

УДК 677.021.16/.022
проф. Коган А.Г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Методические указания
«Техническое перевооружение
прядильного производства»
для студентов специальностей Т.17.01

Витебск
1999

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....
1. Состав и порядок разработки проекта технического перевооружения(реконструкции).....
2. Понятие технического перевооружения и реконструкции предприятий.....
3. Техничко-экономическое обоснование проведения технического перевооружения.....
4. Расстановка оборудования.....
Литература.....

<http://belspin.vstu.by>

ВВЕДЕНИЕ

Социально-экономическое развитие страны требует приведения в действие резервов использования производственных мощностей действующих предприятий. Необходимо перенести центр тяжести на техническое перевооружение и реконструкцию предприятий, обеспечить более быстрое наращивание производственных мощностей при относительно меньших, чем при новом строительстве, затратах. Техническое перевооружение, реконструкция, интенсивное использование производственного потенциала составляют основу решения главной задачи - повышения темпов и эффективности развития экономики страны. Конкретная задача - увеличение доли капитальных вложений на техническое перевооружение и реконструкцию предприятий.

1. СОСТАВ И ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ (РЕКОНСТРУКЦИИ)

Проектно-сметная документация на реконструкцию разрабатывается в одну или две стадии в соответствии с заданиями на проектирование и в зависимости от сложности проекта реконструкции.

Проект реконструкции (технического перевооружения) включает следующие разделы:

- пояснительная записка (состояние объекта, решения по новой технике и технологии, мероприятия по охране труда, пожарной безопасности, охране окружающей среды, потребность в ресурсах, объем строительных работ и организация их выполнения, эффективность решений и технико-экономические показатели);
- сводный расчет стоимости;
- рабочая документация, спецификация на техническое оборудование.

Проектно-сметная документация на техническое перевооружение отдельных объектов и видов работ разрабатывается в одну стадию.

При анализе работ по обновлению предприятий часто трудно провести границу между реконструкцией и техническим перевооружением предприятий. Поэтому целесообразно отдельно рассматривать дополнительные характеристики каждой из этих форм обновления основных производственных фондов.

2. ПОНЯТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

В таблице 1 представлены развернутые характеристики каждой из форм обновления основных производственных фондов предприятия.

Таблица 1

Форма воспроизводства основных фондов	Цель	Объекты переустройства	Содержание и объем работ	Порядок включения в план капитального строительства	Изменение производственной площади
1	2	3	4	5	6
Реконструкция	Увеличение производственной мощности; внедрение малоотходной, безотходной технологии и гибких производственных систем; сокращение числа рабочих мест; повышение производительности труда; снижение материалоемкости и себестоимости продукции; повышение технико-экономического уровня производства и его эффективности в целом	Подразделения основного, подсобного, обслуживающего назначения	<ul style="list-style-type: none"> - Замена оборудования, модернизация его без изменения ассортимента и объема выпуска - 1 вид реконструкции. - Совершенствования производства и управления при увеличении объема выпуска - 2 вид реконструкции. - Совершенствование технологии, расширение ассортимента, повышение качества продукции - 3 вид реконструкции. - Повышение уровня механизации, автоматизации, роботизации и компьютеризации, улучшение условий труда, охраны окружающей среды - 4 вид реконструкции 	Предприятие включается в перечень предприятий, подлежащих реконструкции, с указанием основных технико-экономических показателей и сроков выполнения работ, на основе чего разрабатываются титульные списки на реконструкцию	Предусматривается расширение площадей реконструируемых объектов.

1	2	3	4	5	6
Техническое перевооружение	Интенсификация производства, совершенствование управления, повышение технико-экономического уровня производства; совершенствование общезаводского и вспомогательного хозяйств; увеличение производственных мощностей, выпуска продукции и повышение ее качества, снижение материалоемкости, трудоемкости, себестоимости продукции и повышение эффективности производства в целом	--“--	Механизация, автоматизация, роботизация и компьютеризация производственных процессов, модернизация и замена устаревшего оборудования на новое, обеспечивающее улучшение технико-экономических показателей производства, организации и условий труда, совершенствование управления производством, переустройство природоохранных объектов, вентиляционных систем. Допускается расширение или строительство объектов подсобного и обслуживающего назначения. Допускается производство строительно-монтажных работ до 10% общей стоимости капитальных затрат.	Мероприятия технического перевооружения - составная часть плана технического развития предприятия. Они разрабатываются предприятием и утверждаются его руководством	Производится, как правило, без расширения производственных площадей

Реконструкция и техническое перевооружение предприятий характеризуется рядом существенных преимуществ по сравнению с новым строительством:

