

УДК 677.314.021.16 /. 022 : 677.314.052.484.4 (07)

доц. Аленицкая Ю.И.

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

Аппаратная система прядения шерсти

Методические указания к лабораторным работам по курсу «Механическая техно-
логия текстильных материалов» для студентов специальности

1-50 01 01

Витебск

2009

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	5
1.1 Порядок проведения и оформления лабораторных ра- бот.....	5
1.2 Правила техники безопасности.....	5
2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «Прядильная способность смеси в аппарат- ной системе прядения шерсти. Расчет кинематических пере- дач».....	6
2.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ.....	6
2.2 Методика составления кинематических схем машин.....	6
2.3 Понятие о прядильной способности смеси.....	9
2.4 Проектирование свойств аппаратной пряжи.....	10
2.5 Резерв прядильной способности смеси.....	12
2.6 Пример расчета прядильной способности смеси.....	12
3 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 «Машины для подготовки компонентов к смешиванию. Смешивание».....	17
3.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ.....	17
3.2 Методика выполнения лабораторной работы.....	18
3.3 Планы подготовки компонентов к смешиванию.....	18
3.4 Оборудование для подготовки волокон к смешиванию.....	21
3.4.1 Трепальная машина периодического действия ТП-90-Ш1.....	21
3.4.2 Разрыхлительно-трепальный агрегат.....	23
3.4.3 Обезрепеивание шерсти.....	25
3.5 Поточная линия производства аппаратной ровницы (ленты).....	30
3.6 Устройство и работа машин поточной линии.....	31
3.6.1 Щипальная машина.....	31
3.6.2 Замасливание волокон.....	34
3.6.3 Смесовые машины.....	35
3.6.4 Механизированный лабаз.....	39
3.6.5 Автоматический питатель АПС-120-Ш.....	40
3.7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	42
4 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 «Кардочесальный аппарат».....	43
4.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ.....	43
4.2 Методика выполнения задания.....	44
4.3 Кардочесание и формирование аппаратной ровницы.....	44
4.4 Состав и работа чесального аппарата Ч-22-Ш.....	46
4.4.1 Питатель-самовес.....	46
4.4.2 Предварительный прочесыватель.....	49
4.4.3 Валичная чесальная машина.....	51
4.4.4 Оценка интенсивности чесания, эффективности смешивания и выравни- вания слоя.....	54
4.4.5 Транспортировка прочеса с одной машины на другую.....	55

4.4.6 Отличия второго основного прочесывателя от первого.....	56
4.4.7 Ровничная каретка чесального аппарата.....	56
4.5 Технологический расчет двухпрочесного чесального аппарата фирмы «Текстима».....	59
4.5.1 Исходные данные для расчета.....	59
4.5.2 Расчет скорости наматывания ровницы.....	59
4.5.3 Определение частоты вращения основных рабочих органов машин аппарата.....	61
4.5.4 Определение окружной скорости рабочих органов и числа зубьев сменных шестерен.....	64
4.5.5 Определение массы смеси, подаваемой самовесом в машину за 1 мин.....	67
4.5.6 Общая вытяжка.....	67
4.5.7 Утонение продукта на кардочесальном аппарате.....	68
4.5.8 Производительность кардочесального аппарата.....	68
4.6 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	68
5 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 «Прядильные машины аппаратной системы прядения шерсти».....	72
5.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ.....	72
5.2 Методика изучения прядильных машин.....	72
5.3 Кольцевая прядильная машина.....	74
5.3.1 Техническая характеристика прядильных машин ПБ-132-Ш и ПБ-114-Ш.....	77
5.3.2 Строение прядильного початка.....	78
5.3.3 Мотальный механизм кольцевой прядильной машины.....	79
5.4 Пневмомеханическая прядильная машина.....	83
5.4.1 Подготовка волокнистого материала к прядению на пневмомеханических прядильных машинах.....	84
5.4.2 Техничко-экономическая эффективность пневмомеханических машин ППМ-240-Ш2.....	85
5.5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ ПБ-132-Ш.....	86
5.5.1 Исходные данные для расчета.....	86
5.5.2 Описание кинематической схемы машины.....	86
5.5.3 Определение общей и частной вытяжек и чисел зубьев сменных вытяжных шестерен.....	87
5.5.4 Определение крутки пряжи и числа зубьев сменной крутильной шестерни.....	88
5.5.5 Определение диаметров шкивов в передаче от электродвигателя к главному валу.....	90
5.5.6 Определение частоты вращения и линейной скорости рабочих органов машины.....	90
5.5.7 Производительность машины.....	91
5.6 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	92
ЛИТЕРАТУРА.....	93

1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.1 Порядок проведения и оформления лабораторных работ

Лабораторные занятия проводятся параллельно с прохождением теоретического курса. К лабораторным занятиям студент должен быть подготовлен. Подготовка заключается в изучении теоретического материала, относящегося к теме лабораторного занятия по конспекту лекций и учебнику.

На лабораторных занятиях студенты изучают устройство и работу машин в нерабочем и работающем состоянии. Отдельные узлы изучают, используя для этого оборудование и стенды лаборатории. Во время лабораторных занятий студенты выполняют следующее:

- изучают устройство машин;
- наблюдают за работой запрограммированных машин;
- составляют технологические схемы машин.

Чаще всего технологическую схему выполняют как продольный разрез машины. При необходимости отдельные элементы машины могут быть изображены в разрезе, плоскость которого перпендикулярна основной плоскости разреза машины. При изображении технологической схемы необходимо сохранять взаимное расположение элементов схемы, как и на машине. Все элементы схемы желательно выполнять в масштабе.

Технологические схемы машин студенты рисуют с указанием направления движения рабочих органов и их названий. Волокнистый материал показывают цветным карандашом.

Все необходимые записи и зарисовки студенты делают в рабочей тетради аккуратно карандашом с последующим перечерчиванием их в тетрадь для лабораторных работ.

Домашнее задание включает описание работы оборудования, изучение направлений его совершенствования с целью повышения производительности и качества пряжи и решение задач.

Каждую оформленную лабораторную работу студент показывает преподавателю на очередном занятии. Студент, не выполнивший домашнее задание, к занятию не допускается, и ему предстоит отработка его в свободное от занятий время, указанное преподавателем.

1.2 Правила техники безопасности

Находясь в лаборатории, студенты должны быть внимательны и должны бережно относиться к имеющемуся там оборудованию и имуществу.

Студентам запрещается самостоятельно включать машины, но они должны знать, где расположены кнопки «Пуск» и «Стоп», чтобы в случае экстренной необходимости остановить машину.

Во время работы машины должны быть закрыты, а ограждения находиться на своих местах. Пуск машин при открытых крышках или снятых ограждениях категорически запрещен.

Во время работы машин запрещается:

- заходить в узкие проходы между машинами;
- открывать крышки над работающими органами машин;
- снимать или отодвигать ограждения;
- касаться руками или какими-нибудь предметами движущихся органов машин;
- облакачиваться на станину и другие части машин.

Перед пуском машин необходимо предупредить стоящих вблизи студентов и убедиться, что пуск не угрожает никому из них.

Перед выполнением первой лабораторной работы со студентами должен быть проведен инструктаж по технике безопасности, о чем делается соответствующая запись в специальном журнале. Инструктаж проводит ведущий занятие преподаватель.

Соблюдение студентами правил безопасности работы на изучаемом оборудовании является обязательным.

2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

«Прядильная способность смеси в аппаратной системе прядения шерсти. Расчет кинематических передач»

2.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Ознакомиться с методикой составления технологических и кинематических схем машин, изображением различного вида передачи движения и расчетом передач.
2. По заданной смеси (табл.2) рассчитать:
 - 2.1 Высший расчетный номер пряжи из смеси (N_p^6).
 - 2.2 Выход пряжи из смеси (B).
 - 2.3 Резерв прядильной способности (R) смеси.
 - 2.4 Дать оценку резерва прядильной способности смеси.

2.2 Методика составления кинематических схем машин

Кинематические схемы машин выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-76, ГОСТ 2.770-68 и ГОСТ 2.703-68.

Кинематическая схема представляет собой совокупность кинематических элементов и их соединений, предназначенных для передачи движения к рабочим органам машины.

Условные графические обозначения элементов машин и механизмов в кинематических схемах, соответствующие ГОСТ 2.770-68, приведены на рис. 1-2.

На кинематической схеме допускается переносить элементы вверх или вниз от их истинного положения, а также поворачивать элементы в положения, наибо-

лее удобные для изображения. В этих случаях сопряженные звенья пары, вычерченные отдельно, соединяют штриховой линией.

На кинематических схемах изображают валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы и т.п. сплошными линиями толщиной S ; элементы, показанные упрощенно внешними очертаниями (шестерни, червяки, звездочки, шкивы, кулачки и т.д.), – сплошными линиями толщиной $S/2$.

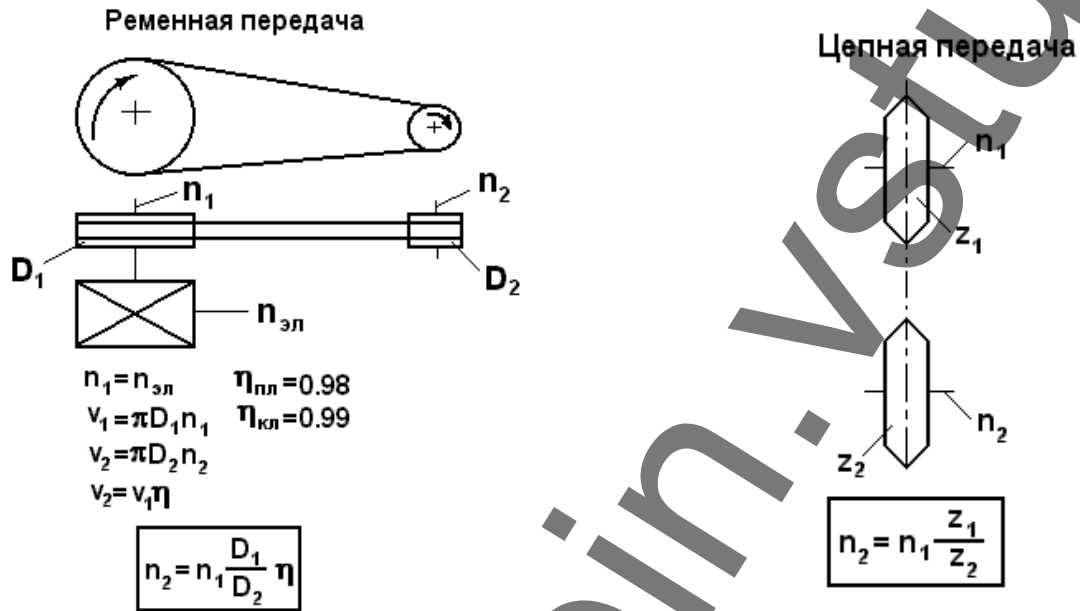
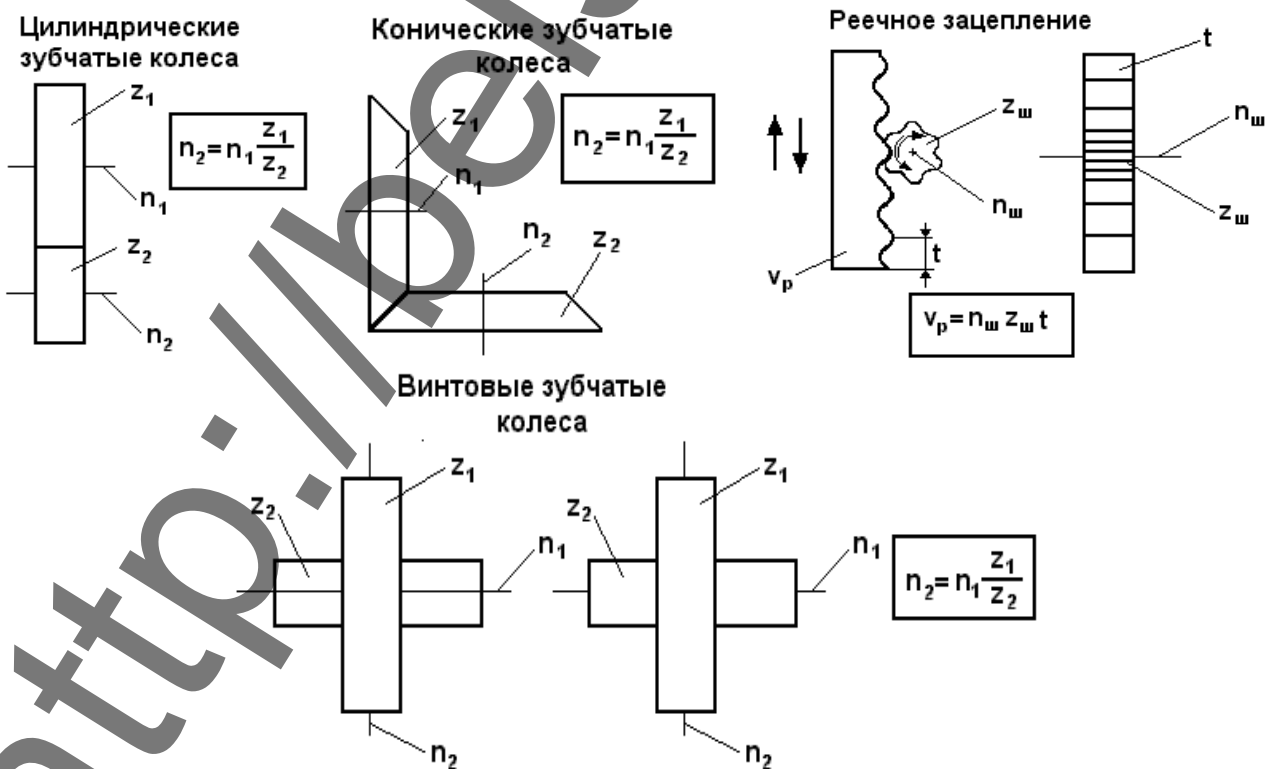


