda vertikalnogo vintovogo konveyera (v  $kVt$ )

$$R = 0,012 'N (\omega + 1) / \eta \quad (1.2.6)$$

gde  $\omega$  - koeffitsient so'rotivleniya dvijeniya (dlya zernovyx 'roduktov  $\omega = 4...7$ ; dlya soli 5,5...7,3; dlya kartofelya i yablok s gidro'odaCHey 12...13);  $\eta$  - K'D 'rivoda ( $\eta = 0,65...0,85$ ).



Ris. 1. Razvertka vinta

‘ri izgotovlenii vintovqx  
 conveyerov neobxodimo  
 rasshitqvat razmerq razvertki  
 vintg (ris.1):

dlina narujnoy vintovoy linii  
 odnogo vitka (v m)

$$L_r = \sqrt{S^2 + (\pi D)^2}; \quad (1.2.7)$$

dlina vnutrenney vintovoy linii  
 vitka (v m)

$$l = \sqrt{S^2 + (\pi d)^2}; \quad (1.2.8)$$

vnutrenniy diametr razvertki  
 vinta (v m)

$$d_x = (D - d) l / (L_r - l); \quad (1.2.9)$$

narujnyy diametr razvertki vinta  
 (v m)

$$D_x = d_x + D - d \quad (1.2.10)$$

Ugol vqreza  $\beta$  (v grad) naxoditsya iz sootnosheniya

$$L_r / \pi D_x = (Z60 - \beta_1) / 360, \quad (1.2.11)$$

otkuda ( $\beta_1 = 360 (1 - L_r / \pi D_x)$ ).

‘rimer 1. O’redelite razmerq razvertki vinta konveyera, u kotorogo

$$D = 0,25 \text{ m}, d = 0,06 \text{ m}, S = 0,2 \text{ m}.$$

Dlina narujnoy vintovoy linii

$$L_r = \sqrt{0,2^2 + (3,14 \cdot 0,25)^2} = 0,81 \text{ m}.$$

Dlina vnutrenney vintovoy linii

$$l = \sqrt{0,2^2 + (3,14 \cdot 0,06)^2} = 0,275 \text{ m}.$$

Vnutrenniy diametr razvertki vinta

$$d_x = (0,25 - 0,06) \cdot 0,275 / (0,81 - 0,275) = 0,098 \text{ m}$$

Narujnyy diametr razvertki vinta

$$Q_x = 0,098 + 0,25 - 0,06 = 0,288 \text{ m}.$$

Ugol vqreza

$$\beta = 360 (1 - 0,81 / 3,14 - 0,288) = 38^\circ.$$

‘ri izgotovlenii svarnyx seksiy vintovyx konveyerov ugol vqreza ‘rinimaetsya ravnyam nulyu.

CHastotu vrashCHeniya vinta ( $v \text{ min}^{-1}$ ) rassCHitqvayut sleduyushCHim obrazom:

dlya legkogo neabrazivnogo materiala

$$n = 60 / \sqrt{D} \dots 80 / \sqrt{D} ; \quad (1.2.12)$$

dlya tyazhelogo neabrazivnogo materiala

$$n = 45 / \sqrt{D} \dots 60 / \sqrt{D} ; \quad (1.2.13)$$

dlya tyazhelogo abrazivnogo materiala

$$n = 45/\sqrt{D} \dots 60/\sqrt{D}; \quad (1.2.14)$$

‘rimer 2. ‘roizvoditelnost gorizontalnogo vintovogo konveyera, ‘odayushCHego k ekstruderam kukuruznuyu kru’u, 600 kg/CH. Dlina konveyera 9 m. O’redelite razmerq i CHastotu vrashCHeniya vinta, rassCHitayte moshCHnost elektro’rivoda i ‘odberite yego.

‘redvaritelno ‘rinimaem sleduyushCHie znaCHeniya veliCHin, vxodyashCHi: v formulu (1.2.1) ‘roizvoditelnosti vintovogo konveyera: diamet vinta 0,16 m, shag vinta 0,125 m, koeffitsient za’olneniya jeloba 0,25 nasq’naya ‘lotnost kukuruznoy kru’q 700 kg/m<sup>3</sup>.

‘roizvoditelnost konveyera (v kg/s)

$$‘=600/3600 =0,167.$$

Iz formulq (1.2.1) neobxodimaya CHastota vrashCHeniya vinta

$$‘ = L / (0,0131 \wedge ZruS) = 0,167 / (0,0131 - OD6^2 - 0,125 - 700 - 0,25) = = 22,76 \text{ min}^{-1}.$$

‘roveryaem ‘ravilnost ‘odbora isxodnqx veliCHin, o’redelyav CHastotu vrashCHeniya ‘o formule (1.2.12):

$$n = 45 / \sqrt{0,16} \dots 60 / \sqrt{0,16} = 18 \dots 24 \text{ min}^{-1}.$$

Naydennoe rasCHetnoe znaCHenie CHastotq vrashCHeniya ostavlyaem be: izmeneniya, tak kak ono otliCHAetsya ot bliyayshego standartnoy: (23,6 min<sup>-1</sup>) menee CHEm na 10 % i naxoditsya v dia’azone veliCHin, soot vetstvyuyushCHix osobennostyam ‘eremeshCHAemogo materiala.

RasCHetnuyu moshCHnost ‘rivoda vintovogo konveyera (v kVt) o’re-delyaem ‘o formule (1.2.5), gde  $\omega$  - summarnqy koeffitsient so’rotivleniya dvijeniyu (‘rinimaem  $\omega = 4$ );  $H$  - vqsota ‘odhema gruzha ( $H = 0$ , tak kak konveyer gorizontalnqy);  $K$  - koeffitsient za’asa moshCHnosti ‘rivoda (‘rinimaem  $K = 1,25$ ). Togda

$$R=0,167 \cdot 9 \cdot 4 \cdot 1,25 / (102 - 0,65) = 0,113 \text{ kVt.}$$

‘rinimaem k ustanovke motor-reduktor M’z2-31,5 s elektrodvigatelem moshchnostyu 0,25 kVt i nominalnoy chastotoy vrashcheniya vqxodnogo vala  $22,4 \text{ min}^{-1}$ .

## Z A D A C H I

1. O’redelite raschetnyu moshchnost eletrodvigatelya dlya ‘rivoda vintovogo konveyera ‘o sleduyushchim dannqm:

$\rho, \text{ kg/s}$	0,36	0,51	0,83	0,48	1,7
$L, \text{ m}$	4,9	6,6	9,2	7,4	12
$N, \text{ m}$	0	0	1	0	1,5
$\eta$	0,61	0,84	0,79	0,76	0,71
$\omega$	3	4	2	3	4
$K$	1,3	1,3	1,2	1,25	1,25

2. Vintovqm konveyerom dlinoy 6,2 m v tsex doljno ‘odavatsya 0,35 kgkartofelya v sekundu. O’redelite konstruktivnqe razmerq vinta i moshchnost elektrodvigatelya dlya ‘rivoda, KPD kotorogo 0,87. Ostalnqmi velichinami zadaytes.

3. Naydite razmerq razvertki vinta, izgotavlivaemogo v mexanicheskix masterskix konservnogo zavoda i ‘rednaznachennogo dlya trans’ortirovki 160 kg/ch proizvodstvennqx otxodov so skorostyu 0,1 m/s ‘ri za’olnenii jeloba na 30%. Sootnosheniem diametra i shaga vinta zadaytes.

4. Ustanovite razmerq razvertki vinta ‘ri sleduyushchix yego razmerax (v m):

$D$	0,4	0,3	0,25	0,2	0,16
$S$	0,32	0,25	0,2	0,2	0,125
$d$	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03

5. V linii 'roizvodstva yablochnogo soka vqjimki ot 'ressa k bunkeru trans'ortiruyutsya naklonnqm vintovqm konveyerom. Dlina konveyera 8 m, vqsota 'odhema 5,2 m. Kolichestvo vqjimok 2 t/ch. O'redelite razmerq vinta, chastotu yego vrashcheniya, neobxodimuyu moshchnost 'rivoda, 'odberite motor-reduktor.

6. Ot moeCHnoy mashinq k drobilke yabloki 'odayutsya vertikalnqm vit vqm konveyerom. RassCHitayte razmerq i CHastotu vrashCHeniya vinta, moshCHnost 'rivoda 'ri vqsote 'odhema 4,04 m i 'roizvoditelnosti konveyera 5,67 t/CH.

### Amaliyot № 3

#### 1.3. SKREBKOVQE KONVEYERQ

'roizvoditelnost skrebkovogo konveyera (v kg/s)

$$Q = b_j h_j v \rho \varphi S, \quad (1.Z.1)$$

gde  $b_j, h_j$  - sootvetstvenno shirina i vqsota jeloba, m. ZnaCHeniya  $b_j, h_j$  'rinimayutsya s uCHetom veliCHinq zazora mejdu jelobom i skrebkami (ot 5 do 15 mm) i razmerov skrebkov  $b$  i  $h$  (v m) :

$b$	0,2	0,25	0,32	0,4	0,5	0,65
$h$	0,1	0,125	0,16	0,2	0,2	0,25

$v$  - skorost dvijeniya skrebkov ( $v = 0,1...0,63$  m/s);  $\rho$  - nasq'naya 'lotnoct 'eremeshCHAemogo materiala,  $kg/m^3$  (sm. 'rilojenie 1); ( $\varphi$  -koeffitsient za'olneniya jeloba dlya legkosq'uCHix, melkozernistqx gruzov ( $\varphi = 0,5...0,6$ );

dlya 'loxosq' uCHix, kuskovqx gruzov ( $\varphi = 0,7...0,8$ );  $S$  - koeffitsient, uCHitqvayushCHiy ugod naklona konveyera  $\beta$ :

$\beta$ , grad	0	10	20	30	35	40
S dlya gruza						
legkosq' uCHego	1	0,85	0,65	0,5	-	-
'loxosq' uCHego, kuskovogo	1	1	1	0,75	0,6	0,5

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda skrebkovogo konveyera (v  $kVt$ )

$$R = (0,02...0,03) (L + H)/\eta \quad (1.3.2)$$

gd $e$   $L$  - dlina konveyera,  $m$  ('o gorizontali);  $N$  - vqsota 'odhema gruza,  $m$ ;  $\eta$  - K'D 'rivoda.

