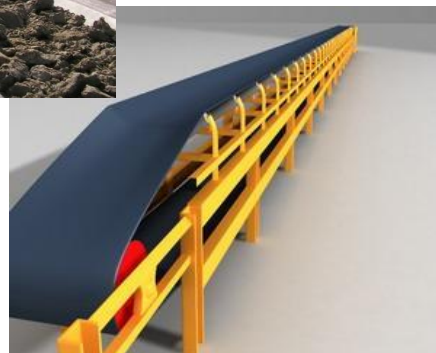



Кафедра «Строительные и дорожные машины»

# Ленточный конвейер (транспортёр)



*Старший преподаватель  
Сычугов С.В.*

- 
- Ленточный конвейер - это транспортирующее устройство непрерывного действия, состоящее из грузонесущего и тягового органа, который представляет собой замкнутую гибкую ленту. Движение ленты обусловлено силой трения между приводным барабаном и самой лентой.

Конвейер состоит из: роlikоопор, ленты конвейерной, натяжного и загрузочного устройства, привода. Кроме того, на транспортер могут быть установлены ловители ленты, механизмы для очистки ленты, взвешивания груза и другие. Лента может быть разной длины, толщины, показателей адгезии, нагрузочных характеристик.

*Подбор ленты осуществляется с учетом условий эксплуатации и свойств транспортируемых материалов. Для транспортировки сыпучих материалов используется элемент с гофробортами, поперечными перегородками и прочие. Производители предлагают тепло- и морозостойкие ленты, износостойкие, масло- и кислотостойкие, с покрытием силиконом, полиуретаном и многие другие.*

*Став устройства выполняется с шарнирно-подвесными и жесткими роlikоопорами, которые представляют собой 1 или 2 ролика на порожняковой ветви ленты, 3 или 5 на грузовой.*

*Загрузочные устройства представляют собой приемную воронку с бортами, которые направляют грузопоток. Натяжные устройства выполнены в виде барабанной электролебедки с системой канатных блоков.*

## Принцип работы ленточного транспортёра (конвеера):

Гибкая лента, являющаяся основным рабочим элементом, огибает натяжной и приводной барабан. Через редуктор барабан приводит в движение электродвигатель. Роликовые опоры установлены в пролетах между барабанами с определенным расстоянием на раме. На роликовые опоры опирается лента. Через загрузочную воронку осуществляется поступление материала на ленту. Разгрузка материалов происходит через приводной барабан. Разгрузочной коробкой направляется поток материала, сбрасываемого с барабана. Натяжной барабан создает достаточное натяжение ветви ленты.

В зависимости от производственной необходимости длина транспортера может быть от 1 до 100 метров. В ширину лента обычно составляет 100-3500 миллиметров. От материала установленной ленты зависит скорость транспортера (0,1 м/с – 5 м/с). Рабочая ветвь ленты может монтироваться на металлическом или деревянном настиле в том случае, когда конвейер короткий и служит для транспортировки штучного груза.

Для очистки ленты от остатков груза используются установленные неподвижные скребки или приспособления с вращающимися щетками. Наличие таких устройств в большинстве случаев необходимо. Если остатки груза налипают на роликах холостой ветви, то их вращение становится неравномерным, и износ ленты ускоряется. Для центрирования обеих ветвей ленты и для того, чтобы исключить возможное поперечное смещение ленты, используются различные виды центрирующих опор.