Рисунок 1 – Гибкие передачи



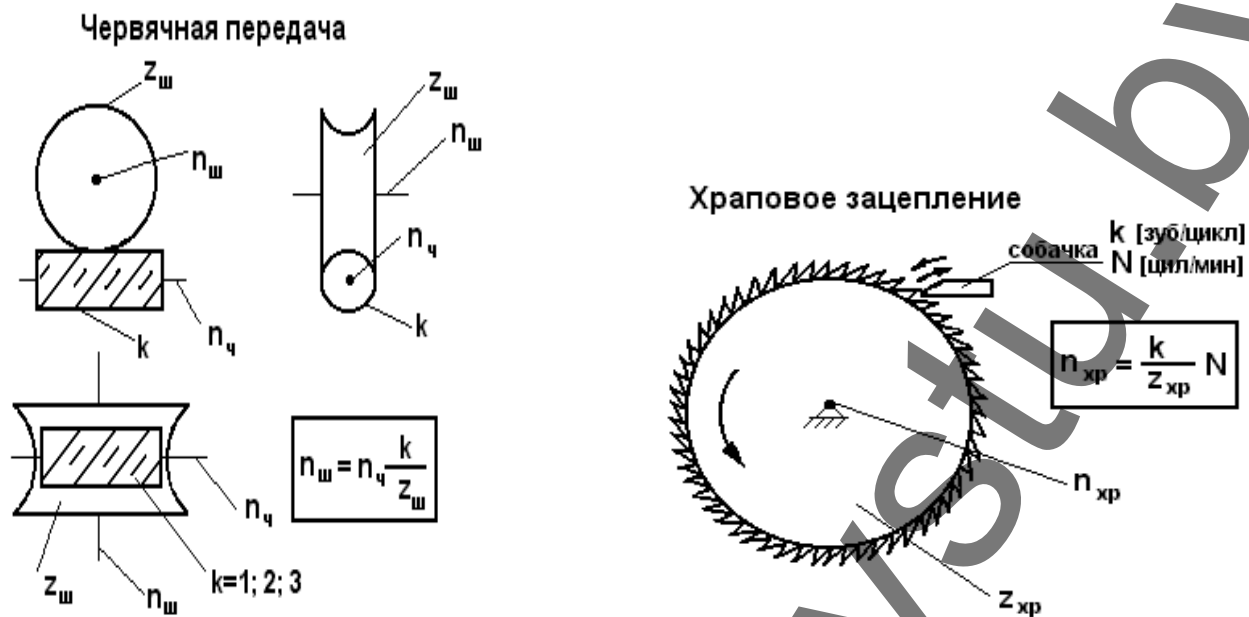


Рисунок 2 – Жесткие передачи

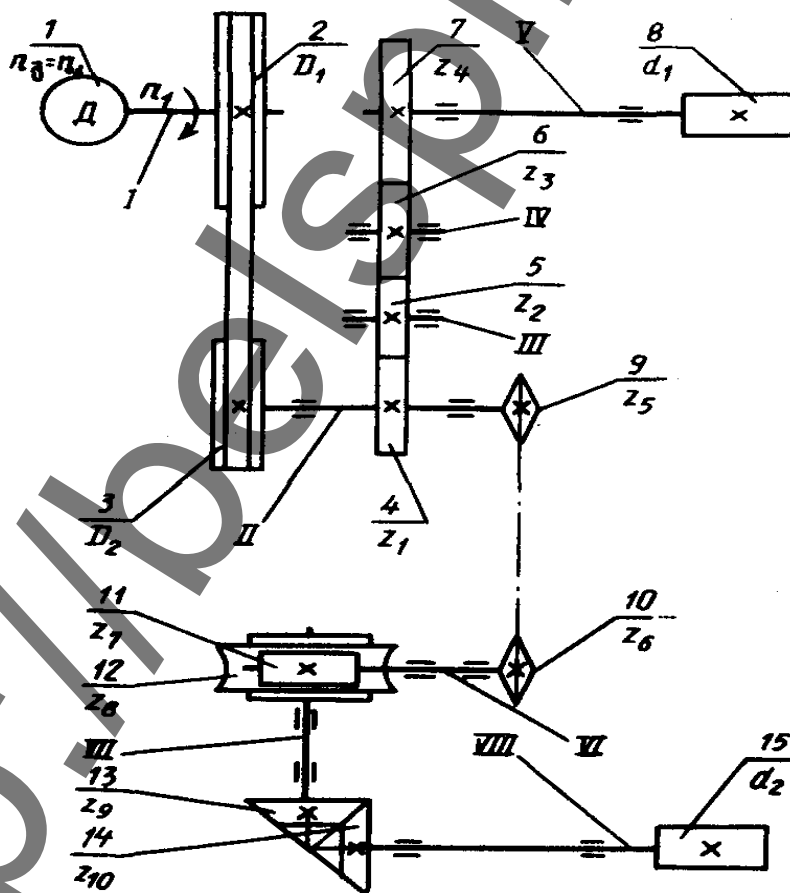


Рисунок 3 – Обобщенная кинематическая схема

На кинематической схеме указывают основные характеристики и параметры кинематических элементов: диаметры шкивов ременной передачи; число зубьев шестерен и число заходов червяка; шаг зубчатой рейки; число зубьев звездочки и шаг цепи цепной передачи.

Основными элементами кинематического расчета машин являются: определение частоты вращения и линейных скоростей рабочих органов и определение числа зубьев сменных шестерен или диаметров блоков ременных передач и т.д.

Например, требуется определить линейную скорость цилиндров 8 и 15, показанных на обобщенной кинематической схеме (рис. 3).

Вначале определяют частоту вращения, мин^{-1} , цилиндра 8

$$n_8 = n_1 \frac{D_1}{D_2} \cdot \eta \cdot \frac{z_1}{z_4}.$$

Затем определяют скорость, м/мин, цилиндра 8 диаметром d_1 по формуле

$$V_8 = \pi d_1 n_8.$$

Частота вращения цилиндра 15, мин^{-1}

$$n_{15} = n_1 \frac{D_1}{D_2} \cdot \eta \cdot \frac{z_5}{z_6} \cdot \frac{z_7}{z_8} \cdot \frac{z_9}{z_{10}},$$

а линейная скорость его

$$V_{15} = \pi d_2 n_{15} (\text{м/мин}).$$

Если требуется определить, например, число зубьев шестерни z_1 при заданной частоте вращения n_1 и n_8 , то из соотношения для n_8 находят

$$z_1 = \frac{n_8 D_2 z_4}{n_1 D_1 \eta}$$

и округляют его до ближайшего целого числа.

2.3 Понятие о прядильной способности смеси

Качество пряжи в большой степени зависит от свойств и вида сырья. Пряжу каждого вида следует вырабатывать из соответствующего волокна. Правильный выбор сырья обеспечивает рациональное его использование и определяет технико-экономические показатели работы предприятия и качество выпускаемой продукции. Сырье характеризуется прядильной способностью. Прядильную способность оценивают качественно и количественно.

Качественная оценка прядильной способности – минимальная линейная плотность пряжи (T_{min}), какую возможно получить из данного волокна при нормальном состоянии оборудования, причем пряжа должна удовлетворять требованиям стандарта, а по обрывности не превышать допустимые нормы.

Количественная оценка – выход пряжи из волокна (B), показывающий количество пряжи, выраженное в %, которое можно получить из данного волокна.

2.4 Проектирование свойств аппаратной пряжи

В аппаратном прядении шерсти качественной оценкой является высший расчетный номер пряжи N_p^e

$$N_p^e = \frac{1000}{T_{\min}}, \text{ текс,}$$

где T_{\min} – минимальная линейная плотность пряжи, которую можно получить из данной смеси, а не из исходного сырья, в % (B).

До смешивания волокнистый материал проходит подготовку к смешиванию (разрыхление, очистку, крашение) и имеет потери. Так как учесть эти потери трудно из-за большого числа разнородных компонентов в смеси, то определяют выход пряжи из смеси.

Высший расчетный номер пряжи из смеси (N_p^e) и выход пряжи из смеси (B) определяются по формуле инженера Сеницына А.А., которая показывает, что качественный показатель пряжи из смеси – это средневзвешенный показатель из соответствующих показателей пряжи, выработанной из каждого отдельного компонента смеси.

$$A = A_1 \cdot \alpha_1 \cdot a_1 + A_2 \cdot \alpha_2 \cdot a_2 + \dots + A_n \cdot \alpha_n \cdot a_n = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \alpha_i \cdot a_i, \quad (1)$$

где A – показатель качества пряжи, выработанной из смеси, включающей ряд компонентов; A_1, A_2, \dots, A_n – тот же показатель качества пряжи, выработанной из каждого компонента в отдельности; $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ – долевое участие компонента в смеси, a_1, a_2, a_n – коэффициент, характеризующий изменение свойств компонентов при совместной их переработке (в настоящее время этих коэффициентов нет в справочниках, поэтому они принимаются равными 1).

Если в смеси участвуют отходы своего производства, т.е. отходы, образовавшиеся при переработке смеси, то показатель качества пряжи, выработанной из отброса

$$A_{об} = A \cdot \epsilon_j,$$

где ϵ_j – понижающий коэффициент для соответствующего отброса.

Этот коэффициент меньше единицы и указывает на снижение показателя качества пряжи, выработанной из отброса определенного вида по сравнению с показателем качества пряжи, выработанной из смеси. В смеси могут использо-

ваться обраты нескольких видов. В таком случае принято считать, что смесь состоит из компонентов и обратов, при этом

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i + \sum_{j=1}^k \alpha_j = 1,$$

где α_i - долевое содержание i -го компонента; α_j - долевое содержание j -го обраты; n - число компонентов смеси; k - число обратов в смеси.

Окончательный вид формулы Сеницына А.А. для расчета высшего расчетного номера пряжи, выработанной из смеси, содержащей обраты.

$$N_p^e = \frac{\sum_{i=1}^n N_{P_i}^e \cdot \alpha_i}{1 - \sum_{j=1}^k \nu_j \alpha_j} H_o, \quad (2)$$

где $N_{P_i}^e$ - высший расчетный номер пряжи, выработанной из отдельного компонента смеси; α_i - долевое содержание компонента в смеси; ν_j - понижающий коэффициент к $N_{P_i}^e$ для данного вида обраты; α_j - долевое содержание обраты в смеси; H_o - коэффициент, учитывающий состояние оборудования.

Используя для расчета таблицу 2, H_o принимается равным 1. При дальнейшем совершенствовании техники прядения H_o будет иметь значение больше 1.

Окончательный вид формулы Сеницына А. А. для расчета выхода пряжи из смеси, содержащей обраты

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \cdot \alpha_i}{1 - \sum_{j=1}^k \nu_j \alpha_j} H_o, \quad (3)$$

где B_i - выход пряжи, выработанной из отдельного компонента, %; ν_j - понижающий коэффициент к B для данного вида обраты.

Значение B следует округлить до ближайшего целого числа.

В таблице 3 приводятся значения $N_{P_i}^e$ и B_i для различных компонентов: натуральной шерсти, отходов гребенного производства, химических волокон.

В этой таблице $N_{P_i}^e$ и B_i даны лишь для рунной нормальной некрашеной шерсти. Если в смеси участвует шерсть другого состояния (сорная, репейная и

т.д.), или вместо рунной – отсортировки и низшие сорта (базовая, кизячная), или шерсть перед вложением в смесь окрашивается, или карбонизируется – все это снижает прядильную способность этого компонента, что следует учесть с помощью коэффициентов, приведенных в таблице 3.