'rimer. Trebuetsya rassCHitat gorizontalnqy skrebkovqy konveyer dlya udaleniya iz tsexa na rasstoyanie  $14,8 m$  'roizvodstvennqx otxodov v koliCHestve  $0,73 t/CH$  ( $0,203 kg/s$ ). Nasq'naya 'lotnost 'eremeshCHAemogo gruza  $900 kg/m^3$ .

'redvaritelno zadaemsya razmerami skrebkov:  $b = 0,2 m$ ,  $h = 0,1 m$ . Zazorq mejdu skrebkom i jelobom 'rinimaem ravnqmi  $5 mm$  ( $0,005 m$ ). V etom sluCHae razmerq jeloba sostavyat:

$$b_j = b + 2 \cdot 0,005 = 0,2 + 2 \cdot 0,005 = 0,21 m;$$

$$h_j = h + 0,005 = 0,1 + 0,005 = 0,105 m.$$

Koeffitsient za'olneniya jeloba  $\varphi = 0,7...0,8$ . 'rinimaem  $\varphi = 0,75$ . S uCHetom togo, CHto konveyer ustanovlen gorizontavno, koeffitsient  $S = 1$ .

Neobxodimaya skorost dvijeniya

$$v = \sqrt{(b_j h_j \rho \varphi C = 0,203 / (0,21 \cdot 0,105 \cdot 900 \cdot 0,75 \cdot 1))} = 0,0136 m/s.$$

V sootvetstvii s rekomendatsiyami  $v=0,1 \text{ m/s}$ .

MoshCHnost  $\eta =0,7$  o formule (1.3.2)

$$R= (0.02...0.03) \cdot 0,203 \cdot 14,8/0,7 =0,086...0,129 \text{ kVt.}$$

Na osnovanii rasCHeta vqbiraem motor-reduktor M'z2-31,5 s elektrodvigatelem moshCHnostyu 0,25 kVt i CHastotoy vrashCHeniya vqxodnogo vala  $18 \text{ min}^{-1}$ .

## Z A D A C H I

1. O'redelite  $\rho$ roizvoditelnost gorizontalnogo skrebkovogo konveyera, jelob kotorogo imeet shirinu  $0,26 \text{ m}$  i vqsotu  $0,13 \text{ m}$  i za'olnen na 60%. Nasq'naya  $\rho$ lotnost trans'ortiruemogo gruzha  $820 \text{ kg/m}^3$ . Skrebki dvijutsya so skorostyu  $0,13 \text{ m/s}$ .

2. RassCHitayte  $\rho$ roizvoditelnost skrebkovogo konveyera,  $\rho$ eremeshCHayushCHego kartofelnqy kraxmal nasq'noy  $\rho$ lotnostyu  $700 \text{ kg/m}^3$  so skorostyu  $0,14 \text{ m/s}$ . SHirina jeloba konveyera  $0,21 \text{ m}$ , glubina  $0,11 \text{ m}$ , koeffitsient za'olneniya  $0,5$ .

3. Na zavode imeetsya skrebkovqy konveyer so skrebkami razmerom  $0,2 \times 0,1 \text{ m}$ . Mojno li  $\rho$ rimenit yego dlya trans'ortirovki  $1 \text{ kg/s}$  saxara-'eska nasq'noy  $\rho$ lotnostyu  $830 \text{ kg/m}^3$   $\rho$ ri skorosti dvijeniya skrebkov  $0,1 \text{ m/s}$  i koeffitsiente za'olneniya jeloba  $0,5$ ?

4. O'redelite skorost dvijeniya skrebkov  $\rho$ o sleduyushCHim dannqm:

$\rho$ , kg/s	$\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	$\varphi$	$b, m$	$h, m$	$S$
0,9	310	0,5	0,2	0,1	1
2,2	630	0,7	0,25	0,125	0,85
1,6	400	0,6	0,25	0,125	0,65
0,8	690	0,8	0,2	0,1	1

5. RassCHitayte 'roizvoditelnost skrekbovqx konveyerov 'o sleduyushCHim dannqm:

$b, m$	$h, m$	$v, kg/m^3$	$\rho, kg/m^3$	$\varphi$	$S$
0,25	0,1	0,15	840	0,7	0,65
0,32	0,16	0,2	790	0,6	0,85
0,4	0,2	0,12	400	0,5	1
0,5	0,2	0,18	690	0,5	0,5

6. Skrekbovqy konveyer 'rednaznaCHen dlya 'odaCHI narezannoy morkovi ya koliCHestve 1400 kg/CH. Ugol naklona konveyera k gorizontu 45°, dlina 53 m, Mejdu elektrodvigatelim i 'rivodnqm valom konveyera naxodyatsya klinore-mennaya 'eredaCHA i dvuxstu'enCHATqy CHervyaCHnqy reduktor. RassCHitayte moshCHnost elektrodvigatelya i 'odberite yego 'o katalogu.

7. Naydite, moshCHnost 'rivoda skrekbovogo konveyera 'o sleduyushCHim dannqm:

$G, kg/s$	$L, m$	$N, m$	$\eta$
0,43	6	0	0,61
0,79	4	2,4	0,75
0,33	9	0	0,84
2,16	13	1,5	0,69

**Amaliyot № 4**

#### **1.4. PLASTINCHATQE KONVEYERQ**

‘roizvoditelnost plastinchatogo konveyera (v sht/s) ‘ri ‘eremeshchenii shtuchnix gruzov (banok, butqlok) o’redelyaetsya ‘o formule (1.1.9).

Massovaya ‘roizvoditelnost (v kg/s)

$$‘ = q v / a \quad (1.4.1)$$

gde  $q$  - massa yedinitx gruzov, kg;  $v$  - skorost dvijeniya konveyera, m/s ( $v=0,05... 0,63$  m/s);  $a$  - rasstoyanie mejdu gruzami ili ryadami gruzov, m.

‘roizvoditelnost ‘lastinchatogo konveyera ‘ri trans’ortirovanii melkozernistix i melkokuskovix gruzov (v kg/s)

$$‘ = 72 V^2 v \rho S \operatorname{tg} \varphi, \quad (1.4.2)$$

gde  $V$  - shirina nastila bez bortov (ne’odvijnqe borta kre’yatsya v etom sluchae k karkasu vdol nastila.  $V = 0,4; 0,5; 0,65; 0,3; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6$  m);  $\rho$  - nasq’naya ‘lotnost gruzov, kg/m<sup>3</sup>;  $S$  - koeffitsient, uchitqvayushchiy uqol naklona konveyera ( $S = 1$  ‘ri  $\beta = 1,1 \dots 20^0$ ;  $S = 0,9$   $\beta = 11 \dots 20^0$ ;  $S = 0,85$  ‘ri  $\beta$  svqshe  $S = 20^0$ )  $\varphi$  - uqol yestestvennogo otkosa materiala v sostoyanii ‘okoya, grad.

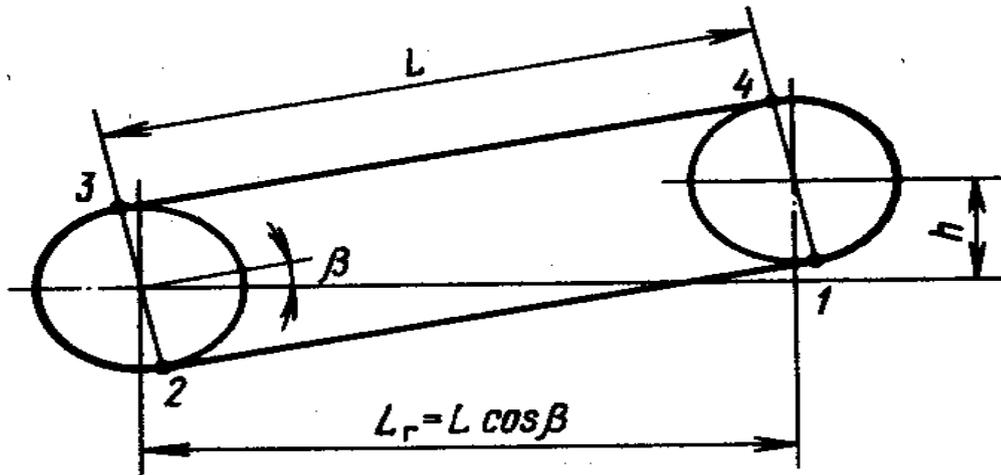
‘roizvoditelnost konveyera pri poperechnom sechenii materiala na nastile, imeyushchem formu ‘arabolq (v kg/s)

$$‘ = 0,11 (V - 0,1)^2 v S, \quad (1.4.3)$$

a neobxodimaya shirina nastila (‘ri izvestnoy ‘roizvoditelnosti), (v m)

$$V = 3 \sqrt{\Pi / (v \rho C)} + 0,1 \quad (1.4.4)$$

Dlya opredeleniya moshchnosti ‘rivoda ispolzuyut metod obxoda po tochkam (ris. 2).



Ris. 2. Sxema k rasCHetu 'lastinCHatogo konveyera.

Usilie natyajeniya tse'i v isxodnoy toCHke 1  $S_1 = 2000... 3000 N$ . Usilie natyajeniya tse'i v toCHke 2 (v  $N$ )

$$S_2 = S_1 + W_{1-2} \quad (1.4.5)$$

gde  $W_{1-2}$  cila so'rotivleniya na uCHastke 1-2,  $N$ .

$$W_{1-2} = 10q_0L_G \omega, \quad (1.4.6)$$

zdes  $q_0$  - massa 1  $m$  dlinq nastila,  $kg$ ;  $L_G$  - dlina gorizontalnoy 'roektsii konveyera,  $m$ ;  $\omega$  - koeffitsient so'rotivleniya dvijeniya, ravnqy 0,1 ...0,12 dlya katkovqx i 0,3...0,35 dlya skolzyashCHix tse'ey.

$$q_0 = 60V + K_n, \quad (1.4.7)$$

$K_n$  — koeffitsient, zavisyashCHiy ot shirinq nastila:

$V$	0.4...0.5	0,65 ...0,8	0,3
$K_n$	40...80	50...110	70...150

Usilie natyajeniya tse'i v toCHke 3 (v  $N$ )

$$S_3 = S_2 + W_{3-4} \quad (1.4.8)$$

prichem

$$W_{3-4} = 0,1S \quad (1.4.9)$$

Takim obrazom,  $S_3 = 1,1 S_2$ .