- нет необходимости в выборе района и места строительства, в жилищном строительстве, в создании системы инфраструктуры;
- нет необходимости в привлечении дополнительной численности работающих;
- относительное снижение удельных капитальных вложений на воспроизводство основных производственных фондов по сравнению с новым строительством приводит к тому, что затраты на реконструкцию и техническое перевооружение меньше, а окупаются в среднем в 2 - 3 раза быстрее. Так, например, если срок окупаемости нового строительства по нормативам составляет 6,6 года, то при реконструкции с элементами расширения производственных площадей этот срок уменьшается до 4 - 4,5 лет, а при техническом перевооружении этот срок снижается еще в большей степени и в среднем колеблется в пределах 1,5 - 2,5 года;
- сравнительно более короткий, чем при новом строительстве, срок достижения проектной мощности, ускорение процесса повышения основных технико-экономических показателей по сравнению с базовым материалом;
- возможность проведения мероприятий реконструкции (технического перевооружения) в основном за счет собственных средств предприятия: фонда развития производства, науки и техники (как составной части прибыли или дохода коллектива предприятия), а также амортизационных отчислений на полное восстановление. При значительной величине затрат на техническое перевооружение или реконструкцию предприятие имеет возможность использовать кредиты банка, которые являются возвратными и платными.

Вместе с тем, необходимо отметить, что при реконструкции или техническом перевооружении решение некоторых вопросов осложняется в связи с их особенностями. При обновлении оборудования, механизация транспортных средств, робототехники, новых вентиляционных систем и т.д., совершенствовании организации производства в рамках существующих производственных помещений ограничивается возможность многовариантных решений.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ

Для проведения технико-экономического обоснования проведения реконструкции (технического перевооружения) предприятий и производств необходимо рассмотреть и проанализировать следующие вопросы:

1. Анализ технико-экономического уровня производства. Качества продукции, выполнения плана производства и поставок, сопряженности отдельных производственных звеньев, участков производства.
2. Изучение научно-технических разработок, передового отечественного и зарубежного опыта, рационализаторских предложений, направленных на повышение эффективности производственного процесса.
3. Разработка комплекса мероприятий по совершенствованию производственного процесса.
4. Оценка изменений технико-экономических показателей производства в результате технического перевооружения (реконструкции) предприятия.
5. Определение потребности в капитальных вложениях, материальных

При этом система показателей для оценки технико-экономического уровня, а также организационного уровня производства представлена следующими показателями, на основании анализа которых и проводится обоснование вновь принимаемого решения (проекта технического перевооружения или реконструкции).

1. Техническая оснащенность производства и труда характеризуется наличием в данном производстве автоматических поточных линий, роботов, компьютеров, уровнем механизации труда, а также его фондовооруженностью. Величины всех перечисленных показателей берутся на предприятии. Проект реконструкции (технического перевооружения) должен позволить увеличить перечисленные показатели в 1,5 – 2 раза по сравнению с уровнем действующего предприятия.

2. Техничко-экономический уровень оборудования характеризуется сроками службы этого оборудования на предприятии, удельным весом прогрессивного оборудования, коэффициентом использования производственной мощности в прядильном производстве.

Для анализа этой группы показателей необходимо рассмотреть состав технологического оборудования прядильной фабрики по срокам его службы (табл. 2).

Таблица 2.

Сроки службы технологического оборудования

Срок службы	Количество единиц оборудования	% к итогу
До 3-х лет		
3 – 5 лет		
5 – 7 лет		
7 – 10 лет		
Свыше 10 лет		
Итого:		100 %

Если доля оборудования в производстве, имеющая срок службы более 10 лет, а также 7 – 10 лет, составляет значительную величину (50 и более процентов), то целесообразно ставить вопрос о физическом и моральном износе данного оборудования, необходимости его замены и проведении для этого технического перевооружения (реконструкции).

Прогрессивность оборудования характеризуется долей оборудования в производстве (в процентах), имеющего срок службы до 3-х лет и находящегося в хорошем техническом состоянии.

Если коэффициент использования производственной мощности в прядении ниже 90 %, то это значит, что техническое состояние оборудования не позволяет на нем в дальнейшем наращивать объем производства и это оборудование нуждается в замене на более новое, прогрессивное.

Прирост объема производства на значительную величину (30 % и более) может быть достигнут только за счет замены старого оборудования на новое.

3. Оценка технического уровня и качества сырья, продукции, а также прогрессивности технологических процессов.

Для оценки качества выпускаемой продукции необходимо выбрать ассортимент пряжи для прядильной фабрики с точки зрения выработки из этой пряжи продукции, пользующейся повышенным спросом. Необходимо указать, для какого изделия будет использована данная пряжа, является ли данная ткань новой или уже выпускающейся на фабрике, с каким результатом ткань продана на оптовой ярмарке. Здесь немаловажное значение имеет удовлетворенность покупательского спроса населения на продукцию текстильной промышленности.

В этом же разделе технико-экономического обоснования необходимо показать сортность пряжи до проведения технического перевооружения (реконструкции) на предприятии, а также перечислить мероприятия, которые позволяют выпускать пряжу после технического перевооружения с сортностью равной 100 % выпуска продукции 1 – м сортом.