# Конструктив ленточного транспортёра:

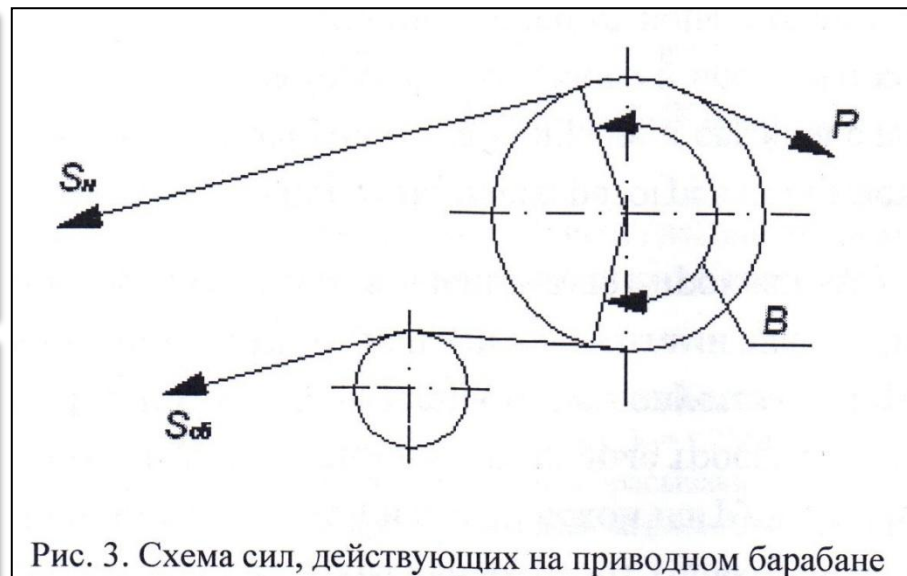
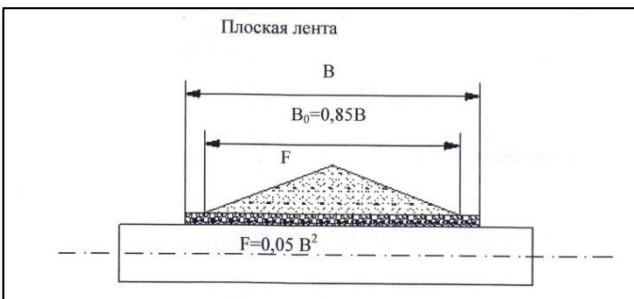
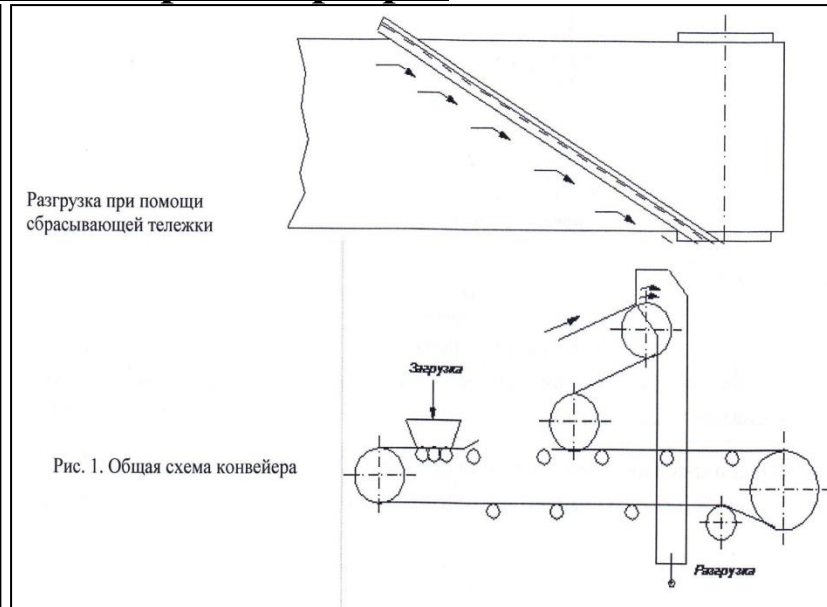
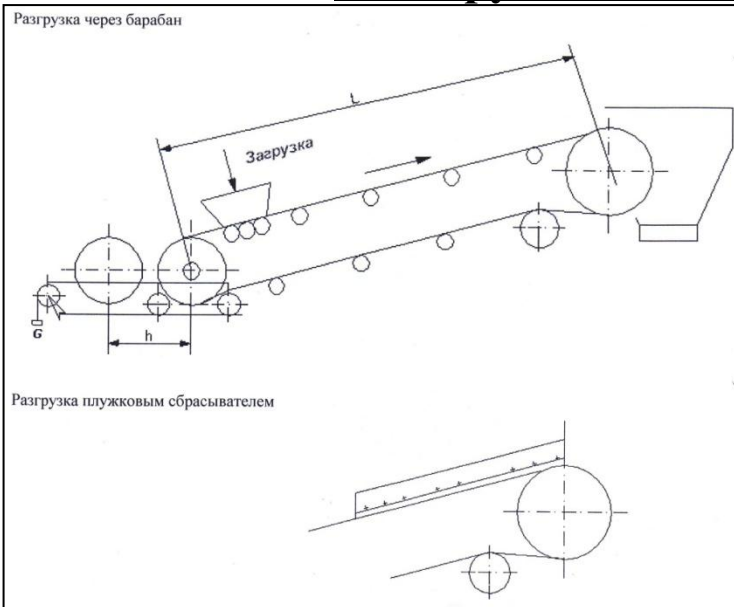