Usilie v tochke 4(v  $N$ )

$$S_4 = S_3 + W_{3-4} \quad (1.4.10)$$

V svoyu ochered,

$$W_{3-4} = 10 [(q + q_o) L_g \omega + qh], \quad (1.4.11)$$

gde  $q$  - massa gruzha na 1  $m$  dlinq nastila,  $kg$ .

Tyagovoe usilie na 'rivodnqx zvezdochkax (v  $N$ )

$$'t = S_4 - S_I + 0,05 (S_4 + S_I). \quad (1.4.12)$$

Pri izvestnom znachenii  $R_t$  moshchnost elektrodvigatelya dlya privoda plastinchatogo konveyera (v  $kVt$ )

$$R = R_t v K / (1000 \eta), \quad (1.4.13)$$

gde  $v$  - skorost dvijeniya nastbla,  $m/s$ ;  $K$  - koeffitsient zapasa moshchnosti 'rivoda ( $K = 1,3 \dots 1,5$ );  $\eta$  - KPD 'rivoda ( $\eta = 0,6 \dots 0,75$ ).

‘ri orientirovochnqx rasCHetax mojno ‘rinimat  $R_t = 600...800 N$  dlya konveyerov dlinoy do 5 m, 1200... 1600 N dlya konveyerov dlinoy ot 5 do 10 mi 2000...3000 N dlya konveyerov dlinoy ot 10 do 20 m.

‘rimer. Trebuetsya ‘odobrat motor-reduktor dlya ‘rivoda ‘lastinCHatogo konveyera, ‘eremeshCHayushCHego steklyannqe banki vmestimostyu 0,5 l(1-82-500) ot bankomoeCHnoy mashinq k na’olnitelyu. ‘roizvoditel-nost konveyera 3600 banok v CHas, yego dlina 16 m, tse’i skolzyashCHie. Banki na nastile ras’olojenq v odin ryad v’lotnuyu odna k drugoy. Massa 1 m dlinq nastila sostavlyaet 7,35 kg. K’D ‘rivoda 0,65.

O’redelyaem sekundnuyu ‘roizvoditelnost konveyera

$$\dot{Q} = Q / 3600 = 3600 / 3600 = 1 \text{ sht/s.}$$

No  $\dot{Q} = v K \cdot \varphi / a$ , otkuda skorost dvijeniya nastila konveyera ( $v$  m/s)

$$v = a \dot{Q} / K \cdot \varphi .$$

‘rinimaem  $\varphi = 0,85$ ,  $a = 0,089$  m. Togda

$$v = 1 \cdot 0,089 / 1 \cdot 0,85 = 0,105 \text{ m/s.}$$

Zadaemsya usiliem natyajeniya  $S_1 = 2600 N$ . ‘ri etom usilie

$$S_2 = S_1 + 10 q_0 L_g = 2600 + 10 \cdot 735 \cdot 16 \cdot 0,35 = 3011,6 N.$$

Usilie v toCHke 3 ( $v$  N)

$$S_3 = 1,1 S_2 = 1,1 \cdot 3011,6 = 3312,76.$$

Usilie v toCHke 4 ( $v$  N)

$$S_4 = S_3 + 10 [(q + q_0)L_g \omega + qh].$$

No  $h = 0$ , tak kak konveyer gorizontalnqy. Sledovatelno,

$$q = (1/a) t = (1/0,089) \cdot 0,255 = 2,865 \text{ kg},$$

I

zdes  $t$  - massa odnoy banki ( $t = 0,255 \text{ kg}$ ).

$$S_4 = 3312,76 + 10 [(2,865 + 7,35) \cdot 16 \cdot 0,35] = 3884,8 \text{ N}.$$

Tyagovoe usilie na 'rivodnqx zvezdoCHkax ( $v \text{ N}$ )

$$R_t = 1,0554 - 0,95S_1 = 1,05 - 3884,8 - 0,95 \cdot 2600 = 1609,04.$$

MoshCHnost elektrodvigatelya 'o formule (1.4.13)

$$' = ' / 1000 = 1609,04 - 0,105 \cdot 1,5 / 1000 - 0,65 = 0,39 \text{ kVt}.$$

Vqbiraem motor-reduktor M'z2-40 s elektrodvigatelem moshCHnostyu  $0,55 \text{ kVt}$  i nominalnoy CHastotoy vrashCHeniya vqxodnogo vala  $18 \text{ min}^{-1}$ .

## Z A D A CH I

1. O'redelite 'roizvoditelnost bezbortovogo 'lastinCHatogo konveyera, remeshCHayushCHego so skorostyu  $0,193 \text{ m/s}$  myaso'roduktq 'lotnostyu  $790 \text{ kg/m}^3$ . SHirina nastila  $0,65 \text{ m}$ ,  $\varphi = 42^\circ$ .

2. Naydite 'roizvoditelnost gorizontalnqx bezbortovqx 'lastinCHatqx yuveyerov, 'eremeshCHayushCHix melkozernistqe i melkokuskovqe gruzq:

$V, m$	$v, m/s$	$\rho, kg/m^3$	$\varphi, grad$
0,4	0,1	550	28
0,5	0,4	700	31
0,65	0,18	670	30
0,4	0,3	810	29
0,5	0,15	800	40

3. O'redelite 'roizvoditelnost naklonnqx 'lastinCHatqx konveyerov bez .rtov 'ri 'araboliCHeskoy forme 'o'ereCHnogo seCHeniya gruzha:

$V, m$	$v, m/s$	$\rho, kg/m^3$	$\beta, grad$
0,4	0,3	760	5
0,5	0,25	640	8
0,4	0,2	590	12
0,65	0,1	800	15
0,8	0,06	690	10

4. O'redelite skorost dvijeniya nastila 'lastinCHatogo konveyera, 'rimegemogo dlya 'odaCHI 4800 banok 1- 82 - 650 v CHas.

5. Ustanovite metodom obxoda 'o toCHKam moshCHnost 'rivoda gorizontalnogo 'lastinCHatogo konveyera dlinoy 5 m, u kotorogo shirina nastila 0,4 m; tse'i ne imeyut o'ornqx katkov; nagruzka na 1 m dlinq konveyera sostavlyaet 250 N; KSD 'rivoda 0,64; skorost dvijeniya 'lastin 0,2 m/s.

6. Ustanovite, kak izmenitsya moshCHnost 'rivoda 'lastinCHatogo konveyera, xniCHeskie dannqe ktorogo 'rivedenq v 'redqdushCHey zadaCHE, yesli 'ri modernizatsii yego dlina uveliCHena do 8,5 m, a skorost dvijeniya - do 0,3 m/s.

7. 'odberite motor-reduktor dlya 'rivoda 'lastinCHatogo konveyera 'o s'e-yushCHim isxodnqm dannqm: usilie natyajeniya v isxodnoy toCHke 2800 N,

shirina nastila 0,4 m, ugol naklona konveyera k gorizontu  $10^\circ$ , dlina konveyera 6 m, koeffitsient so'rotivleniya 0,2, nagruzka na 1 m nastila 200 N. 'lastinq 'eremeshCHayutsya so skorostyu 0,18 m/s. Koeffitsient za'asa moshCHnosti 1,5. K'D 'rivoda 0,7.

8. O'redelite moshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda 'lastinCHATogo konveyera 'o sleduyushCHim dannqm:

$q_0$ , kg/m	8	6	15	8
$q$ , kg/m	17	20	18	12
L, m	5	8	7,5	4
h, m	0	0,5	0	0,2
$\omega$	0,1	0,35	0,12	0,3
$S_1$ , N	2650	2200	3000	2863
v, m/s	0,2	0,4	0,3	0,25
$\eta$	0,7	0,76	0,64	0,71
K	1,3	1,5	1,4	1,35

9. RassCHitayte 'lastinCHATqy konveyer, 'rednaznaCHennqy dlya 'odaCHI k banm moeCHnoy mashine 1200 butqlay 1-82-3000 v CHas na rasstoyanie 6,9 m.

10. RassCHitayte odnoryadnqy 'lastinCHATqy konveyer, 'odayushCHiy butqlki s sokom v u'akovoCHnoe otdelenie na rasstoyanie 11,4 m 'o gorizontali. Vmestimost butqlok ti'a X - 0,5 l. 'roizvoditelnost konveyera 3900 butqlok v CHas.

11. RassCHitayte odnoryadnqy 'lastinCHATqy konveyer, 'odayushCHiy ot zakatoCHnoy mashinq v avtoklavnoe otdelenie 2860 banok 1-82-1000 v CHas. Massa na'olnennoy banki 1,38 kg. Dlina konveyera 9,7 m.

**Amaliyot № 5**

## 1.5. ROLIKOVIE KONVEYERI

'roizvoditelnost rolikovogo ins'ektsionnogo konveyera o'redelyayut 'o formule (1.1.8). 'ri etom koeffitsient za'olneniya rolikovogo 'olotna 'roduktom 'rinimaetsya ravnqm 0,4...0,6.

Dlina ins'ektsionnogo konveyera (v m)

$$L = az + l_1 + l_2 \quad (1.5.1)$$

gde  $a$  - shirina rabochego mesta ( $a = 0,8 \text{ m}$ , yesli 'rotivni i tazq ne 'rimenyayut i  $1,4 \text{ m}$  'ri is'olzovanii 'rotivney i tazov);  $z$  - naibolshee chislo rabochix mest vdol odnoy iz storon konveyera (v m).

$$z = Q_{sm}/(nA). \quad (1.5.2)$$

zdes  $Q_{sm}$  - 'roizvoditelnost konveyera, kg v smenu;  $n$  - CHislo storon obclujvaniya ( $n = 1$  ili  $2$ ; 'ri ' =  $2$  rasCHetnaya velichina  $z$  okruglyaetsya do blijayshego bolshego tselogo CHetnogo CHisla, t. ye. do  $2, 4, 6, 8$  i t. d.; 'ri  $n = 1$  - do blijayshego tselogo CHisla);  $A$  - norma vqrabotki odnogo rabochego, kg v smenu;  $l_1$  - dlina dushevoy (o'olaskivayushCHey) ustanovki, m;  $l_2$  - dlina neis'olzuemqx uCHastkov konveyera, m.

