

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЯЖИ

**РАЗДЕЛ «КОЛЬЦЕВЫЕ ПРЯДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ
ПЕРЕРАБОТКИ ШЕРСТЯНЫХ, ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН И ИХ
СМЕСЕЙ»**

Рабочая тетрадь

для студентов специальности 1-50 01 01
«Производство текстильных материалов»
дневной формы обучения

Витебск
2017

УДК 677.31.052.3

Составитель:

Н. В. Скобова

Рекомендовано к изданию редакционно издательским советом УО «ВГТУ» протокол № 6 от 27.09.2017.

Технология и оборудование для производства пряжи. Кольцевые прядильные машины для переработки шерстяных, химических волокон и их смесей: рабочая тетрадь / сост. Н. В. Скобова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 23 с.

В лабораторном практикуме представлены задания по изучению технологии получения пряжи из шерстяных волокон и их смесей с химическими, устройству деталей органов кручения, предлагаются задания по расчету основных заправочных данных прядильной машины.

УДК 677.31.052.3

©УО «ВГТУ», 2017

Содержание

Введение	4
Устройство и принцип работы кольцевых прядильных машин в аппаратной и камвольной системах прядения шерсти. Выбор основных технологических параметров заправки оборудования.	5
Список литературы	22

Витебский государственный технологический университет

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение индивидуальных заданий по изучаемой тематике лабораторной работы, соответствующей рабочей программе курса «Технология и оборудование для производства пряжи», позволит расширить область получаемых знаний, закрепить пройденный материал. Коллективная или парная деятельность группы при выполнении заданий позволяет лучше осваивать получаемые знания, восполнять пробелы в знаниях у студентов.

Предлагаемый вид обучения (выполнение заданий в лабораторном практикуме) позволяет закрепить пройденный материал, более углубленно проработать отдельные темы.

Устройство и принцип работы кольцевых прядильных машин в аппаратной и камвольной системах прядения шерсти. Выбор основных технологических параметров заправки оборудования

Цель занятия – изучить особенности технологической и кинематической схемы кольцевой прядильной машины для переработки шерстяных волокон и их смесей с химическими волокнами, изучить устройство деталей органов кручения, научиться выбирать технологические параметры заправки машины с учетом особенностей технологического процесса.

Таблица 1 – Контрольные вопросы по теме занятия

Вопросы	Ответ
Перечислить основные технологические процессы, осуществляемые на кольцевой прядильной машине	
Чем отличаются кольцевые прядильные машины в аппаратной и гребенной системах прядения шерсти?	
В чем особенность заправки кольцевых прядильных машин при переработке синтетических волокон?	
Какие типы вытяжных приборов используются на кольцевых прядильных машинах в гребенной системе прядения шерсти?	
Какие типы вытяжных приборов используются на кольцевых прядильных машинах в аппаратной системе прядения шерсти?	
Какова роль круглого игольчатого гребня в вытяжном приборе?	

Окончание таблицы 1

Приведите формулы расчета общей вытяжки на кольцевых прядильных машинах	
Приведите формулу расчета производительности кольцевой прядильной машины	
Какая форма намотки пряжи на початке?	
Чем определяется форма и строение початка?	
Какие сменные шестерни имеет кольцевая прядильная машина?	
От каких параметров зависит производительность кольцевой прядильной машины?	

Задание 1. Указать, в какой системе прядения шерсти применяется кольцевая прядильная машина, приведенная на рисунке 1. Написать марку машины. _____

Задание 2. На приведенной схеме (рисунок 1) показать движение продукта, указать направление вращения рабочих органов.