Рис. 3. Схема сил, действующих на приводном барабане

## Расчет ленточного конвейера (пример)

Исходные данные:

- Транспортируемый материал – щебень рядовой с максимальным размером кусков  $a_{\max}=175\text{ мм}$ ;
- Техническая производительность –  $\Pi_T=300\text{ т/час}$ ;
- Угол наклона конвейера  $\varphi = 18^\circ$
- Длина транспортирования материала –  $L=35\text{ м}$ ;
- Поперечный профиль ленты – желобчатый;
- Способ разгрузки материала – плужковым сбрасывателем.

Расчет:

1. Площадь поперечного сечения потока материала на ленте определяется по известной величине производительности конвейера и принятой скорости транспортирования [1];

$$F = \frac{\Pi_T}{3600 \cdot v \cdot \gamma} \text{ м}^2;$$

где  $v$  – скорость ленты (м/с); для мелкосыпучих неабразивных и малоабразивных материалов (песок, уголь, торф)  $v = 1,5-2,5$  м/с, для мелко- и среднекусковых ( $a_{\max} < 160\text{ мм}$ ) абразивных

материалов (гравий, щебень, шлак)  $v = 1,5-2$  м/с, для крупнокусковых ( $a_{\max} \geq 160\text{ мм}$ ), абразивных материалов (щебень, горючая порода)  $v = 1-1,6$  м/с

$\gamma$  – объемная плотность груза ( $\text{т/м}^3$ ); для песка  $\gamma = 1,4-1,9$   $\text{т/м}^3$ , для гравия  $\gamma = 1,5-1,9$   $\text{т/м}^3$ , для щебня  $\gamma = 1,4-2,9$   $\text{т/м}^3$ ;

$$F = \frac{300}{3600 \cdot 1,3 \cdot 2,1} = 0,0305 \text{ м}^2;$$

2. Наименьшая ширина ленты находится в зависимости от геометрической формы сечения верхней ветви ленты [3]

Для желобчатой ленты (см. рис.2) при  $\alpha=20^\circ$

$$B = \sqrt{\frac{F}{0,11}} = \sqrt{\frac{0,0305}{0,11}} = 0,92 \text{ м} = 920 \text{ мм}$$

При  $B > 2000$  мм необходимо принять  $\alpha=30^\circ$  или увеличить скорость конвейера, так как ленты выпускаются шириной до 2000 мм.

3. Проверка ширины ленты максимальному размеру кусковых материалов и штучных грузов во избежание их самопроизвольного сбрасывания при транспортировании.

Принимается [1];

Для рядового материала  $b \geq 2 a_{\max} + 200 \text{ мм}$ ,

Для сортированного материала  $b \geq 3,3 a_{\max} + 200 \text{ мм}$ ,

Для штучных грузов  $b \geq a_{\max} + 100 \text{ мм}$ ,

Для рассматриваемого случая  $b \geq 2 \cdot 175 + 200 = 550 \text{ мм}$ ,

Предварительно принимаем  $b \geq 920 \text{ мм} > 550 \text{ мм}$ .