Для оценки уровня используемого для производства пряжи сырья необходимо сравнить состав сортировок, действующих на предприятии после технического перевооружения с теми, по которым работает предприятие в действительности (табл. 3)

Таблица 3

Состав сортировок для производства пряжи линейной плотноститекс на предприятии

Состав сортировок до технического перевооружения	Состав сортировок после технического перевооружения (оптимальный)
Хлопок	
-	
-	
-	
Обраты, отходы	
Итого: 100 %	Итого: 100 %

Состав сортировок необходимо увязать с качественными характеристиками вырабатываемой из нее пряжи.

4. Эффективность использования ресурсов.

Здесь необходимо проанализировать эффективность выбора оборудования и эффективность использования трудовых ресурсов после проведения технического перевооружения.

Эффективность выбора системы машин и цепочки применяемого технологического оборудования определяются достоинствами выбранной системы прядения, а также сравнением норм производительности оборудования по переходам в проекте с действующими величинами норм.

Естественно, что в проекте технического перевооружения нормы производительности технологического оборудования выше, чем на действующем предприятии. Это объясняется выбором более прогрессивного, высокоскоростного оборудования по технологическим переходам, оснащенного элементами механизации, автоматизации, роботизации и компьютеризации. В этой части обоснования необходимо кратко дать описание преимуществам выбранной системы прядения, а также прогрессивности каждой из марок выбранного технологического оборудования. Про-

грессивность выбранного оборудования, как уже отмечалось, отразится, прежде всего, на росте норм производительности этого оборудования (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение норм производительности технологического оборудования до и после проведения технического перевооружения (реконструкции)

Технологический переход	Марка машины		Норма производительности машины		Отклонение, %
	до перевооружения	после перевооружения	до перевооружения	после перевооружения	
Трепальный					
--					
--					
--					
Прядильный					

Перечень приоритетных направлений развития науки в текстильной промышленности изложен в таблице 5.

Таблица 5

ПЕРЕЧЕНЬ
Приоритетных направлений развития науки
в текстильной промышленности

Наименование приоритетных направлений и основных заданий по созданию новых технологий, комплексов оборудования, сырья и материалов	Конечные цели реализации приоритетных направлений
Создание автоматизированных систем прядения на основе новейших способов формирования пряжи В том числе: -Автоматическая линия для производ-	Повышение производительности труда в 3-4 раза, в том числе по однопереходной системе прядения в 8-12 раз, расширение ассортимента пряжи, экономия сырья, применение средств роботизации и микропроцессорной техники

<p>ства х/б пряжи по однопереходной системе прядения (экспериментальный образец)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Комплекс оборудования для производства хлопкополиэфирной пряжи -Комплекс оборудования фабрик - автоматов по выработке льняной пряжи 	
<p>Создание гибких технологий для изготовления нетканых материалов различного назначения</p>	<p>Обеспечение выпуска материалов, обладающих специальными потребительскими свойствами, снижение трудоемкости их производства в 3 – 4 раза и материалоемкости на 20 – 30 %.</p>
<p>Создание безотходных, малоотходных технологий в текстильной промышленности на основе новейших способов интенсификации процессов и комплексов автоматизированного оборудования</p> <p>В том числе</p> <ul style="list-style-type: none"> -Технология производства смесовых льнохимических, льнохлопковых и льношерстяных пряж -Биотехнология очистки шерсти от репейных и сорных примесей -Комплексы оборудования для высокопроизводительных энергосберегающих и малоотходных технологических процессов отделки текстильных материалов на основе применения плазмохимической технологии, инфракрасного излучения, токов высокой частоты, ультразвука, электромагнитных полей и других новейших способов интенсификации процессов. 	<p>Сокращение использования натуральных волокон, пищевого сырья, расхода энергетических и материальных ресурсов и воды, снижение трудоемкости в 2,0 – 2,5 раза</p>
<p>Создание химических нитей и волокон новых поколений, в том числе подоб-</p>	<p>Повышение качества и конкурентоспособности изделий легкой</p>

ных натуральным, на основе новых технологических процессов	промышленности, снижение их материалоемкости
Создание новых селекций и технологий производства сельскохозяйственного сырья для легкой промышленности	Изготовление изделий текстильной и легкой промышленности на уровне мировых стандартов, увеличение выхода готовой продукции.

Рост производительности оборудования по переходам даст возможность уменьшить количество машин в производстве. Снижение же количества машин по технологическим переходам отразится на технико-экономических показателях прядильного производства: уменьшится себестоимость продукции, вырастет производительность труда, увеличится прибыль (доход), а также отчисления в фонды экономического стимулирования. Все это приведет к улучшению финансового состояния данного предприятия.

