**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

Введение ………………………………………………………………………………3

1. Технологическая база исходных данных ………………………………...5
2. Сопряженность технологического оборудования ………………………..15
3. Мощность льнопрядильного производства ……………………………….18
4. Длительность технологического цикла……………………………………23
5. Машиноемкость и материалоемкость продукции ………………………..28
6. Потребность в основных видах ресурсов………………………………….31
7. Графическая часть…………………………………………………………..33

Заключение…………………………………………………………………………...35

Список литературы…………………………………………………………………..36

Приложение

**ВВЕДЕНИЕ**

*Организация производства* – это определенное сочетание и соединение в пространстве и во времени личных и вещественных элементов производства, т.е. людей, орудий и предметов труда, исходя из существующей технологии, установленных нормативов, объема и номенклатуры продукции с целью достижения в определенное время и сроки наибольшего производственного результата.

К числу важнейших вопросов организации производства следует отнести – организационное проектирование производства. Отсюда актуальность и практическая значимость курсового проекта на тему *«Организационно-экономическое проектирование льнопрядильного производства»*. В соответствии с действующими учебными планами подготовки экономистов-менеджеров по дневной форме обучения специальности 080502 – «Экономика и управление на предприятии» проект на вышеуказанную тему выполняется на четвертом курсе в течение седьмого семестра.

Заданием проекта является: «Выполнение проектных расчетов по организации льнопрядильного производства при выработке оческовой пряжи мокрого способа прядения ВМ-76-ОО».

Данная работа является продолжением и развитием курсового проекта на тему «Проектирование льнопрядильного производства» по дисциплине «Технологические процессы и оборудование отрасли». Поэтому все исходные данные, за исключением производственной площади производства, принимаются из ранее выполненного курсового проекта по технологии льнопрядильного производства. Это:

1. Вид пряжи.
2. Технологическая цепочка и соотношение между машинами, входящими в состав приготовительной системы в соответствии с ходом технологического процесса.
3. Смеска (состав и структура).
4. Удельный расход сырья и выход пряжи из смески.
5. Заправочная строчка и параметры плана прядения.
6. Отходы по переходам производства и потери в массе при химической обработке суровой ровницы (если последние имеют место).
7. Норма производительности оборудования на каждом переходе производства и система расчетов по ее определению.
8. Коэффициент работающего оборудования на каждом переходе производства.
9. Количество прядильных машин, приходящихся на одну приготовительную систему.
10. Производственная площадь производства.

Производственная площадь льнопрядильного производства (она предназначена только для установки на ней технологического оборудования) определяется следующим образом: 6,0 тыс.кв.м + 0,2 тыс.кв.м на каждый следующий вариант после первого. Номер варианта курсовой работы соответствует номеру зачетной книжки. Номер моего варианта – 6, следовательно, производственная площадь составляет **7,0** тыс. квадратных метров. С учетом выбранной сетки колонн (12х18) производственная площадь составит **6,912** тыс. квадратных метров. Длина здания -96 метров, ширина -72 метра.

В данном проекте имеют место расчеты по определению сопряженности технологического оборудования, мощности льнопрядильного производства, длительности технологического цикла в условиях полной и неполной сопряженности, также будет определена потребность в основных видах ресурсов с учетом материалоемкости и машиноемкости выпускаемой пряжи заданного вида.

**1.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**

В льнопрядильном производстве вырабатывается оческовая варёная пряжа мокрого способа прядения ВМ-76-ОО.

1. Для получения заданной пряжи принимаю следующую схему производственного процесса[[1]](#footnote-1)

ПЛ - КЛ

АКУ

Ч – 600 – Л

ЛЛ – 1 – Ч

ЛЛ – 2 – Ч

ЛЛ – 3 – Ч

Р – 216 – ЛО

ПМ –114 - Л8

СП – 8 - Л2

В – 76 –ОО

Склад сырья

***Очёс***

Соотношение между машинами, входящими в состав приготовительной системы в соответствии с ходом технологического процесса: (ЛЛ-1-Ч ЛЛ-2-Ч ЛЛ-3-Ч Р-216-ЛО), можно записать следующим образом:

1 1 1 1

2. Состав и структура типовой смески приведены в таблице 1.1. [[2]](#footnote-2)

Таблица 1.1.

***Состав и структура типовой смески***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линейная плотность и вид пряжи | Средний номер пл. смески  N | Удельный расход пл. смески  К | Состав плановой смески | | | |
| Очес | | | |
| № | % | № | % |
| В-76-ОО | 8,3 | 1,357 | 8 | 86 | 10 | 14 |

Состав и структура «проектной» смески приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

***Состав и структура проектной смески***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линейная плотность и вид пряжи | Средний номер смески,  Nср | Удель-ный расход смески,  Куд. | Состав плановой смески | | | |
| Очес | | | |
| № | % | № | % |
| В-76-ОО | 8,2 | 1,358 | 8 | 90 | 10 | 10 |

Для дальнейших расчетов возьмем проектную смеску.

3. Приведем расчеты по определению Куд. проектной смески и выхода пряжи.

А) Удельный расход сырья «проектной» смески равен

Куд. = 1,358 [кг]

Б) Приведем расчеты по выходу пряжи Вп-jp в [%]

Вп-jp = 100/ Куд. [%] **(1.1)**

Вп-jp = 100/ 1,358 = 73,63 [%]

4. Составим заправочную строчку.

*Заправочная строчка* – это расчетная линейная плотность ленты, которую надо вырабатывать на кардочесальном агрегате. Заправочная строчка рассчитывается по формуле:

Тл=(Тр.сур.\*Ер.\*Е1\*Е2\*Е3\*B)**/**(1000\*С1\*С2\*С3) [ктекс], **(1.2)**

где Тл – линейная плотность ленты с кардочесального агрегата Ч-600-Л, [ктекс];

Тр. сур. – линейная плотность суровой ровницы, [текс];

Ер. – вытяжка на ровничной машине;

Е1 ,Е2 ,Е3 - вытяжки на ленточных машинах;

С1,С2,С3 - число сложений на всех ленточных машинах;

В – коэффициент, учитывающий проскальзывание волокна в вытяжных парах или его потери в процессе вытягивания. В= [0,9-0,97], принимаем В=1,07;

Для расчета заправочной строчки принимаю следующие исходные данные:

Тр. сур. = 1155 текс

Параметры работы ленточных и ровничных машин приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3.

***Параметры работы ленточных и ровничных машин***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование машины | Марка машины | Число сложений, *с* | Величина вытяжки, *Е* | Z выт, зуб |
| Ленточная машина 1-го перехода | ЛЛ-1-Ч | 10 | 11,513 | 55 |
| Ленточная машина 2-го перехода | ЛЛ-2-Ч | 5 | 6,908 | 33 |
| Ленточная машина 3-го перехода | ЛЛ-3-Ч | 4 | 6,071 | 27 |
| Ровничная машина | Р-216-ЛО | 1 | 7 | 56 |

Тл=(Тр.сур.\*Ер.\*Е1\*Е2\*Е3\*B)**/** (1000\*С1\*С2\*С3) [ктекс]

[Тл]= 18-24 [ктекс] [[3]](#footnote-3)

Тл=(1155\*11,513\*6,908\*6,071\*7\*1,07)/(1000\*10\*5\*4)=20,9 [ктекс]

5. Приведем параметры плана прядения.

А) Параметры заправки прядильной машины ПМ-114-Л8 приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4.

***Параметры заправки прядильной машины ПМ-114-Л8***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Параметры заправки | Условные обозначения | Фактическая принятая величина данного параметра |
| 1 | Частота вращения веретен, мин -1 | nвер.ф | 4644 |
| 2 | Вытяжка | Еф | 13,73 |
| 3 | Крутка, кр/м | Кф | 376 |
| 4 | Число веретен на машине | m | 184 |
| 5 | Масса прядильного початка, г | g | 370 |
| 6 | Габаритные размеры машины, мм  длина на 184 веретена  ширина  высота |  | 11700  1700  2380 |
| 7 | КПВ | КПВ | 0,93 |

g- масса пряжи на початке, g = 0,370 кг, [[4]](#footnote-4)

КПВ = 0,93.

Б) Параметры заправки ровничной машины Р-216-ЛО приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5.

***Параметры заправки ровничной машины Р-216-ЛО***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Параметры заправки | Условные обозначения | Фактическая принятая величина данного параметра |
| 1 | Частота вращения рогулек, мин -1 | nрогф | 678 |
| 2 | Вытяжка | Еф | 7 |
| 3 | Крутка, кр/м | Кф | 34,1 |
| 4 | Число рогулек на машине | m | 80 |
| 5 | Масса ровницы на катушке, г | g | 1620 |
| 6 | Линейная плотность ровницы, которая вырабатывается на ровничной машине, текс | Тровн | 1155 |
| 7 | Габаритные размеры машины, мм  длина  ширина  высота |  | 10650  2600  2080 |
| 8 | КПВ | КПВ | 0,75 |

*g-* масса ровницы на катушке, *g* = 1,62 кг, [[5]](#footnote-5)

В) Параметры заправки ленточных машин приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

***Параметры заправки ленточных машин***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Параметры  заправки | Условные  обозначения | Ленточные машины | | |
| 1 переход | 2 переход | 3 переход |
| ЛЛ-1-Ч | ЛЛ-2-Ч | ЛЛ-3-Ч |
| 1 | Число головок | аi | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Число выпусков в головке | ∂i | 1 | 2 | 3 |
| 3 | Число сложений на питании | спi | 10 | 5 | 4 |
| 4 | Число сложений на выпуске | свi | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Вытяжка | Ei | 11,513 | 6,908 | 6,071 |
| 6 | Линейная плотность ленты на выпуске, текс | Твi | 16953,6 | 12271 | 8085 |
| 7 | Линейная скорость выпуска ленты, м/мин | Vвi | 110,25 | 74,41 | 72,76 |
| 8 | Выпускная способность машины, м/мин | Qi | 88,2 | 119,056 | 174,62 |
| 9 | Габаритные размеры машины, мм  длина  ширина  высота |  | 5300  1200  1940 | 5330  1300  1940 | 5680  1200  1940 |
| 10 | КПВ | КПВ | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| 11 | Количество машин в переходе | ni | 1 | 1 | 1 |

6. Для проведения координации работы между участками, цехами прядильного производства необходимо учитывать, что от перехода к переходу масса обрабатываемых материалов уменьшается вследствие отходов потери массы ровницы при её химической обработке.