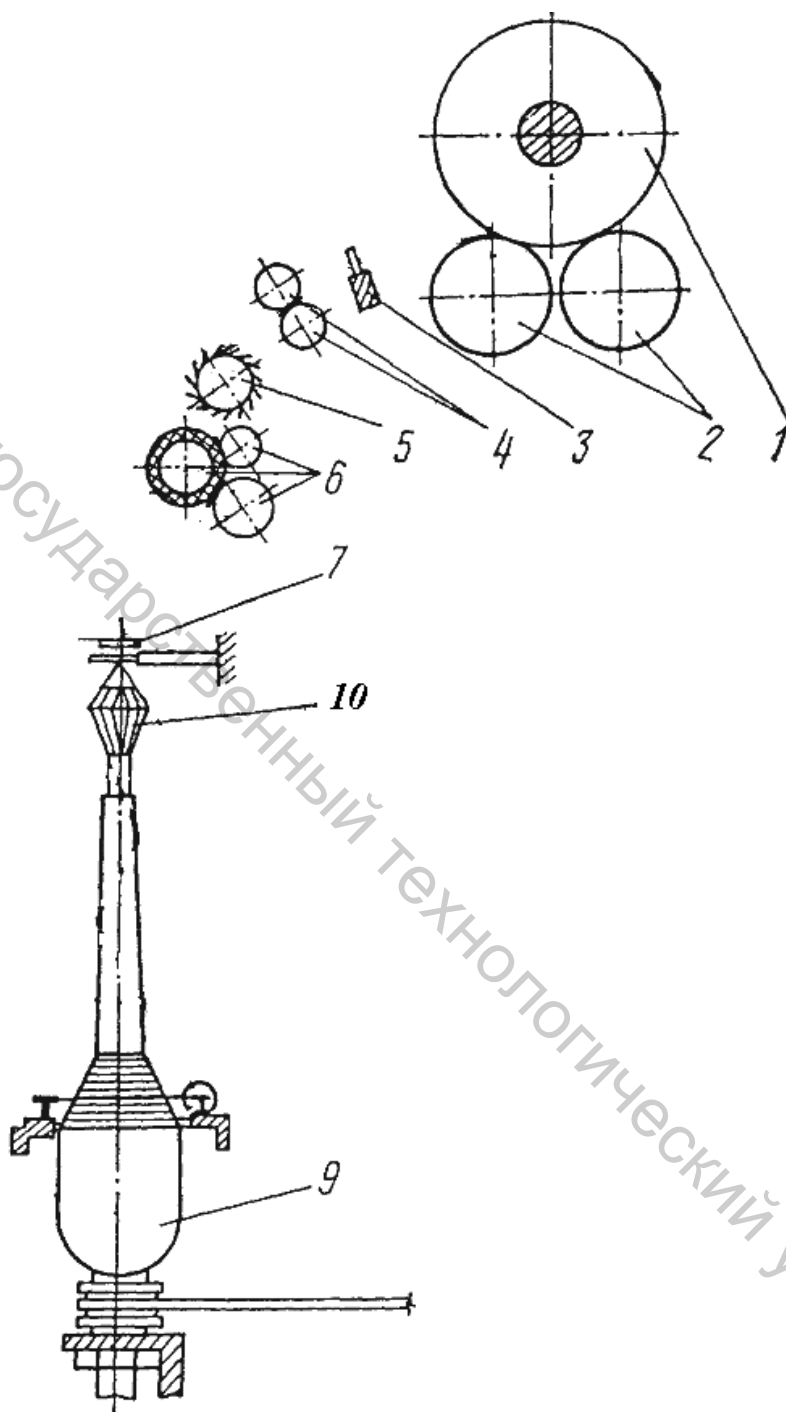


Рисунок 1 – Технологическая схема кольцевой прядильной машины

Задание 3. Написать название рабочих органов машины, схема которой приведена на рисунке 1.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____

- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____
- 9 – _____
- 10 – _____

Задание 4. Указать назначение элемента 10 на прядильной машине (рисунок 1)

Задание 5. Указать назначение элемента 7 на прядильной машине (рисунок 1)

Задание 6. Привести основные технические характеристики кольцевых прядильных машин гребенной и аппаратной системы прядения шерсти при переработке шерстяных волокон и их смесей с химическими волокнами.

Характеристика	Кольцевые прядильные машины аппаратной системы прядения шерсти	Кольцевые прядильные машины гребенной системы прядения шерсти
Линейная плотность пряжи, текс		
Вытяжка		
Крутка, кр/м		
Частота вращения веретен, мин ⁻¹		
Диаметр кольца, мм		
Высота намотки, мм		
Масса початка, г		

Задание 7. Указать, какие виды химических волокон применяются для смешивания с шерстяными волокнами для производства:

трикотажной пряжи _____

ткацкой пряжи _____

Задание 8. Какие рекомендуются процентные содержания химических волокон при смешивании с шерстяными волокнами при производстве кольцевой пряжи.