Эффективность использования трудовых ресурсов будет характеризоваться на предприятии ростом производительности труда как за счет уменьшения числа машин в производстве, приходящегося на выпуск единицы продукции, так и за счет применения прогрессивных зон обслуживания технологического оборудования, что возможно за счет механизации, автоматизации, роботизации и компьютеризации процесса. Рост производительности труда достигается также и за счет механизации и автоматизации процесса транспортировки, пневмоудаления отходов производства, автоматизации работы хозяйства по переработке отходов. В данном разделе обоснования необходимо отразить все новые прогрессивные направления совершенствования работы предприятия.

Реализация всех необходимых направлений научно-технического прогресса и учет их при техническом перевооружении (реконструкции) предприятия в большинстве случаев обеспечивают рост производительности труда на предприятии в 1,5 раза.

Проект технического перевооружения (реконструкции) действующих производств немислим без совершенствования и развития социально-бытовой сферы предприятия. При выполнении проекта технического перевооружения необходимо часть производственных площадей выделить под расширение и развитие социальной сферы (комнаты физической нагрузки и психологической разгрузки, комнаты отдыха, буфеты, столовые и т.д.). Исследования показывают, что за счет развития социально-бытовой

сферы на предприятиях возможен рост производительности труда работников на 10 – 15 %.

Таким образом, реализация всех направлений технического перевооружения предприятия дает возможность значительно повысить объем производства (от 30 и более %), а также значительно улучшить уровень основных технико-экономических показателей производства.

4. РАССТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

При расположении производственных цехов следует предусматривать прямолинейность технологического процесса, чтобы полуфабрикаты цеха перемещались от одного технологического перехода к другому по прямой линии без поворотов.

Правильное и рациональное размещение технологического оборудования - одна из труднейших задач при проектировании хлопкопрядильной фабрики. Это объясняется специфичностью технологического процесса на фабрике, необходимостью соблюдения ряда важнейших условий и требований.

Расположение оборудования должно способствовать хорошей организации производства и обеспечивать:

- максимальные удобства и безопасные условия труда на рабочих местах, свободное передвижение работающих во время смен и перерывов и быструю эвакуацию их в экстренных случаях;

- соблюдение поточности в производстве и организацию аппаратности при минимальном снижении скоростного режима оборудования;
- сосредоточение однотипных машин в одном месте;

- создание условий для механизации и автоматизации производства и транспортных операций;

- возможность внедрения автоматов для снятия тазов на чесальных и ленточных машинах и автоматов для снятия съема - початков пряжи на прядильных машинах;

- внедрение больших паковок на всех технологических переходах.

Разрыхлительные агрегаты необходимо размещать так, чтобы можно было подавать кipy хлопка по мере схода ставки. Рабочая зона вокруг разрыхлительного агрегата составляет 1200 мм, ближе этого расстояния кipy размещать не следует. Для размещения кип необходимо предусмотреть площадь шириной не менее 2500 мм. Главный проход между ставками кип должен составлять 2300 мм.

Рабочий проход между машиной и колонной должен быть 800 мм и больше ширины дверцы ограждения, когда колонна расположена против

торца барабана, вентилятора или электродвигателя. По всех других случаях колонна может находиться на расстоянии монтажного разрыва 100 - 300 мм.

Разрыхлительный агрегат от стен должен находиться на расстоянии не менее 1500 мм, без учета прохода на эвакуацию людей.

На рис. 1 показана схема расстановки разрыхлительных агрегатов. В состав каждого агрегата входят 8 кипных рыхлителей РКА-2х (1), 4 бункерных дозатора ДБ (2), наклонный очиститель ОН-6-4 (3), питатель П-5 (4), наклонный очиститель ОН-6-4 (5), осевой очиститель ЧО (6), наклонный очиститель ОН-6-4 (7), горизонтальный разрыхлитель ГР-8 (8).