Отходы и потери массы ровницы при её химической обработке составят:

100 - Вп-jp [%] **(1.3)**

100-73,63=26,37 [%]

Распределение отходов и потери массы ровницы при её химической обработке по переходам представлено в таблице 1.7.

Таблица 1.7.

***Распределение отходов по переходам***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линейная  плотность  пряжи,  текс | Nср. | Куд | Отходы  Ос-j +Пс-j,  % | Переходы (Ос-j, Пс-j % ) | | | | |
| Поточная линия  ПЛ-КЛ | Кардоче-сальный  агрегат  Ч-600-Л | Пригото-вительная система | х/о | Прядильная  машина ПМ-114-Л8 |
| В-76-ОО | 8,2 | 1,358 | 26,37 | 1,98 | 7,81 | 3,9 | 9,63 | 3,05 |
| Выход полуфабрикатов и пряжи по переходам | | | | 100-1,98=  =98,02 | 98,02-7,81  = 90,21 | 90,21-3,9 =86,31 | 86,31-9,63=76,68 | 76,68-3,05=73,63 |
| Условные обозначения | | | | Вп-j (к-1) | Вп- jк | Вп-jz | Вп-jх | Вп-jp |

Приведём ещё один пример обоснования корректных значений отходов и потерь массы ровницы при её химической обработке.

При неизменных отходах, % на поточной линии, кардочесальных агрегатах и машинах прядильных выход вареной ровницы из сырья составит: 73,63+3,05=76,68 [%]; потери массы при химической обработке суровой ровницы составят – реализована формула

Вр-1=(Вп+Оп)\*100/(100-П’ох), где

Вр-1 – выход суровой ровницы из сырья, %

Вп – выход пряжи из сырья, %

Оп-отходы в прядильном переходе, исчисленные по отношению к массе исходного сырья, %

П’ох-потери массы суровой ровницы при её химической обработке по отношению к массе исходного полуфабриката, % - составят: 9,63\*76,68/(100-9,63)=8,17 [%], а отходы на машинах приготовительной системы составят: 26,37 – (1,98+8,17+7,81+3,05)=5,36[%].

Примечание. Коэффициент, учитывающий потери массы ровницы при её химической обработке, составляет 100/(100-9,63)=1,1066. Отсюда линейная плотность ровницы, текс определится следующим расчетрм: 76\*13,73\*1,1066=1154,7

Для дальнейших расчётов приняты следующие отходы (по отношению к массе исходного сырья),%:

- на поточной линии – 1,98

- на кардочесальном агрегате – 7,81

- на машинах приготовительной системы – 5,36

- на прядильных машинах – 3,05

Итого отходов: 1,98+7,81+5,36+3,05=18,2

Потери массы ровницы при её химической обработке – 8,17

Примечание. Проверка значения выхода пряжи: 100-(8,17+18,2)=26,37

Как видим, этот результат соответствует нашему значению.

Выход полуфабрикатов из сырья реализована формула Bп-jk=100-Oc-jk,%:

- с поточной линии-98,02

- с кардочесального агрегата – 90,21

- суровой ровницы – 84,85

- вареной ровницы – 76,68

Проверка значения выхода пряжи из сырья: 76,68-3,05=73,63

7. Выполним расчеты по определению норм производительности машин, входящих в состав приготовительной системы, [кг/ч].

В состав приготовительной системы входят следующие машины: ЛЛ-1-Ч; ЛЛ-2-Ч; ЛЛ-3-Ч; Р-216-ЛО.

* Производительность ленточных машин рассчитывается по следующей формуле:

По= (Vв\* m\*Тл\*60\*КПВ)/ (1000\*1000) [кг/ч], **(1.5)**

где Vв – скорость выпуска машины, [м/мин];

m – общее количество выпусков на всей машине;

Тл – линейная плотность ленты на выпуске, [текс].

По ЛЛ-1-Ч= (110,25\*1\*16953,6\*60\*0,82)/(1000\*1000)= 91,96 [кг/ч].

По ЛЛ-2-Ч=(74,41\*2\*12271\*60\*0,82)/(1000\*1000)= 89,85 [кг/ч].

ПоЛЛ-3-Ч= (72,76\*3\*8085\*60\*0,82)/(1000\*1000)= 86,83 [кг/ч].

* Производительность ровничной машины рассчитывается по следующей формуле:

По-jz = (nрог\* m\*60\*Тровн\*КПВ)/( К\*1000\*1000) [кг/ч], **(1.6)**

где nрог - частота вращения рогулек,[ мин -1]

m – принятое число рогулек на машине

Тровн.- линейная плотность суровой ровницы, [текс].

К – крутка ровницы, [кр/м].

По-jz = (678\*80\*60\*1155\*0,75)/( 34,1\*1000\*1000)= 82,67 [кг/ч]

8. Подтвердим альтернативными расчетами известное по заданию соотношение между различными машинами, входящими в состав приготовительной системы.

ЛЛ-1-Ч ЛЛ-2-Ч ЛЛ-3-Ч Р-216-ЛО

1\*По-jz \* Кр.о.-jz = М’з-jр \* По-jр \*Кр.о.-jр \* ף z/р **(1.7)**

Выполним как в учебной задаче, ориентировочно: распределим Ос- jz приготовительной системы между машинами.

Ос- jz = 3,9 [%]

1,665[%] 1,475[%] 1,135[%] 1,085[%]

ЛЛ-1-Ч ЛЛ-2-Ч ЛЛ-3-Ч Р-216-ЛО

(1маш.) (1маш.) (1 маш.) (1маш.)

Приведем расчеты по определению Кр.о. ровничной машины.

Кр.о.- jz = (100-р)/100 = (100-5,4)=0,946

где р – процент простоев оборудования на средний и капитальный ремонт, [%]

Примечание.

Примем, что Кр.о.- jz =Кр.о.- jl (ленточных машин)

Для того, чтобы подтвердить известное по заданию соотношение между различными машинами, входящими в состав приготовительной системы, воспользуемся следующей формулой:

Хк\*По-к \* Кр.о.-к = 1\* По-jz \* Кр.о.- jz \*(Вп-j(z-к)/ Вп-jz) **(1.8)**

Примечание.

Вп-j(z-к)/ Вп-jz >1

Зная выход суровой ровницы, Вп-jz = 84,85[%], подсчитаем выход ленты по переходам приготовительной системы и через него найдем количество машин данного перехода:

* ХЛЛ-3-Ч\*ПоЛЛ-3-Ч\*Кр.о.ЛЛ-3-Ч=1\*По-jz\*Кр.о.-jz\*(Вп-j(z-1)/ Вп-jz)

Вп-j(z-1) = 84,85+1,085 = 85,935 [%]

Х ЛЛ-3-Ч\* 86,83\*0,946= 1\*82,67\*0,946\* (85,935/84,85)

Х ЛЛ-3-Ч = 0,964

Ответ: да. Принимаем 1 машину ЛЛ-3-Ч.

* ХЛЛ-2-Ч\*ПоЛЛ-2-Ч\*Кр.о.ЛЛ-2-Ч=1\*По-jz\*Кр.о.-jz\*(Вп-j(z-2)/ Вп-jz)

Вп-j(z-2) = 85,935+1,135= 87,07 [%]

Х ЛЛ-2-Ч\* 89,85\*0,946= 1\*82,67\*0,946\* (87,07/84,85)

Х ЛЛ-2-Ч = 0,944

Ответ: да. Принимаем 1машину ЛЛ-2-Ч.

* ХЛЛ-1-Ч\*ПоЛЧ24-Л1\*Кр.о.ЛЛ-1-Ч=1\*По-jz\*Кр.о.-jz\*(Вп-j(z-3)/ Вп-jz)

Вп-j(z-3) = 87,07+1,475= 88,545 [%]

Х ЛЛ-1-Ч\* 91,96\*0,946= 1\*82,67\*0,946\* (88,545/84,85)

Х ЛЛ-1-Ч = 0,938

Ответ: да. Принимаем 1 машину ЛЛ-1-Ч

Таким образом, соотношение между машинами, входящими в состав приготовительной системы в соответствии с ходом технологического процесса, подтверждено и будет следующим:

1 1 1 1

9. Приведем расчеты норм производительности выпускного оборудования (прядильных машин) в различных единицах измерения: [кг/маш.-ч] , [кг/1 вер.], [км/1000 вер.]:

А) По-jр = (nвер.\*m\*60\*Тпр.\*КПВ)/(К\*1000\*1000), [кг/маш.-ч] **(1.9)**

где nвер. - частота вращения веретен, [мин -1] ;

m- принятое число веретен;

Тпр. – заданная линейная плотность пряжи из задания, [текс];

К – величина крутки, [кр/м].