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda rolikovogo ins'ektsionnogo konveyera o'redelyaetsya 'o formule (1.4.13). I

'rimer. V linii 'roizvodstva yabloCHnogo kom'ota neobxodimo 'roins'ektirovat  $3 \text{ t}$  yablok v CHas. Standartnogo seriynogo oborudovaniya dlya etogo konservnyq zavod ne imeet, v svyazi s Chem 'redlojeno izgotovit rolikovqy ins'ektsionny konveyer svoimi silami. Trebuetsya rassCHitat osnovnyq razmerq i moshCHnost 'rivoda konveyera.

'roizvoditelnost konveyera

$$' = Q/3600 = 3000/3600 = 0,833 \text{ kg/s.}$$

No

$$' = bhv\rho\varphi,$$

gdeb - shirina rolikovogo 'olotna, m;  $h$  - tolshCHina sloya gruzha ('rinimaem, CHto yabloki ras'olozhenq v odin sloy i ix sredniy razmer sostavlyayet  $0,052 \text{ m}$ );  $v$  - skorost dvijeniya rolikovogo 'olotna ( $v = 0,1 \dots 0,15 \text{ m/s}$ ; 'rinimaem  $v = 0,12 \text{ m/s}$ );  $\rho$  - nasq'naya 'lotnost yablok ('rinimaem  $\rho = 610 \text{ kg/m}^3$ );  $\varphi$  - koeffitsient za'olneniya rolikovogo 'olotna 'roduktom  $\varphi = 0,4 \dots 0,6$ ; 'rinimaem  $\varphi = 0,43$ ).

Togda  $b = '/(bhv\rho\varphi) = 0,833/(0,052 \cdot 0,12 \cdot 610 \cdot 0,43) = 0,51 \text{ m}$ . 'rinimaem  $b = 0,55 \text{ m}$ .

Dlinu konveyera naxodim 'o formule (1.5.1), 'rinimaya  $a = 0,8 \text{ m}$ ;  $n = 2$ ;  $l_1 = 0,8 \text{ m}$ ;  $l_2 = 1,5 \text{ m}$ ,  $A = 8000 \text{ kg}$  v smenu.

'roizvoditelnost konveyera v smenu 'ri semiCHasovom raboCHem dne

$$Q_{\text{cm}} = Q \tau = 3000 \cdot 7 = 21000 \text{ kg.}$$

CHislo raboCHix mest vdol odnoy storonq konveyera

$$z = Q_{\text{sm}} / (nA) = 21000 / (2 \cdot 8000) = 1,3125.$$

'rinimaem  $z = 2$ .

$$L = 0,8 \cdot 2 + 0,8 + 1,5 = 3,9 \text{ m.}$$

MoshCHnost 'rivoda naxodim 'o formule (1.4.13), 'rinyav  $R_t = 700 \text{ N}$ ;  $K = 1,4$ ;  $\eta = 0,62$ :

$$N = 700 \cdot 0,12 \cdot 1,4 / 1000 \cdot 0,62 = 0,19 \text{ kVt.}$$

Vqbiraem motor-reduktor M'z2-31,5 s elektrodvigatelem moshCHnostyu  $0,25 \text{ kVt}$  i CHastotoy vrashCHeniya vqxodnogo vala  $18 \text{ min}^{-1}$ .

**Amaliyot № 6**

## **1.6. GIDRAVLICHESKIY TRANSPORTER**

'roizvoditelnost gidravliCHeskogo trans'orterera (v kg/s)

$$Q = f v r \varphi n / m \quad (1.6,1)$$

gde  $f$  - 'loshCHad 'o'ereCHnogo seCHeniya jeloba,  $m^2$ ;  $v$  - skorost dvijeniya smesi vodq i 'rodukta ( $v = 0,7...0,8$   $m/s$  dlya tomatov i yablok;  $0,65...1$   $m/s$  dlya korne'lodov; ne menee  $0,6$   $m/s$  dlya zelenogo goroshka);  $r$  - 'lotnost smesi vodq i 'rodukta,  $kg/m^3$ .

$$\rho = (\rho_{\cdot} + m \rho_v) / (m+1), \quad (1.6.2)$$

zdes  $\rho_{\cdot}$  - nasq'naya 'lotnost 'rodukta,  $kg/m^3$  (sm. 'rilojenie 1);  $\rho_v$  - 'lotnost vodq,  $kg/m^3$  (sm. 'rilojenie 2);  $t$  - kratnost rasxoda vodq,  $kg/kg$  'rodukta ( $t = 4$  dlya tomatov, yablok i zelenogo goroshka;  $t = 5$  dlya korne'lodov);  $\varphi$  - koeffitsient za'olneniya jeloba ( $\varphi = 0,4...0,6$ );  $\epsilon$  - koeffitsient neravnornosti 'odaCHI 'rodukta v gidrotrans'orter ( $\epsilon = 1,1 ...1,5$ ).

Krome togo, 'roizvoditelnost (v  $kg/s$ )

$$\epsilon = [1000 f_1 S / (m+1)] \sqrt{Ri}, \quad (1.6.3)$$

gde  $f_1$  - ploshchad popereCHnogo seCHeniya potoka,  $m^2$ ;  $S$  - koeffitsient so'ro-leniya dvijeniya smesi vodq i 'rodukta ( $S = 13,65$  'ri  $t=4$ ,  $S= 19,18$  'ri  $m = 5$ );  $K$  - gidravliCHeskiy radius, m (ego veliCHina zavisit ot formq i razme jeloba, sm. ris. 3);  $I$  - uklon jeloba,  $m$  na  $1$   $m$  yego dlinq (dlya 'ryamqx uCHastkov jeloba  $i = 0,008...0,012$  'ri 'eremeshCHenii tomatov i yablok; ne menee  $0,012$  'ri 'eremeshCHenii korne'lodov; ot  $0,01$  do  $0,015$  'ri 'eremeshchenii zelenogo goroshka)

Uklon jeloba

$$i = 0,00188 v^2 / R. \quad (1.6.4)$$

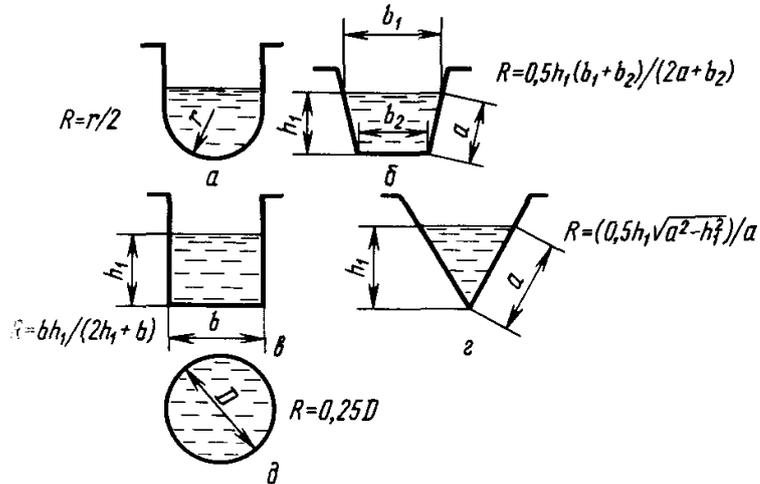
Razmerq jeloba (ego vqsotu i shirinu ili diametr) rasschitqvayut v zavisimosti ot formq 'o'erechnogo secheniya po odnoy iz sleduyushchix formul (v  $m$ ):

Pri ravenstve vqsotq i shirinq pryamougolnogo jeloba

$$b = h = \sqrt{\Pi(m+1)} / (v\rho\varphi);, \quad (1.6.5)$$

v sluCHae, yesli vqsota vdvoe bolshe shirinq,

$$b = \sqrt{\Pi(m+1)/(2\nu\rho\varphi)}; \quad (1.6.6)$$



Ris. 3. Sxemq k raschetu gidravlicheskogo radiusa 'ri 'olukrugloy (v), tra'etsievidnoy (b), 'ryamougolnoy (v), treugolnoy (g) i krugloy (d) formax jeloba 'ri 'olukrugloy forme jeloba

$$d = 1,6\sqrt{\Pi(m+1)/(\nu\rho\varphi)}; \quad (1.6.7)$$

I Pri krugloy forme jeloba

$$d = 1,1287\sqrt{\Pi m/(\nu\rho\varphi)} \quad (1.6.8)$$

Primer 1. Opredelite ploschad secheniya polukruglogo gidrotransportera, yego diametr i ukлон 'ri 'roizvoditelnosti 2,3 kg tomatov v sekundu.

S uchetom vozmojnosti peregruzki jeloba prinimaem koeffitsient neravnomernosti podachi tomatov ravnqm 1,5. V etom sluchae raschetnaya 'roizvoditelnost transportera  $P = 2,3 \cdot 1,5 = 3,45$  kg/s.

'ri kratnosti rasxoda vodq 5 kg/kg rasxod vodq

$$P_2 = 3,45 \cdot 5 = 17,25 \text{ kg/s.}$$

Rasxod smesi vodq i 'rodukta

$$P = ' _1 + ' _2 = 3,45 + 17,25 = 20,7 \text{ kg/s.}$$

'ri 'lotnosti smesi  $933 \text{ kg/m}^3$  yee obhemnqy rasxod

$$V = 20,7/933 = 0,0222 \text{ m}^3/\text{s.}$$

V to je vremya  $V_s = f_1$ . 'ri skorosti dvijeniya smesi  $0,8 \text{ m/s}$  'o'ereCHnoe seCHenie 'otoka  $f_1 = 0,0222/0,8 = 0,02775 \text{ m}^2$ . 'oskolkuf  $f_1 = \pi r^2/2$

$$r = \sqrt{2f_1/\pi} = \sqrt{2 \cdot 0,02775/3,14} = 0,133 \text{ m}$$

Tak kak  $D = 2r$ , to  $D = 0,266 \text{ m}$ . 'rinimaem  $D = 0,3 \text{ m}$ . GidravliCHeskiy radius  $R = r/2 = 0,133/2 = 0,067$ .

Uklon gidravliCHeskogo trans'ortera

$$i = 0,00188 \cdot 0,8^2/0,067 = 0,018 \text{ m/m dlinq.}$$

'rimer 2. RassCHitayte gidrotrans'orter dlya 'odaCHi v tsex zelenogo goroshka v koliCHestve  $8 \text{ t/CH}$ .