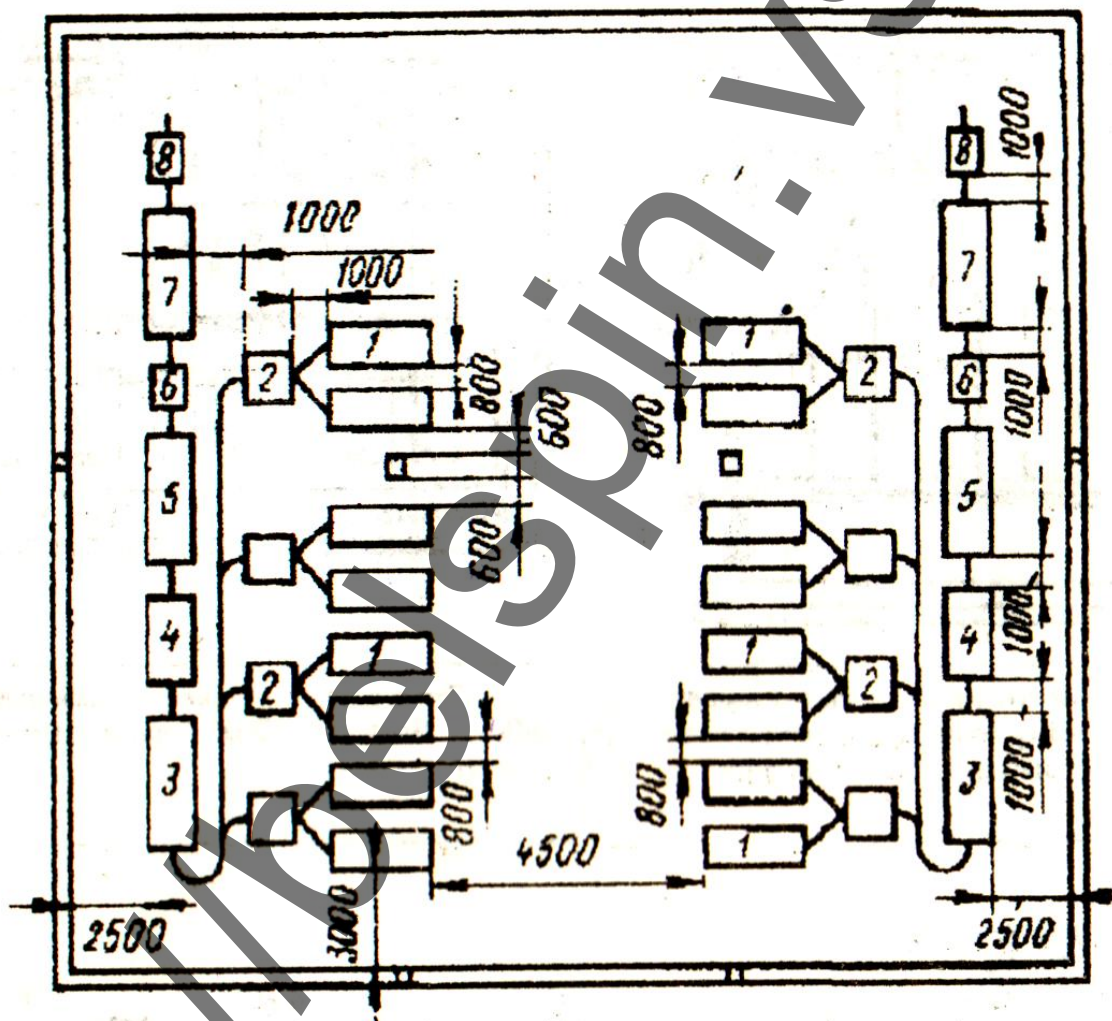


Рис. 1. Схема расстановки разрыхлительных агрегатов с рыхлителями РКА - 2х

Каждый агрегат состоит из 4 питателей-смесителей П-1 (1), питающей решетки РП-5 (2), питателя-смесителя П-4 (3), наклонного очистителя ОН-6-3 (4), осевого очистителя ЧО (5), наклонного очистителя ОН-6-4 (6) и горизонтального разрыхлителя ГР-8 (7).

На рис. 2 представлена схема расстановки трепальных машин. Расстояние между машинами должно быть не менее 1200 - 1500 мм. Рабочий проход между машиной и колонной равен 1000 мм в том случае, если колонна находится против торца барабана.

Однопроцессные трепальные машины со стороны скатывающего прибора от стены должны отстоять на расстоянии не менее чем на 4000 мм, а со стороны питания на 2000 мм и с боковой стороны, прилегающей к стене, не менее чем на 2700 мм.

При размещении чесальных машин (рис 3) устанавливать ширину ремонтного прохода между машинами 600 мм.

Через каждые 5 - 6 машин в ряду предусматривается проход шириной 1000 мм для удобства обслуживания групп машин. Ширина прохода между соседними рядами машин со стороны выпуска ленты зависит от диаметра тазов, в которые нарабатывается лента. При диаметре тазов 350, 400, 500 и 600 мм этот проход должен соответственно составлять 1800, 2000, 2200 и 2400 мм. Рабочий проход между машинами и стеной устанавливается не менее 2000 мм.