По-jр = (4644\*184\*60\*76\*0,93)/ (376\*1000\*1000)=9,6376 [кг/маш.-ч]

Б) По-jр = (nвер.\*60\*Тпр.\*КПВ)/( К\*1000) [кг/1000 вер.] **(1.10)**

По-jр = (4644\*60\*76\*0,93)/ (376\*1000)=52,38 [кг/1000 вер.]

В) По-jр = (nвер.\*60\*КПВ)/ К [км\*1000 вер./ч] **(1.11)**

По-jр = (4644\*60\*0,93)/ 376=689,19 [км\*1000 вер./ч]

10. Подтвердим расчетами соответствие между численными значениями этой нормы производительности По-jр.

9,6376 [кг/маш.-ч]

По-jр = 52,38[кг/1000 вер.]

689,19 [км\*1000 вер./ч]

(По-jркг/маш.-ч]\*1000\*1000)/(m\*Тпр.)=По-jр[км\*1000 вер./ч]

(9,6376\*1000\*1000)/ 184\*76) = 689,19

689,19 = 689,19 (верно).

11. Приведем расчеты по определению количества прядильных машин, приходящихся на одну приготовительную систему:

М’з- jр = (По- jz \* Кр.о.- jz )/( По-jр \* Кр.о.- jр \* ף z/р)

Кр.о.- jz = 0,946

Кр.о.- jр = [100-р]/100 = (100-5,7)/100=0,943

р – процент простоев оборудования на средний и капитальный ремонт, [%]

Приведем коэффициент координации между ровничной и прядильной машинами:

ף z/р = Вровн.сур./ Вп-jр

ף z/р = 84,85/73,63 =1,152

М’з-jр= (82,67\*0,946)/(9,6376\*0,943\*1,152) = 7,47

М’з- jр = 7,47

12. Приведем расчеты по определению норм производительности всех других машин, реализуя соответствующие формулы:

А) Приведем расчет производительности поточной линии ПЛ-КЛ:

* Весовая производительность [кг/маш.-ч] :

По-j(k-1) = (Vв\*m\* Тл\*60\*КПВ)/ 1000 [кг/маш.-ч], **(1.12)**

где Vв скорость выпуска (м/мин) Vв = 49 (м/мин); [[6]](#footnote-6)

m - число выпусков на машине;

Тл - линейная плотность выпускаемой ленты [120-200] ктекс,

Тл (рек) =150ктекс (по технической характеристике ПЛ-КЛ);

КПВ = 0,75 (нормы тех. проектирования);

*G* – средняя масса рулона [[7]](#footnote-7) ,*G =* 18 кг

По-j(k-1) = (49\*2\* 150\*60\*0,75)/ 1000 = 661,5 [кг/маш.-ч]

* Линейная производительность [км/маш.-ч]

По-j(k-1) = (Vв\*m\*60\*КПВ)/ 1000 [км/маш.-ч], **(1.13)**

По-j(k-1) = (49\*2\*60\*0,75)/ 1000 = 4,41 [км/маш.-ч]

* Штучная производительность [Рул/ч]:

По-j(k-1) = (По-j(k-1) весовая)/ *G* [Рул/ч] **(1.14)**

По-j(k-1) = 661,5/ 18 = 36,75 [Рул/ч]

Б) Приведем расчет производительности кардочесального агрегата Ч-600-Л:

* Весовая производительность [кг/маш.-ч] :

По-jk = (Vв\* Тл\*60\*КПВ)/ 1000 [кг/маш.-ч], **(1.15)**

где Vв скорость выпуска (м/мин) [до 110] Vв = 100 (м/мин)[[8]](#footnote-8);

*Тл* – линейная плотность ленты с кардочесального агрегата (из заправочной строчки), *Тл*=20,9 ктекс;

КПВ = 0,92 (нормы тех. проектирования);

*L* – длина ленты в тазу, *L =* 1 км, [[9]](#footnote-9)

По-jk = (100\*20,9\*60\*0,92)/ 1000 = 115,37 [кг/маш.-ч]

* Линейная производительность [км/маш.-ч]

По-jk = (Vв \*60\*КПВ)/ 1000 [км/маш.-ч], **(1.16)**

По-jk = (100\*60\*0,92)/ 1000 = 5,52 [км/маш.-ч]

* Штучная производительность [таз/ч]:

По-jk = (По-jk линейная)/ *L* [таз/ч] **(1.17)**

По-jk = 5,52/ 1 = 5,52 [таз/ч]

Результаты расчетов по данному разделу приведены также в Приложениях (см. Таблица 1)

**2. СОПРЯЖЕННОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Сопряженность технологического оборудования является одним из важнейших организационно-экономических условий протекания бесперебойного технологического процесса при выработке любого вида продукции в текстильном производстве.

Сопряженность технологического оборудования означает, что в производстве при выработке данного вида продукции имеет место соответствие выпускной способности предшествующего технологического перехода приемной способности последующего перехода. В условиях сопряженности машины, станки и агрегаты данного перехода должны вырабатывать в единицу времени столько полуфабрикатов, чтобы их количества было достаточно для бесперебойного питания соответствующего оборудования последующего технологического перехода в ту же единицу времени. Это, в свою очередь, обеспечивается тем, что количество технологического оборудования, принятое к заправке для выработки данной продукции, должно быть пропорциональным. [[10]](#footnote-10)

1. Рассчитаем по классической формуле объем производства пряжи в [кг] и [км] при заправке 1000 веретен в течение одного часа.

Qп-jp = По-jp \* Tреж.-jp \*Kр.о.-jp **(2.1)**

Известно:

1. По-jp = 52,38[кг/1000 вер.]
2. По-jp = 689,19 [км\*1000 вер./ч]
3. Tреж.-jp = 1 час
4. Kр.о.-jp = 0,946

Qп-jp= 52,38\*1\*0,946= 49,55 [кг/1000 вер.]

Qп-jp = 689,19\*1\*0,946 = 651,97 [км/1000 вер.]

Проверим взаимосвязь полученных результатов, рассчитав Тп..

Тп = [Qп-jp [кг] \*103 ] / Qп-jp [км] в [тексах] **(2.2)**

Тп = [49,55 \*103 ] /651,97 = 76 [текс] (Видим, что классическая формула реализована правильно)

2. Приведём выход полуфабрикатов из сырья по переходам:

Вп-j(k-1)=98,02 [%]

Вп-jк =90,21 [%]

Вп-jz=84,85 [%]

Вп-jх=76,68 [%]

Вп-jр= 73,63 [%]

**Проверка.**

Вп-jр=100/Куд. = 100/1,358= 73,63 [%]

3. Рассчитаем по классической формуле, известной из теории организации текстильного производства, коэффициент загона полуфабрикатов.

Кз-jn= Вп-jn / Вп-jр **(2.3)**

Кз-j(к-1) (ПЛ-КЛ) = Вп-j(к-1) / Вп-jр = 98,02/73,63 = 1,331

Кз-jк (Ч-600-Л) = Вп-jк / Вп-jр = 90,21/73,63 = 1,225

Кз-j(z-3) (ЛЛ-1-Ч) = Вп-j(z-3) / Вп-jр = 88,545/73,63 = 1,2025

Кз-j(z-2) (ЛЛ-2-Ч) = Вп-j(z-2) / Вп-jр = 87,07/73,63 = 1,1825

Кз-j(z-1) (ЛЛ-3-Ч) = Вп-j(z-1) / Вп-jр = 85,935/73,63 = 1,167

Кз-jz (Р-216-ЛО) = Вп-jz / Вп-jр = 84,85/73,63 = 1,152

4. Рассчитаем по классической формуле сопряженное количество приготовительных систем и всех других машин, т.е. определим расчетное количество машин на каждом переходе:

Мз-jn = Qп-jn / [По-jn \* Кр.о.-jn ] [маш.], **(2.4)**

где Мз-jn – расчетное количество машин на переходе «n»;

Qп-jn – необходимый объем производства полуфабрикатов на переходе «n» при полной сопряженности, [кг];

По-jn – производительность машины на переходе «n», [кг/ч];

Кр.о.-jn – коэффициент работающего оборудования на переходе «n», в долях единиц.

Qп-jn= Qп \* Кз-jn [кг], где **(2.5)**

Qп – объем производства пряжи в час;

Кз-jn - коэффициент загона полуфабрикатов на переходе «n».

При n = k-1

Мз-j(k-1)(ПЛ-КЛ) = (49,55\*1,331)/(661,5\*0,924) = 0,11 [маш./1000 вер.]

При n = k

Мз-jk(Ч-600-Л) = (49,55\*1,225)/(115,37\*0,953) = 0,55 [маш./1000 вер.]

При n=z

Мз-jz(пригот. систем) = (49,55\*1,152)/(83\*0,946) = 0,727 [маш./1000 вер.]

**Примечание**. Определим расчетное количество машин в рамках приготовительной системы в соответствии с отношением между ними, приведенным в 1.1.

1. Ленточные машины = 0,66\*1= 0,727[маш.]

1 перехода ЛЛ-1-Ч

2. Ленточные машины = 0,66\*1= 0727 [маш.]

2 перехода ЛЛ-2-Ч

3. Ленточные машины = 0,66\*1= 0727 [маш.]

3 перехода ЛЛ-3-Ч

4. Определим количество прядильных машин, которое соответствует 1000 веретен.

Мз-jр = 1000 вер./m [маш.], где

m – принятое число веретен на машине ПМ-114-Л8.

Мз-jр (расчетное) = 1000 вер./184 = 5,43 [маш.]