4. Потребная мощность на приводном барабане [3]

Мощность для привода конвейера расходуется на преодоление сопротивлений подъемнику и горизонтальному перемещению груза, вращению барабанов и роликов, перегибу ленты и разгрузка материала.

Мощность на валу приводного барабана определяется по формуле:

$$N = \left( \frac{P_T \cdot L \cdot \sin \varphi}{367} + \frac{P_T \cdot L \cdot \cos \varphi \cdot W}{367} + 0,02 \cdot q_1 \cdot L \cdot W \cdot \cos \varphi \right) \cdot k_1 \cdot k_2 + k \cdot P_T, \text{ кВт}$$

где  $W$  – коэффициент сопротивления движению,  $W=0,06$ ;

$q_1$  – погонная масса движущихся частей, кг/м,  $q_1 = 30 \cdot B$  ( $B$  – ширина ленты, м);

$k_1$  – коэффициент учитывающий влияние длины конвейера на вес движущихся частей

при  $L > 50 \text{ м}$ ,  $k_1 = 1$ , при  $L = 30 \dots 50 \text{ м}$ ,  $k_1 = 1,05$ ,

при  $L = 15 \dots 30 \text{ м}$ ,  $k_1 = 1,15$ , при  $L < 15 \text{ м}$ ,  $k_1 = 1,25$ ;

$k_2$  – коэффициент, учитывающий расход энергии на преодоление сопротивлений, возникающих при прохождении ленты через сбрасывающую тележку,  $k_2 = 1,25$  (при отсутствии ее  $k_2 = 1,0$ );

$k$  – коэффициент, учитывающий затраты энергии на сбрасывающее устройство.

При разгрузке через барабан  $k=0$ , при плужковом сбрасывателе  $k=0,005$ , при разгрузочной тележке  $k=0,003$ .

$$N = \left( \frac{300 \cdot 35 \cdot \sin 18}{367} + \frac{300 \cdot 35 \cdot \cos 18 \cdot 0,06}{367} + 0,02 \cdot 30 \cdot 0,92 \cdot 35 \cdot 0,06 \cdot \cos 18 \right) \cdot 1,05 \cdot 1 + 0,005 \cdot 300 = 13,7$$

(кВт),

5. Мощность электродвигателя

$$N = \frac{N}{\eta} = \frac{13,7}{0,94} = 14,6 \text{ кВт},$$

где  $\eta$  – КПД редукторов привода конвейера,  $\eta = 0,94$  для редуктора типа РЦД.

По полученному значению мощности по каталогу или по таблице 2 подбираем асинхронный электродвигатель АОП2 с повышенным пусковым моментом, мощность которого близка к расчетной; при этом в меньшую сторону отклонение не должно превышать 3%.

В нашем примере принимаем электродвигатель АОП2-71-6, имеющий номинальную мощность 17 кВт и частоту вращения 970 об/мин.

6. Окружное усилие на приводном барабане (рис. 3):

$$P=102 \cdot N / v=102 \cdot 13,7 / 1,3=1075 \text{ кгс}$$

7. Усилия натяжения в ветви ленты (рис. 3):

- в набегающей ветви ленты

$$S_n = \frac{P \cdot e^{f\beta}}{e^{f\beta} - 1};$$

- в сбегающей ветви ленты

$$S_{сб} = \frac{P}{e^{f\beta} - 1};$$

В этих выражения:

$\beta$  – угол обхвата приводящего барабана лентой в радианах [2,3]:

при наличии отклоняющего барабана  $\beta=220^0$ ;

при отсутствии отклоняющего барабана  $\beta=180^0$ ;

при поджатой холостой ветви  $\beta=250^0$ ;

$f$  - коэффициент трения между лентой и рабочей поверхностью приводного барабана (табл. 3)

$e$  – основание натурального логарифма,  $e=2,718$ .

