

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

РЕСУРСОЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Методические указания
по выполнению дипломного проекта
для студентов специальности
1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий»
специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий»

Витебск
2018

УДК 687.001.5. (075)

Составители:

Е. Л. Зимина, Н. В. Ульянова

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 9 от 30.11.2016

Ресурсоэнергосбережение : методические указания по выполнению дипломного проекта / сост. Е. Л. Зимина, Н. В. Ульянова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – 33 с.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий».

УДК 687.001.5. (075)

© УО «ВГТУ», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Повышение эффективности производства за счет рациональной организации рабочих мест и внедрения современного оборудования	5
2 Подготовка и повышение квалификации рабочих	9
3 Повышение эффективности производства за счет изменения существующих методов обработки	10
4 Повышение эффективности производства путем комплексного использования ресурсов, сокращения и использования отходов производства	12
5 Повышение эффективности производства и экономия материалов на участках подготовки и раскроя	19
6 Эффективность использования и потребления энергии и топлива	26
7 Типовой расчет показателей ресурсоэнергосбережения для швейных предприятий	29
Список использованных источников.....	32

ВВЕДЕНИЕ

В разделе «Ресурсосбережение в швейной промышленности» дается понятие ресурсоэнергосбережения и его составляющих, актуальность данной проблемы и пути решения ее для конкретного дипломного проекта или работы.

Необходимо рассмотреть и представить факторы повышения эффективности производства и достичь экономии всевозможных ресурсов проектируемого предприятия.

Работа может проводиться в следующих направлениях:

1. Повышение эффективности производства за счет рациональной организации рабочих мест:

- снижение затрат времени на изготовление изделия за счет применения современного высокопроизводительного оборудования;

- снижение затрат времени на изготовление изделия за счет внедрения машин автоматического и полуавтоматического действия и др.

В данном случае для более полного представления факторов ресурсосбережения необходимо рассчитать производительность оборудования и новое время выполнения операций.

2. Повышение эффективности производства за счет изменения существующих методов обработки (не повторяя технологическую часть). Необходимо рассчитать снижение затрат времени на изготовление изделия, представить сравнительный анализ существующих и проектируемых методов обработки.

3. Повышение эффективности производства путем комплексного использования ресурсов, сокращения отходов при производстве, более широкого применения вторичных материальных ресурсов на всех стадиях производства:

- представить виды и количество образующихся отходов на проектируемом предприятии;

- рассмотреть основные направления использования отходов материалов.

4. Повышение эффективности производства и экономия материалов на участках подготовки и раскроя:

- проектирование моделей, экономичность конструкций;

- нормирование расхода материалов;

- техника и организация подготовительно-раскройного производства: рациональный расчет кусков, рациональный раскрой, способы настилки тканей, точность промера длины и ширины куска ткани и др.

В разделе «Ресурсоэнергосбережение» возможен вариант, когда студент выбирает сам факторы повышения эффективности производства для конкретного предприятия, тогда необходимо представить эффективность использования предлагаемых факторов ресурсоэнергосбережения.

1 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗА СЧЕТ РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ И ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

На сегодня, в условиях высокой конкуренции и быстрой сменяемости моды, при выборе оборудования необходимо руководствоваться следующими принципами:

- номенклатура оборудования должна позволять изготовление изделий с различными модельными особенностями;
- использование в потоке оборудования одной или минимального числа фирм. Соблюдение этого требования обеспечит снижение эксплуатационных затрат при его обслуживании и взаимозаменяемость комплектующих деталей;
- возможности оборудования, установленного в одном потоке, должны позволять быстро переходить от одноассортиментного к многоассортиментному потоку по изготовлению изделий из различных материалов;
- оптимальное соотношение между ценой и потребительскими свойствами швейных машин;
- возможная степень автоматизации технологического процесса, которая зависит от числа автоматов и полуавтоматов, от степени автоматизации универсальных и специальных машин, имеющие механизмы автоматического останова и обрезки ниток, подъема и опускания прижимной лапки, закрепления строчки в начале и конце и т. д.