5. Рассчитаем количество прядильных машин, приходящихся на одну приготовительную систему в условиях полной сопряженности их работы.

М’з-jр = Мз-jр (расчетное)/ Мз-jz(пригот. систем) [маш.] **(2.6)**

М’з-jр = 5,43/0,727 = 7,469=7,47 [маш.]

6. Убедимся в правильности полученного результата в пункте 5.

Сравним полученный результата с результатом, полученным в первом разделе данного проекта, - см. пункт 11

М’з-jр = 7,47 [маш.] – пункт 5 второго раздела.

Мз-jр = 7,47 [маш.] - пункт 11 первого раздела.

Принимаю, М’з-jр = 7,47 [маш.]

7. Рассчитаем количество всех других машин, приходящихся на одну приготовительную систему в условиях полной сопряженности их работы.

А) М’з-j(k-1)(ПЛ-КЛ) = Мз-j(k-1)(ПЛ-КЛ) (расчетное)/ Мз-jz(пригот. систем) [маш.] **(2.7)**

М’з-j(k-1)(ПЛ-КЛ) = 0,11/0,73 = 0,151 [маш.]

Б) М’з-jk(Ч-600-Л) = 0,55/0,73 = 0,753[маш.]

В) М’з-j(z-3)(ЛЛ-1-Ч) = 1 [маш.]

Г) М’з-j(z-2)(ЛЛ-2-Ч) = 1 [маш.]

Д) М’з-j(z-1)(ЛЛ-3-Ч) = 1[маш.] Е) М’з-jz (Р-216-ЛО) = 1[маш.]

**3. МОЩНОСТЬ ЛЬНОПРЯДИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Эту мощность в данном конкретном случае мы будем определять тем количеством прядильных машин и другого оборудования (за исключением сушильных машин СП-8-Л2), которое примерно можно обосновать для установки на заданной производственной площади (S произв. = 6,912 тыс.кв.м), используя при этом простейшие приемы организационно-экономического проектирования.

1. Определим производственную площадь («габаритную» площадь), занимаемую одной машиной в соответствии с ее габаритными размерами [[11]](#footnote-11)

S габ.-jn = Lм \* Шм , [кв. м] **(3.1)**

* Определим «габаритную» площадь поточной линии ПЛ-КЛ:

S габ.-j(k-1) (ПЛ-КЛ) = 20,050\*8,030=161,0015[кв. м]

* Определим «габаритную» площадь кардочесального агрегата Ч-600-Л:

S габ.-jk (Ч-600-Л) = 5,820\*3,970=23,1054 [кв. м]

* Определим «габаритную» площадь ленточной машины ЛЛ-1-Ч:

S габ.-j(z-3) (ЛЛ-1-Ч) = 5,300\*1,200= 6,360[кв. м]

* Определим «габаритную» площадь ленточной машины ЛЛ-2-Ч:

S габ.-j(z-2) (ЛЛ-2-Ч) = 5,330\*1,300= 6,929 [кв. м]

* Определим «габаритную» площадь ленточной машины ЛЛ-3-Ч:

S габ.-j(z-1) (ЛЛ-3-Ч) = 5,680\*1,200= 6,816[кв. м]

* Определим «габаритную» площадь ровничной машины Р-216-ЛО:

S габ.- jz (Р-216-ЛО) = 10,650\*2,600= 27,690 [кв. м]

* Определим «габаритную» площадь прядильной машины ПМ-114-Л8:

S габ.-jр (ПМ-114-Л8) = 11,700\*1,700= 19,890 [кв. м]

2. Примем коэффициент использования производственной площади Кs, дифференцируя его по видам, в размере 0,45 – для прядильных машин, и 0,35 – для приготовительных систем и для других машин.

Кs- jр = 0,45; Кs- jz = 0,35;

3. Найдем производственную площадь, занимаемую одной машиной с учетом нормальных проходов между ней и другими машинами льнопрядильного производства.

S произв.- jn = S габ.-jn / Кs- jn [кв. м] **(3.2)**

* Определим производственную площадь, занимаемую поточной линией ПЛ-КЛ:

S произв.-j(k-1) (ПЛ-КЛ) = 161,0015/0,35 = 460,004[кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую кардочесальным агрегатом Ч-600-Л:

S произв.-jk (Ч-600-Л) = 23,1054/0,35= 66,015[кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ленточной машиной ЛЛ-1-Ч:

S произв.-j(z-3) (ЛЛ-1-Ч) = 6,360/0,35= 18,171[кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ленточной машиной ЛЛ-2-Ч:

S произв.-j(z-2) (ЛЛ-2-Ч) = 6,929 /0,35= 19,797 [кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ленточной машиной ЛЛ-3-Ч:

S произв.-j(z-1) (ЛЛ-3-Ч) = 6,816/0,35 = 19,474 [кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ровничной машиной Р-216-ЛО:

S произв.- jz (Р-216-ЛО) = 27,690/0,35 = 79,114 [кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую прядильной машиной ПМ-114-Л8:

S произв.-jр (ПМ-114-Л8) = 19,890/0,45 = 44,2 [кв. м]

4. Найдем производственную площадь, занимаемую одной приготовительной системой и соответствующим количеством прядильных и других машин.

S’ произв. = ∑ (S произв.- jn \* М’з-jn ) [кв. м] **(3.3)**

* Определим производственную площадь, занимаемую поточными линиями ПЛ-КЛ:

S’ произв.-j(k-1) (ПЛ-КЛ) = 460,004\*0,151 = 69,46[кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую кардочесальными агрегатами Ч-600-Л:

S’ произв.-jk (Ч-600-Л) = 66,015\*0,753 = 49,71[кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ленточными машинами ЛЛ-1-Ч:

S’ произв.-jk (ЛЛ-1-Ч) = 18,171 \* 1 = 18,17 [кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ленточными машинами ЛЛ-2-Ч:

S’ произв.-jk (ЛЛ-2-Ч) = 19,797 \* 1= 19,8 [кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ленточными машинами ЛЛ-3-Ч:

S’ произв.-jk (ЛЛ-3-Ч) = 19,474 \*1= 19,48 [кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую ровничной машиной Р-216-ЛО:

S’ произв.- jz (Р-216-ЛО) =79,114 \*1= 79,11 [кв. м]

* Определим производственную площадь, занимаемую прядильными машинами ПМ-114-Л8:

S’ произв.-jр (ПМ-114-Л8) = 44,2\* 7,47 = 330,174 [кв. м]

S’произв. = ∑(Sпроизв.-jn \* М’з-jn) = 69,46+49,71+18,17+19,8+19,48+79,11+ 330,17= =585,9 [кв. м]

5. Найдем общее количество приготовительных систем по расчету:

Кол-во пригот. систем (расч.) = Sзад./ S ’произ. общая = 6912 /585,9= 11,8[системы]

Кол-во пригот систем (расч.) = 11,8 [систем] 12 [систем]

6. Найдем общее количество прядильных и других машин на каждом переходе льнопрядильного производства. Отобразим полученные данные в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

***Общее количество прядильных и других машин на каждом переходе льнопрядильного производства***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка оборудования | Количество принятых систем | Количество машин, приходящихся на 1 систему,  М’з-jn, [маш.] | Расчетное количество машин | Принятое число машин |
| ПЛ-КЛ | 12 | 0,151 | 12\*0,148=1,812 | 2 |
| Ч-600-Л | 12 | 0,75 | 12\*0,75=9 | 9 |
| ЛЛ-1-Ч | 12 | 1 | 12\*1=12 | 12 |
| ЛЛ-2-Ч | 12 | 1 | 12\*1=12 | 12 |
| ЛЛ-3-Ч | 12 | 1 | 12\*1= 12 | 12 |
| Р-216-ЛО | 12 | 1 | 12\*1=12 | 12 |
| ПМ-114-Л8 | 12 | 7,47 | 12\*7,47=89,64 | 90 |

7. Найдем производственную площадь, занимаемую машинами льнопрядильного производства, но без прядильных машин (см. Таблица 3.2.).

S без пряд. = ∑ (Мз-jn прин. \* S произв.- jn ) [кв. м] **(3.4)**

Таблица 3.2.

***Производственная площадь, занимаемая машинами льнопрядильного производства, но без прядильных машин.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка оборудования | Принятое к установке количество единиц технологического оборудования,  Мз-jn прин., [маш.] | Производственная площадь, занимаемая одной машиной «n» перехода  S произв.- jn,  [кв. м] | Производственная площадь, занимаемая всеми машинами «n» перехода,  [кв. м] |
| ПЛ-КЛ | 2 | 460,004 | 2\*460,004=920,008 |
| Ч-600-Л | 9 | 66,015 | 9\*66,015=594,135 |
| ЛЛ-1-Ч | 12 | 18,171 | 12\*18,171=218,052 |
| ЛЛ-2-Ч | 12 | 19,797 | 12\*19,797=237,564 |
| ЛЛ-3-Ч | 12 | 19,474 | 12\*19,474= 233,688 |
| Р-216-ЛО | 12 | 79,114 | 12\*79,114=949,368 |
| **Всего** |  |  | **3152,815** |

S без пряд. = ∑(Мз-jnприн.\*Sпроизв.-jn) = 920,008 + 594,135 + 218,052 + 237,564 + 233,688 + 949,368 = 3152,815[кв. м]

Скорректируем данную площадь под сетку колон. Следовательно S без пряд.=3456 [кв. м]

8. Определим производственную площадь, занимаемую прядильными машинами, при условии нормальной расстановки всех принятых к установке приготовительных систем и других машин.