Задание 9. Рассчитать число кручений на 1 м пряжи и скорость выпуска на кольцевой прядильной машине при частоте вращения веретена 8700 мин⁻¹ по заданным параметрам:

Линейная плотность пряжи, текс	Коэффициент крутки α	Крутка, кр/м	Скорость выпуска, м/мин
14	31,4		
21	24,8		
16,5	28,4		
22	25,5		
32	23,1		
42	18,4		
50	15,6		
19	25,0		
23	24,6		
36	22,8		

Задание 10. Рассчитать коэффициент усадки аппаратной пряжи по формуле Р. А. Гаккеля по параметрам из задания 9.

$$K_y = 1 - 0,007 \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{T_{\text{п}}},$$

где α – коэффициент крутки пряжи, T – линейная плотность пряжи, ктекс.

Задание 11. Рассчитать общую вытяжку в вытяжном приборе, представленном на рисунке 2, по следующим параметрам (ответ вносите в таблицу).

№ варианта	Линейная плотность ровницы, ктекс	Линейная плотность пряжи, текс	Частота вращения питающего цилиндра, мин ⁻¹	Частота вращения выпускного цилиндра, мин ⁻¹	Общая вытяжка
1	450	25			
2	450	20			
3	800	36			
4		22	10	220	
5		32	11	250	
6		42	12	190	
7	750	50			
8		36	15	300	
9	500	31			
10		62	25	302	