Автоматизация вспомогательных операций при работе на универсальных машинах достигается за счет использования автоматического электропровода и специальных устройств. Автоматизируются следующие вспомогательные приемы:

- обрезка ниток;
- выполнение закрепок в начале и конце строчки;
- подъем иглы в крайнее верхнее положение;
- подъем прижимной лапки в крайнее верхнее положение.

Наличие микропроцессора позволяет быстро изменить режимы работы машины для получения требуемого ниточного соединения (величина посадки, обрезания припусков шва и др.).

Для целей проектирования потоков очень важно, что длительность выполнения операции (норма времени) не является постоянной величиной, а может по желанию проектировщика уменьшаться за счет следующих технических приемов:

- использования швейной машины с более высокой скоростью вращения главного вала;
- установки на швейной машине приспособлений для автоматического выполнения вспомогательных приемов.

Комплексное использование перечисленных приемов позволяет сократить норму времени на 9–45 % в зависимости от длины строчек (размеров деталей и условий ее выполнения).

По данным ОАО «ЦНИИШП» автоматизация вспомогательных приемов повышает производительность труда до 20 % [4].

Новое время на технологическую операцию, изменённое за счёт увеличения скорости вращения главного вала, определяется по формуле:

$$t_{нов} = t_{фабр} - \frac{l \cdot m \cdot 60}{K_c} \cdot \left(\frac{1}{n_{\phi}} - \frac{1}{n_{np}} \right), \quad (1.1)$$

где $t_{нов}$, $t_{фабр}$ – проектируемое и фабричное время на операцию, с; l – длина строчки, см; m – количество стежков в 1 см строчки; n_{ϕ} , n_{np} – число оборотов главного вала проектируемого и заменяемого оборудования, мин⁻¹; K_c – коэффициент использования оборудования (0,2–0,4 – для коротких швов, 0,5–0,8 – для длинных швов).

Технологические возможности швейных машин могут быть расширены за счет оснащения их техническими средствами для выполнения других, кроме ниточного соединения, операций. К таким операциям, которые не являются обязательными для швейных машин, относят:

- обрезка стачиваемых или обметываемых срезов (припусков на шов);
- разрезание материалов параллельно выполняемой строчке или строчкам (обработка прорезных карманов, обметывание петель);
- прикрепление тесьмы над выполненной строчкой или иная обработка места соединения;
- тепловая обработка места соединения.

Для выполнения перечисленных операций швейные машины оснащаются ножами специальной конструкции и применяются приспособления.

Дополнительной конструктивной особенностью может быть:

- наличие микропроцессора. Он монтируется на головке швейной машины или на промышленном столе. Его наличие значительно упрощает выполнение швейных операций и позволяет их делать даже оператору с низкой квалификацией;
- средства для охлаждения иглы швейной машины осуществляют подачу смесей (водяных, воздушноводяных и др.), исключая перегревание иглы при работе с тяжелыми материалами на высоких скоростях, а также тканей с не высокой температурой плавления и при использовании синтетических швейных ниток. Также средства целесообразно использовать для уменьшения обрывности ниток и повреждаемости соединенных материалов.

При выборе швейного оборудования руководители предприятий предпочитают простой швейной машине автоматизированную. Конечно, с точки зрения инвестиций, цена такой машины действительно выше. Так,

автоматизированная швейная машина с программным управлением стоит дороже почти вдвое. Поэтому специалистами проводится анализ и подсчеты при выборе вида швейного оборудования, при этом:

- производительность работы на автоматизированной швейной машине вдвое выше, чем на обычной;
- издержки на заработную плату для одной швеи ниже, чем для двух;
- места для размещения одной швейной машины требуется вдвое меньше, чем двух, что свидетельствует об экономии производственной площади и потребляемой энергии;
- автоматическая обрезка позволит экономить на нитках, при коротких швах до 10 см расход ниток на обычную машину в 3 раза выше;
- при использовании автоматизированной машины качество выполняемых операций значительно повышается, а труд работниц значительно облегчается;
- на автоматизированной швейной машине доступны технологические операции, которые сложно выполнить на обычной швейной машине;
- автоматизированные швейные машины – высокотехнологичный продукт, как правило, фабрики-производители имеют международные сертификаты, что является гарантией безотказной работы в течение долгих лет.