S пряд. = 6912 - S без пряд. = 6912-3456 = 3456[кв. м]

9. Определим количество прядильных машин, приходящихся на производственный остаток для прядильных машин.

Мз-jр = Sпряд./Sпроизв.-jр= 3456/44,2 = 78,19[маш.]

10. Как в учебной задаче:

Принимаю Мз-jр = 78 [маш.]. В этом случае коэффициент использования производственной площади Кs будет равен:

Кs= (Мз-jр\*Lм\*Шм)/Sпряд. =(Мз-jр \* S габ.-jn )/ S пряд. **(3.5)**

Кs= (78\*19,890)/3456= 0,4489

Учитывая, что еще есть запас, поднимем Кs до 0,4713

**Примечание.**

1. Определим ошибку от нормы Кs=0,4489.

0,4489 – 100%

Х - 5%

Отсюда, Х= 0,0224 – величина пятипроцентной ошибки от нормы - Кs=0,4489.

2. Кs max = 0,4489 + 0,0224 = 0,4713

Кs max = 0, 4713

Рассчитаем количество прядильных машин к установке , приняв Кs max =0,4713.

0,4713= (Мз-jр \* 19,890)/ 3456 [маш.]

Мз-jр = 81,89[маш.] 80 [маш.]

Итак, принимаю к установке Мз-jр=80 [маш.]

Рассчитаем Кs при Мз-jр=80 [маш.]

Кs= (Мз-jр\*Lм\*Шм)/Sпряд. = (Мз-jр \* S габ.-jn )/ S пряд

Кs= (80\*19,890)/3456= 0,4604

**Примечание.**

1. Прямая оценка запаса мощности приготовительного цеха.

1 пригот. система 7,47 прядильных машин

Х пригот. систем 80 прядильных машин

Х пригот. систем = 80/7,47= 10,7 [систем]

Запас мощности приготовительного цеха рассчитывается по формуле:

[ (12-10,7) \* 100%] / 10,7 = 12,1 [%]

**4. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

1. Сначала следует рассчитать длительность технологического цикла изготовления одной тонны пряжи (1000 кг) в условиях функционирования одной приготовительной системы с соответствующим количеством всех машин льнопрядильного производства при полной сопряженности их работы. Полная сопряженность технологического оборудования в функционирующем текстильном производстве, как правило, имеет место только в среднем за день его работы.

т –jn = (1000\* Кз-jn ) / (М’з-jn \* По-jn \* Кр.о.-jn ) [ч][[12]](#footnote-12), **(4.1)**

где 1000 [кг] – объем производства пряжи в час;

Кз-jn - коэффициент загона полуфабрикатов на переходе «n»;

М’з-jn - количество машин переходе «n», приходящихся на одну приготовительную систему в условиях полной сопряженности их работы

По-jn – производительность машины на переходе «n», [кг/ч];

Кр.о.-jn – коэффициент работающего оборудования на переходе «n», в долях единиц.

Найдем длительность технологических операций на прядильных машинах ПМ-114-Л8.

tт –jр = (1000\* Кз-jр ) / (М’з-jр \* По-jр \* Кр.о.-jр ) [ч]

tт –jр = (1000\* 1 ) / (7,47\*9,64\*0,943 ) = 14,73 [ч]

Найдем длительность технологических операций на выпускной машине приготовительной системы Р-216-ЛО.

tт –jz = (1000\* Кз-jz ) / (М’з-jz \* По-jz \* Кр.о.-jz ) [ч]

tт –jz = (1000\* 1,152 ) / (1\*82,67\*0,946 ) = 14,73[ч]

Найдем длительность технологических операций на ленточных машинах каждого перехода (за исключением Р-216-ЛО).

tт –jn = (1000\* Кз-jn ) / (М’з-jn \* По-jn\* Кр.о.-jn ) [ч]

tт –j(z-3) (ЛЛ-1-Ч) = (1000\* 1,203 ) / (1\*91,96 \*0,946 ) = 13,83 [ч]

tт –j(z-2) (ЛЛ-2-Ч) = (1000\* 1,183 ) / (1\*89,85\*0,946 ) = 13,92 [ч]

tт –j(z-1) (ЛЛ-3-Ч) = (1000\* 1,167 ) / (1\*86,83\*0,946 ) = 14,21 [ч]

Найдем длительность технологических операций на поточной линии ПЛ-КЛ.

tт –j(к-1) (ПЛ-КЛ) = (1000\* Кз-j(к-1) ) / (М’з-j(к-1) \* По-j(к-1) \* Кр.о.-j(к-1) ) [ч]

tт –j(к-1) (ПЛ-КЛ) = (1000\* 1,331) / (0,151\*661\*0,924)= 14,43 [ч]

Найдем длительность технологических операций на кардочесальном агрегате:

tт –jк (Ч-600-Л) = (1000\* Кз-jк ) / (М’з-jk \* По-jк \* Кр.о.-jк ) [ч]

tт –jк (Ч-600-Л) = (1000\* 1,225 ) / (0,753\*115,85 \*0,953 ) = 14,73[ч]

Известно, что длительность технологического цикла в рамках функционирования одной приготовительной системы (ленточных машин или ленточных и одной ровничной машины), независимо от производственной ситуации, определяют не сложением длительности всех частичных процессов, а умножением наибольшей из них на количество переходов оборудования в этой системе.

tт –j = tт –jn \* «К» (4.2)

tт –j = (14,73\*6)+14,43 = 102,81 [ч]

2. Затем необходимо рассчитать длительность технологического цикла изготовления одной тонны пряжи в условиях функционирования одной приготовительной системы с соответствующим количеством всех машин льнопрядильного производства при неполной сопряженности их работы (в утреннюю смену).

***1.*** Приведем расчеты по определению сопряженного количества приготовительных систем при заправке всех установленных прядильных машин .

1 пригот. система 7,47 прядильных машин

Х пригот. систем 80 прядильных машин

Х пригот. систем = 80/7,47 = 10,7 [систем]

Запас мощности приготовительного цеха рассчитывается по формуле:

[ (12-10,7) \* 100%] / 10,7= 12,1 [%]

***2.*** Найдем сопряженное количество оборудования на каждом переходе прядильного производства при принятой заправке прядильных машин.

Мз-jр= 80 [маш.] ; Му-jр= 80 [маш.]

* Мз-j(к-1) (ПЛ-КЛ) на 1000 веретен , или на 5,435 [маш.] – 0,11 [ ПЛ-КЛ маш.]

На 80 [ПМ-114-Л8 маш.] – Х [ПЛ-КЛ маш.]

Х = 1,62

Мз-j(к-1) (ПЛ-КЛ)  = 1,62 [маш.]

* Мз-jк (Ч-600-Л)

На 1000 веретен, или 5,435 [маш.] – 0,55 [ Ч-600-Л маш.]

На80 [ПМ-114-Л8 маш.] – Х [ Ч-600-Л маш.]

Х = 8,1

Мз-jк (Ч-600-Л)  = 8,1 [маш.]

* Мз-jz

На 1000 веретен , или 5,435 [маш.] – 0,73 [ jz -маш.]

На 80 [ПМ-114-Л8 маш.] – Х [jz- маш.]

Х = 10,75

Мз-jz = 10,75 [jz -маш.]

***3.*** Найти количество заправленных машин на каждом переходе льнопрядильного производства, приходящихся на одну приготовительную систему при неполной сопряженности.

Мз-j(к-1) (ПЛ-КЛ) = 2 [маш.]

Мз-jк (Ч-600-Л) = 9 [маш.]

Мз-jz = 11 [маш.]

Мз-jр = 80 [маш.]

М‘з-j(к-1)(ПЛ-КЛ) = 2/12 = 0,17[маш.]

М‘з-jк (Ч-600-Л) = 9/12 = 0,75[маш.]

М‘з-jz = 11/12 = 0,92 [маш.]

М‘з-jр = 80/12 = 6,67 [маш.]

***4.*** Найти длительность технологических операций на соответствующих машинах льнопрядильного производства, реализуя известную формулу.

tт –jn = (1000\* Кз-jn ) / (М’з-jn \* По-jn \* Кр.о.-jn ) [ч]

Найдем длительность технологических операций на прядильных машинах ПМ-114-Л8.

tт –jр = 1000\* Кз-jр ) / (М’з-jр \* По-jр \* Кр.о.-jр ) [ч]

tт –jр = (1000\* 1 ) / 6,67\*9,64\*0,943 ) = 16,49 [ч]

В порядке контроля приведем расчеты по длительности технологических операций на выпускной машине приготовительной системы Р-216-ЛО.

tт –jz = (1000\* Кз-jz ) / (М’з-jz \* По-jz \* Кр.о.-jz ) [ч]

tт –jz = (1000\* 1,152) / (0,92\*82,67\*0,946 ) = 16,01 [ч]

Найдем длительность технологических операций на поточной линии ПЛ-КЛ.

tт –j(к-1) (ПЛ-КЛ) = (1000\* Кз-j(к-1) )/(М’з-j(к-1) \*По-j(к-1) \* Кр.о.-j(к-1) ) [ч]

tт –j (к-1) (ПЛ-КЛ) =(1000\* 1,331 )/(0,17\*661,5\*0,924)= 12,81 [ч]

Найдем длительность технологических операций на кардочесальном агрегате Ч-600-Л:

tт –jк (Ч-600-Л) = (1000\* Кз-jк )/(М’з-jk \*По-jк \* Кр.о.-jк ) [ч]

tт –jк (Ч-600-Л) =(1000\* 1,225 )/(0,75\*115,37 \*0,953)= 14,86 [ч]

Найдем длительность технологического цикла изготовления одной тонны пряжи во второй ситуации (в часах, с точностью до сотой доли единицы), выполняя соответствующие несложные расчеты.

tт –j = tт –j(к-1) (ПЛ-КЛ)  + tт –jк (Ч-600-Л)  + tт –jz \* «К» + tт –jр **(4.4)**

tт –j = 12,81 + 14,86 + 16,01\*4 + 16,49 =108,2 [ч]

**Примечание.**

Независимо от складывающейся производственной ситуации целесообразно определить необходимый и достаточный коэффициент сменности работы оборудования на каждом переходе производства и оценить в целом его динамику.[[13]](#footnote-13)

Расчет этого коэффициента можно выполнить по следующей формуле:

Ксм-jк = М‘з-jк \* Ксм-jр/ Мз-jк, [[14]](#footnote-14) **(4.5)**

где Ксм-jк – коэффициент сменности работы приготовительного оборудования, на том переходе, на котором производится полуфабрикат для пряжи;

М‘з-jк – сопряженное количество единиц заправленного оборудования на каждом переходе в среднем за каждый час его работы (или необходимое по расчету количество единиц заправленного оборудования в условиях полной сопряженности его работы с соответствующим количеством единиц другого оборудования);

Ксм-jр – коэффициент сменности работы выпускного оборудования;

Мз-jк – принятое или имеющееся в распоряжении количество единиц заправленного оборудования.