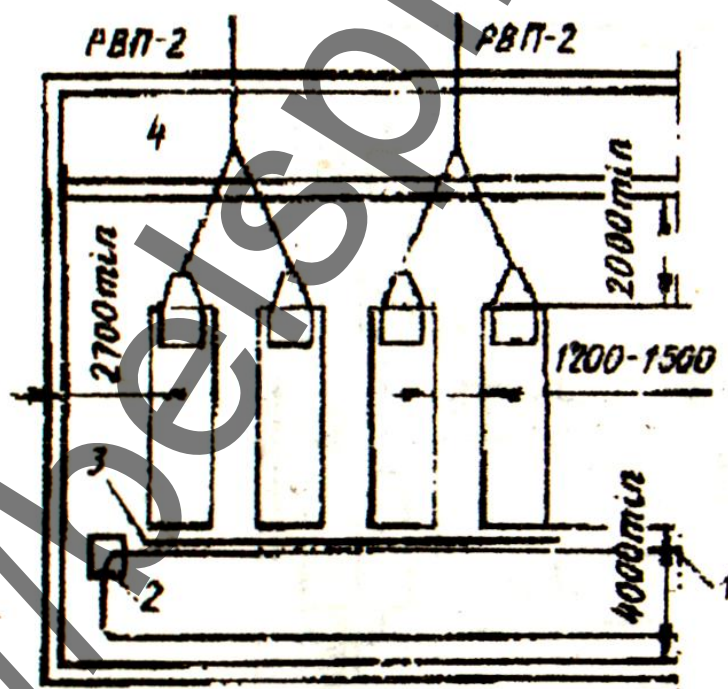


Рис.2. Схема расстановки трепальных машин

1-цепной конвейер холстов, 2-натяжная станция, 3-автомат снятия холстов, 4-фильтр-камера

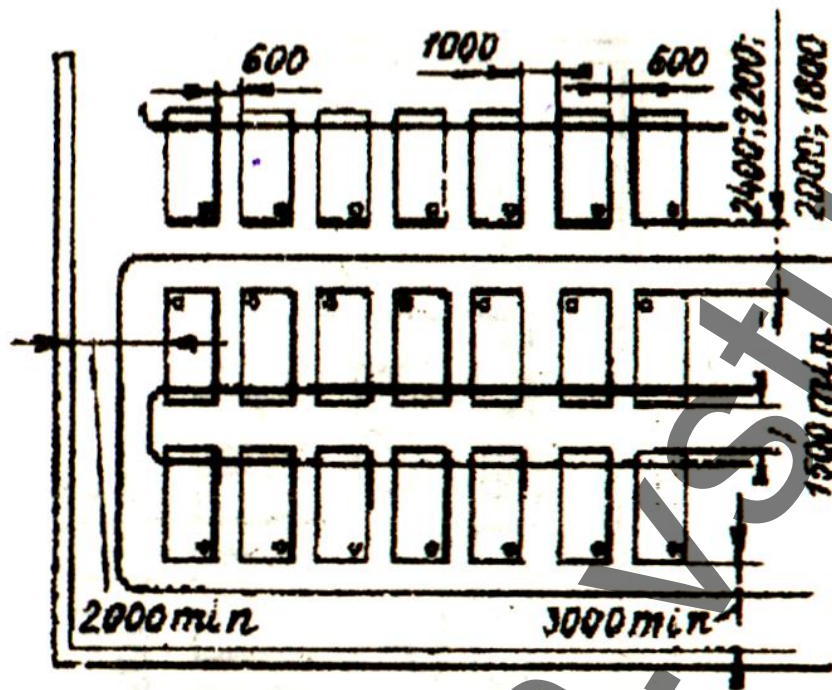


Рис.3. Схема расстановки чёсальных машин ЧММ-14, ЧММ-14Т, ЧМД-4 при холстовом питании