2.5 Резерв прядильной способности смеси

Состав смеси подбирают так, чтобы расчетное значение N_p^e превосходило фактическое значение N_ϕ (N_ϕ – фактический номер пряжи, для которого подбирается смесь), т.е. должен быть резерв прядильной способности по этому показателю.

Резерв прядильной способности определяется по формуле

$$R = \frac{N_p^e - N_\phi}{N_p^e} \cdot 100, [\%] \quad (4)$$

или

$$R = \frac{T_\phi - T_p}{T_\phi} \cdot 100, [\%] \quad (5)$$

где T_p – расчетное значение линейной плотности пряжи, выработанной из смеси, текс.

$$T_p = \frac{1000}{N_p^e},$$

где T_ϕ (N_ϕ) – фактическая линейная плотность пряжи (фактический номер пряжи) – известно из задания.

Для нормального протекания технологического процесса резерв прядильной способности должен находиться в определенных пределах

$$15 \leq R \leq 30.$$

Если $R < 15\%$, то процесс прядения может проходить с повышенной обрывностью и следует выбрать смесь лучшего состава.

Если $R > 30\%$, то смесь позволяет выработать более тонкую пряжу, т.е. сырье используется нерационально и следует выбрать смесь худшего состава.

Если R находится в указанных пределах, то смесь выбрана правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для смесей с большим содержанием (>30%) химических волокон, а также смесей для тканей специального назначения, допускается повышенный резерв прядильной способности.

2.6 Пример расчета прядильной способности смеси

Задание. Рассчитать прядильную способность нижеприведенной смеси для выработки крашеной аппаратной пряжи линейной плотности ($N_\phi 12$, $T_\phi = 80$ т), используемой в качестве основы детской пальтовой ткани.

Состав смеси:	
Шерсть помесная 64 ^к , греб., с/с, сорная	– 27,5%
Шерсть помесная 60 ^к , апп., с/с, репейная	– 27%
Вискозное волокно крашеное	– 30%
Капроновое волокно суровое	– 10%
Обраты: лом ровничный	– 5%
крутые концы	– 0,5 %
<hr/>	
ИТОГО:	100%

В таблице 2 находим табличное значение $N_{P_i}^g$ (табл.) и B_i (табл.). Из таблицы 3 находим понижающие коэффициенты на состояние – К сост., на крашение – К краш., на карбонизацию – К карб., т.к. репейную шерсть будем подвергать карбонизации.

Если химическое волокно приходит на фабрику суровым и вкладывается в смесь для крашеной пряжи, то его подвергают крашению и следует брать показатели по крашеному волокну.

Если репейная или сорная шерсть будет подвергаться карбонизации, то следует учитывать понижающий коэффициент на карбонизированную шерсть, но тогда не учитывать коэффициент на состояние.

Если шерсть имеет дробное качество (например 64/60^к) и в таблице 2 для него нет показателя $N_{P_i}^g$ и B_i , то табличное значение показателя определяют как средневзвешенную величину, принимая, что качество, стоящее в числителе, составляет 60 %, а в знаменателе – 40%.

Например, для шерсти помесной 64/60^к, гребенной

$$N_p(\text{табл.}) = 21,4 \cdot 0,6 + 20,3 \cdot 0,4 = 20,96.$$

Данные для расчета $N_{P_i}^g$ и B_i необходимо свести в таблицу 1.

Расчет $N_{P_i}^g$ и B_i :

Примечание:

Если отсутствует тот или иной понижающий коэффициент для данного компонента, необходимо проставлять значение 1.

Расчетное значение $N_{P_i}^g$ и B_i определяют так:

1. Высший расчетный номер пряжи, выработанной из шерсти помесной 64^к, греб., с/с, сорной:

$$N_{P_1}^g = N_{P_1}^g(\text{табл.}) \cdot K_{\text{сост.}} \cdot K_{\text{краш.}} = 21,4 \cdot 0,99 \cdot 0,88 = 18,6$$

Индекс «1» показывает порядковый номер компонента в смеси.

Выход пряжи, выработанной из этого компонента

$$B_1 = B_1(\text{табл.}) \cdot K_{\text{сост.}} \cdot K_{\text{краш.}} = 87 \cdot 0,98 \cdot 0,99 = 84,4$$

Таблица 1 – Данные для расчета прядильной способности смеси (пример)

№ п/п	Наименование компонента	Табличное значение		Понижающие коэффициенты								Расчетное значение	
				на состояние, К сост.		на крашение, К краш.		на карбонизацию, К карб.		на отсортировку низ. сорта, К отс.			
				$N_{P_i}^e$	B_i	$N_{P_i}^e$	B_i	$N_{P_i}^e$	B_i	$N_{P_i}^e$	B_i		
1	Шерсть помесная 64 ^к , греб., с/с, сорная	21,4	87	0,99	0,98	0,88	0,99	1	1	1	1	18,6	84,4
2	Шерсть помесная 60 ^к , ап., с/с, репейная	20,3	84	1	1	0,88	0,99	0,98	0,99	1	1	17,5	82,3
3	Вискозное волокно	22	92	1	1	1	1	1	1	1	1	22	92
4	Капроновое волокно	12	92	1	1	1	1	1	1	1	1	12	92

2. Высший расчетный номер пряжи, выработанной из шерсти помесной 60^к, ап., с/с, репейной:

$$N_{P_2}^e = N_{P_2}^e (\text{табл.}) \cdot K_{\text{краш}} \cdot K_{\text{карб}} = 20,3 \cdot 0,88 \cdot 0,98 = 17,5$$

Выход пряжи из этого компонента

$$B_2 = B_2 (\text{табл.}) \cdot K_{\text{краш}} \cdot K_{\text{карб}} = 84 \cdot 0,99 \cdot 0,99 = 82,3$$

3. Высший расчетный номер пряжи из вискозного волокна

$$N_{P_3}^e = 22.$$

Выход пряжи из вискозного волокна $B_3 = 92$.

4. Высший расчетный номер пряжи из капронового волокна

$$N_{P_4}^e = 12.$$

Выход пряжи из капронового волокна $B_4 = 92$.

Производим расчет высшего расчетного номера пряжи из смеси по формуле

$$N_P^e = \frac{18,6 \cdot 0,275 + 17,5 \cdot 0,27 + 22 \cdot 0,3 + 12 \cdot 0,1}{1 - (0,95 \cdot 0,05 + 0,75 \cdot 0,005)} = 16,7.$$

Производим расчет выхода пряжи из смеси по формуле

$$B = \frac{84,4 \cdot 0,275 + 82,3 \cdot 0,27 + 92 \cdot 0,3 + 92 \cdot 0,1}{1 - (1 \cdot 0,05 + 0,9 \cdot 0,005)} = 87\%$$

Производим расчет резерва прядильной способности по формуле

$$R = \frac{16,7 - 12,5}{16,7} \cdot 100 = 25,1\%$$

Так как R находится в пределах ($15 \leq R \leq 30$), то смесь выбрана правильно.

Таблица 2- Характеристика основных компонентов, участвующих в суконных смесях

Наименование компонентов	Наименование сорта	Высший расчетный номер, $N_{P_i}^6$	Выход пряжи из смеси, B_i , %
1	2	3	4
Шерсть рунная мериносодовая нормальная, некрашенная	70 ^K , II	25	92
	70 ^K , III	23	91
	64 ^K , III	21,6	89
	60 ^K , III	20,3	87
Шерсть рунная помесная нормальная, некрашенная	64 ^K , гребенная	21,4	87
	60 ^K , гребенная	20,3	85
	64 ^K , аппаратная	21,4	86
	60 ^K , аппаратная	20,3	84
	58 ^K , гребенная	19,3	84
	56 ^K , гребенная	18,4	83
	Высший сорт греб.	15,2-17,2	87
	I сорт аппаратная	11,3-13,0	86
Шерсть цыгайская рунная, нормальная, некрашенная; шерсть кроссбредная	58/56 ^K	18,4	85
	50 ^K	16,2	83
	46 ^K	15,0	80
Шерсть восстановленная из трикотажного лоскута	64 ^K и выше	6,2-7,0	
	50 ^K - 58 ^K	6,0-6,8	
Отходы гребенного производства: очес гребенной крупный выпады из-под щипальных машин очес кардный (выпады) Сдир кардный концы крутые	60 ^K и выше	11-12	82
	58/50 ^K	9-11	80
	46 ^K и ниже	8-9	76
	60 ^K и выше	18-23	85
	58/50 ^K	13-16	83
	46 ^K и ниже	10-14	81
	60 ^K и выше	10-12	77
	58/56 ^K	9-10,5	75
	46 ^K и ниже	7,5-9,0	73
	60 ^K и выше	11,0-13,0	79
58/56 ^K	10,-11,5	77	
	46 ^K и ниже	8,5-10,0	75
	60 ^K и выше	10,0-12,0	80
	58/56 ^K	9,0-10,5	78
46 ^K и ниже	8,0-9,0	77	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Вискозное волокно	суровое	22	93
	крашеное	22	92
Капроновое волокно	суровое	12	93
	крашеное	12	92
Нитроновое волокно	суровое	22	93
	крашеное	22	92
Лавсановое волокно	суровое	22	93
	крашеное	22	92

Таблица 3 - Понижающие коэффициенты к показателям, характеризующим компоненты и обрбаты

Наименование компонента	Наименование показателей			Коэффициент к показателям, характеризующим:
	N_p^e	B	обозначение коэффициента	
Нормальная шерсть	1	1	Ксост.	соответствующее качество, или сорт нормальной шерсти
Сорная и сорно-пожелтевшая шерсть	0,99	0,98	Ксост.	
Репейная и репейно-пожелтевшая шерсть	0,98	0,96	Ксост.	
Сорно-репейно-дефектная шерсть	0,95	0,94	Ксост.	
Базовая, кизячная шерсть	0,8-0,85	0,9-0,95	Котс.	соответствующее качество, или сорт нормальной шерсти
Шерсть крашеная	0,88	0,99	Ккраш.	соответствующее качество, или сорт некрашеной шерсти
Шерсть карбонизованная	0,98	0,99	Ккарб.	шерсть некарбонизованную
Обрбаты своего производства:				
лом ровничный	0,95	1,0	β_j	
крутые концы	0,75	0,90	β_j	
очес аппаратный 1 прочеса	0,40	0,70	β_j	
очес аппаратный 2 и 3 прочеса	0,50	0,75	β_j	
Сдир аппаратный	0,60	0,80	β_j	
Сбой промывной и красильный	0,35	0,65	β_j	
Сбой сукновальный и ворсовой	0,30	0,60	β_j	
Осечка ткацкая	0,35	0,70	β_j	
Выпады из под щипальных машин	0,85	0,90	β_j	
Вытрепка из-под трепальных машин	0,50	0,75	β_j	

3 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
«Машины для подготовки компонентов к смешиванию.
Смешивание»

3.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ

а) для студентов специальностей 50-01 01 01, 50-01 01 03

1. Составить планы подготовки компонентов к смешиванию:
 - для репейной окрашиваемой шерсти;
 - для химических волокон, крашенных в массу;
 - для ровничного лома.
2. Изучить состав разрыхлительно-трепального агрегата, устройство и работу автопитателя, двухбарабанной трепальной машины, быстроходного конденсора. Составить технологическую схему агрегата.
3. Изучить устройство и работу щипально-замасливающей машины. Изобразить технологическую схему.
4. Изучить устройство и работу смесовой машины, изобразить ее технологическую схему.
5. Изучить устройство и работу механизированного расходного лабаза и изобразить его технологическую схему.
6. Составить план поточной линии по приготовлению ровницы (ленты).
Домашнее задание:
 1. Оформить работу.
 2. Выполнить индивидуальное задание.

б) для студентов специальностей 50-01 01 04, 50-01 01 05, 50-01 01 07

1. Ознакомиться с видами сырья, используемого в аппаратном прядении.
2. Изучить планы подготовки к смешиванию компонентов смеси.
3. Изучить устройство и работу машин разрыхлительно-трепального агрегата. Составить технологическую схему разрыхлительно-трепального агрегата АРТ-120Ш.
4. Изучить устройство и работу щипальной машины ЩЗ-140Ш. Составить технологическую схему машины.
5. Изучить состав поточной линии приготовления ровницы (ленты), составить ее схему.
6. Изучить устройство и работу смесовой машины. Составить технологическую схему.
7. Изучить устройство и работу механизированного расходного лабаза. Составить технологическую схему.
Домашнее задание:
 1. Оформить работу.
 2. Выполнить индивидуальное задание.