Величину  $e^{f\beta}$  находим по таблице 3, задавшись материалом барабана и состоянием его поверхности по степени влажности.

Для чугунного барабана при очень влажной его поверхности  $f = 0,1$ . Приняв  $\beta=220^0$ , находим, что  $e^{f\beta}=1,47$ .

Тогда

$$S_n = \frac{1075 \cdot 1,47}{1,47 - 1} = 3365 \text{ кгс},$$

$$S_{сб} = \frac{1075}{1,47 - 1} = 2290 \text{ кгс}.$$

8. Количество прокладок и толщина ленты.  
Необходимое количество прокладок в ленте

$$i = \frac{S_n}{B \cdot [Kp]};$$

где  $[Kp]$  – допускаемая нагрузка на 1 см ширины одной прокладки ленты (см. табл. 4).  
Обычно применяют ленты из бельтинга Б-820, если при этом прокладок получается больше, чем это предусмотрено стандартом при данной ширине ленты, то увеличивают угол обхвата  $\beta$ . Если и этого оказывается недостаточно, то переходят на ленты повышенной прочности из бельтинга ОПБ или уточно-шнуровой ткани.

Применяем ленту из бельтинга Б-820 ( $[Kp]=6,1$  кГс/см), находим необходимое количество прокладок для предварительно рассчитанной нами величины ширины  $B=92$  см:

$$i \geq \frac{3365}{92 \cdot 6,1} = 5,9;$$

Выбираем окончательно стандартную ленту из бельтинга Б-820 шириной 1000 мм с количеством прокладок 6 (табл. 5).

Толщина ленты определяется в зависимости от  $i$  по формуле:

$$\delta = \delta_1 i + \delta_2 + \delta_3;$$

где  $\delta_1$  - толщина одной прокладки (табл. 6);

$\delta_2, \delta_3$  - толщина прокладок прорезиненной ленты соответственно с рабочей и нерабочей стороны (табл. 6).

По таблице 6 находим, что  $\delta_1=1,5$  мм,  $\delta_2=4,5$  мм,  $\delta_3=1,5$  мм

Тогда толщина ленты равна:

$$\delta = 1,5 \cdot 6 + 4,5 + 1,5 = 15 \text{ мм}$$

9. Размеры барабана конвейера [3].  
Диаметр приводного барабана:

$$D_6 = k \cdot i = 150 \cdot 6 = 900 \text{ мм},$$

где  $k$  – коэффициент, зависящий от числа прокладок:

при  $i < 6$ ,  $k=125$       при  $i \geq 6$ ,  $k=150$ .

Величина диаметра округляется до ближайшего стандартного значения: 400, 500, 630, 800, 1000, 1200 мм.

Принимаем  $D_6=1000$  мм

Длина барабана:

$$L_6 = B + 100 \text{ мм} = 1000 + 100 = 1100 \text{ мм}$$



Диаметр натяжного барабана:

$$D_{6н} \geq 0,65D_6 = 0,65 \cdot 1000 = 650 \text{ мм}$$

Принимаем  $D_{6н} = 800$  мм.

Диаметр отклоняющего барабана:

$$D_{6о} \geq 0,5 \cdot D_6 = 0,5 \cdot 1000 = 500 \text{ мм}$$

Принимаем  $D_{6о} = 500$  мм

10. Передаточное число редуктора.

$$U_{ред} = \frac{n_{дв}}{n_6} = \frac{970}{24,8} = 39,1,$$

где  $n_6$  – частота вращения приводного барабана,

$$n_6 = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot D_6} = \frac{60 \cdot 1,3}{3,14 \cdot 1} = 24,8 \text{ об/мин.};$$

$v$  – скорость движения ленты, м/с.

По передаточному числу и мощности, пользуясь каталогом или таблицей 7, подбираем стандартный редуктор РЦД-500 с передаточным числом 40 и частотой вращения ведущего вала 1000 оборотов в минуту.