Dlya 'eremeshCHeniya smesi vodq i zelenogo goroshka udobnee vsego 'rimenyat gidrojelob kruglogo seCHeniya, t.e trubu.

Diametr grubq (v m)

$$d = 1,1287 \sqrt{\Pi m / v \rho \varphi n},$$

gde  $\epsilon$  - 'roizvoditelnost ( $\epsilon = 8000/3600 = 2,22 \text{ kg/s}$ );  $t$  - kratnost rasxoda vodq (dlya zelenogo goroshka  $t = 4$ );  $v$  - skorost dvijeniya smesi vodq i goroshka ('rinimaem  $i = 0,75 \text{ m/s}$ );  $r$  - 'lotnost smesi vodq i goroshka [ 'ri nasq'noy 'lotnosti goroshka  $400 \text{ kg/m}^3$  i 'lotnosti vodq  $1000 \text{ kg/m}^3$   $r = (400 + 4 \cdot 1000)/(4 + 1) = 880 \text{ kg/m}^3$ ];  $\varphi$  - koeffitsient za'olneniya gidrojeloba (dlyatrubq 'rinimaem  $\varphi = 1$ );  $\lambda$  - koeffitsient neravnomernosti 'odaCHi goroshek» ('rinimaem  $\lambda = 1,5$ ).

Otsyuda

$$d = 1,1287 \sqrt{2,22 \cdot 4 / (0,75 \cdot 880 \cdot 1 \cdot 1,5)} = 0,107 \text{ m}.$$

Vqbiragem steklyannuyu trubu s narujnqm diametrom  $122 \text{ mm}$  i tolshCHinoy stenok  $7 \text{ mm}$ .

**Amaliyot № 7**

### 1.7. 'NEVMATICHESKIY TRANS'ORT

'ri 'eremeshCHenii sq'uCHix 'roduktov (kru', soli, saxara i t. d. 'o trubam v 'otoke vozduxa rasxod vozduxa ( $v \text{ m}^3/\text{CH}$ )

$$V = Q \alpha / (\rho \mu), \quad (1.7.1)$$

gde  $Q$  - 'roizvoditelnost 'nevmotrans'ortnoy ustanovki 'o sq'uCHemu 'roduktu,  $\text{kg}/\text{CH}$ ;  $\alpha$  - koeffitsient neravnomernosti 'odaCHi materiala ( $\alpha = 1,1 \dots 1,5$ )  $\rho$  - 'lotnost vozduxa ('ri nagnetanii vozduxa v sistemu  $\rho = 1,6 \dots 2 \text{ kg/m}^3$ , 'ri vsasqvanii  $\rho = 0,8 \dots 1 \text{ kg/m}^3$ );  $\mu$  - massovaya kontsentratsiya smesi (dlya ustanovki nizkogo i srednego davleniya  $\mu = 3 \dots 5 \text{ kg/kg}$ ).

S dostatoCHnoy toCHnostyu neobxodimqy diametr 'nevmo'rovod mojno o'redelit 'o nomogramme (ris. 4). 'ri etom skorost vozdux 'rinimaetsya v 'redelax ot  $16$  do  $25 \text{ m/s}$ .

MoshCHnost 'rivoda vozduxoduvki, rabotayushCHey na razrejenie  $0,02$ ,  $0,03 \text{ M'a}$  ( $v \text{ kVt}$ ),

$$R = (0,03...0,048) V; \quad (1.7.2)$$

rabotayushCHey v sisteme nagnetaniya

$$H = (0,0014...0,0016) V''N, \quad (1.7.3)$$

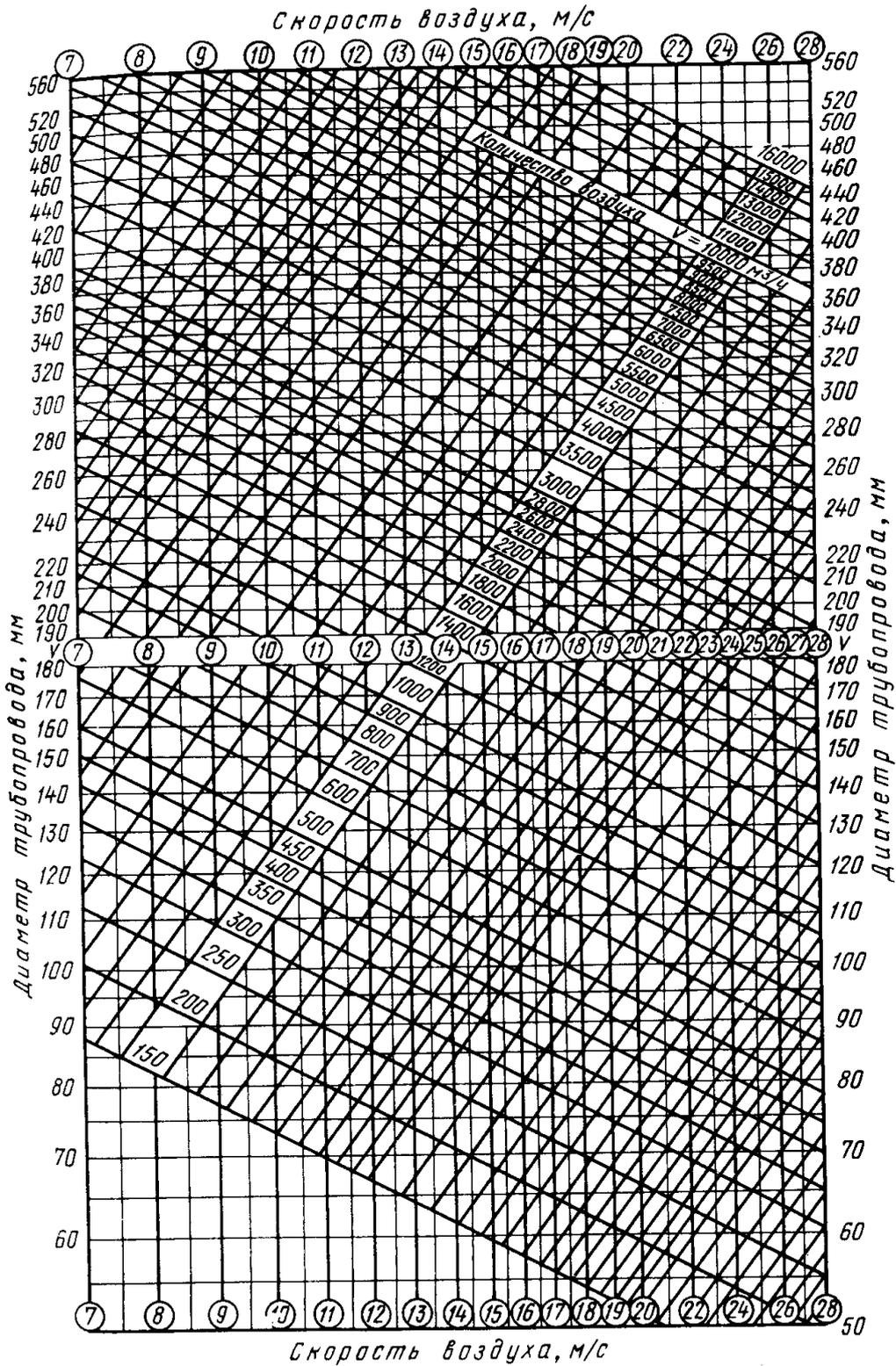
gde  $V''$  - rasxod vozduxa,  $m^3/s$ ;  $N$  - 'oteri davleniya v ustanovke, 'a.

$$N = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5. \quad (1.7.4)$$

'oteri davleniya 'ri dvijenii CHistogo vozduxa (v 'a)

$$h_1 \cong (0,018 v^2 L)/D \quad (1.7.5)$$

gde  $v$  - skorost dvijeniya vozduxa,  $m/s$ ;  $L$  - dlina 'nevmovoda,  $m$ ;  $D$  - diametr 'nevmovoda,  $m$ .



Ris. 4. Nomogramma dlya rasCHeta ventilyatsionnykh ustanovok

‘oteri davleniya ‘o dline ‘nevmotrans’ortirovanii zernistqx materialov i vozduxa (v ‘a)

$$h_2 = h_1(1 + K \mu), \quad (1.7.6)$$

gde  $K$  - koeffitsient so’rotivleniya (‘ri ‘nevmotrans’ortirovanii zernistqx materialov  $K = 0,5 \dots 0,7$ ; ‘ri ‘eremeshCHenii ‘oroshkoobraznqx i ‘qlevidnqx materialov  $K = 0,5 \dots 1,5$ ; znaCHeniya  $K$  tem bolshe, CHem vqshe komkovatost, slejivaemost gruzax);  $\mu$  - massovaya kontsentratsiya smesi,  $kg/kg$ .

‘oteri davleniya na razgon CHastits materiala (v ‘a) :

$$h_z = h_1 (1 + K \mu), \quad (1.7.7)$$

gde  $K$  - koeffitsient, ravnqy 0,5 dlya vsasqvayushCHix i 0,9 dlya nagnetatel’nqx ustanovok.

‘oteri davleniya v mestnqx so’rotivleniyax (v ‘a)

$$h_4 = 0,5 \sum \xi v^2 (1 + K \mu), \quad (1.7.8)$$

gde  $\sum \xi$  - summa koeffitsientov mestnogo so’rotivleniya (dlya utki  $\xi = 0,3 \dots 0,7$ ; dlya obxoda 1,5...2; dlya ‘ryamougolnogo kolena 1,1; dlya bokovogo vxoda 1; dlya drosselya 0,05; dlya diffuzora 0,1...0,2; dlya konfuzora 0,06...0,1; dlya diffuzora ‘ri ‘erexode s kruglogo na ‘ryamougolnoe seCHenie 0,05...0,15; dlya koniCHeskogo vxodnogo rastruba 0,2...0,4; dlya vxoda s kozqrkom 0,7; dlya vxoda CHerez jalyuziynuyu reshetku 0,5...1; dlya vneza’nogo rasshireniya 0,1...0,5; dlya vneza’nogo sujeniya 0,2...0,4; dlya ‘qlevoy kamerq 0,5; dlya razgruzitelya 2,5; dlya vxoda v trubu 0,25...0,5; dlya otvodov 0,13...0,15).