3.2 Методика выполнения лабораторной работы

В начале лабораторной работы студенты знакомятся с сырьем, применяемым в аппаратной системе прядения и планами подготовки к смешиванию компонентов смеси, с образцами аппаратной пряжи.

Далее студенты знакомятся с работой трепальной машины периодического действия для разрыхления и очистки грубой и полугрубой шерсти.

При изучении устройства и работы разрыхлительно-трепального агрегата составляют его структурную схему, устанавливают основное технологическое отличие трепальной машины периодического действия от двухбарабанной трепальной машины непрерывного действия. Особое внимание обращают на способ питания машины и работу кипного питателя.

При изучении щипально-замасливающей машины студенты знакомятся с конструкцией гарнитуры рабочих органов, обращают внимание на наклон зубьев гарнитуры и направление вращения рабочих органов машины. Щипальные машины на выпуске соединяются пневмопроводом. Необходимо обратить внимание на способ нанесения эмульсии на волокно.

При изучении смесовой машины необходимо уяснить способ загрузки смесью камер машины. Изучить устройство рассеивателя и разгружающего механизма, уяснить, каким образом подводится смесовой или компонентный настил к поверхности вертикальной игольчатой решетки, как осуществляется транспортировка волокна к последующей машине.

Затем студенты изучают устройство механизированного лабаза и автопитателя самовеса чесальных машин.

В зависимости от вырабатываемого ассортимента пряжи все чесальные аппараты делят на группы по два-три аппарата. К каждой группе прикреплены три-четыре расходных лабаза. Это позволяет одновременно вырабатывать пряжу различного вида и назначения.

В конце занятия студенты составляют структурную схему поточной линии по подготовке аппаратной ровницы, изображают план поточной линии с указанием направления движения компонентов смеси и смеси.

Изучая подготовку компонентов к смешиванию и смешивание, необходимо оценить технологические возможности и технико-экономическое значение агрегатирования оборудования в поточную линию.

3.3 Планы подготовки компонентов к смешиванию

В аппаратной системе прядения шерсти смеси состоят из разных компонентов, существенно отличающихся друг от друга. Чтобы обеспечить получение из них однородной смеси, необходимо подготовить компоненты к смешиванию. Подготовка каждого компонента к смешиванию проводится по индивидуальному плану.

Подготовка компонентов к смешиванию включает следующие операции: подбор компонентов по линейной плотности, длине, цвету волокон, тщательное разрыхление, обеспечивающее в дальнейшем высокую эффективность смеси-

вания, очистку от непрядомых примесей, что уменьшает обрывность пряжи, повышает прядильную способность смеси, улучшает качество пряжи, специфическую обработку в соответствии с технологическими требованиями (например - крашение волокон и связанные с ним последующие операции).

Натуральная шерсть поступает различного состояния. Состояние характеризует степень засоренности легко и трудноудаляемыми растительными примесями (репьем).

Ниже приведены схема технологического процесса производства ворсовой пряжи и планы подготовки волокон к смешиванию, используемые на ОАО «Витебские ковры».

План подготовки репейной шерсти, подвергаемой крашению:

Шерсть репейная

- 1.) контрольная перекатка
- 2.) разрыхление и очистка
- 3.) обезрепьевание (2 перехода)
- 4.) крашение и промывка
- 5.) отжим
- 6.) сушка
- 7.) расщипывание

Если шерсть нормальная, или сорная, т.е. не содержит трудноудаляемые растительные примеси (репей), то из обработки исключаются операции 3. Если шерсть вкладывается в смесь неокрашиваемой, то исключаются операции 4-6.

Планы подготовки химического волокна к смешиванию

Для химических волокон неокрашиваемых или уже крашеных в массе на заводах химического волокна применяется план 1, а для неокрашенного – план 2.

Химическое волокно

1
Расщипывание

2
Расщипывание
Крашение и промывка
Отжим
Сушка
Расщипывание

План подготовки ровничного лома к смешиванию

Ровничный лом – это концы ровницы, получаемые в аппаратном и прядильном цехах. Ровничный лом является обратом производства. Под обратом понимаются те виды отходов, которые используют в смесях того же производства, в котором они образуются. Он подготавливается к смешиванию по следующему плану:

Ровничный лом

1. Сбор по цвету

2. Расщипывание

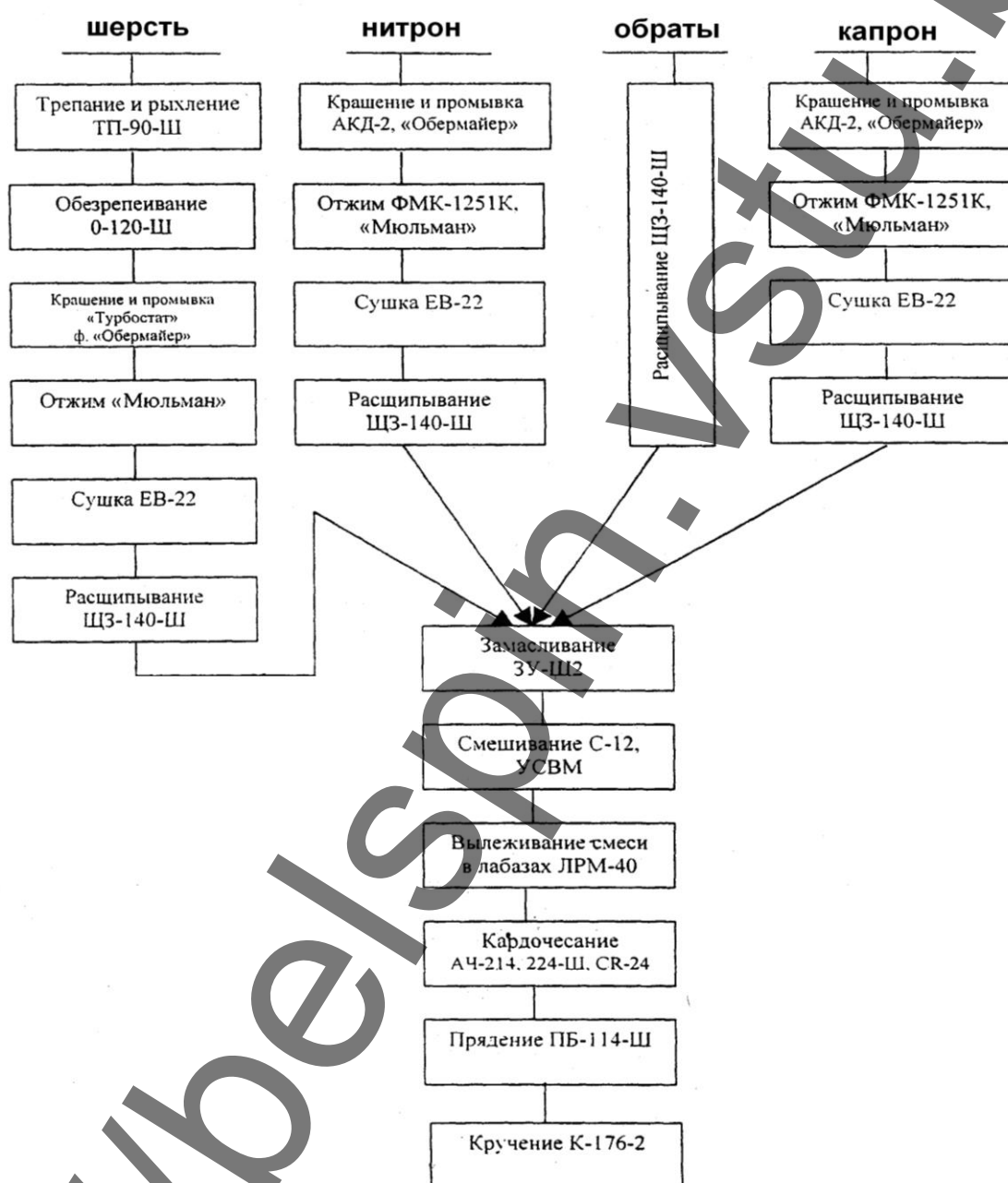


Рисунок 4 – Схема технологического процесса производства ворсовой пряжи

Контрольная перекатка заключается в том, что приблизительно 15% шерсти данного вида отбирается с целью установления соответствия ее показателей с теми, что указаны на кипе.

Разрыхление и очистку репейной шерсти из кип осуществляют на трепальной машине периодического действия.

Обезрепеивание производят на двух обезрепеивающих машинах 0-120-3, последовательно соединенных друг с другом.

Крашение и промывку производят в красильном аппарате.

Отжим волокна производят на центрифуге.

Сушка волокна происходит в сушильной барабанной машине «Фляйснер» (Германия).

Расщипывание осуществляется на щипально-замасливающей машине ЩЗ-140-ШЗ.

3.4 Оборудование для подготовки волокон к смешиванию

3.4.1 Трепальная машина периодического действия ТП-90-Ш1

Полный цикл работы машины состоит из трех периодов: питания, трепания (разрыхление и очистка) и выведения волокна из машины. Шерсть загружается на решетку 1 (рис. 5), подается ею к питающим валикам 2, которые подают шерсть на главный барабан 3. Барабан, имеющий 12 деревянных брусков со стальными колками, ударяет по клочкам шерсти и, отбрасывая их на колосниковую решетку 4, сильно встряхивает. В результате происходит интенсивное разрыхление, сопровождающееся делением продукта на мелкие клочки и выпадением тяжелых примесей через колосниковую решетку. Расстояние между колосниками можно регулировать от 2 до 6 мм.

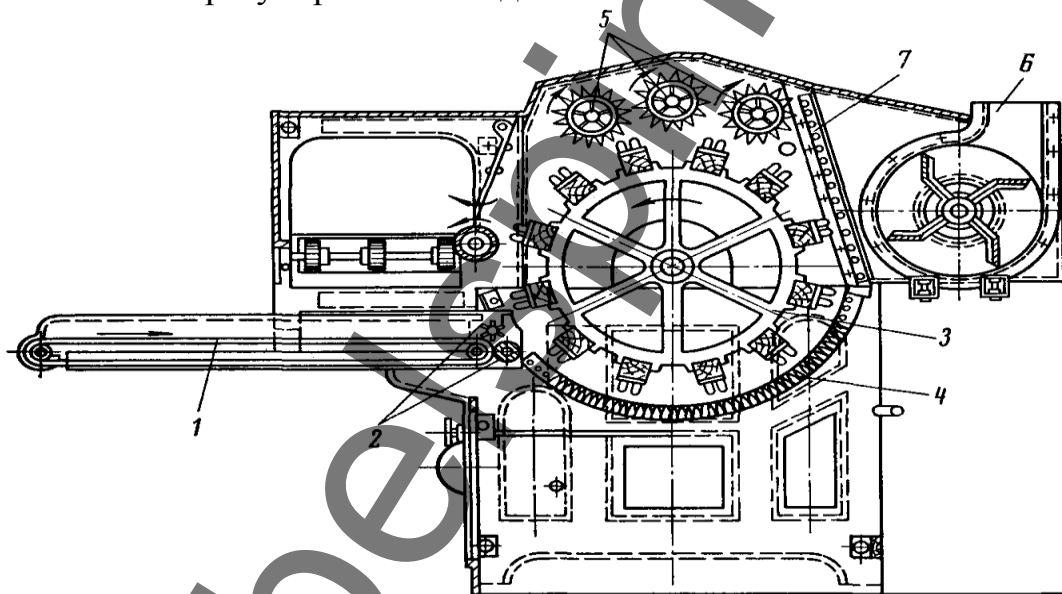


Рисунок 5 – Трепальная машина периодического действия ТП-90-Ш1

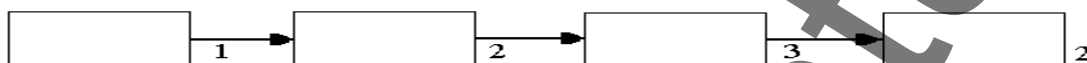
Дальнейшее интенсивное разделение клочков шерсти происходит в результате взаимодействия колков барабана и рабочих валиков 5. Валики вращаются в том же направлении, что и барабан, но со значительно меньшей скоростью ($V_{р.в} = 30,4$ м/мин; $V_б = 1056$ м/мин). Колки рабочих валиков 5 входят в пространство между колками барабана 3, т. е. имеют отрицательную разводку. Рабочие валики устанавливаются так, что колки соседних валиков также имеют отрицательную разводку. Затем волокно вновь направляется барабаном к питающим валикам, где к уже частично разрыхленному волокну добавляется новая порция, и процесс повторяется. Через некоторое время питание прекраща-

3.4.2 Разрыхлительно-трепальный агрегат

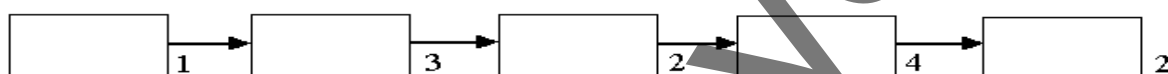
Разрыхлительно-трепальный агрегат служит для разрыхления, очистки и обеспыливания преимущественно тонкой и полутонкой шерсти, и используется в поточных линиях.