11. Усилие натяжения ленты и ход натяжного устройства [3].

Натяжные устройства подразделяются на винтовые ручного действия (при длине конвейера до 50м) и грузовые автоматического действия (при большей длине конвейера). Грузовые натяжные устройства по направлению силы, приложенной к натяжному барабану, бывают горизонтальными (тележечными) – применяют при длине конвейера 50-100 м. и вертикальными – при длине конвейера свыше 100 м.

В соответствии с этими рекомендациями в рассматриваемом примере принимаем винтовое натяжное устройство.

Пользуясь приведенными рекомендациями и результатами расчета, на миллиметровке необходимо вычертить схему ленточного конвейера и указать основные его узлы.

Асинхронные электродвигатели АОП2 с повышенным пусковым моментом,  
закрытые, обдуваемые, станина и щиты чугунные ГОСТ 13859-68

Таблица 2

Тип электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	Частота вращения об/мин
АОП2-41-4	4	1440
АОП2-42-4	5,5	1440
АОП2-51-4	7,5	1440
АОП2-52-4	10	1440
АОП2-61-4	13	1440
АОП2-62-4	17	1440
АОП2-71-4	22	1450
АОП2-72-4	30	1450
АОП2-81-4	40	1470
АОП2-82-4	55	1470
АОП2-91-4	75	1480
АОП2-92-4	100	1480
АОП2-41-6	3	955
АОП2-42-6	4	955
АОП2-51-6	5,5	955
АОП2-52-6	7,5	955
АОП2-61-6	10	970
АОП2-62-6	13	970
АОП2-71-6	17	970
АОП2-72-6	22	970
АОП2-81-6	30	970
АОП2-82-6	40	970
АОП2-91-6	55	980
АОП2-92-6	75	980
АОП2-41-8	2,2	710
АОП2-42-8	3	710
АОП2-51-8	4	710
АОП2-52-8	5,5	710
АОП2-61-8	7,5	720
АОП2-62-8	10	720
АОП2-71-8	13	730
АОП2-72-8	17	730
АОП2-81-8	22	735
АОП2-82-8	30	735
АОП2-91-8	40	740
АОП2-92-8	55	740

Значения  $f$  и  $e^{f\beta}$  [3]

Таблица 3

Материал трущейся поверхности барабана	Состояние поверхности по степени влажности	Коэффициент трения $f$	$e^{f\beta}$ - для углов обхвата					
			180	200	210	220	240	250
Чугун, сталь	Очень влажная	0,1	1,37	1,42	1,44	1,47	1,50	1,52
	Влажная	0,2	1,87	2,02	2,21	2,15	2,37	2,41
	Сухая	0,3	2,57	2,85	3,00	3,16	3,51	3,74
Футеровка из прорезиненной ленты	Очень влажная	0,15	1,6	1,69	1,73	1,78	1,87	1,93
	Влажная	0,25	2,19	2,39	2,49	2,61	2,90	3,0
	Сухая	0,4	3,15	4,04	4,33	4,64	5,34	5,7
Футеровка из дерева	Сухая	0,35	3,00	3,39	3,61	3,82	4,33	4,65

Значение  $[Kp]$  [3]

Таблица 4

Материал ленты	$[Kp]$ кг/см
Бельтинг Б-820	6,1
Бельтинг ОПБ-5, ОПБ-12	13,0
Уточно-шнуровая ткань	13,2
Ткань из капрона	30,0

Число прокладок в ленте из бельтинга [2]

Таблица 5

Марка бельтинга	Число прокладок при ширине ленты, мм										
	300	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Б-820	3-4	3-5	3-6	3-7	4-8	5-10	6-10	7-10	-	-	-
ОПБ и уточно-шнуровой	-	-	-	3-5	3-6	4-8	5-9	6-10	7-10	8-12	9-12

Толщина прокладок и резиновых обкладок ленты в зависимости от материала ленты и транспортируемого материала [3]