‘oteri davleniya na ‘odhem materiala na vertikalnqx uCHastkax (v ‘a)

$$h_3 = 18 B \mu v / (v - v_{sum}), \quad (1.7.9)$$

gde  $V$  - vqsota 'odhema gruzi,  $m$ ;  $v_{vit}$  - skorost vitaniya CHastits (dlya goroxa lushCHEnogo  $v_{vit} = 11 \dots 12 \text{ m/s}$ , dlya kiselya v 'oroshke 8,6, dlya jarenogo kofe 8,2...11, dlya ovsyanoy kru'q 7,6...8,5, dlya 'erlovoy kru'q 10...12, dlya greCHnevoy kru'q 8,5...9,5, dlya risa 8...8,5, dlya saxara-'eska 8,7...12, dlya melkoy suxoy soli 9,8...12, dlya 'sheniCHnoy muki 1 ...2  $m/s$ ).

'rimer. Trans'ortirovanie 2  $t/CH$  ovsyanoy kru'q vnutri tsex 'redlojeno osushCHestvlyat s 'omoshCHyu 'nevmotrans'ortnoy ustanovki vsasqvayushCHego ti'a. Trebuetsya rassCHitat ustanovku.

'rinimaem koeffitsient neravnomernosti 'odaCHI  $\alpha = 1,35$ , 'lotnost vozduxa  $1 \text{ kg/m}^3$ , massovuyu kontsentratsiyu smesi 4  $\text{kg/kg}$ . V eto» sluCHae rasxod vozduxa 'o formule (1.7.1) ( $v \text{ m}^3/CH$ )

$$V = Q \alpha / (\rho \mu) = 2000 \cdot 1,35 / (1 \cdot 4) = 675.$$

'o nomogramme (sm. ris. 4) naxodim diametr 'nevmo'rovoda 'redvaritelno zadavshis skorostyu vozduxa  $v = 19 \text{ m/s}$ :  $Q = 112 \text{ mm} = 0,112 \text{ m}$ .

'o GOST 8734-75 vqbiraem trubu diametrom 120/112  $\text{mm}$  s tolshCHinoy stenki 4  $\text{mm}$ .

MoshCHnost 'rivoda vozduxoduvnoy mashinq

$$R = (0,03 \dots 0,048) V = (0,03 \dots 0,048) \cdot 675 = 20,25 \dots 32,4 \text{ kVt}.$$

'rinimaem k ustanovke vodokoltsevoy vakuum-nasos VVN-12M, otkaCHivayushCHiy  $720 \text{ m}^3$  vozduxa v CHas i 'rivodimqy ot elektrodvigatelya moshCHnostyu 30  $\text{kVt}$ .

**Amaliyot № 8**

## **2. OBORUDOVANIE DLYA MEXANICHESKOY OBRABOTKI**

### **SQRYa I POLUFABRIKATOV**

#### **2.1. Mashinq dlya moyki sqrya**

‘roizvoditelnost barabannoy moeCHnoy mashinq (v kg/s)

$$P = (0,5 \dots 1) D^2 \sqrt{D} \rho \varphi, \operatorname{tg} \beta \quad (2.1.1)$$

gde  $D$  - diametr barabana,  $m$ ;  $\rho$  - nasq'naya 'lotnost sqrya,  $kg/m^3$  (sm. 'rilojenie 1);  
 $\varphi$  - koeffitsient za'olneniya barabana, ravnqy 0,02...0,12;  $\beta$  - ugol naklona barabana ( $\beta = 2 \dots 3^\circ$ ).

MoshCHnost elektrodvigatelya 'nya 'rivoda barabannoy moeCHnom shinq (v  $kVt$ )

$$R \cong 0,5 'l, \quad (2.1.2)$$

dlina barabana,  $m$ .

‘roizvoditelnost ventilyatornoy moechnoy mashinq (v kg/s)

$$P = bhv \rho \varphi, \quad (2.1.3)$$

gde  $b$  - shirina konveyera,  $m$ ;  $h$  - vqsota sloya sqrya,  $m$ ;  $v$  - skorost dvijeniya konveyera,  $m/s$ ;  $\rho$  - nasq'naya 'lotnost sqrya,  $kg/m^3$  (sm. 'rilojenie 1); | koeffitsient za'olneniya lentq sqrem ( $\varphi = 0,4 \dots 0,7$ ).

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda konveyera ventilyatornoy moeCHnoy mashinq (v  $kVt$ ) |

$$R = P(' + 61)/102 \eta, \quad (2.1.4)$$

gde ' $'$  - vqsota 'odhema sqrya,  $m$ ;  $L$  - dlina konveyera,  $m$ ;  $\eta$  - K'D 'rivoda.

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda vozduxoduvki ventilyatornoy moeCHnoy mashinq (v  $kVt$ ) |

$$R = V P_v/1000 \eta, \quad (2.1.5)$$

gde  $R_v$  - davlenie vozduxa, 'a;  $\eta$  - K'D 'rivoda;  $V$  - rasxod vozduxa,  $m^3/s$ .

$$V = 0,025 A, \quad (2.1.6)$$

zdes  $A$  - 'loshCHad zerkala vodq v vanne, ravnaya 'roizvedeniyu shirinq v a na dlinu zerkala vodq v vanne,  $m^2$ .

'roizvoditelnost lo'astnoy moeCHnoy mashinq (v  $kg/s$ )

$$' = V_{ol} \rho_{sm} / \tau, \quad (2.1.7)$$

gde  $V_{ol}$  - 'oleznaya vmestimost moyushCHey CHasti mashinq,  $m^3$ ;  $r_{sm}$  - konsentratsiya sqrya v vodno-sqrevoy smesi ( $r_{sm} = 420 \dots 500 \text{ kg/m}^3$ );  $\tau$  - 'rodoljitelnost moyki sqrya,  $s$ .

MoshCHnost 'rivoda lo'astnoy moeCHnoy mashinq (v  $kVt$ )

$$R \cong 0,4 b^2 l \quad (2.1.8)$$

gde  $b$  - shirina vannq,  $m$ ;  $l$  - dlina vannq,  $m$ .

'rimer 1. Trebuetsya rassCHitat barabannuyu moeCHnuyu mashinu dlya moyki  $1,667 \text{ kg/s}$  yablok.

'redvaritelno 'rinimaem isxodnqe dannqe: diametr barabana  $1 \text{ m}$ , yego dlina  $2 \text{ m}$ , nasq'naya 'lotnost yablok  $595 \text{ kg/m}^3$ , ugol naklona barabana  $3^\circ$ .

Iz formulq (2.1.1) naxodim koeffitsient za'olneniya barabana sqrem:

$$\varphi = '(0,5 \dots 1) D^2 \sqrt{D} \rho \text{tg} \beta = 1,667 / [(0,5 \dots 1) 1^2 \sqrt{1} \cdot 595 \cdot 0,0524] = 0,053 \dots 0,106$$

CHto xorosho soglasuetsya s 'rivedennqmi vqshe rekomendatsiyami.

MoshCHnost 'rivoda barabana

$$R \cong 0,5 \cdot I \cong 0,5 \cdot 1,667 \cdot 2 = 1,667 \text{ kVt.}$$

Vqbiram motor-reduktor MSH2-63 s elektrodvigatelim moshCHnostyu 2,2 kVt i CHastotoy vrashCHeniya vqxodnogo vala  $22,4 \text{ min}^{-1}$ .

‘rimer 2. Neobxodimo nayti summarnuyu moshCHnost elektrodvigateley, ustanovlennqx na ventilyatornoy moeCHnoy mashine ‘roizvoditel-nostyu 14 t tomatov v CHas. Dlina konveyera mashinq 5 m, shirina vannq 1,2 m, vqsota ‘odhema sqrya 0,7 m, dlina zerkala vodq na moeCHnom uCHastke vannq 1,6 m. K’D ‘rivoda 0,64.

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya ‘rivoda konveyera o’redelyaem ‘o formule (2.1.4):

$$R = (N + 6L) / 102 \cdot \eta = (1400 / 3600) (0,7 + 6 \cdot 5) / (102 \cdot 0,64) = 1,83 \text{ kVt.}$$

Vqbiram elektrodvigatel moshCHnostyu 2,2 kVt.

‘o formule (2.1.6) naxodim rasxod vozduxa

$$V = 0,025 A = 0,025 \cdot 1,2 \cdot 1,6 = 0,048 \text{ m}^3/\text{s.}$$

‘rinimaem davlenie vozduxa 80 k’a. ‘ri K’D ‘rivoda vozduxoduvki 0,86 moshCHnost elektrodvigatelya dlya ‘rivoda vozduxoduvki ‘o formule (2.1.5)

$$R = 0,048 \cdot 80000 / 1000 \cdot 0,86 = 4,465 \text{ kVt.}$$

Vqbiram elektrodvigatel moshCHnostyu 5,5 kVt. Summarnaya moshCHnost elektrodvigateley

$$R_{\text{sum}} = 2,2 + 5,5 = 7,7 \text{ kVt.}$$

## 2.2. Drobilnie mashini

‘roizvoditelnost dvuxbarabannoy drobilki (v  $kg/s$ )

$$Q = 0,052 D n_{sr} b l \rho \varphi, \quad (2.2.1)$$

gde  $D$  - diametr barabana ‘o kromke zubev ( $D = 0,14...0,32$  m);  $n_{sr}$  - srednyaya CHastota vrashCHeniya barabanov,  $min^{-1}$ ;  $b$  - zazor mejdu barabanami, m;  $l$  - dlina barabana ( $l = 0,37...0,9$  m);  $\rho$  - nasq’naya ‘lotnost izmelCHAemogo ‘rodukta  $kg/m^3$  (sm. ‘rilojenie 1);  $\varphi$  - koeffitsient za’olneniya ‘roduktom zazora mejdu barabanami ( $\varphi = 0,3...0,8$ ).

Rekomenduemoe sootnoshenie  $l/D = 2...3$ .

‘roizvoditelnost odnobarabannoy nojevoy drobilki (v  $kg/c$ )

$$Q = 0,052 ‘ D h l \rho \varphi, \quad (2.2.1)$$

gde ‘ - rasstoyanie ot kromki noja do ‘overxnosti barabana (vqsota ustanovki noja), m.