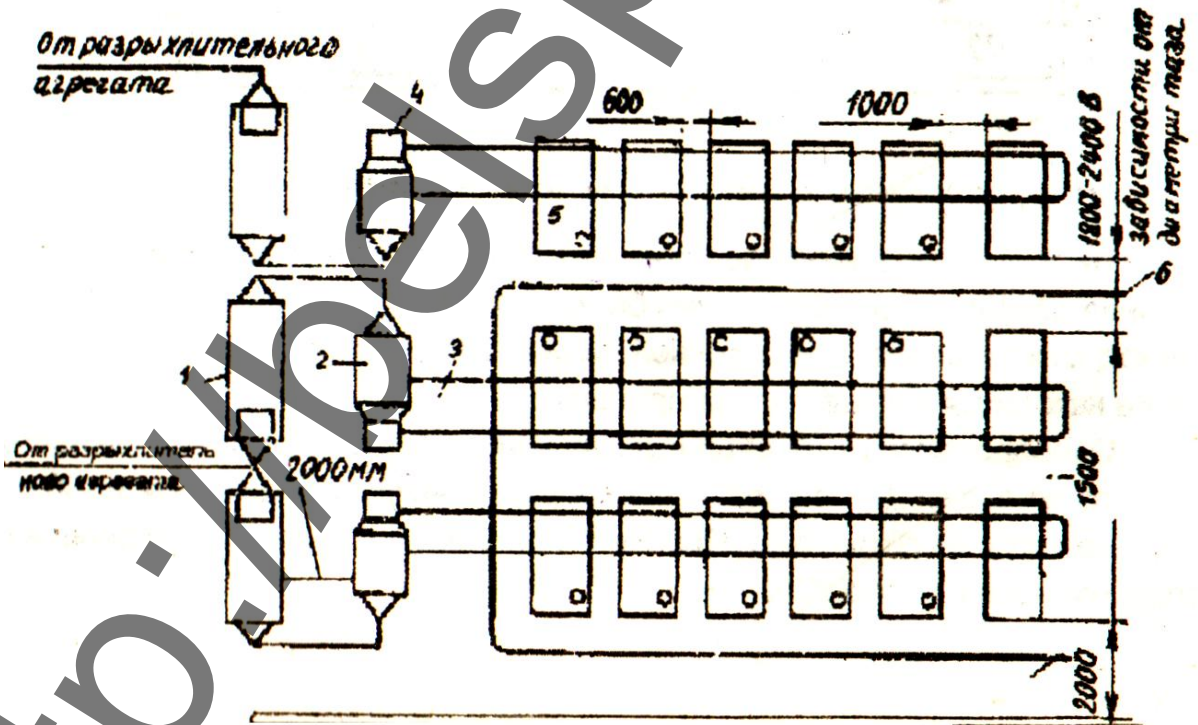


Рис.4. Компонка чёсальных машин при бесхолстовом питании

На рис. 4 дана компоновка чесальных машин при бесхолстовом питании. Из сортировочного цеха с разрыхлительного агрегата хлопок поступает на бесхолстовую машину ТБ-3 (1), с которой он направляется на распределитель хлопка по чесальным машинам через ПРЧ-2 (2) в систему бункерного питания СБП. Питание чесальных машин осуществляется бункерами БП-2 (3). Движение массы хлопка в системе обеспечивается вентилятором 4. Нарботанная в тазы лента с чесальных машин 5 поступает на цепной щелевой конвейер 6.

На рис. 5 приведена схема расстановки гребнечесальных машин. Расстояние между машинами со стороны выпуска принимается равным 700 мм. Со стороны питания машины при использовании транспортирующего устройства размер прохода должен быть 1200 мм; без применения этого устройства размер прохода может быть уменьшен до 1000 мм. Расстояние от колонны до машин принимается не менее 700 мм. Расстояние между торцами машин на выпуске ленты будет 2500-3000 мм в зависимости от диаметра тазов (при диаметре таза 400 мм - 2500 мм, при диаметре таза 500 мм 3000 мм). С другой стороны между -торцами машин проход принимается равным 1000 мм. Проход между стеной и торцом машин с полосой для транспорта должен составлять не менее 3000 мм.

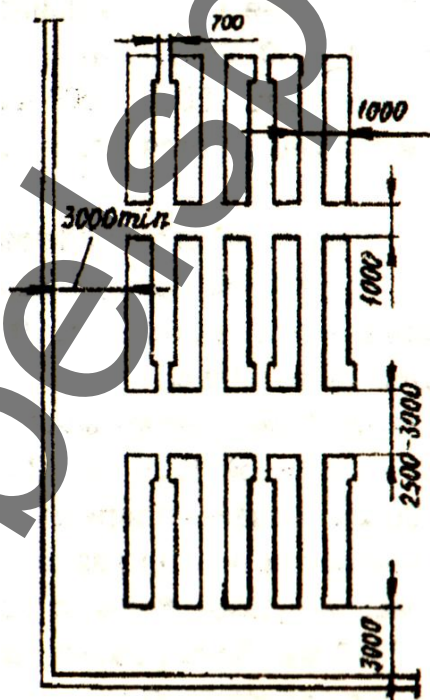


Рис.5. Схема расстановки гребнечесальных машин Текстима модели 1532

Расстановка лентосоединительных машин обычно не вызывает затруднений вследствие их небольшого количества. На рис. 6. приведена схема расстановки лентосоединительных машин (размеры проходов ука-

заны на схеме). Лентосоединительные машины от фронта установки гребнечесальных и ленточных машин (нулевой головки) должны отстоять не менее чем на 3000 мм.

На рис. 7 приведена схема расстановки ленточных машин. Расстояние между машинами первого и второго переходов 2500 -3000 мм определяется зоной обслуживания выпускной машины.

Ленточные машины с учетом движения транспорта и эвакуационных проходов от стен должны отстоять не менее чем на 3000 4000 мм.

Схема расстановки ровничных машин приведена на рис.8. Расстояние между машинами со стороны веретен принимается равным 1000 мм. Расстояние между машинами со стороны питания (между тазами) должно быть не менее 3000 мм, между торцами соседних рядов ровничных машин - 1500 - 2500 мм. Торцы ровничных машин от стен должны находиться на расстоянии не менее чем 3500 мм. Проход от стены до питающих тазов ровничной машины должен быть не менее 3500 мм.

На рис. 9 приведена схема расстановки кольцевых прядильных машин. Установку прядильных машин необходимо осуществлять в наибольших пролетах.

Расстояние между машинами с учетом работы пухообдувателя принимается равным 800 850 мм. Расстояние между машиной и колонной с одной ее стороны 600 мм, с другой - 1000. Вспомогательный проход между стеной и торцом машины должен быть 2500 - 3000 мм. Главный центральный проход 4500 - 6000 мм определяется наличием двух трасс транспорта пряжи и ровницы.