Таблица 6 [3]

Транспортируемый материал	Материалы ленты	$\delta_1$ мм	$\delta_2$ мм	$\delta_3$ мм
Песок, гравий, сорт., цемент	Б-820	1,5	1,5-3	1
	ОПБ, уточно-шнуровой	2,3		
Гравий ряд., щебень	Б-820	1,5	4-5	1,5
	ОПБ, уточно-шнуровой	2,3		

Таблица 7

Типо- размер редуктора	Частота вращ. ведущего вала об/мин	Передаточное число редуктора											
		8	10	12,5	16	18	20	22,5	25	28	31,5	35,5	40
		Мощность на ведущем валу, кВт											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
РЦД-250	500	6,3	5,1	4,1	3,2	2,7	2,4	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1
	700	8,1	6,7	5,4	4,1	3,8	3,4	2,9	2,6	2,3	2,0	1,7	1,5
	1000	10,5	8,7	7,0	5,4	5,4	4,8	4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2,2
	1500	14,5	11,8	9,6	7,3	7,3	6,5	6,1	5,5	4,9	4,2	3,7	3,2
РЦД-350	500	15	12	9,6	7,5	6,3	5,7	4,8	4,3	3,9	3,4	2,9	2,6
	700	21	16,8	13,4	10,5	8,9	8,0	6,8	6,1	5,4	4,8	4,1	3,6
	1000	27,1	23,9	19,2	15,0	12,7	11,4	9,7	8,7	7,8	6,9	5,8	5,1
	1500	35	29,3	26,6	22,5	19,1	17,2	14,6	13	11,7	10,3	8,7	7,7
РЦД-400	500	21,4	17,7	14,0	11,4	11,4	10,3	9,4	8,5	7,6	6,4	5,6	5,0
	700	27,1	22,6	18,2	14	14	12,2	12,1	10,8	9,8	8,6	7,9	7,0
	1000	35,7	29,3	23,6	18,2	18,2	16,3	16	14,1	12,1	10,2	10,2	8,9
	1500	48,7	39,7	32,1	24,5	24,5	21,7	21,5	18,8	16,3	14,1	14	11,9
РЦД-500	500	50,2	40,6	32,5	25,4	21,4	19,3	16,4	14,5	13,1	11,7	9,7	8,6
	700	64,6	53,7	43,5	33,2	30,1	27	23	20,6	18,4	16,3	13,7	12,1
	1000	84,3	69,6	55,9	43,5	42,9	38,6	32,8	29,5	26,3	23,3	19,5	17,3
	1500	96,2	78,7	76,6	58,5	58,5	51,7	49,2	44,2	38,9	33,5	29,2	25,9
РЦД-600	500	80,7	64,5	51,7	40,3	34,1	30,7	26	23,3	20,8	18,5	15,5	13,7
	700	113	90,4	72,8	56,4	47,8	42,9	36,5	32,6	29,2	25,9	21,7	19,2
	1000	137	128	103	80,7	68,3	61,3	52,1	46,7	41,7	36,9	31	27,5
	1500	173	153	124	114	102	92,1	78,1	70	62,5	55,5	46,5	41,2
РЦД-650	500	97,9	82	65,1	53	50,8	45,8	38,9	34,8	31,1	27,6	23,2	20,5
	700	126	105	84,7	64,6	64,7	56,6	54,5	48,7	43,6	38,7	32,5	28,7
	1000	137	136	109	84,4	84,5	75,2	74,5	65,2	56,2	47,4	46,4	41,1
	1500	173	153	124	114	114	109	99,7	87,4	75,6	65,1	65	55,5
РЦД-750	500	169	137	110	85,8	72,4	65,3	55,3	49,5	44,3	39,3	33	29,2
	700	218	181	147	112	102	91,2	77,5	69,3	62,1	55,1	46,2	40,9
	1000	237	196	189	146	145	130	111	99,3	88,7	78,5	66	58,5
	1500	300	245	215	164	164	145	144	149	131	113	98,8	87,7
РЦД-750	500	237	188	151	118	98,3	89,6	75,9	67,9	60,7	53,9	45	40,1
	700	288	263	211	265	139	125	106	95,1	86,1	75,5	63,4	56
	1000	347	311	250	232	199	179	152	136	122	108	90,6	80,3
	1500	443	389	316	261	261	231	228	200	173	162	136	120