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya ‘rivoda barabannqx drobilok  $kVt$ )  
mojno orientirovoCHno o’redelit ‘o formule

$$R = ‘ \omega / \eta, \quad (2.2.3)$$

$\omega$  - udelnyy rasxod energii na droblenie (dlya yablok  $\omega = 2,16...2,88$   $Dj/kg$ ; dlya tomatov  $1,08...1,44$   $Dj/kg$ );  $\eta$  - K’D ‘rivoda, ravnqy  $0,8...0,9$ .

MoshCHnost ‘rivoda barabannoy (valkovoy) drobilki, ‘rimenyaemoy dlya razdavlivaniya yagod smorodinq, ‘lodov vishni, CHereshni, slivq (v  $kVt$ )

$$R = (0,1...0,2) Q, \quad (2.2.4)$$

gde  $Q$  - ‘roizvoditelnost drobilki,  $t/CH$ .

‘roizvoditelnost molotkovoy drobilki (v t/CH)

$$Q = [(0,0011...0,0017)1) D^2 Ln^2]/(i-1), \quad (2.2.5)$$

gde  $Q$  - diametr rotora,  $m$ ;  $L$  - dlina rotora,  $m$ ;  $n$  - CHastota vrashCHeniya rotora,  $\text{min}^{-1}$ ;  $i$  - ste'en izmelCHeniya.

MoshCHnost ‘rivoda molotkovoy drobilki (v kVt)/

$$R = (0,1 \dots 0,15) \cdot Qi. \quad (2.2.6)$$

‘rimer. Trebuetsya rassCHitat dvuxbarabannuyu drobilku dlya linii tomatnoy ‘astq ‘roizvoditelnostyu (‘o tomatam) 20 t/CH.

‘roizvoditelnost drobilki (v kg/s)

$$‘ = Q/3600 = 20000/3600 = 5,556.$$

V sootvetstvii s rekomendatsiyami ‘rinimaem:  $Q = 0,30 \text{ m}$ ;  $l = 0,9 \text{ m}$ ;  $b = 0,003 \text{ m}$ ;  $\varphi = 0,75$ ;  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$ .

V etom sluCHae srednyaya CHastota vrashCHeniya barabanov iz formulq (2.2.1)

$$n = ‘/(0,052 Dbl \rho \varphi) = 5,556/(0,052 \cdot 0,3 \cdot 0,003 \cdot 0,9 \cdot 600 \cdot 0,75) = \\ = 293,13 \text{ min}^{-1}.$$

‘rinimaem raznost okrujnqx skorostey vrashCHeniya barabanov  $\Delta v = 1 \text{ m/s}$ .

No

$$\Delta v = v Dn_1/60 - \pi Dn_2/60 = (D/60) (n_1 - n_2) = (3,14 \cdot 0,3/60) \times (n_1 - n_2) = \\ = 0,0157 (n_1 - n_2), \text{ otkuda } ‘_1 - ‘_2 = 1/0,0157 = 63,69 \text{ min}^{-1}.$$

$$\omega = (n_1 + n_2)/2 = 293,13 \text{ min}^{-1} \text{ summa } n_1 + n_2 = 586,26 \text{ min}^{-1}.$$

Skladqvaem levqe i 'ravqe CHasti ravenstv:

$$n_1 - \omega + n_1 + \omega = 63,69 + 586,26 = 649,95$$

Sledovatelno,

$$n_1 = 649,95/2 = 324,975 \text{ min}^{-1}$$

'rinimaem  $\omega_1 = 325 \text{ min}^{-1}$ . Togda

$$\omega_2 = n_1 - 63,69 = 325 - 63,69 = 261,31 \text{ min}^{-1}.$$

'rinimaem  $n_2 = 261 \text{ min}^{-1}$ .

MoshCHnost 'rivoda drobilki 'o formule (2.2.3)

$$R = (\omega / \eta) = 5,556 \cdot 1,4/0,85 = 9,15.$$

'rinimaem k ustanovke asinxronnqy elektrodvigatel moshCHnostyu 11 11 kVt.

**Amaliyot № 10**

### 2.3. Rezalnqe mashinq

'roizvoditelnost diskovoy ovoshCHerezki (v kg/s)

$$\omega = 0,0166 f h \omega_z \varphi \rho, \quad (2.3.1)$$

gde  $f$  - 'loshCHad sreza,  $m^2$ ;  $h$  - vqsota srezaemogo sloya,  $m$ ;  $'$  - CHastota vrashCHeniya diska,  $\text{min}^{-1}$ ;  $z$  - CHislo nojey na diske;  $\varphi$  - koefitsient, uCHitqvayushCHiy otklonenie faktiCHeskoj 'roizvoditelnosti ot rasCHetnoy ( $\varphi$  - 0,6 ...0,7);  $\rho$  - nasq'naya 'lotnost 'rodukta,  $\text{kg}/m^3$  (sm. 'rilojenie 1).

'roizvoditelnost kornerezki (v  $\text{kg}/s$ )

$$' = 0,052 D'bh \varphi \rho , \quad (2.3.2)$$

gde  $D$  - diametr kor'usa,  $m$ ;  $n$  - CHastota vrashCHeniya barabana,  $\text{min}^{-1}$ ;  $b$  - shirina lo'asti,  $m$ ;  $\varphi$  - koefitsient is'olzovaniya rejushCHego instrumenta, ravnqy 0,15...0,4.

'roizvoditelnost volCHka (v  $\text{kg}/s$ );

$$' = 0,013(D^2 - d^2) (\underline{S} - \delta)n \varphi \rho , \quad (2.3.3)$$

gde - narujnqy diametr vinta,  $m$ ;  $d$  - diametr vala v zone zagruzki,  $m$ ;  $S$ - shag vinta v zone zagruzki,  $m$ ;  $\delta$  - tolshCHina vitka,  $m$ ;  $n$  - CHastota vrashCHeniya vinta,  $\varphi$  - koefitsient ravnqy 0,12 ... 0,35.

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda rezalnqx mashin (v  $\text{kVt}$ )

$$' = W \varphi F K_1 / (K_2 \eta ) \quad (2.3.4)$$

gde  $W$  - udelnqy rasxod energii na rezku (dlya morkovi  $W = 1,4...1,6 \text{ kDj}/m^2$ ; dlya luka 1,7...1,8; dlya ka'ustq 1...1.2; dlya sveklq 0.9...1.1; dlya kartofelya 0,6 ... 0,7  $\text{kDj}/m^2$ );  $\varphi$  - koefitsient is'olzovaniya rejushCHey s'osobnosti mashinq ravnqy 0,6...0,7 dlya ovoshCHerezok i 0,15...0,4 dlya kornerezok;  $F$  - rejushCHaya s'osobnost mashinq,  $m^2/s$ ;  $K_1$  - koefitsient za'asa moshCHnosti, ravnqy 1.25...1,35  $K_2$  - koefitsient, uCHitqvayushCHiy rasxod energii na 'odaCHu i otvod 'rodukta i ravnqy 0,9...0,95;  $\eta$  - K'D 'rivoda, ravnqy 0,65...0,85.

RejushCHaya s'osobnost mashinq (v  $m^2/s$ )

$$F = \sum f_i$$

gde  $f_i$  (t. ye.  $f_1, f_2$  i t.d.) - 'loshCHadi srezov, obrazuemqx odnoy gru''oy nojey  $m^2/s$ .

$$f = (0,3...0,6) \cdot (a'), \quad (2.3.5)$$

zdes ' - 'roizvoditelnost mashinq,  $kg/s$ ;  $a$  - razmer storonq kubika, bruska i t.', na kotorqe rejetsya 'rodukt,  $m$ ;  $r$  - nasq'naya 'lotnost 'rodukta  $kg/m^3$ .

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda volCHka ( $v$   $kVt$ )

$$R = Q \cdot \omega / \eta, \quad (2.3.6)$$

gde  $Q$  - 'roizvoditelnost mashinq,  $kg/CH$ ;  $\omega$  - udelnqyrasxodenergiinarezkuravnqy  $0,0007 \dots 0,005 kVt \cdot CH/kg$ .

'rimer. Trebuetsya rassCHitat mashinu dlya rezki na kubiki razmerom  $7 \times 7 \times 9,5 \text{ mm}$  6 t kartofelya v CHas. I

'roizvoditelnost mashinq ' =  $6000/3600 = 1,667 \text{ kg/s}$ .

'rinimaem isxodnqe znaCHeniya otdelnqx veliCHin:

$D = 0,4 \text{ m}$ ;  $b = 0,15 \text{ m}$ ;  $a_1 = h = 0,007 \text{ m}$ ;  $a_2 = 0,0095 \text{ m}$ ;  $\rho = 680 \text{ kg/m}^3$ ;  
 $\varphi = 0,6$ ;  $\eta = 0,68$ .

Iz formulq (2.3.2) naxodim neobxodimuyu CHastotu vrashCHeniya barabana

' =  $1,667 / (0,052 \cdot D \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot \varphi) = 1,667 / (0,052 \cdot 0,4 \cdot 0,15 \cdot 0,007 \cdot 680 \cdot 0,6) = 187 \text{ min}^{-1}$ .

RejushCHaya s'osobnost mashinq

$$F = f_1 + f_2 + f_3, \quad (2.3.8)$$

a  $f_1 = f_2 = (0,3 \dots 0,6) \cdot 1,667 / (0,007 \cdot 680) = 0,105 \dots 0,21 \text{ m}^2/s$ ;

$$f_3 = (0,3 \dots 0,6) \cdot 1,667 / (0,0095 \cdot 680) = 0,078 \dots 0,155 \text{ m}^2/\text{s}.$$

Sledovatelno,  $R = 2 \cdot 0,21 + 0,155 = 0,575 \text{ m}^2/\text{s}.$

MoshCHnost 'rivoda kornerezki 'o formule (2.3.4)

$$R = 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,575 \cdot 1,35 / (0,9 \cdot 0,68) = 0,533 \text{ kVt}.$$

'rinimaem k ustanovke s uCHetom vozmojnoy neravnomernosti 'odaCHI asinxronnyy elektrodvigatel moshCHnostyu 1,1 kVt.