1. Принимаю двусменный график работы («пятидневка»), из которого следует, что:

Др. = 22 дня, tсм. = 8 [час]

2. Для выпускного оборудования принимаю максимальный коэффициент сменности работы, равный 2,0.

Ксм-jр = 2,0

3. Рассчитаем коэффициенты сменности технологического оборудования.

* Рассчитаем Ксм-j(к-1) (ПЛ-КЛ)  .

Ксм-j(к-1) (ПЛ-КЛ)= М‘з-j(к-1) (ПЛ-КЛ)  \* Ксм-jр / Мз-j(к-1) (ПЛ-КЛ)

Ксм-j(к-1) (ПЛ-КЛ)  = 1,62\*2,0 / 2 = 1,62

* Рассчитаем Ксм-jк (Ч-600-Л)  .

Ксм-jк (Ч-600-Л)= М‘з-jк (Ч-600-Л)  \* Ксм-jр / Мз-jк (Ч-600-Л)

Ксм-jк (Ч-600-Л)  = 8,1\*2,0 / 9 = 1,8

* Рассчитаем Ксм-jz.

Ксм-jz = М‘з-jz \* Ксм-jр/ Мз-jz

Ксм-jz = 10,75\*2,0 / 11 = 1,95

4. Оценим динамику коэффициента сменности по переходам производства:

Ксм-j(к-1)(ПЛ-КЛ) < Ксм-jк (Ч-600-Л)  <Ксм-jz < Ксм-jр.

Для контроля определим индексы коэффициента сменности и длительности технологического цикла:

1. **I** 1Ксм = Ксм-j(к-1) (ПЛ-КЛ) /Ксм-jр = 1,62/2,0 = 0,81

**I** 1 tт = tт –j(к-1) (ПЛ-КЛ) / tт –jр = 12,81/16,49 = 0,78

2. **I 2**Ксм = Ксм-jк (Ч-600-Л) /Ксм-jр = 1,8/2,0 = 0,90

**I 2** tт = tт –jк (Ч-600-Л) / tт –jр = 14,86/16,49 = 0,90

3. . **I 3**Ксм = Ксм-jz/Ксм-jр = 1,95/2 = 0,97

**I 3** tт = tт -jz / tт –jр = 16,29/16,49= 0,97

Небольшая разница в величине полученных индексов может быть объяснена погрешностями в счёте.

**5. МАШИНОЕМКОСТЬ И МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ ПРОДУКЦИИ**

*Технико-экономические нормативы организации производства* (ТЭНОП) – это такие нормативные показатели, которые регламентируют потребность (или затраты) какого-либо сложного по составу ресурса в ее (или в их) качественной структуре, а также пространства и времени при изготовлении в данном производстве какой-либо единицы продукции. [[15]](#footnote-15)

В текстильном производстве к числу основных видов ресурсов можно отнести сырье, технологическое оборудование и основных рабочих или, как минимум, рабочих основных профессий. В соответствии с названиями этих ресурсов определим и названия основных ТЭНОП:

1. Материалоемкость (по затратам сырья) изготовления продукции.

2.Машиноемкость (по затратам машинного времени технологического оборудования) изготовления продукции.

Заметим, что продукцией в льнопрядильном производстве является пряжа, а поэтому в нашем случае речь идет о материалоемкости и машиноемкости ее изготовления. За единицу продукции принимаю одну тонну, или 1000 килограммов.

В данном курсовом проекте мы ограничимся расчетом машиноемкости и материалоемкости выпускаемой пряжи.

1. Рассчитаем нормативы машиноемкости

Методика расчетов по определению норматива машиноемкости первого рода в целом достаточно проста и сводится к реализации следующей формулы:

W п –jn = Qп-jn / (Нп.-jn \* Кр.о.-jn ), **(5.3)**

где Wп –jn - затраты машинного времени технологического оборудования на n-том переходе, связанные с изготовлением единицы продукции, машино-часы на 1000 кг;

Qп-jn - количество полуфабрикатов n-ого перехода, которое необходимо для производства единицы продукции, кг;

Кр.о.-jn – коэффициент работающего оборудования на n-ом переходе, в долях единицы.

Нп.-jn – норма производительности технологического оборудования на n-ом переходе при производстве соответствующего полуфабриката для продукции, кг на машину в час;

Получаем следующую формулу по расчету норматива машиноемкости первого рода:

W п –jn = (Qп \* Кз-jn ) / (Нп.-jn \* Кр.о.-jn ) [машино-час на 1000 кг пряжи] **(5.4)**

* Затраты машинного времени ПЛ-КЛ:

Wп –j(к-1)1 (ПЛ-КЛ)  = (1000\*1,331)/(661,5\*0,924) = 2,18 [ машино-час]

* Затраты машинного времени кардочесального агрегата Ч-600-Л:

Wп –j(z-3) (Ч-600-Л)  = (1000\*1,225)/(115,37 \*0,953) = 11,14 [ машино-час]

* Затраты машинного времени ленточной машины ЛЛ-1-Ч:

W п –j(z-3) (ЛЛ-1-Ч)  = (1000\*1,203)/(91,96\*0,946) = 13,83 [ машино-час]

* Затраты машинного времени ленточной машины ЛЛ-2-Ч:

W п –j(z-2) (ЛЛ-2-Ч)  = (1000\*1,183)/(89,85\*0,946) = 13,92 [ машино-час]

* Затраты машинного времени ленточной машины ЛЛ-3-Ч:

W п –j(z-2) (ЛЛ-3-Ч)  = (1000\*1,167)/(86,83\*0,946) =14,21 [ машино-час]

* Затраты машинного времени ровничной машины Р-216-ЛО:

W п –jz = (1000\*1,152)/(82,67\*0,946) = 14,73 [ машино-час]

* Затраты машинного времени прядильной машины ПМ-114-Л8:

W п –jр = (1000\*1)/(9,64\*0,943) = 110 [ машино-час]

Норматив машиноемкости первого рода – суммарные затраты машинного времени технологического оборудования прядильного производства, машино-час на 1000 кг пряжи:

2,18 + 11,14 + 13,83 + 13,92 + 14,21 + 14,73 + 110 = 180,01

Нормативы машиноемкости второго рода – доли затрат машинного времени технологического оборудования каждого вида в структуре общих затрат, %:

на ПЛ-КЛ: 2,18\*100 / 180,01 = 1,21

на Ч-600-Л : 11,14\*100/180,01 = 6,19

на ЛЛ-1-Ч: 13,83\*100/180,01 = 7,68

на ЛЛ-2-Ч: 13,92\*100/180,01 = 7,73

на ЛЛ-3-Ч: 14,21\*100/180,01 = 7,89

на Р-216-ЛО: 14,73\*100/180,01 = 8,18

на ПМ-114-Л8: 110\*100/180,01 = 61,12

**Проверка**:

1,21 +6,19 + 7,68 + 7,73 + 7,89 + 8,18 + 61,12 = 100%

2. Определим материалоемкость выпускаемой пряжи:

Норматив материалоемкости первого рода – удельный расход сырья в тоннах на одну тонну пряжи данного вида:

Куд. = 1,358

Норматив материалоемкости второго рода – доли (в процентах) сырья каждого вида в составе смески при производстве пряжи данного вида, %:

Очес № 8 – 90%

Очес №10 – 10%

**Проверка**: 90% + 10% = 100 %.

**6. ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ**

1. Определим максимально возможный объем производства пряжи при прежних технологических параметрах работы оборудования и прочих равных условиях, кг:

Qп-max = Mз-jр \* Треж. \* Нп.-jр \* Кр.о.-jр, [[16]](#footnote-16) **(6.1)**

где Треж. = Ксм.-max \* Треж.-1 **(6.2)**

Так как принята «пятидневка», двусменный график работы, то Ксм.- max = 2,0.