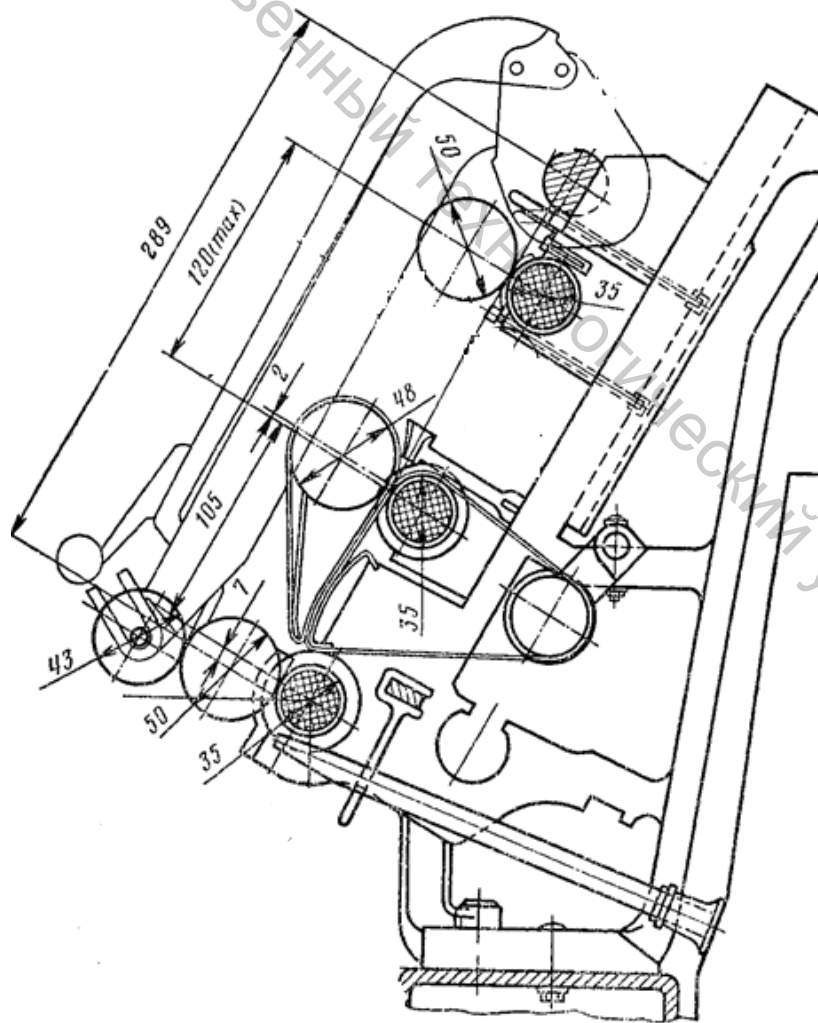


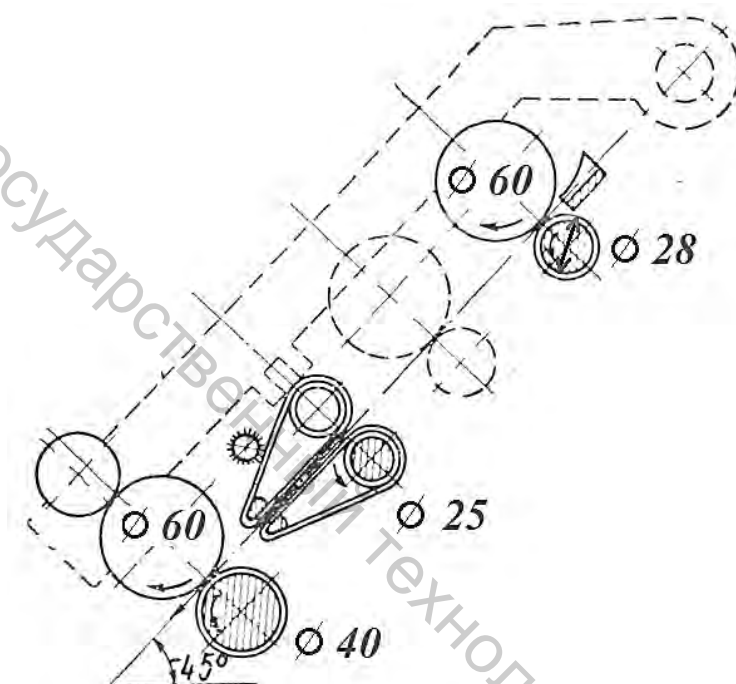
Рисунок 2 – Схема вытяжного прибора

Задание 12. На приведенных схемах (рисунок 3):

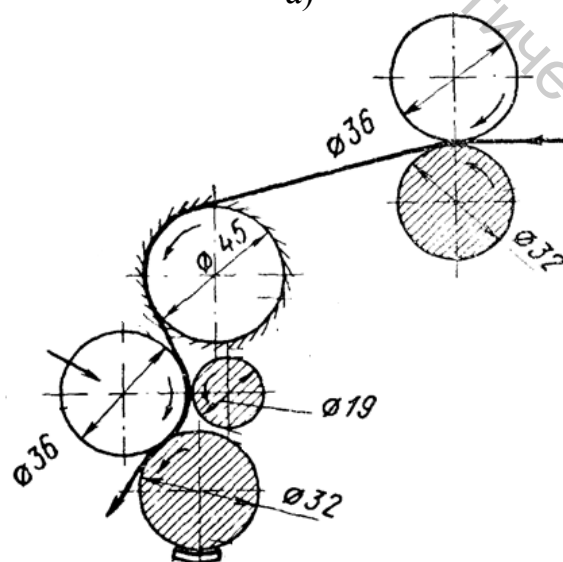
- 1) указать название представленного узла;
- 2) указать название рабочих органов;
- 3) показать движение продукта.

Схема а)

Схема б)



а)



б)

Рисунок 3 – Рабочие органы кольцевой прядильной машины

Задание 13. Определить линейную плотность выпрядаемой пряжи, если веретена вращаются с частотой 5070 мин^{-1} , нижний выпускной цилиндр диаметром 32 мм – 110 мин^{-1} , коэффициент крутки – $24,5$.

Задание 14. Указать, какие рабочие органы кольцевой прядильной машины представлены на рисунке 4. Обозначить на схемах основные габаритные размеры деталей, по которым они характеризуются.