Еще одним способом повышения производительности труда и улучшения качества обработки изделия является применение спецприспособлений (средств малой механизации), которые крепятся на платформе или к рукаву машин неавтоматического действия, что позволяет снизить затрату времени на выполнение операции. Это достигается ликвидацией вспомогательных приемов (подогнуть деталь, уравнивать срезы) и совмещением операций. Все это ускоряет процесс производства изделий, упрощает труд и повышает качество изделий без значительных материальных вложений.

Использование средств малой механизации позволяет сэкономить на покупке сложного, дорогостоящего оборудования. Применение в швейной промышленности средств малой механизации повышает производительность труда в среднем на 20–30 %, а на отдельных операциях – на 60–80 %.

Немаловажную роль в ресурсосбережении играют и удобства самого рабочего места. Оно должно быть максимально комфортным, удобным и правильно организованным. С этой целью места обеспечивают всевозможными приспособлениями, такими как дополнительные плоскости при работе с крупными деталями, встроенные кронштейны для хранения не обработанных пачек кроя, запасных игл, лапок и пр.

Вся организационно-технологическая оснастка позволяет сократить вспомогательное время на поворот деталей, смену лапки или спецприспособления при запуске новой модели, а также быстро и вовремя начать работать в начале смены, так как необходимый запас всегда под рукой (несъемное производство).

Рабочее место организуется по ГОСТ 12.2.032–83 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» при легкой работе, не требующей свободного передвижения работающего, а также при работе средней тяжести в случаях, обусловленных особенностями технологического процесса.

Конструкция производственного оборудования и рабочего места обеспечена оптимальным положением работающего, которое достигается регулированием:

1) высоты рабочей поверхности – для швей высота рабочей поверхности составляет 0,8 м;

2) высоты сиденья стула – 0,4 м;

3) пространства для ног – 0,6 м.

Расстояние от сиденья до нижнего края рабочей поверхности – не менее 150 мм.

Подставка для ног регулируется по высоте. Ширина – не менее 300 мм, длина подставки – не менее 40 мм. Поверхность подставки – рифленая. По переднему краю предусмотрен бортик высотой 10 мм.

При работе двумя руками органы управления размещают с таким расчетом, чтобы не было перекрещивания рук.

Для обеспечения безопасности труда на всех стачивающих машинах установлены предохранители от прокола пальцев иглой.

Так как на швейном предприятии имеется электрооборудование, то предусмотрены основные и дополнительные средства и способы защиты от поражения электрическим током.

Немаловажным показателем для обеспечения безопасности труда является рабочая одежда. Голова швеи покрывается головным убором или косынкой, не позволяющим волосам мешать при работе на швейном оборудовании. В качестве обуви у работников имеются тапочки, т. е. легкая и чистая обувь.

ПРИМЕР

В качестве стачивающих машин выбрана машина 219 класса немецкой фирмы «Дюркоп». Она имеет следующие преимущества: механизм двигателя ткани в виде нижней и верхней зубчатых реек позволяет обрабатывать швы без посадки, с постоянной или переменной посадкой, что исключает стягивание швов. Машина оснащена микропроцессорными устройствами управления, позволяет сохранить требуемую длину стежка даже при попадании под строчку поперечного шва, оснащена механизмами автоматического опускания и подъема лапки, обрезки ниток, проставления закрепок, позиционирования иглы. Высокая скорость шитья (5000 мин^{-1}) является преимуществом при обработке прямолинейных и длинных срезов.

Замена машины 1597 кл., установленной на действующем предприятии на машину 219 класса немецкой фирмы «Дюркоп», позволило снизить за счет скорости машины затраты времени на все машинные операции, т. к. швы

деталей имеют большую длину, у машины есть возможность работать на максимальной скорости.