Треж.-1 - номинальный (режимный) фонд рабочего времени (в часах) одного рабочего за месяц (при 22 рабочих днях и 8 часовой рабочей смене) установлен расчетом:

8\*22 = 176 [час]

Отсюда получаем следующую формулу:

Qп-max = Mз-jр \* Ксм.- max \* Треж.-1 \* Нп.-jр \* Кр.о.-jр = 80 \* 2,0 \* 176 \* 9,64 \* 0,943 = 255989,04 [кг]

Qп-max = 255,989[т]

2. Рассчитаем потребность в сырьевых ресурсах для выполнения заказа на производство пряжи «ВМ-76-ОО» в объеме 300,787т – всего и по отдельным видам сырья, т:

Всего: 255,989\* 1,358 = 347,63

В том числе:

Очеса №8 необходимо:

347,63 \* 90/ 100 = 312,87

Очеса №10 необходимо:

347,63 \* 10/ 100 = 34,76

**Проверка**: 312,87+34,76=347,63

3. Рассчитаем потребность в технологическом оборудовании на каждом переходе льнопрядильного производства при заданном объеме производства пряжи «ВМ-76-ОО».

* Потребность в затратах машинного времени для выполнения заказа на производство заданной пряжи в объеме 255,989 т – всего, а также по каждому виду технологического оборудования, машино-часов:

Всего: 255,989\*180,01 = 46080,6

В том числе:

на ПЛ-КЛ: 46080,6 \* 1,21 /100 = 557,6

на Ч-600-Л: 46080,6 \* 6,19 /100 = 2852,4

на ЛЛ-1-Ч: 46080,6 \* 7,68/100 = 3538,9

на ЛЛ-2-Ч: 46080,6 \*7,73 / 100 = 3562

на ЛЛ-З-Ч: 46080,6 \* 7,89 /100 = 3635,8

на Р-216-ЛО: 46080,6 \* 8,18 /100 = 3769,4

на ПМ-114-Л8: 46080,6 \* 61,12/100 = 28164,5

**Проверка**:557,6+2852,4+3538,9+3562+3635,8+3769,4+28164,5=46080,6 [машино-часов]

* Потребность в технологическом оборудовании (заправлено по расчету при коэффициенте сменности 2), единиц:

ПЛ-КЛ:

557,6/(176\*2) = 1,58 2 (в установке Мз-j(к-1) (ПЛ-КЛ) =2)

Ч-600-Л:

2852,4/(176\*2) = 8,1 9 (в установке Мз-jк (Ч-600-Л) = 9)

ЛЛ-1-Ч:

3538,9/(176\*2) = 10,1 11 (в установке Мз-j(z-3) (ЛЛ-1-Ч)  =12)

ЛЛ-2-Ч:

3562/(176\*2)= 10,1 11 (в установке Мз-j(z-2) (ЛЛ-2-Ч)  =12)

ЛЛ-3-Ч:

3635,8/(176\*2) = 10,3 11 (в установке Мз-j(z-1) (ЛЛ-3-Ч)  = 12 )

Р-216-ЛО:

3769,4/(176\*2) = 10,7 11 ( в установке Мз-jz = 12 )

ПМ-114-Л8:

28164,5/(176\*2) = 80  80 (в установке Мз-jр = 80)

**7. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Графическая часть данного курсового проекта представляет собой эскиз прядильной фабрики, выпускающей оческовую пряжу мокрого способа прядения ВМ-76-ОО.

Здание фабрики одноэтажное. Длина его составляет 96 метров, ширина - 72 метра. Производственная площадь равна 6912 кв.м. Принятая сетка колонн 12х18. Таким образом, здание держится на 45 колоннах.

Всего по переходам установлено машин:

- ПЛ-КЛ – 2;

- Ч-600-Л – 9;

- ЛЛ-1-Ч – 12;

- ЛЛ-2-Ч – 12;

- ЛЛ-3-Ч – 12;

- Р-216-ЛО – 12;

- ПМ-114-Л8 – 80.

Прядильные машины отделены стеной от других цехов во избежание частых поломок машин других переходов из-за сильного испарения.

В прядильном цехе, площадь которого 3456 кв.м., имеется 2 широких эвакуационных выхода. Между рядами машин один главный широкий проход.

Прядильные машины установлены с учетом нормальных проходов (0,8-1 метр между машинами и от стен), приближение к колоннам не меньше, чем на 1 метр.

**Комментарии к эскизу:**

В заданную производственную площадь удалось вписать все машины, соответствующие 12 приготовительным системам. Этого хватает для выработки пряжи ВМ-76-ОО заданных объёмов.

Прядильные машины стоят достаточно близко друг другу, и поэтому нет возможности их уплотнения. Для доказательства рассчитаем Кs- jр = 0,46. Не смотря на то, что коэффициент достаточно высок, проходы между машинами, расстояния от стен и колонн выдержаны в норме.

При расстановке оборудования представлялась возможность установить не 12 ленточных машин, а только 11. Но к установке принято 12,чтобы в последующем это не явилось ограничением роста производства за счет повышения коэффициента сменности.

Недостатками такой расстановки оборудования, хотя и не очень существенными, является то, что проход между рядами машин один и широкий. В этом проходе находятся колонны. Поэтому при эвакуации, когда будет суета, возможны травмы при ударе об углы колонн.

Имеется два эвакуационных выхода. Это положительная черта. Так как здание длинное, то при эвакуации, работников можно поделить на две части и вывести из здания через разные выходы. Или, если авария произошли рядом с выходом, то выйти можно через второй.

Машины расставлены в два ряда, симметрично друг напротив друга, что также является положительным моментом.

С моей точки зрения данный проект может претендовать на реализацию, быть может с небольшими корректировками.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения данного курсового проекта стало ясно, что первостепенная роль в рациональном соединении трех основных элементов производства (предметы труда, средства труда и рабочая сила), в их едином производственном процессе принадлежит организации производства как особой области практической деятельности специалиста (экономиста-менеджера).

Основная задача проекта состояла в том, чтобы изучить закономерности развития текстильных предприятий, а также обобщить и разработать метод организации планомерного и экономически наиболее эффективного использования производственных ресурсов для обеспечения выпуска возможно большего количества необходимой продукции высокого качества при наименьших материальных, трудовых и финансовых затратах в целях повышения рентабельности производства.

Данный проект включает в себя проектные расчеты по организации льнопрядильного производства.

В проекте отражены следующие основные элементы и принципы эффективной организации производства на промышленном предприятии:

1. Сопряженность технологического оборудования как фактор организации технологического процесса в прядильном производстве: порядок и сущность расчетов.

2. Длительность технологического цикла изготовления 1000 кг пряжи конкретного вида: порядок и сущность расчетов в данной производственной ситуации.

3. Коэффициент сменности работы технологического оборудования как экономический инструмент цеховой организации производства на текстильных предприятиях.

4. Максимально возможный объем производства пряжи конкретного вида при неизменных технологических параметрах и прочих равных условиях (включая график сменности): способы расчета.

5. Основные технико-экономические нормативы организации прядильного производства: методика расчета и использование при обосновании потребности в основных видах ресурсов при заданном объеме производства пряжи.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. КНИГИ И БРОШЮРЫ
   1. Белихов Б.А. Актуальные вопросы организации льнопрядильного производства: Учебно-информационный обзор. – Кострома: КГТУ, 2004. – 36 с.
   2. Белихов Б.А. Организация производства на предприятиях текстильной промышленности: учебное пособие. – Выпуск первый. – Кострома: КГТУ, 2004. – 84 с.
   3. Белихов Б.А. Организация производства на предприятиях текстильной промышленности в вопросах и ответах: учебное пособие. – Часть первая. – Кострома: КГТУ, 2006. – 96 с.
   4. Белихов Б.А. Курсовая работа по «Организации производства на предприятиях отрасли» (текстильная промышленность). Льнопрядильное производство: Методические указания. – Кострома: КГТУ, 2004. – 25 с.
   5. Белихов Б.А. Решение задач по организации льнопрядильного производства. – Кострома: КГТУ, 1997. – 24 с.
2. СТАТЬИ
   1. Белихов Б.А. Длительность производственного цикла в льнопрядильном производстве: корректировка системы расчетов при наличии «узких мест» в приготовительной системе// Кострома: КГТУ, 2006.
   2. Белихов Б.А. Коэффициент сменности работы оборудования как экономический инструмент организации текстильного производства // Текстильная промышленность, 1996. – №4. С. 5 – 8.
   3. Белихов Б.А*.* Производственный потенциал функционирующей в прядильном производстве технологической системы // Вестник КГТУ. – 2005. – С. 127 –129.
   4. Белихов Б.А. Технико-экономические нормативы в текстильном производстве // Текстильная промышленность, 2000. – №4.

3. НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

* 1. Прядение льна и химических волокон: Справочник/ Под ред. Карякина Л.Б. и Гинзбурга Л.Н. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
  2. Фридман Б.Н. и др. «Прядение льна»: Справочник, - М., «Лёгкая индустрия», 1979
  3. Нормы технического проектирования прядильной фабрики.

4. НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1 Смирнова А.О. Курсовой проект по технологии льнопрядильного производства/Руководитель Кротов В.Н. – Кострома, 2007.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Таблица 1

**Технологическое оборудование и проектная норма его производительности**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка оборудования | Скорость выпускных органов технологического оборудования (в метрах в минуту или в других единицах измерения) | Теоретическая производительность машины или поточной линии (в килограммах) | Коэффициент полезного времени работы оборудования | Норма производительности машины или поточной линии (в килограммах за один час) | Примечание  (использованы другие единицы измерения) |
| ПЛ-КЛ | 49 | 882 | 0,75 | 661,5 |  |
| Ч-600-Л | 100 | 125,4 | 0,92 | 115,37 |  |
| ЛЛ-1-Ч | 110,25 | 112,14 | 0,82 | 91,96 |  |
| ЛЛ-2-Ч | 74,41 | 109,57 | 0,82 | 89,85 |  |
| ЛЛ-3-Ч | 72,76 | 105,89 | 0,82 | 86,83 |  |
| Р-216-ЛО | nрог.=678 | 110,23 | 0,75 | 82,67 | Кг/маш.-ч |
| ПМ-114-Л8 | nвер.=4644 | 10,36 | 0,93 | 9,64 | Кг/маш.-ч |

Таблица 2

**Сопряженность технологического оборудования в условиях функционирования 1000 веретен**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка оборудования | Часовая выработка полуфабрикатов (в килограммах) на технологическом переходе | Проектная норма производительности машины или поточной линии (в кг за час) | Коэффициент работающего оборудования | Сопряженное количество заправленного оборудования (машин или поточных линий) по расчету | Выход полуфабрикатов (в процентах) на технологическом переходе |
| ПЛ-КЛ | 65,95  (49,55\*1,331) | 661,5 | 0,924 | 0,11 | 98,02 |
| Ч-600-Л | 60,7  (49,55\*1,225) | 115,37 | 0,953 | 0,55 | 90,21 |
| ЛЛ-1-Ч | 59,61  (49,55\*1,203) | 91,96 | 0,946 | 0,73 | 88,545 |
| ЛЛ-2-Ч | 58,62  (49,55\*1,183) | 89,85 | 0,946 | 0,73 | 87,07 |
| ЛЛ-3-Ч | 57,82  (49,55\*1,167) | 86,83 | 0,946 | 0,73 | 85,935 |
| Р-216-ЛО | 58,08  (49,55\*1,152) | 82,67 | 0,946 | 0,73 | 84,85 |
| ПМ-114-Л8 | 49,55 | 9,64 | 0,943 | 5,435 | 73,63 |

Таблица 3

**Мощность льнопрядильного производства по количеству установленного технологического оборудования**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка оборудования | Сопряженное количество единиц заправленного оборудования при функционировании одной приготовительной системы | Габаритные размеры (длина и ширина) одной машины или поточной линии (в метрах) | Габаритная площадь одной машины или поточной линии (в квадратных метрах | Габаритная площадь всех установленных машин и поточных линий в тех же единицах измерения | Расчетное и принятое к установке количество единиц технологического оборудования (машин и поточных линий) |
| ПЛ-КЛ | 0,151 | 20,050\*8,030 | 161,0015 | 322,003 | 1,776  2 |
| Ч-600-Л3 | 0,75 | 5,820\*3,970 | 23,1054 | 207,9486 | 8,916  9 |
| ЛЛ-1-Ч | 1 | 5,300\*1,200 | 6,360 | 76,32 | 12 |
| ЛЛ-2-Ч | 1 | 5,330\*1,300 | 6,929 | 83,148 | 12 |
| ЛЛ-3-Ч | 1 | 5,680\*1,200 | 6,816 | 81,792 | 12 |
| Р-216-ЛО | 1 | 10,650\*2,600 | 27,690 | 332,28 | 12 |
| ПМ-114-Л8 | 7,47 | 11,700\*1,700 | 19,890 | 1591,2 | 80 |

Таблица 4

**Длительность технологического цикла изготовления одной тонны пряжи**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Производственная ситуация | Длительность технологических операций на прядильных машинах (в часах) ПМ-114-Л8 | Длительность технологических операций на выпускной машине приг.системы (в часах) Р-216-ЛО | Длительность технологических операций на ленточных машинах (в часах) | | | Длительность технологических операций на других машинах технологической цепочки (в часах) | | Длительность технологического цикла (в часах) | Кол-во прядильных машин, приходящихся на одну приготовительную систему (в единицах) |
| ЛЛ-1-Ч | ЛЛ-2-Ч | ЛЛ-3-Ч | Ч-600-Л | ПЛ-КЛ |
| В условиях полной сопряженности | 14,73 | 14,73 | 13,83 | 13,92 | 14,21 | 14,73 | 14,43 | 102,81 | 7,47 |
| В условиях неполной сопряженности, в утреннюю смену | 16,49 | 16,01 | 16,01 | 16,01 | 16,01 | 14,86 | 12,81 | 108,2 | 6,67 |

Таблица 5

**Технико-экономические нормативы организации производства**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование технико-экономического норматива организации производства | Абсолютное значение норматива первого рода в соответствующих единицах измерения | Относительные значения норматива второго рода по переходам производства, в процентах |
| Материалоемкость изготовления продукции | 1,358 | Очес № 8 – 90%  Очес №10 – 10% |
| Машиноемкость изготовления продукции | 180,01 | 1,21;6,19;7,68;7,73;7,89;8,18;61,12 |

Таблица 6

**Потребность в основных видах ресурсов при максимально возможном объеме производства пряжи за месяц**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Потребность в сырье (общая и по видам сырья, в тоннах) | Потребность в оборудовании (кол-во единиц заправленного оборудования – машин, поточных линий) | Объем производства пряжи за месяц (в тоннах) |
| Всего – 347,63  В том числе:  Очеса №8 необходимо 312,87  Очеса №10 – 34,76 | ПЛ-КЛ – 2;  Ч-600-Л – 9;  ЛЛ-1-Ч – 11;  ЛЛ-2-Ч – 11;  ЛЛ-3-Ч – 11;  Р-216-ЛО – 11;  ПМ-114-Л8- 80 | 255,989 |

Пересчет отходов и потери в массе при х/о ровницы.

При неизменных отходах на поточной линии, кардочёсальном агрегате и машинах приготовительной системы выход суровой ровницы из сырья составит: 100-(1,98+7,81+3,9)=86,31 [%]

Тогда, реализуя формулу Пс-jx=П’c-oxBp-jz/100, где

Пс-jx –потери массы суровой ровницы при её химической обработке на переходе х как потери по отношению к массе исходного сырья, %;

П’c-ox – то же, но по отношению к массе суровой ровницы, %;

Bp-jz – выход суровой ровницы из сырья (на переходе z, а z=x-1) при производстве нашей пряжи, %;

Получим, что потери массы ровницы по отношению к массе исходного сырья составят:

9,63\*86,31/100=8,31 [%] (на 1,32 «абсолютных» процентов ниже), а отходы на прядильных машинах увеличатся (при неизменном удельном расходе сырья) и составят:

26,37-(1,98+7,81+3,9+8,31)=4,37 [%]

1. Здесь и далее будут использоваться данные из ранее выполненного курсового проекта по технологии льнопрядильного производства под руководством Кротова В.Н. [4.1] [↑](#footnote-ref-1)
2. Прядение льна и химических волокон: Справочник/ Под ред. Карякина Л.Б. и Гинзбурга Л.Н. – М.: Легпромбытиздат, 1991. стр. 268 – 269 [3.1] [↑](#footnote-ref-2)
3. Прядение льна и химических волокон: Справочник/ Под ред. Карякина Л.Б. и Гинзбурга Л.Н. – М.: Легпромбытиздат, 1991. стр. 268 – 269 [3.1] [↑](#footnote-ref-3)
4. Там же, стр. 326 [3.1] [↑](#footnote-ref-4)
5. Прядение льна и химических волокон: Справочник/ Под ред. Карякина Л.Б. и Гинзбурга Л.Н. – М.: Легпромбытиздат, 1991. стр. 227 [3.1] [↑](#footnote-ref-5)
6. Прядение льна и химических волокон: Справочник/ Под ред. Карякина Л.Б. и Гинзбурга Л.Н. – М.: Легпромбытиздат, 1991. стр. 138 [3.1] [↑](#footnote-ref-6)
7. Там же, стр. 138 [3.1] [↑](#footnote-ref-7)
8. Прядение льна и химических волокон: Справочник/ Под ред. Карякина Л.Б. и Гинзбурга Л.Н. – М.: Легпромбытиздат, 1991. стр. 167 [3.1] [↑](#footnote-ref-8)
9. Там же, кинематический расчет Ч-600-Л, стр. 162 [3.1] [↑](#footnote-ref-9)
10. Белихов Б.А. Организация производства на предприятиях текстильной промышленности в вопросах и ответах: учебное пособие. – Часть первая. – Кострома: КГТУ, 2006, стр. 38-39 [↑](#footnote-ref-10)
11. Здесь и далее в этом разделе габариты машин и агрегатов будут взяты из технических характеристик данных машин, напечатанных в справочнике «Прядение льна и химических волокон», под ред. Карякина Л.Б. и Гинзбурга Л.Н. [3.1] и из справочника «Прядение льна» под редакцией Фридмана Б.Н. [3.2] [↑](#footnote-ref-11)
12. Белихов Б.А. Актуальные вопросы организации льнопрядильного производства: Учебно-информационный обзор. – Кострома: КГТУ, 2004, стр. 7. [1.1] [↑](#footnote-ref-12)
13. Белихов Б.А*.* Производственный потенциал функционирующей в прядильном производстве технологической системы // Вестник КГТУ. – 2005. – С. 127 –129. [↑](#footnote-ref-13)
14. Белихов Б.А. Актуальные вопросы организации льнопрядильного производства: Учебно-информационный обзор. – Кострома: КГТУ, 2004, стр. 11 [1.1] [↑](#footnote-ref-14)
15. Здесь и далее в этом разделе будут использоваться теоретические положения статьи Белихова Б.А. Технико-экономические нормативы в текстильном производстве // Текстильная промышленность, 2000. – №4. [2.4] [↑](#footnote-ref-15)
16. Белихов Б.А*.* Производственный потенциал функционирующей в прядильном производстве технологической системы // Вестник КГТУ. – 2005. – С. 127 –129. [↑](#footnote-ref-16)