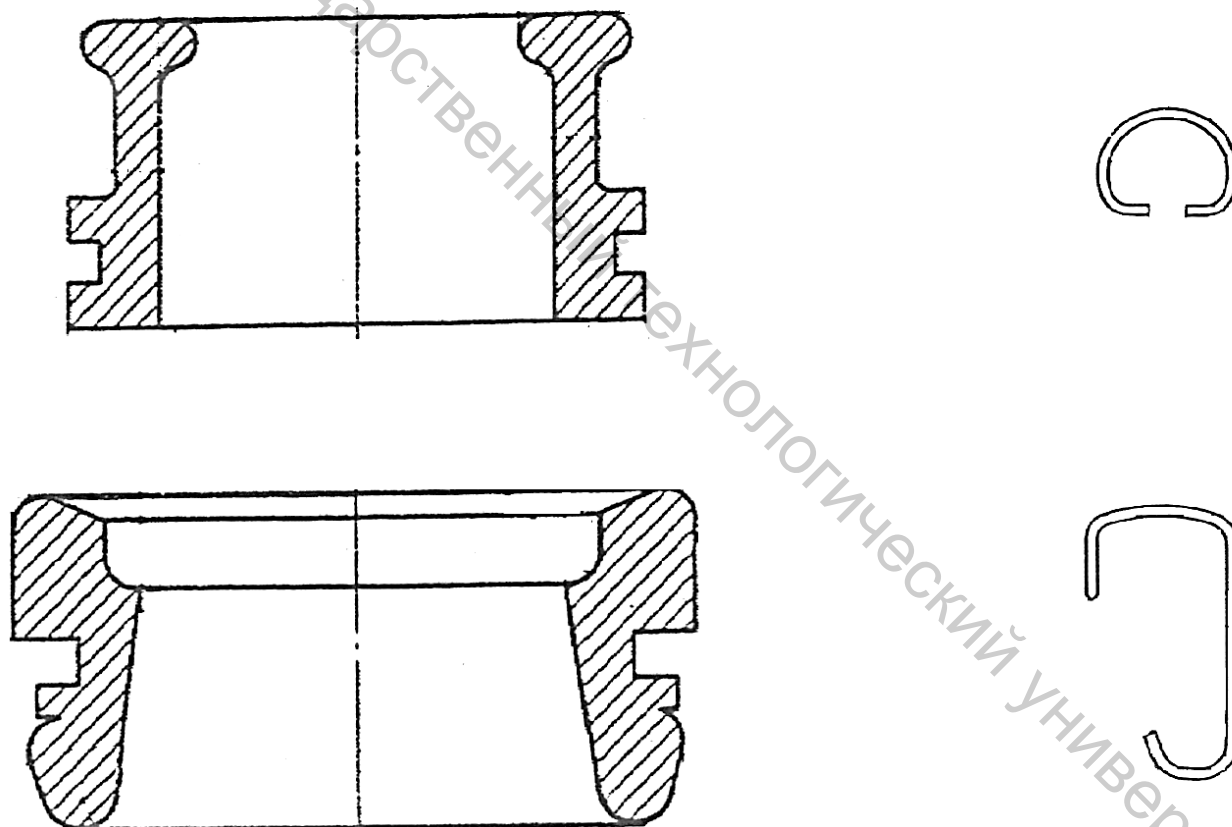


Рисунок 4 – Детали крутильно-мотального механизма
кольцевой прядильной машины

Задание 15. Внести в таблицу габаритные размеры деталей крутильного механизма, используемых на кольцевых прядильных машинах аппаратной и гребенной системы прядения шерсти.

Детали	Кольца	Бегунки	Веретена
	аппаратная система прядения		
	камвольная система прядения		

Задание 16. Какой привод веретен используется на кольцевых прядильных машинах для переработки шерсти в аппаратной и гребенной системах прядения?

Задание 17. Зарисовать внешний вид и структуру прядильного початка с кольцевых прядильных машин при переработке шерстяных волокон.

Задание 18. Определить длину нити на початке, масса которого 690 г, линейная плотность пряжи 143 текс.

Задание 19. Объем пряжи на початке 450 см^3 , плотность намотки – $0,42 \text{ г/см}^3$. Определить длину пряжи линейной плотности 125 текс на початке.

Задание 20. Рассчитать число слоев на початке, если:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Линейная плотность пряжи, текс	14	16	19	20	21	23	24	25	29	36	42	18
Масса пряжи на початке, г	80	89	93	86	97	100	107	135	140	145	152	85

Задание 21. Рассчитать объем пряжи на початке, если:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Плотность намотки пряжи, г/см^3	0,54	0,52	0,52	0,5	0,5	0,46	0,48	0,44	0,42	0,4	0,4	0,38
Масса пряжи на початке, г	336	380	871	312	370	287	804	322	704	670	292	278
Объем пряжи на початке, см^3												

Задание 22. Рассчитать объем пряжи на початке при общей высоте намотки 230 мм, высоте верхнего конуса початка 37,5 мм, среднего наружного диаметра патрона 19 мм, а средний диаметр початка равен 42 мм.