V sluCHae, yesli mashinq budet is'olzovatsya dlya izmelCHeniya ne tolko kartofelya, no i morkovi, luka, neobxodimo (s uCHetom uveliCHeniya v etom sluCHae rasxoda energii na rezku v 2...2,5 raza) ustanovit na mashine elektrodvigatel moshCHnostyu 2,2 kVt.

## Amaliyot № 11

### 2.5. pr e ssi

'roizvoditelnost gidravliCHeskogo 'ressa 'eriodiCHeskogo deystviya dlya otjima soka ( $kg$  v smenu)

$$Q = 0,01q A \tau / \tau_1, \quad (2.5.1)$$

gde  $q$  - massa mezgi v korzine ili 'aketax,  $kg$ ;  $A$  - vqxod soka, %•  $\tau$  - 'rodoljitelnost smenq,  $CH$  ( $s$ );  $\tau_1$  - 'rodoljitelnost odnogo tsikla 'ressovaniya,  $CH$  ( $s$ ), kuda vxodit vremya zagruzki, 'ressovaniya i vqgruzki materiala.

'roizvoditelnost shnekovogo 'ressa ne'rerqvnogo deystviya s dvumya 'osledovatelno ras'olojennqmi vintami (v  $kg/s$ )

$$' = 0,038 \sqrt{1/E_u E_n (D_1^2 - d_1^2)(D_2^2 - d_2^3) S_{1n} S_{2g} \rho_1 \rho_2 \omega_1 \omega_2 K} \quad (2-5.2)$$

gde  $Y_{e_{ts}}$   $Y_{e\cdot}$  - sootvetstvenno otnoshenie massq mezgi, 'ostu'ayushCHey v 'erforirovannqy tsilindr i na 'ressuyushCHiy vint (shnek), k isxodnoy masse mezgi ('ri otsutstvii stekateley  $Y_{e_i} = 0,62...0,9$ ,  $Y_{e\cdot} = 0,32...0,6$ );  $D_1$  i  $D_2$  - narujnqe diametrq trans'ortiruyushCHego i 'ressuyushCHego vintov (shnekov),  $m$ ;  $d_1$  i  $d_g$  - sootvetstvenno diametr tsilindriCHeskoy stu'itsq trans'ortiruyushCHego shneka i sredniy diametr koniCHeskoy stu'itsq 'ressuyushCHego shneka,  $m$ ;  $S_1$  i  $S_2$  - 'rivedenqe shagi vintov (shnekov),  $m$ .

$$S = SS - \delta, \quad (2.5.3)$$

zdes  $S$  - koeffitsient, uCHitqvayushCHiy vliyanie ugla naklona vintovoy linii vitka 'o narujnomu diametru vinta na 'roizvoditelnost ( $S = 0,65...1$ );  $\delta$  - srednyaya tolshCHina vitka,  $m$ ;  $r_1$  i  $r_g$  - srednyaya 'lotnost 'ressuemoy mezgi, naxodyashCHeysya v zonax 'ervqx vitkov trans'ortiruyushCHego i 'ressuyushCHego shnekov,  $kg/m^3$  ( $\rho_1 = 930 \dots 950 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_2 = 970...990 \text{ kg/m}^3$ );  $\omega_1$  i  $\omega_2$  - uglovaya skorost vrashCHeniya shnekov,  $rad/s$ .

$$\omega = \pi \cdot /30, \quad (2.5.4)$$

da ' - CHastota vrashCHeniya shneka,  $min^{-1}$ ;  $K$  - koeffitsient, uCHitqvayushCHiy zavi-cimost 'roizvoditelnosti 'ressa ot sootnosheniya trans'ortiruyushCHix vozmojnostey oboix shnekov.

$$K = -0,312 i^2 + 1,579 I - 0,267, \quad (2.5.5)$$

$$i = (D_1^2 - d_1^2) S_1 n_1 / (D_2^2 - d_2^2) S_2 n_2. \quad (2.5.6)$$

'ri orientirovoCHnqx rasCHetax is'olzuyut u'roshCHennuyu formulu 'roizvoditelnosti 'ressa (v  $kg/s$ ):

$$v = (4...6,9) \sqrt{(D_1^2 - d_1^2)(D_2^2 - d_2^2) S_1 S_2 n_1 n_2}. \quad (2.5.7)$$

MoshCHnost 'rivoda vintovqx (shnekovqx) 'ressov 'o yabloCHnoy mezge (v  $kVt$ )

$$R = 2,9 \cdot \quad (2.5.8)$$

MoshCHnost 'rivoda 'ressov ti'a V'ND-10 i 'odobnqx yemu (v  $kVt$ )

$$R = 1,22 + 20,7 r_k \quad (2.5.9)$$

gde  $r_k$  - davlenie v kontse kamerq 'ressovaniya, ravnoe 0,1 ...0,35  $M'a$ .

MoshCHnost elektrodvigatelya dlya 'rivoda ekstraktora, 'rimenyaemogo v liniyax 'roizvodstva tomatnogo soka (v  $kVt$ ),

$$R = Q \omega / \eta, \quad (2.5.10)$$

gde  $Q$  - 'roizvoditelnost ekstraktora,  $kg/CH$ ;  $\omega$  - udelnyy rasxod energii na otjim soka ( $\omega = 0,0004 \dots 0,0005 \text{ } kVt \cdot CH/kg$ );  $\eta$  - K'D 'rivoda.

'ri rasCHetax odnovintovqx 'ressov 'roizvoditelnost (v  $kg/s$ )

$$\epsilon = 0,013(D^2 - d^2)S \epsilon r \varphi, \quad (2.5.11)$$

gde  $D$  - narujnyy diametr vinta, m;  $d$  - vnutrenniy diametr vinta (t. ye. diametr vala so stu'itsey), m;  $S$  - shag 'ervogo vitka, m;  $\epsilon$  - CHastota vrashCHeniya vinta,  $\text{min}^{-1}$ ;  $r$  - 'lotnost 'ressuemoy mezgi,  $kg/m^3$ ;  $\varphi$  - koeffitsient za'olneniya kamerq 'ressovaniya, ravnyy 0,3 ...0,8.

'rimer. Trebuetsya rassCHitat dvuxvintovoy (shnekovqy) 'ress ne'rerqvnogo deystviya dlya 'ererabotki 8 t/CH yabloCHnoy mezgi.

'redvaritelno zadaemsya v rekomenduemqx 'redelax ryadom xodnqx veliCHin:  $D_1 = D_2 = 0,6 \text{ } m$ ;  $d_1 = 0,2 \text{ } m$ ;  $d_2 = 0,25 \text{ } m$ ;  $S_1 = 0,3 \text{ } m$ ;  $S_2 = 0,25 \text{ } m$ ;  $n_1 = 1,2$   
 $n_2$

'roizvoditelnost 'ressa (v  $kg/s$ )

$$\epsilon = Q/3600 = 8000/3600 = 2,22 \text{ } kg/s.$$

Sledovatelno, 'o formule (2.5.7)

$$2,22 = (4 \dots 6,9) \sqrt{(0,6^2 - 0,2^2)(0,6^2 - 0,25^2)} \cdot 0,3 \cdot 0,25 \cdot 1,2n_2^2$$

ili 'osle vqCHisleniy

$$2,22 = (0,37 \dots 0,639) n_2,$$

otkuda  $n_2 = 2,22 / (0,37 \dots 0,639) = 3,48 \dots 6 \text{ min}^{-1}$ .

'rinimaem  $n_2 = 5,5 \text{ min}^{-1}$ .

'ri etom  $n_1 = 1,2n_2 = 1,2 \cdot 5,5 = 6,6 \text{ min}^{-1}$ .

MoshCHnost 'rivoda 'ressa 'o formule (2.5.8)

$$P = 2,9 \cdot 2,22 = 6,438 \text{ kVt.}$$

Na osnovanii rasCHeta vqbiraem elektrodvigatel moshCHnostyu 7,5 kVt.

## Amaliyot № 12

### 2.6. Protirochnie mashini

Proizvoditelnost protirochnoy mashinq (v kg/s)

$$P = (0,0011 \dots 0,0015) L^2 R n \varphi \quad (2.6.1)$$

gde  $L$ - dlina biCHa,  $m$ ;  $R$  – radius rotora ( $R = 0,1 \dots 0,2 \text{ m}$ );  $n$  - CHastota vrashCHeniya rotora,  $\text{min}^{-1}$ ;  $\varphi$  - jivoe seCHenie sita, %.

'ri diametre otverstiy v site 0,4 mm  $\varphi$  - 13,4%, 'ri 0,8 mm – 23, 'ri 1,2 mm – 27, 'ri 3 mm – 37%.

Dlya skorostnix 'rotirochnix mashin (ti'a A9-KIG i 'odobnix yey)

$$P = (0,0015 \dots 0,004) L^2 R n \varphi \quad (2.6.2)$$

Dlya mashin, biChi katorix ustanovleny s nekotorym uglom o'rejaniya, 'roizvoditelnost (v kg/s)

$$P = 2 \cdot 10^{-5} L^2 D n \varphi / \operatorname{tg} \beta \quad (2.6.3)$$

gde  $D$  – diametr barabana,  $m$ ;  $\beta$  - ugol o'rejaniya bichey, grad.

Moshchnost elektrodvigatelya dlch 'rivoda 'rotirochnoy mashinq (v kVt)

$$R = \omega / \eta \quad (2.6.4)$$

gde  $\omega$  - udelnaya rabota 'rotiraniya,  $kDj/kg$  ( $\omega$  - 2 ... 2,5 dlya tomatov i 1 ... 1,3 dlya razvarennix 'lodov).

**P r i m e c h a n i y e.** Pri opredelenii moshchnosti 'rivoda dvuxstu'enchatix 'rotirochnix mashin naydennoe znaCHenie moshchnosti 'rivoda 'ervogo rotora umnojayut na 1,5, 'ri rasCHete trexstu'enchatix mashin – na 1,75.

Diametr tubo'rovoda (v  $m$ ) dlya 'odaChi 'rotiraemoy massq v mashinu

$$d = 1,1287 \sqrt{\Pi / \rho v} \quad (2.6.5)$$

gde ' – 'roizvoditelnost mashinq,  $kg/s$ ;  $\rho$  - 'lotnost 'rotiraemoy massq, ravnaya 1020 ... 1100  $kg/m^3$ ;  $v$  - skorost dvijeniya massq v trube ( $v$  - 0,5 ... 1  $m/s$ )