При замене оборудования на более скоростное, затраты времени на стачивающие операции равны:

$$t_{np} = 7939 - \frac{4200 \cdot 5 \cdot 60}{0,7} \cdot \left(\frac{1}{4500} - \frac{1}{5000} \right) = 7903, \text{ с.}$$

2 ПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ

Планированию повышения уровня квалификации рабочих на предприятии должна предшествовать работа службы управления персоналом по анализу эффективности использования рабочей силы в структурных подразделениях в разрезах профессий и уровней квалификации, причин снижения среднего разряда рабочих, отставание разряда рабочих от разряда работ, возникновения брака продукции по вине рабочих и нерационального использования фонда рабочего времени и т. п.

ПРИМЕР

На предприятии проводится профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников. В таблице 2.1 приведены данные о профессиональном обучении работников за 2013 год.

Таблица 2.1 – Профессиональное обучение работников за 2013 год

	Всего обучено	В том числе				Рабочие
		Служащие	Из них			
			руководители	специалисты	другие служащие	
Прошли обучение	12	3	-	3	-	18
В том числе:						
Повысили квалификацию	3	1	-	2	-	6
Прошли стажировку	-	-	-	-	-	-
Прошли подготовку	1	-	-	-	1	1
Прошли переподготовку	6	-	-	6	-	6

Результативность рабочих, прошедших обучение, показала, что значительно увеличились нормы выработки, снизилось количество несоответствующей продукции, возвращенной на исправление.

В настоящее время 8 работников являются студентами заочных отделений высших и средних специальных учебных заведений, из них 7 человек в возрасте до 35 лет.

3 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗА СЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ

Выбор методов обработки осуществляется с учетом требований действующей нормативно-технической документации, современной технологии, численного состава потока, эффективного использования оборудования, приспособлений малой механизации, опыта работы передовых предприятий отрасли.

Выбранные методы обработки должны обеспечить высокую производительность труда за счет использования современного высокопроизводительного оборудования, приспособлений малой механизации, малооперационной или клеевой технологии, высокое качество изготавливаемых изделий, экономию материалов и других ресурсов.

При выборе методов обработки следует анализировать существующую технологию с целью выявления резервов повышения качества и производительности труда. При замене методов обработки на более прогрессивные необходимо провести сравнительный анализ технологической последовательности действующих и проектируемых методов, выполнить расчет трудоемкости узла до и после замены, определить, насколько снижается трудоемкость обработки и повышается производительность труда, как изменение метода влияет на качество обработки, достигается ли экономия материалов.

Во всех случаях обеспечение качества является главной задачей проектирования, так как только при его высоком уровне изделие может быть конкурентноспособным в условиях рыночной экономики. Поэтому изменения технологии могут происходить с целью повышения качества или с целью роста производительности труда, но при обязательном повышении качества или при сохранении его уровня.

Пример выбора методов обработки и сравнительный анализ действующего и проектируемого методов обработки показаны на рисунке 3.1.

$$T_{\phi} = 102 \text{ с. } T_{\text{пр}} = 76 \text{ с.}$$

В действующем методе верхний край накладного кармана обрабатывается в два приема – обтачивается с последующим настрачиванием шва на обтачку, а в проектируемом методе благодаря приспособлению край обтачки с подгибкой настрачивается на верхний край кармана. В результате исключается операция обтачивания и вывертывания верхнего края кармана, снижается трудоемкость обработки узла и повышается производительность труда. Качество обработки не изменяется.

Если существующие на предприятии (действующие) методы обработки современны, обеспечивают высокое качество обработки при оптимальной трудоемкости узла и при существующем уровне развития техники, технологии

в условиях производства усовершенствованы быть не могут, они могут проектироваться без изменения.