Задание 23. Рассчитать диаметр пряжи по следующим данным:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Линейная плотность пряжи, текс	14	16	19	20	21	23	24	25	29	36	42	60
Плотность пряжи, мг/мм ³	1,32	1,35	1,35	1,24	1,24	1,42	1,42	1,35	1,35	1,32	1,32	1,24
Диаметр, мм												

Задание 24. Рассчитать теоретическую производительность и норму производительности 1 выпуска кольцевой прядильной машины для переработки смесовой пряжи (шерсть/полиэфир) машины при следующих условиях:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Параметр														
Линейная плотность пряжи, текс	31,2	22,8	19,2	25	36	42	64	21	190	67	31	83	250	160
Скорость выпуска пряжи, м/мин		19,4		22,6	26		20,8			15,3	18,6			
Частота вращения веретена, мин ⁻¹	8900		9600			9000		11000	5100			6000	3000	4500
Коэффициент крутки								26,3					15,3	16,4
Крутка, кр/м	480		670			410			175			310		
КПВ	0,928													

Задание 25. По условиям предыдущей задачи рассчитать производительность прядильной машины на 408 веретен за 8 часов работы.

Задание 26. По условиям задачи 24 рассчитать норму производительности 1 выпуска машины, если КПВ уменьшилось на 2,5 %.

Задание 27. Используя кинематическую схему прядильной машины П-83-III (рисунок 5), рассчитать по индивидуальному заданию (коэффициент скольжения ременной передачи – 0,98, веретенной тесьмы – 0,95, толщина тесьмы – 1 мм):

а) вытяжку на машине, если сменная шестерня имеет 40, 50, 56 зуб. _____

б) константу числа оборотов веретена в минуту _____

в) подобрать диаметры шкивов, если веретена делают 5280, 4500, 4800, 5600, 6000 мин⁻¹ _____

Задание 28. Используя кинематическую схему прядильной машины П-83-III (рисунок 5), составить формулы для определения окружной скорости

первого, второго и питающего цилиндров, вычислив константы передачи, а также минимальные и максимальные значения скоростей.

Задание 29. Используя кинематическую схему прядильной машины ПБ-132 Ш (рисунок 6), рассчитать по индивидуальному заданию :

а) частоту вращения нижнего выпускного цилиндра _____

б) частоту вращения верхнего выпускного цилиндра _____

в) частоту вращения круглого гребня _____

г) частоту вращения веретена _____

Задание 30. Используя кинематическую схему прядильной машины П-76-ИГ (рисунок 7), составить формулу для определения вытяжки между выпускным и питающим цилиндрами, вычислив константу вытяжки.

Задание 31. Используя полученную формулу по расчету вытяжки из задания 29, определить число зубьев (Z_n) накладной сменной шестерни при $Z_1=41$ зуб, $Z_v=35$ зуб, если вытяжка равна 12; 15; 16; 17; 20; 22; 25; 27 и 30.