Состав разрыхлительно-трепальных агрегатов марок АРТ-120-Ш и АРТ-120 Ш1:

АРТ-120-Ш



АРТ-120-Ш1



1. Питающее устройство-кипный питатель КИ-120-Ш, или автопитатель АМП-120-Ш.
2. Быстроходный конденсер КБ-3.
3. Двухбарабанная трепальная машина.
4. Однобарабанная трепальная машина.

Таким образом, на АРТ-120-Ш1 имеется дополнительная трепальная машина, а также переставлен первый конденсер.

На рисунке 6 представлена технологическая схема агрегата АРТ-120-Ш с кипным питателем.

Кипный питатель предназначен для равномерной подачи волокнистого материала в агрегат непосредственно из кипы. Распакованная кипа 1 подается в загрузочное устройство 24. Загрузочное устройство поворачивает кипу, укладывая ее на питающую решетку 2, которая подводит ее к лопастному валику 3. Лопастной валик отделяет пласты от кипы, сбрасывая их в нижний бункер, из которого игольчатая решетка 4 захватывает клочки и подводит их к нижнему разравнивающему гребню 5. Совершая качательное движение, он сбрасывает излишек волокна в нижний бункер. Затем игольчатая решетка подносит волокна к верхнему разравнивающему гребню 6. Излишек волокна сбрасывается в верхний бункер. После этого игольчатая решетка подносит волокно к съемному валику 7, скорость которого больше скорости игольчатой решетки. Клочки, сброшенные валиком 7 с решетки, ударяются о колосниковую решетку 23, очищаются от сорных примесей, которые попадают в приемную камеру 21 и общий пневмопровод 22 системы удаления отходов.

В кипном питателе АРТ-120-Ш1 вместо 2-х разравнивающих гребней работает разравнивающая игольчатая решетка.

Быстроходный конденсор служит для транспортирования и обеспыливания шерсти. Из сетчатого барабана 8 отсасывается воздух стоящим внизу

вентилятором 9. Шерсть равномерным слоем прижимается к барабану, затем сбрасывается съемным валиком 10 в бункер 11 трепальной машины. Из бункера шерсть выбирается выпускными валиками 12 и с помощью гладкого направляющего цилиндра 13 попадает в питающее устройство, где зажимается между питающим столиком 14 и питающим валиком 15.

Двубарабанная трепальная машина. Разрыхление происходит в зоне взаимодействия первого колкового барабана 16 и питающего валика 15. Слой волокна плотно прижимается питающим валиком к питающему столику. Колки питающего валика загнуты в сторону, противоположную вращению, что предусматривает проскальзывание слоя и захват колковым барабаном больших клочков. Разрыхление волокна в свободном состоянии происходит в зоне взаимодействия 2-х барабанов 16 и 17. Частота вращения барабанов: $n_1 = 400 \text{ мин}^{-1}$; $n_2 = 430 \text{ мин}^{-1}$.

Разрыхление волокна также в свободном состоянии и его очистка происходят в зоне взаимодействия барабанов с колосниковой решеткой 18. Неподвижная планка 19 с колками способствует переходу волокна на 2-ой барабан. Неподвижная планка 20 с колками не позволяет клочкам уходить с барабаном 17, т.е. снимает их с барабана. Сорные примеси выпадают через колосниковые решетки и удаляются воздухом из-под машины.

Интенсивность разрыхления в зоне взаимодействия 2-х барабанов (S_p) оценивается числом ударов на 1 кг обрабатываемого волокна:

$$S_p = (V_1 + V_2) \cdot K_1 K_2 \cdot 60 / P,$$

где V_1 и V_2 – окружные скорости 1-го и 2-го барабанов по колкам, м/мин; K_1 , K_2 – число колков на 1 пог.м. поверхности взаимодействующих барабанов; P – производительность разрыхлительно-трепального агрегата по загруженной шерсти, кг/час.

Производительность агрегата АРТ-120-Ш по очищенной шерсти, кг/час.

$$P = V_{\text{и.р.}} \cdot q \cdot b \cdot 60 \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{пв}},$$

где $V_{\text{и.р.}}$ – скорость игольчатой решетки, м/мин. (16-24 м/мин.), q – масса волокнистого материала на 1 м^2 игольчатой решетки после разравнивания, кг ($0,2 - 0,3 \text{ кг/м}^2$), b – рабочая ширина игольчатой решетки, м (1,2 м), $K_{\text{в}}$ – коэффициент выхода волокна после трепания (0,95 - 0,97), $K_{\text{пв}}$ – коэффициент полезного времени работы машины (0,95).

Производительность разрыхлительно-трепального агрегата – до 500 кг/час.

Техническая характеристика агрегата АРТ-120-Ш представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Техническая характеристика агрегата АРТ-120-Ш

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Значение параметра
	Кипный питатель КП-120-Ш		
1	Производительность	кг/час	До 600
2	Рабочая ширина	мм	1200
3	Скорость питающего транспортера	м/мин	0,06-1,2
4	Скорость игольчатой решетки	м/мин	13,2-22,2
5	Шаг цепи игольчатой решетки	мм	25,4
6	Число качаний разравнивающих гребней	кач/мин	90-110
7	Частота вращения сбивного валика	мин ⁻¹	403-450
	Трепальная машина АРТ-120-Ш		
8	Производительность	кг/час	До 600
9	Рабочая ширина, мм	мм	1200
10	Масса настила на 1 м ² питающей решетки	кг/м ²	1,5-2
11	Число колковых планок на барабане	шт	12
12	Шаг колков на планке	мм	50
	Скорость рабочих органов:	м/мин	
13	питающей решетки		5—8,6
14	направляющих валиков		4,7—8,0
15	гладкого питающего валика		6,0—10,3
16	питающего колкового валика		9,7—16,6
	Частота вращения колкового барабана	мин ⁻¹	
17	первого		390
18	второго		430
	Конденсер КБ-3		
	Скорость рабочих органов	м/мин	
19	сетчатого барабана		96,111,139, 161
20	сбивного валика		240, 278, 346, 400

3.4.3 Обезрепение шерсти

Механический способ обезрепования

Для механической очистки мытой шерсти от репья и других растительных примесей применяют обезрепивающую машину. На рисунке 7 представлена технологическая схема обезрепивающей машины. Шерсть вручную загружается в бункер 1, образуемый вертикальной решеткой 2 и стенкой 3, расстояние между которыми можно изменять перемещением стенки ближе или дальше от вертикальной решетки. Внизу бункера расположен колковый барабан 4, который, захватывая шерсть, подает ее к быстровращающемуся трехбильному барабану 5, который разрыхляет ее и предварительно очищает от легкоотделяемых примесей, удаляемых через колосниковую решетку 6. Барабан 5 подает шерсть на горизонтальную решетку 7, которая медленно подводит ее к питающим валикам 8, 9, из которых первый имеет гладкую поверхность, а второй — колковую.