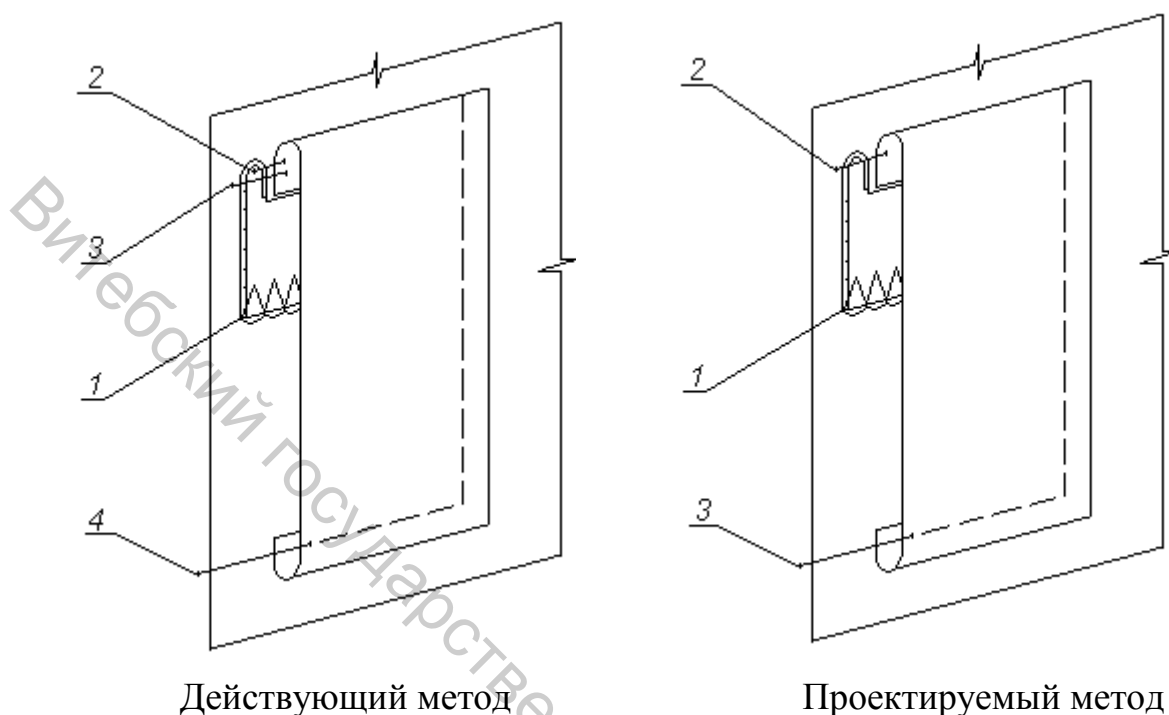


Рисунок 3.1 – Обработка и соединение накладного кармана с изделием

ПРИМЕР

Экономическая эффективность применения нового высокопроизводительного оборудования или новых методов обработки оценивается по следующим показателям:

1) процент снижения затрат времени (%СЗВ):

$$\%СЗВ = \frac{T_{\text{фабр}} - T_{\text{проект}}}{T_{\text{фабр}}} * 100 \%,$$

где $T_{\text{фабр}}$, $T_{\text{проект}}$ – соответственно фабричная и проектируемая затрата времени на обработку узла изделия, с;

2) процент роста производительности труда:

$$\%РПТ = \frac{T_{\text{фабр}} - T_{\text{проект}}}{T_{\text{проект}}} * 100 \%.$$

Сопоставительный анализ фабричных и проектируемых методов обработки представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сопоставление фабричных и проектируемых методов обработки для моделей жакетов

Фабричные методы обработки			Проектируемые методы обработки			Экономия времени, с	Экономическая эффективность	
Наименование ТНО	Время, с	Оборудование	Наименование ТНО	Время, с	Оборудование		% СЗВ	% РТП
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модель А								
Притачать обтачку кармана к карману по верхнему срезу, ш.ш. 10 мм	68	«Пфафф» 481G	-			68	49,2	97,1
Настрочить обтачку кармана на карман по верхнему срезу, ш.ш. 1 мм	70	«Пфафф» 481G	Настрочить обтачку кармана на карман по верхнему срезу, ш.ш. 1 мм, подгибая срезы обтачки на 10 мм	70	«Пфафф» 481G Pro 795-844-009			

4 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕМ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ, СОКРАЩЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

На предприятиях РБ разрабатывается инструкция «По обращению с отходами производства», в соответствии с Законом Республики Беларусь «Об обращении с отходами», «Об утверждении Инструкции о порядке разработки и утверждения инструкции по обращению с отходами производства», утвержденными Постановлением Минприроды Республики Беларусь, иными правовыми актами и нормативными документами Республики Беларусь, регулирующими обращение с отходами.