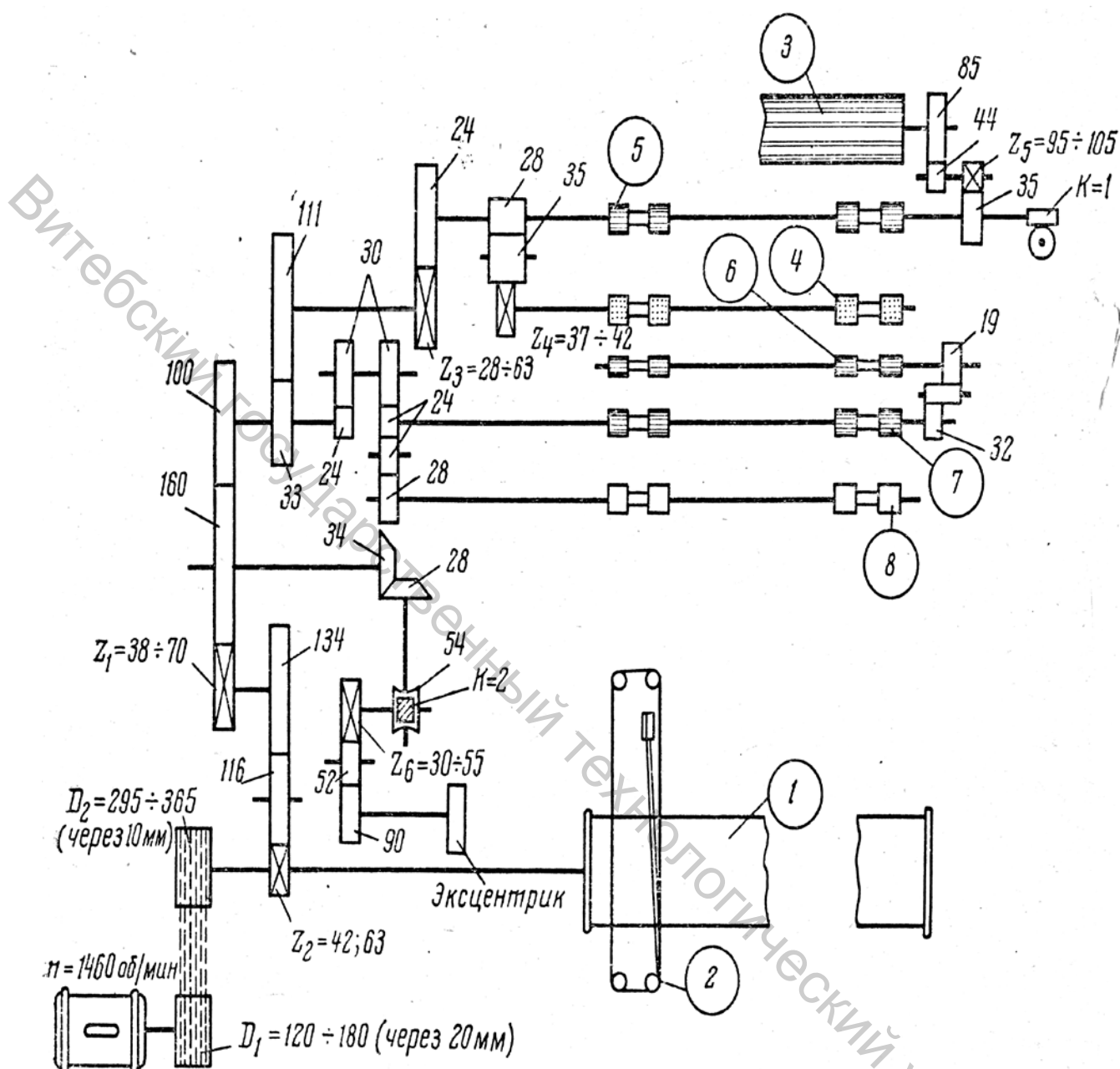


Рисунок 5 – Схема передачи движения рабочим органам прядильной машины П-83-III:

- 1 – веретенный барабан $\varnothing$ 250 мм; 2 – блокочек веретена $\varnothing$ 28 мм;
- 3 – раскатывающий барабан $\varnothing$ 175 мм; 4 – круглый гребень $\varnothing$ 45 мм;
- 5 – питающие цилиндры $\varnothing$ 32 мм; 6 – верхний выпускной цилиндр $\varnothing$ 19 мм;
- 7 – нижний выпускной цилиндр $\varnothing$ 32 мм; 8 – улавливающий цилиндр $\varnothing$ 37 мм