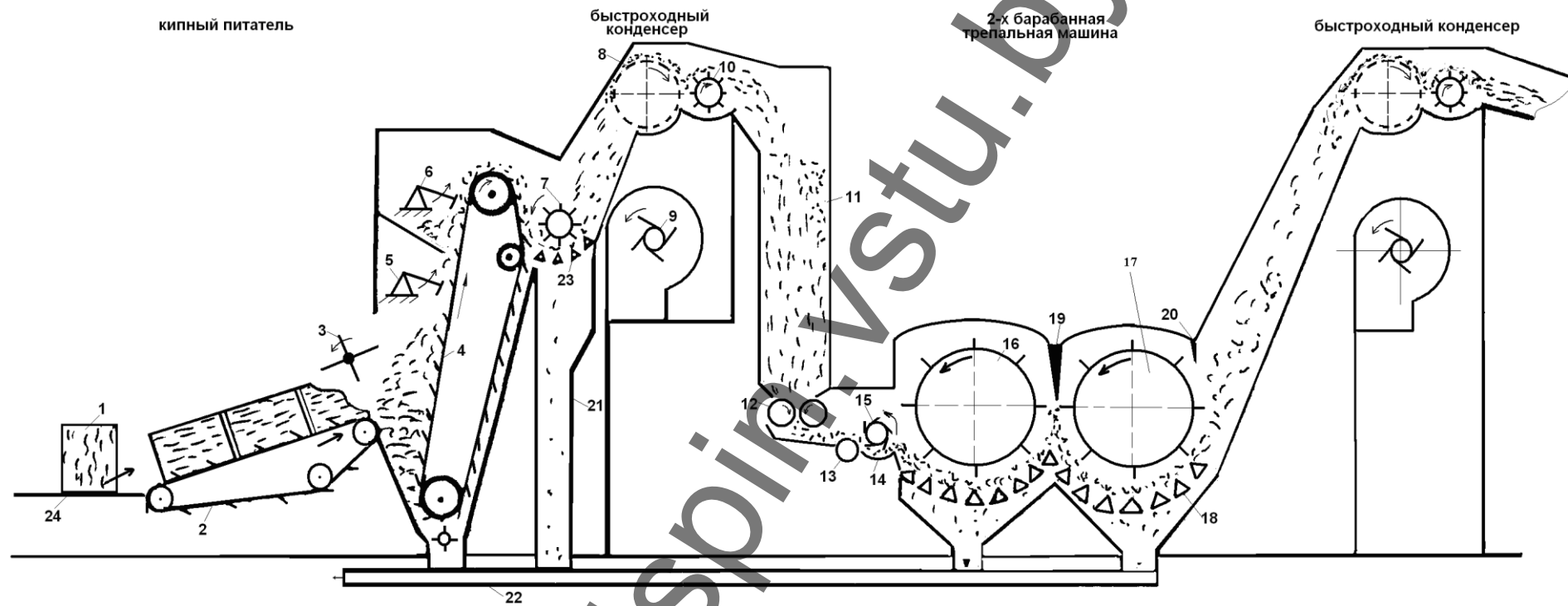


Рисунок 6 – Технологическая схема разрыхлительно-трепального агрегата АРТ-120-Ш

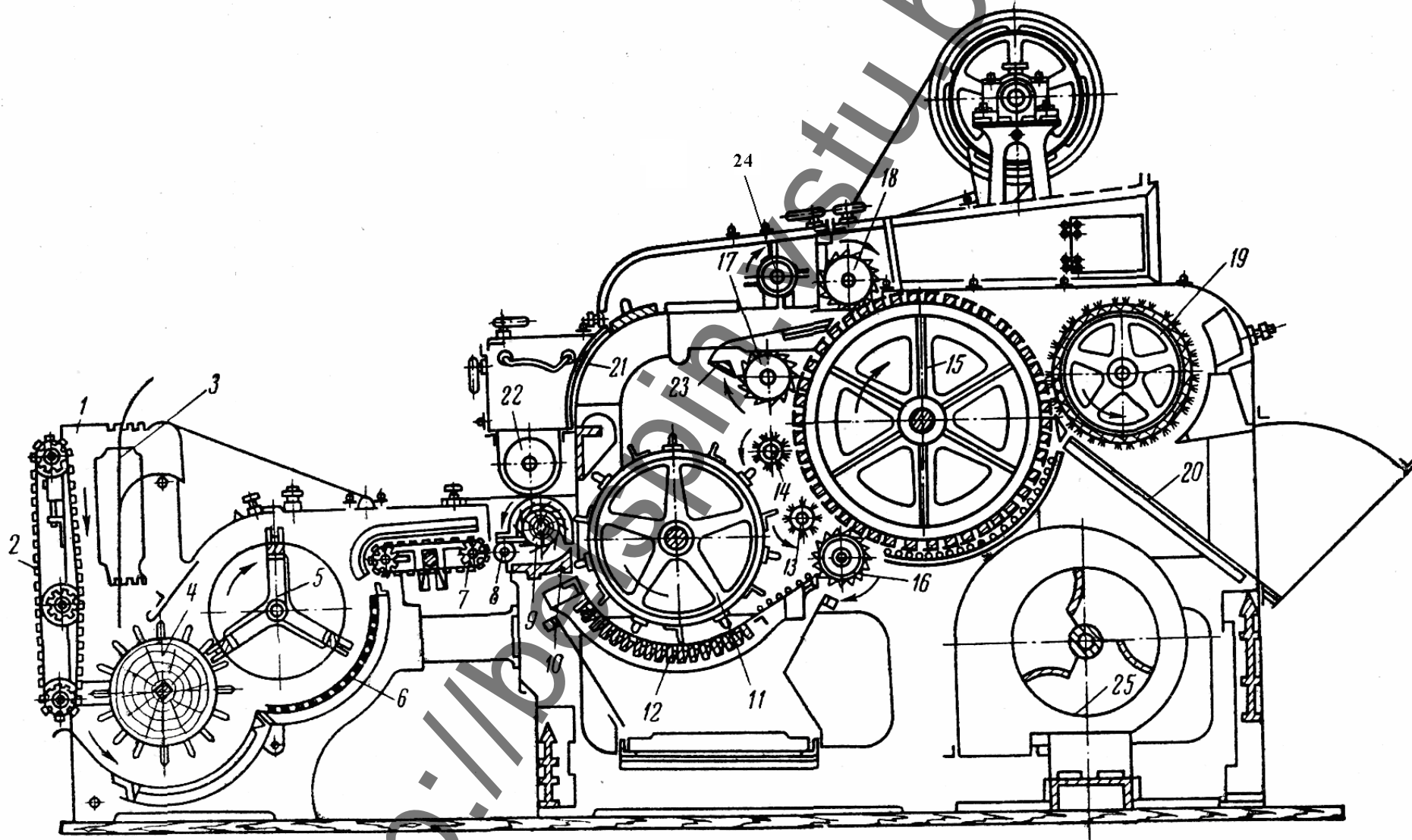


Рисунок 7 – Обезрепеивающая машина О-120-Ш

Шерсть проходит между колковым валиком и расположенным под ним питающим столиком 10 и поступает под действие трепального барабана 11, на поверхности которого расположены семь рядов металлических конических колков и столько же сплошных угловых ребер. Вращаясь со скоростью 350 мин^{-1} , трепальный барабан наносит колками и ребрами по шерсти большое количество ударов, интенсивно разрыхляя ее и очищая от посторонних нецепких примесей. Очистке шерсти содействуют удары захваченных барабаном клочков об острые грани колосников решетки 12, которые сбивают с волокон сорные примеси, проваливающиеся в промежуток между колосниками.

С трепального барабана разрыхленный и частично очищенный материал снимается щеточными валиками 13, 14 и передается к гребенному или обезрепеивающему барабану 15, который вращается со скоростью 259 мин^{-1} . На поверхности этого барабана закреплено с промежутками 36 металлических планок, к каждой из которых шурупами привинчен плоский гребень. Зубчики этих гребней возвышаются над планками на 0,5 мм и направлены в сторону вращения барабана. Поддерживающий валик 16 предупреждает волокна от выпадения под машину. Гребни барабана захватывают клочки шерсти и подводят их к двум отбойным рифленным пильчатым валикам 17, 18, которые отбивают с волокон репей и другие сорные примеси, не удаленные трепальным барабаном. Отбойные валики устанавливаются близко к гребням барабана; нижний имеет разводку 0,5—0,8 мм, а верхний — 0,3—0,6 мм.

С гребенного барабана очищенная шерсть снимается щеточным барабаном 19 и по наклонной плоскости 20 выводится из машины. Сорные примеси отбойными валиками подаются к трепальному барабану 11, которым они отбрасываются через проволочную решетку 21 в сорную камеру, откуда примеси удаляются шнеком 22. Мелкие примеси, приставшие к отбойным валикам, счищаются с них ножами 23. Крыльчатка 24 отводит сорные примеси от верхнего отбойного валика.

Пыль и короткие волокна в виде пуха удаляются из-под машины вентилятором 25 в пыльную камеру.

Производительность машины подсчитывают по той же формуле, что и производительность двухбарабанной трепальной машины. Коэффициент выхода шерсти после обезрепеивания обычно бывает 0,93—0,98, а коэффициент полезного времени машины около 0,95. Фактическая производительность машины зависит главным образом от величины загрузки ее бункера шерстью в единицу времени. Эта производительность может изменяться от 40 до 80 кг/ч.

Техническая характеристика обезрепеивающей машины представлена в табл. 6.

Химический способ обезрепивания

Основными недостатками механического способа обезрепивания является недостаточная очистка шерсти, уменьшение длины волокон и их закатывание. Особенно эти недостатки сказываются при обработке тонкой меринсовой шерсти. Поэтому за последние годы стали больше применять для очистки шерсти от репья и других растительных примесей химический способ - карбонизацию.

При карбонизации шерсть пропитывают слабым раствором серной кислоты и высушивают при температуре 104—110° С. В результате чего растительные примеси обугливаются и при последующей обработке легко удаляются.

Для карбонизации могут применяться установки периодического или непрерывного действия. Последние представляют собой поточную линию и являются более производительными. В состав этой линии входят: автопитатель, кисловочные барки (две), трепальная машина для разрыхления мокрой шерсти, ленточная сушилка, дробильная машина, трепальная машина, установка для нейтрализации, сушильная машина. Общая длина карбонизационной установки, если все машины установить последовательно в одну линию, составляет 125 м. Чаще машины установки располагают П-образно. Производительность карбонизационной установки 300—500 кг/ч.

3.5 Поточная линия производства аппаратной ровницы (ленты)

Смешивание в шерстопрядильном производстве является важным процессом, от выполнения которого в большой степени зависит качество получаемых полуфабрикатов и пряжи. Особое значение этот процесс приобретает в аппаратной системе прядения в связи с использованием большого числа разнообразных по свойствам компонентов. Для усовершенствования этого процесса, для создания лучших условий труда, поднятия производительности, уменьшения количества отходов при подготовке волокон вводят поточные линии, представляющие собой ряд машин и смесовых установок, сопряженных друг с другом по производительности.

Управление всеми машинами осуществляется автоматически с единого пульта.

Поточную линию по производству ровницы в аппаратной системе прядения можно разделить на два самостоятельных участка.

Первый участок этой линии включает автопитатели щипальных машин АПМ-120-Ш, щипально-замасливающие машины ЦЗ-140-ШЗ с эмульсионно-замасливающим устройством ЗУ-Ш2, смесовую машину УСВМ-1 или С-12, пневмотранспорт и механизированные лабазы ЛРМ-40-Ш. На этом участке обеспечиваются расщипывание шерсти, химических волокон и отходов производства, перемешивание их и подача смеси в лабазы. При смешивании мытой шерсти, упакованной в кипы, щипальные машины в поточной линии частично заменяют трепальным агрегатом АРТ-120-Ш с кипным питателем КП-120-Ш.

В состав второго участка поточной линии входят механизированные расходные лабазы, пневмотранспорт, автопитатели самовесов кардочесальных аппаратов и кардочесальные аппараты.

Передача волокна от машины к машине происходит с помощью пневмопроводов.

Схема поточной линии представлена на рис. 8.

3.6 Устройство и работа машин поточной линии

Предварительно подготовленные (очищенные и окрашенные) и отвешенные в соответствии с рецептом смеси компоненты перед подачей на щипально-замамливающие машины хранятся в немеханизированных лабазах.

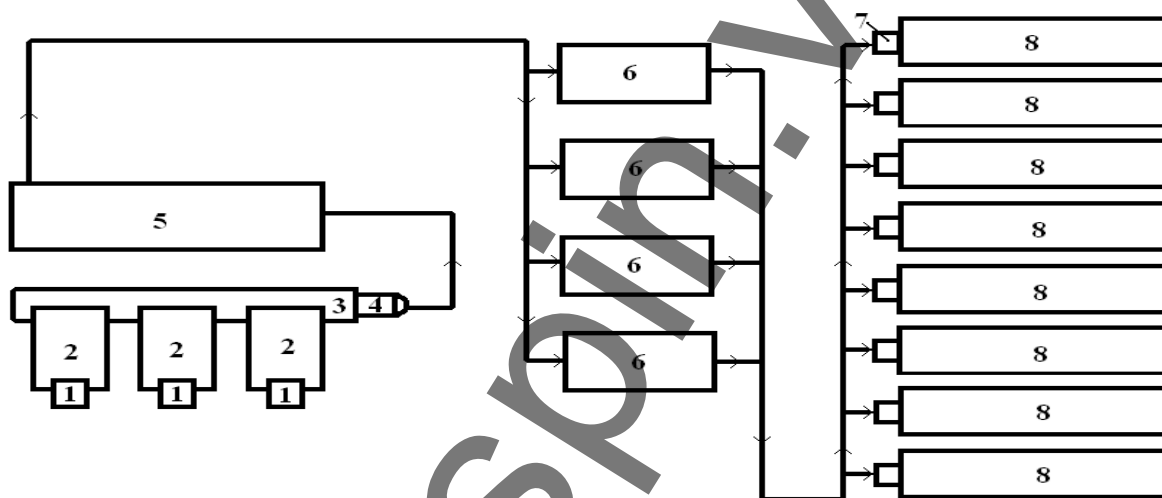


Рисунок 8 - Схема поточной линии для производства аппаратной ровницы:

1. - Автопитатель машин АПМ-120-Ш.
2. - Щипально-замамливающая машина ЩЗ-140-ШЗ.
3. - Компонентный конвейер или пневмопровод.
4. - Замамливающее устройство ЗУ-Ш2.
5. - Смесовая машина
6. - Механизированный расходный лабаз ЛРМ-40-Ш.
7. - Автопитатель самовеса чесального аппарата АПС-120-Ш.
8. - Чесальный аппарат.

3.6.1 Щипальная машина

Щипальная машина предназначена для тщательного разрыхления очищенных компонентов, что делает более эффективным процесс смешивания и кардочесания. Кроме того, на машине происходит перемешивание волокон.

Для приготовления смеси работают 2 щипально-замасливающие машины. 3-я машина – запасная. Через каждую машину проходят определенные компоненты. Обе машины начинают и заканчивают работу одновременно.

Это достигается установкой производительности этих машин в соответствии с количеством перерабатываемого волокна на каждой машине.

Схема машины с автопитателем АПМ 120-Ш1 представлена на рис. 9.

Волокно загружается в бункер автопитателя 1, откуда оно подается равномерным потоком с помощью игольчатой решетки 2 на питающую решетку 3 щипальной машины. Слой волокон, пройдя под уплотняющим валиком 4, подводится к паре питающих валиков 5 с криволинейными зубьями. Валики захватывают слой волокон и перемещают его к вращающемуся главному барабану 6. Скорость главного барабана примерно в 80 раз выше скорости питающих валиков. В этой зоне происходит интенсивное разрыхление клочков волокон (расщипывание).

Над главным барабаном расположены рабочие пары валиков с криволинейными зубьями. Каждая пара валиков состоит из рабочего 7 и съемного 8 валиков.

Зубья рабочего валика и главного барабана расположены параллельно, а скорость рабочего валика меньше скорости главного барабана. Клочки волокон, зацепившись за зубья барабана и рабочего валика, растаскиваются. Зубья съемного валика 8 по отношению к зубьям рабочего валика и главного барабана имеют перекрестное расположение, поэтому съемный валик снимает волокна с рабочего валика и возвращает их главному барабану. При этом происходит дополнительное перемешивание волокон. Скорость съемного валика больше скорости рабочего валика, но меньше скорости главного барабана.

Всего на машине установлено 3-4 пары рабочих и съемных валиков, и, следовательно, столько же раз волокнистый материал подвергается расщипыванию и смешиванию. Для повышения интенсивности расщипывания уменьшают разводку между рабочей парой валиков и главным барабаном.

Пройдя последнюю пару, волокна попадают под действие съемного барабана 9, который, быстро вращаясь, сбивает волокна с зубьев главного барабана. Далее волокна поступают в трубопровод 10.

Производительность щипально-замасливающей машины ЩЗ-140-ШЗ.

$$P = V_{п.р.} \cdot b \cdot q \cdot 60 \cdot K_{в.} \cdot K_{пв.},$$

где $V_{п.р.}$ – скорость питающей решетки, м/мин, b – рабочая ширина питающей решетки, м (1,195 м), q – масса настила на 1 м^2 питающей решетки, кг (0,8 - 1,5 кг/м²), $K_{в.}$ – коэффициент выхода волокна после расщипывания (0,985 - 0,995), $K_{пв.}$ – коэффициент полезного времени (0,95).

$$P = 500 - 800 \text{ кг/час.}$$

Техническая характеристика щипально-замасливающей машины представлена в табл. 7.