Расстановка машин пневмомеханического прядения подобна расстановке кольцевых прядильных. Расстояние между машинами 800 - 1000 мм, а между машиной и колонной с обеих ее сторон 1000 мм. Другие размеры те же, что и для машин кольцевого прядения.

Схема расстановки прядильно-крутильных машин приведена на рис. 10. Расстояние между машиной и колонной 1000 мм. Проход между машинами должен быть 1200 - 1400 мм в зависимости от зоны обслуживания. При обслуживании одним человеком проход равен 1200 мм, двумя - 1400 мм. Расстояние от стен до машин должно быть не менее 3500 мм, от стен до торцов машин - 2500 - 3000 мм. Зона ремонта между двумя соседними рядами машин принимается равной 2000 мм.

Центральный проход с учетом двух транспортных полос для напольных тележек принимается равным 4500 - 6000 мм.

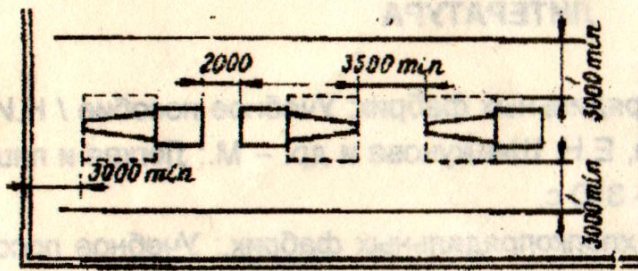


Рис. 6. Схема расстановки лентосоединительных машин Текстима модели 1576

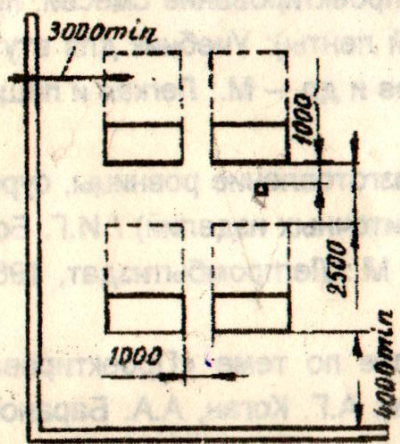


Рис. 7. Схема расстановки ленточных машин Л2-50-1 и Л2-50-220

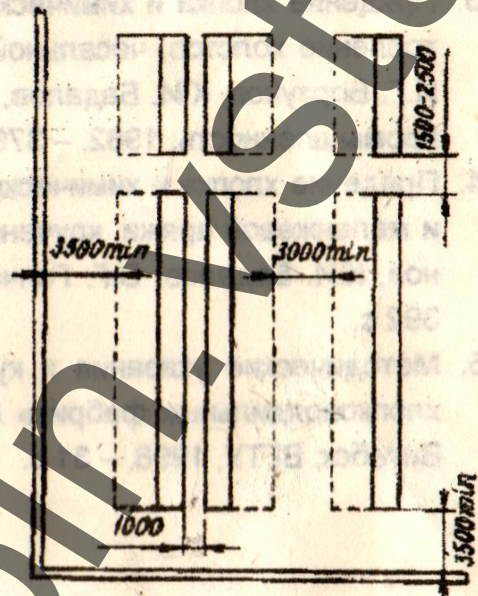


Рис. 8. Схема расстановки ровничных машин Р-260-5, Р-192-5, Р-168-3

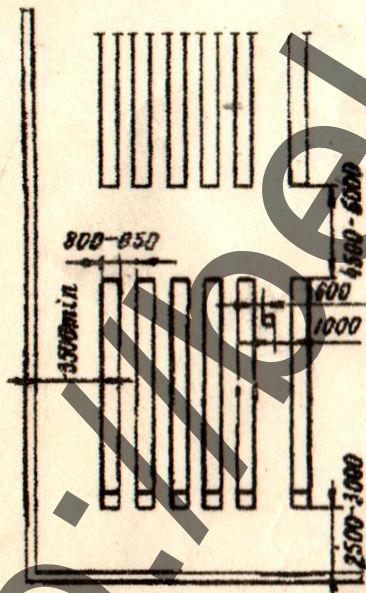


Рис. 9. Схема расстановки прядильных машин

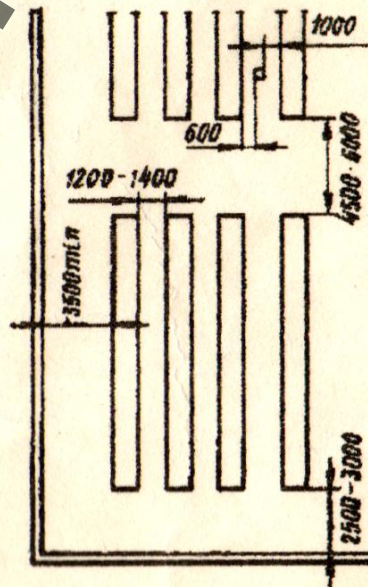


Рис. 10. Схема расстановки прядильно-крутильных машин