## Варианты заданий:

Исходные данные для расчета ленточного конвейера

Таблица 1

Номер варианта	Транспортируемый материал		Техническая производительность, т/час	Угол наклона конвейера к горизонту, град.	Длина транспортирования материала, м	Поперечный профиль ленты	Способ разгрузки материала
	Наименование и сортность	амах, мм					
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Щебень	Ряд.80	100	20	25	Желобчатый	Через барабан
2	Песок	-	260	0	100	Плоский	Сбрас.тел-ка
3	Гравий	Сорт.60	175	12	35	Плоский	Плужк. сбрас.
4	Щебень	Сорт.90	150	18	30	Желобчатый	Через барабан
5	Песок	-	200	15	35	Плоский	Плужк. сбрас.
6	Гравий	Ряд.100	180	10	30	Плоский	Через барабан
7	Щебень	Ряд.120	250	0	50	Желобчатый	Сбрас.тел-ка
8	Щебень	Сорт.65	60	15	25	Плоский	Через барабан
9	Песок	-	75	15	35	Плоский	Плужк. сбрас.
10	Гравий	Ряд.100	250	12	25	Желобчатый	Через барабан
11	Щебень	Сорт.65	180	10	50	Плоский	Плужк. сбрас.
12	Песок	-	240	18	100	Плоский	Через барабан
13	Гравий	Сорт.70	125	14	30	Плоский	Через барабан
14	Щебень	Ряд.80	140	20	35	Желобчатый	Плужк. сбрас.
15	Щебень	Сорт.90	150	15	40	Желобчатый	Плужк. сбрас.
16	Щебень	Ряд.120	195	18	25	Желобчатый	Через барабан
17	Песок	-	210	0	150	Плоский	Сбрас.тел-ка
18	Гравий	Сорт.65	250	12	20	Плоский	Через барабан
19	Гравий	Ряд.150	300	10	25	Желобчатый	Через барабан
20	Песок	-	120	16	30	Плоский	Плужк. сбрас.
21	Щебень	Сорт.65	110	14	35	Плоский	Плужк. сбрас.
22	Щебень	Сорт.60	180	12	28	Желобчатый	Через барабан
23	Песок	-	160	10	25	Желобчатый	Плужк. сбрас.
24	Гравий	Ряд.120	170	10	22	Плоский	Через барабан
25	Песок	-	280	0	75	Плоский	Сбрас.тел-ка
26	Гравий	Сорт.40	120	14	33	Плоский	Плужк. сбрас.
27	Щебень	Ряд.175	110	18	35	Плоский	Через барабан
28	Гравий	Ряд.80	300	12	30	Желобчатый	Через барабан
29	Щебень	Сорт.100	250	12	20	Желобчатый	Плужк. сбрас.
30	Гравий	Ряд.80	220	10	28	Желобчатый	Через барабан

## Контрольные вопросы:

- 1. – Из каких основных узлов состоит ленточный конвейер? Рассмотрите назначение этих узлов.
- 2. – Как разгружается транспортируемый материал?
- 3. – Какие типы роlikоопор применяют и на какие расстояния и какой скоростью можно транспортировать материал ленточным конвейером?
- 4. – Какова последовательность действия при определении ширины и толщины ленты конвейера?
- 5. – Как влияют материал трущейся поверхности и угол обхвата приводного барабана лентой на толщину ленты?
- 6. – Как выбирают двигатель и редуктор ленточного конвейера?
- 7. – Какие типы натяжных устройств применяют в ленточных конвейерах и какими параметрами характеризуются такие устройства?