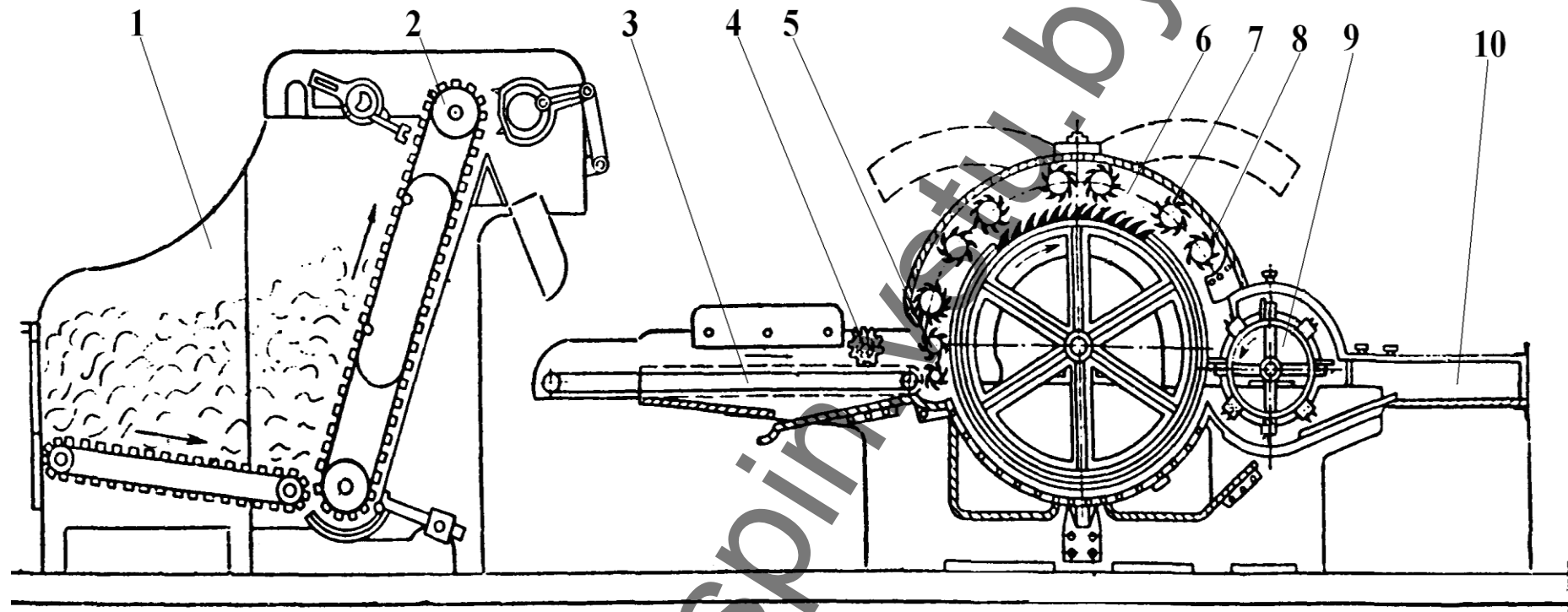


Рисунок 9 – Технологическая схема щипальной машины с автопитателем

Таблица 7 - Техническая характеристика щипально-замасливающей машины ШЗ-140-ШЗ

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра
1	Рабочая ширина	мм	1400
	Диаметры рабочих органов		
2	Главный барабан	мм	1203
3	Съемный барабан	мм	654
4	Уплотняющий валик	мм	153
5	Питающие валики	мм	136
6	Рабочие валики	мм	207
7	Съемные валики	мм	120
8	Ведущий вал питающей решетки	мм	110
9	Скорость питающей решетки	м/мин	4,5 ± 0,5
10	Частота вращения главного барабана	мин ⁻¹	195 ± 5,0
11	Электродвигатель привода барабана: мощность	кВт	10
	частота вращения	мин ⁻¹	1460
12	Электродвигатель привода съемного барабана: мощность	кВт	1,5
	частота вращения	мин ⁻¹	1430
13	Габаритные размеры машины без автопитателя: длина	мм	3325
	ширина	мм	2060
	высота	мм	1780

3.6.2 Замасливание волокон

Замасливание является необходимым процессом для нормального протекания процесса кардочесания. После замасливания волокна становятся более эластичными, уменьшается их обрывность в кардочесании, уменьшается электризация волокон, пухообразование и количество отходов.

С введением поточных линий приготовления ровницы (ленты) замасливание осуществляется не на щипальных машинах, а в общем пневмопроводе от щипальных машин, где установлено замасливающее устройство ЗУ-Ш2. Эмульсия с помощью форсунок распыляется и наносится на волокна, движущиеся в пневмопроводе.

На ОАО «Витебские ковры» используется эмульсия, в состав которой входят следующие компоненты (%):

- 1.Коникс ЖЗ – 2,0 (3,0)
- 2.Коникс БЖЗ - 2,0 (3,0)
- 3.Коприн А - 0,3(0,5)
- 4.Вода - 95,7(93,5)

Содержание жировых веществ в эмульсии составляет 4-6 %. Расход эмульсии – 20% массы смеси.

3.6.3 Смесовые машины

Волокна по пневмопроводу от щипальных машин поступают в смесовую машину, где происходит смешивание компонентов внутри себя и между собой.

Смесовая установка УСВМ-1 с прямоугольными камерами

Схема установки показана на рисунке 10. Она состоит из двух прямоугольных камер I и II. Каждая камера образуется двумя боковыми стенками 15 и задней стенкой 1, а передними стенками служат игольчатые вертикальные решетки 9. Полем камеры является грузовая платформа 8, которая может перемещаться по рельсам вдоль камеры, заходя при разгрузке одной камеры под платформу другой, когда одна из камер разгружается. К платформам прикреплены подпорные щиты 2, препятствующие обрушиванию слоев смеси при отборе их колковой решеткой. Сверху камеры закрыты потолочными щитами. Вдоль камер под потолком подвешены неподвижные коробки 4 и 14 прямоугольного сечения, соединенные с питающим пневмопроводом 17 двумя его ответвлениями 16. Нижней стенкой коробов является подвижная платформа 13 (одна на две камеры). Платформа на роликах может двигаться по рельсам вдоль коробов от самостоятельного привода. На концах платформы смонтированы рассеиватели. В узел каждого рассеивателя входят заслонка 5, качающаяся раковина 6, опора и привод 3 раковины и отражатель 7. Платформа 13 вместе с узлами рассеивания с помощью роликов опирается на рельсы и в период загрузки камеры им сообщается возвратно-поступательное движение вдоль короба 14. Волокно может загружаться одновременно только в одну камеру. Другая в это время может разгружаться. Направление потока волокнистого материала в ту или другую камеру достигается переключением клапана 19. На рис. 29 показана схема, когда загружается камера I, а камера II разгружается в расходный лабаз. Поток волокон, движущихся по трубопроводу 17, направляется в короб 14 камеры II и встречает на своем пути заслонку. Последняя направляет поток в раковину, рассеивающую волокна по ширине камеры. Отражатель 7 гасит скорость выбрасываемых клочков, и они свободно падают вниз. Так как одновременно с качательным движением раковины платформа 13 и весь узел рассеивателя совершают возвратно-поступательное движение вдоль камеры, происходит рассеивание волокон по длине и ширине камеры. После образования в камере II компонентного настила подача волокон прекращается и может осуществляться перевал компонентного настила в камеру I и образование в ней смесового настила, когда разгрузка этой камеры закончится. Для этого включают в работу отводящую решетку 10, сбрасывающий валик 12, колковую решетку 9 и грузовую платформу 8 вместе с подпорным щитом 2. Отбираемая по вертикали волокнистая смесь отводится колковой решеткой, сбрасывается валиком 12 на решетку 10, и последняя выводит смесь из машины в пневмопровод 18, который направляет ее в пневмопровод 17 для подачи в камеру I и образования в ней смесового настила. Платформа 8 с подпорным щитом в камере I должна быть в это время в крайнем левом положении, заслонка 19 должна быть пере-

ключена на питание камеры I, а заслонка II — открытой для подачи смеси на решетку 10. После перегрузки всей массы смеси из камеры I в камеру II может начаться разгрузка камеры I в расходные лабазы. В это время после соответствующей подготовки можно загружать камеру II для образования в ней компонентного настила новой партии. Производительность смесовой установки с прямоугольными камерами составляет примерно 600—700 кг/ч.

Техническая характеристика смесовой машины представлена в табл. 8.

Смесовая машина С-12

Технологическая схема машины представлена на рис.11.

Работа машины происходит в 2 периода.

Первый период: загрузка.

Волокна от 2-х щипальных машин поступают в камеру 1 по трубе пневмопровода 2 к рассеивателю 3. Пол 8 камеры неподвижен, неподвижны также игольчатая решетка 4 и отбойный валик 5.

Рассеиватель вращается, укладывая за один оборот один слой волокна в камере. Воздух из камеры удаляется. После загрузки камеры заканчивается первый период.

Второй период: отбор смеси по вертикали и вывод ее из камеры.

Во время второго периода работы машины с большой скоростью движется игольчатая решетка 4. Отбойный валик 5, вращаясь еще с большей скоростью, сбивает клочки волокон в выводной короб 6 пневмопровода 7. Медленно вращающийся пол камеры, постепенно подводит настил, скользящий по стенке камеры к игольчатой решетке. Рассеиватель во втором периоде не работает.

При отборе по вертикали осуществляется интенсивное смешивание волокон.

Таблица 8 - Техническая характеристика смесовой машины УСВМ-1

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра (норма)	
1	Число смесовых камер		2	
2	Вместимость камеры	кг	4106	
3	Число циклов за 8 часов	циклы	1,28-2,02	
4	Высота настила в камере	м	2,5	
5	Средняя плотность настила	кг/м ³	45	
6	Число одинарных ходов рассеивателя	ход/мин	2,7	
7	Скорость колковой решетки	м/мин	120±20	
8	Полезные размеры камеры: длина	м	9,9	
		ширина	м	4,2
		высота	м	2,6
9	Габаритные размеры: длина	м	23,0-26,3	
		ширина	м	4,7
		высота	м	4,2