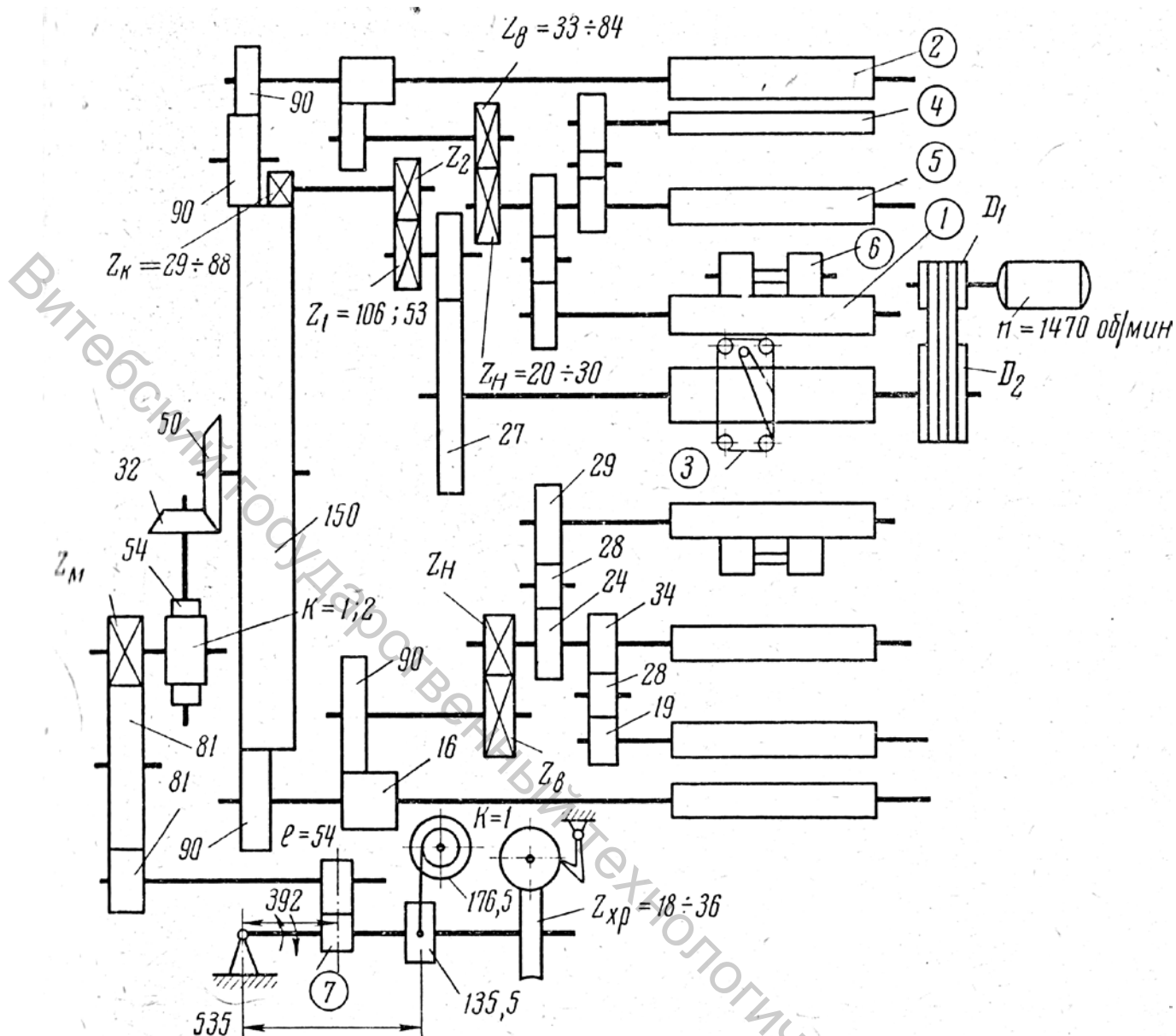


Рисунок 7 – Схема передачи движения рабочим органам прядильной машины П-76-ШГ-4:

1 – нижний питающий цилиндр $\varnothing 33$ мм; 2 – вытяжной цилиндр $\varnothing 35$ мм; 3 – веретено (диаметр блока с тесьмой 32+1 мм); 4 – первый промежуточный цилиндр $\varnothing 28$ мм; 5 – второй промежуточный цилиндр $\varnothing 16$ мм; 6 – верхние прижимные валики $\varnothing 60$ мм; 7 – эксцентрик мотального механизма (эксцентриситет равен 54 мм)

Список литературы

1. Матвеев, А. В. Задачник и лабораторный практикум по прядению шерсти / А. В. Матвеев. – Москва : Легкая индустрия, 1970. – 279 с.
2. Агаджанова, Е. Д. Лабораторный практикум по прядению шерсти : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений лег. пром-сти / Е. Д. Агаджанова, А. М. Белопольский. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. - 236 с.
3. Финкельштейн, И. И. Оборудование и технология прядения химических штапельных волокон / И. И. Финкельштейн [и др.]. – Москва : Легпромбытиздат, 1975. -503 с.
4. Интернет-ресурс. Режим доступа:
<http://atlanticrus.ru/content/posledovatelnost-tekhnologicheskikh-protseessov-i-mashin-v-grebennoi-sisteme-pryadeniya-tonko?page=show>

Учебное издание

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЯЖИ

РАЗДЕЛ «КОЛЬЦЕВЫЕ ПРЯДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ШЕРСТЯНЫХ, ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН И ИХ СМЕСЕЙ»

Рабочая тетрадь

Составитель:

Скобова Наталья Викторовна

Редактор *Н.В. Медведева*

Корректор *Т.А. Осипова*

Компьютерная верстка *З.П. Снарская*

Подписано к печати 20.10.17 Формат 60x90 1/8 Усл. печ. листов 2.88

Уч.-изд. листов. 1.4 Тираж 70 экз. Заказ № 335

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

210035, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.