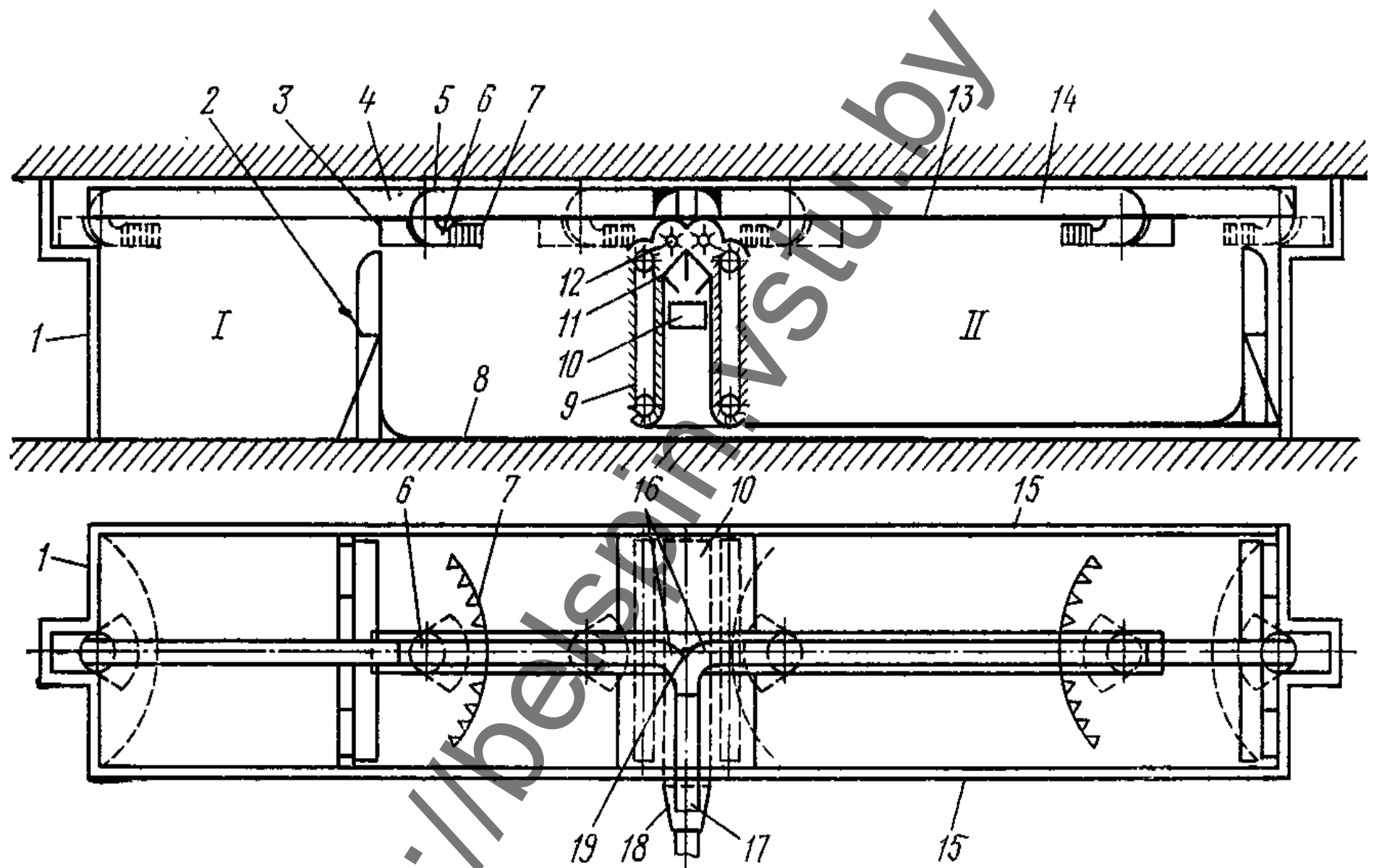


Рисунок 10 - Смесовая установка УСВМ-1

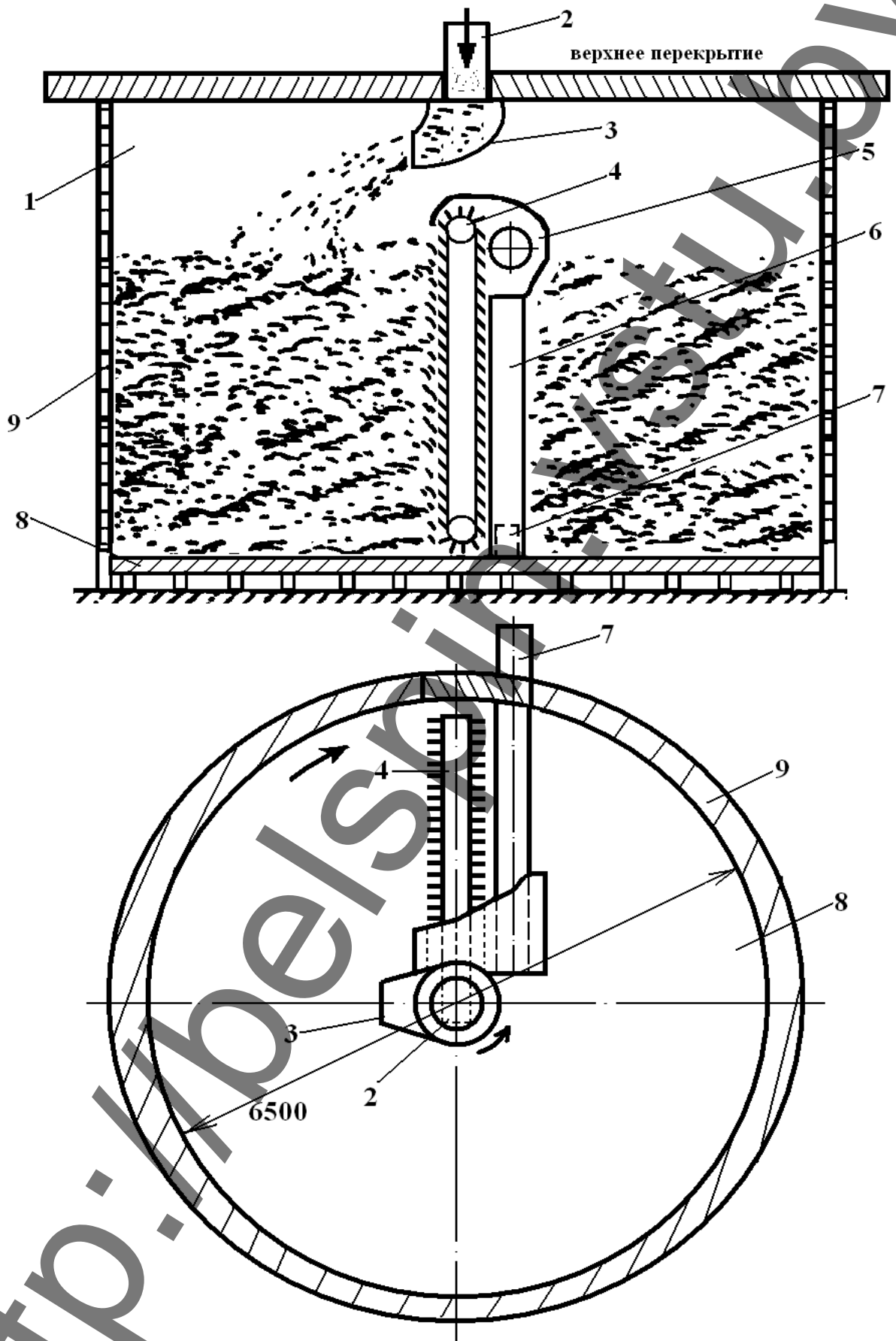


Рисунок 11 - Схема смесовой машины с круглой камерой

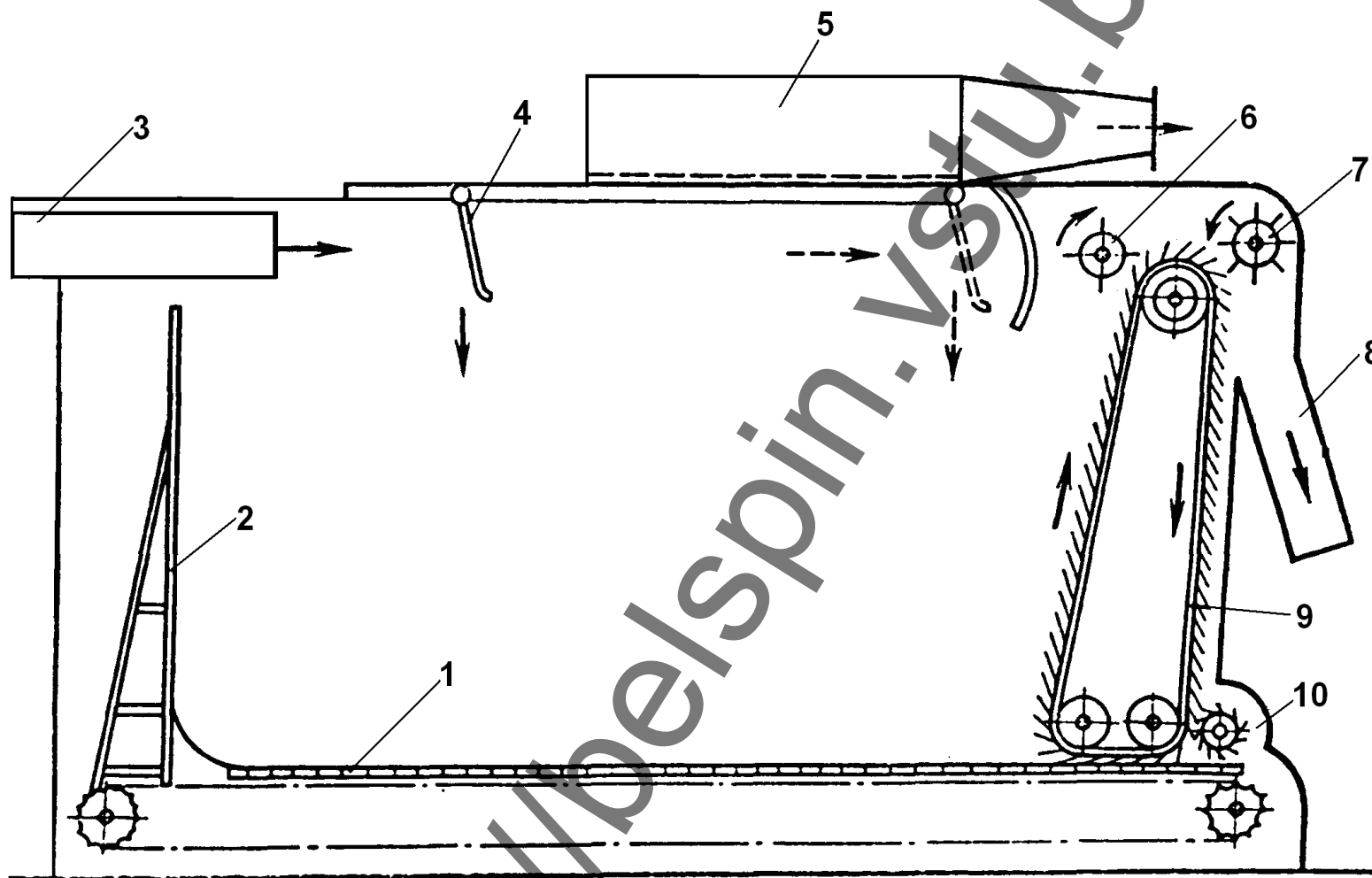


Рисунок 12 - Схема механизированного лабаза ЛРМ-40-III

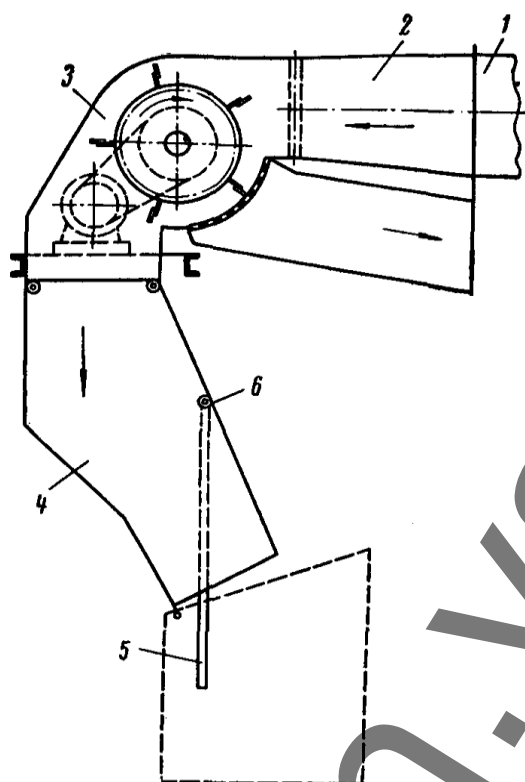


Рисунок 13 - Автоматический питатель АПС-120-III

Как видно из рисунка, клапан 5 входит в бункер самовеса (на 150-300 мм). Когда бункер заполнен, то находящаяся в нем смесь, совершая круговое движение против часовой стрелки (по рис. 12), прижимает клапан влево и закрывает щель, через которую смесь могла бы пройти в бункер. При срабатывании смеси уровень ее в бункере понижается, клапан 5 перемещается вправо, и через образующую щель смесь поступает в бункер самовеса.

3.7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какое сырье используется в аппаратной системе прядения шерсти и химических волокон?
2. Какие машины объединяются в поточную линию по производству аппаратной ровницы и в какой последовательности они устанавливаются?
3. Какое оборудование используется для разрыхления и трепания шерсти при ее подготовке к смешиванию?
4. Какое оборудование входит в состав разрыхлительно-трепального агрегата? Каково его назначение и порядок установки?
5. Каково назначение и устройство кипных питателей и автопитателей?
6. Какие факторы определяют производительность трепальных машин?

7. Каково назначение щипально-замасливающей машины? Какова цель и сущность осуществления на ней технологических процессов?

8. Какие технологические условия необходимо соблюдать в зоне взаимодействия рабочей пары с главным барабаном щипально-замасливающей машины для обеспечения нормального протекания технологического процесса?

9. Каковы цель и сущность смешивания и как оценивается эффективность этого процесса?

4 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 «Кардочесальный аппарат»

4.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ

а) для студентов специальности 50-01 01 01, 50-01 01 03

1. Ознакомиться с машинами, входящими в состав кардочесального аппарата. Составить схему последовательного расположения машин и механизмов с указанием их наименования.

2. Изучить устройство и работу самовеса, зарисовать технологическую схему. Составить таблицу работы самовеса по периодам.

3. Изучить устройство и работу предварительного прочесывателя. Зарисовать технологическую схему.

4. Изучить устройство и работу первой валичной чесальной машины. Изобразить технологическую схему.

5. Изучить устройство и работу лентообразователя и лентоукладчика. Зарисовать технологическую схему.

6. Изучить устройство и работу ровничной каретки. Зарисовать технологическую схему.

Домашнее задание:

1. Оформить работу.

2. Произвести часть технологического расчета чесального аппарата (определить скорость наматывания, массу броска и число бросков, производительность аппарата).

б) для студентов специальности 50-01 01 04, 50-01 01 05, 50-01 01 07

1. Изучить состав кардочесального аппарата, назначение машин.

2. Изучить устройство и работу питателя-самовеса, предпрочеса, основного прочеса, ровничной каретки.

3. Составить технологическую схему кардочесального аппарата Ч-22-Ш.

4. Ознакомиться с работой прядильных машин: кольцевой прядильной и пневмомеханической. Составить технологическую схему кольцевой прядильной машины ПБ-132 Ш.

Домашнее задание:

1. Оформить отчет.

2. Выполнить индивидуальные задания.