Анализируя данный документ, можно рассмотреть следующие вопросы:

- порядок организации и осуществления деятельности, связанной с отходами, образующимися в процессе производства продукции, выполнения работ и оказания услуг, предназначенных для реализации,
- ответственные за организацию обращения с отходами производства,
- образование отходов производства и их виды,
- учет отходов производства,

- сбор и хранение отходов производства,
- использование и обезвреживание отходов производства,
- захоронение отходов производства.

В результате анализа в пояснительной записке представляются:

- образующиеся отходы производства (виды, количество, свойства и стоимость),
- расчет-обоснование количества отходов производства для временного хранения,
- источники образования отходов производства,
- способы хранения отходов производства,
- способы реализации отходов производства.

ПРИМЕР

На СП «Динамо Програм» образуются отходы, представленные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Отходы, образующиеся на предприятии

Код отходов	Наименование отходов	Свойства отходов		Источник образования отходов
		агрегатное состояние	класс опасности	
1	2	3	4	5
9120400	отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения	твердые	неопасные	уборка помещений
9120800	отходы (смет) от уборки территории промышленных предприятий и организаций	твердые	4	уборка территории и производственных помещений
9121000	отходы (смет) от уборки территорий и помещений объектов оптово-розничной торговли промышленными товарами	твердые	неопасные	уборка помещений
3532603	ртутные лампы (отработанные)	твердые	1	освещение помещений
5750202	изношенные шины	твердые	3	автомобили
1870604	отходы упаковочной бумаги, не загрязненные	твердые	4	раскрой полотен
5410202	масла моторные, отработанные	жидкие	3	автомобили
3532201	свинцовые аккумуляторы, неповрежденные с не слитым электролитом	твердые	1	автомобили
3511009	лом стальной в кусковой форме, незагрязненный	твердые	неопасные	замена игл, оборудования
5712106	полиэтилен (пленки, обрезки)	твердые	3	раскрой полотен
5810919	отходы (обрезки) для всех видов трикотажных полотен и материалов при раскрое	твердые	3	раскрой полотен

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5
1870601	отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	твердые	4	устаревшие документы, бумаги

Предприятием заключается договор на приемку и утилизацию отходов со специализированными предприятиями, имеющими лицензию на право осуществления этой деятельности.

На предприятии сдаются на переработку следующие виды отходов:

– отходы (обрезки) для всех видов полотен и материалов, образующихся при раскрое;

– незагрязненные отходы упаковочной бумаги;

– отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства;

– отработанные масла от автомобилей;

– отработанные шины;

– ртутные (люминесцентные) лампы;

– свинцовые аккумуляторы;

– полиэтилен.

Предприятия, на которые реализуются указанные виды отходов, представлены на рисунке 4.1.

Коммунальные отходы и отходы производства захораниваются, в соответствии с полученным Разрешением на захоронение отходов в окружающей среде на городском полигоне ТБО. Порядок получения разрешения на размещение отходов устанавливается Положением о порядке выдачи и аннулирования разрешений на хранение и захоронение отходов производства, также приостановления их действия. Разрешение выдается сроком на пять лет.

Получение разрешения требуется в случаях:

– хранения отходов производства на объектах хранения отходов до использования, обезвреживания в количестве свыше одной транспортной единицы;

– захоронения отходов производства на объектах захоронения отходов, за исключением захоронения уличного и дворового смета с территории общего пользования.

Для получения разрешения на хранение и захоронение отходов производства предприятие направляет в местные органы Минприроды следующие документы:

– заявление на получение разрешения на размещение отходов,

– копия инструкции по обращению с отходами,

– заявка на размещение отходов производства,

– норматив образования отходов и расчет годового количества образования отходов на основании этих нормативов,

- акт инвентаризации отходов производства,
- копия годового статистического отчета,
- копия договора о приеме вторсырья,
- копия приказа о назначении ответственных лиц по предприятию за сбор, хранение и утилизацию отходов.

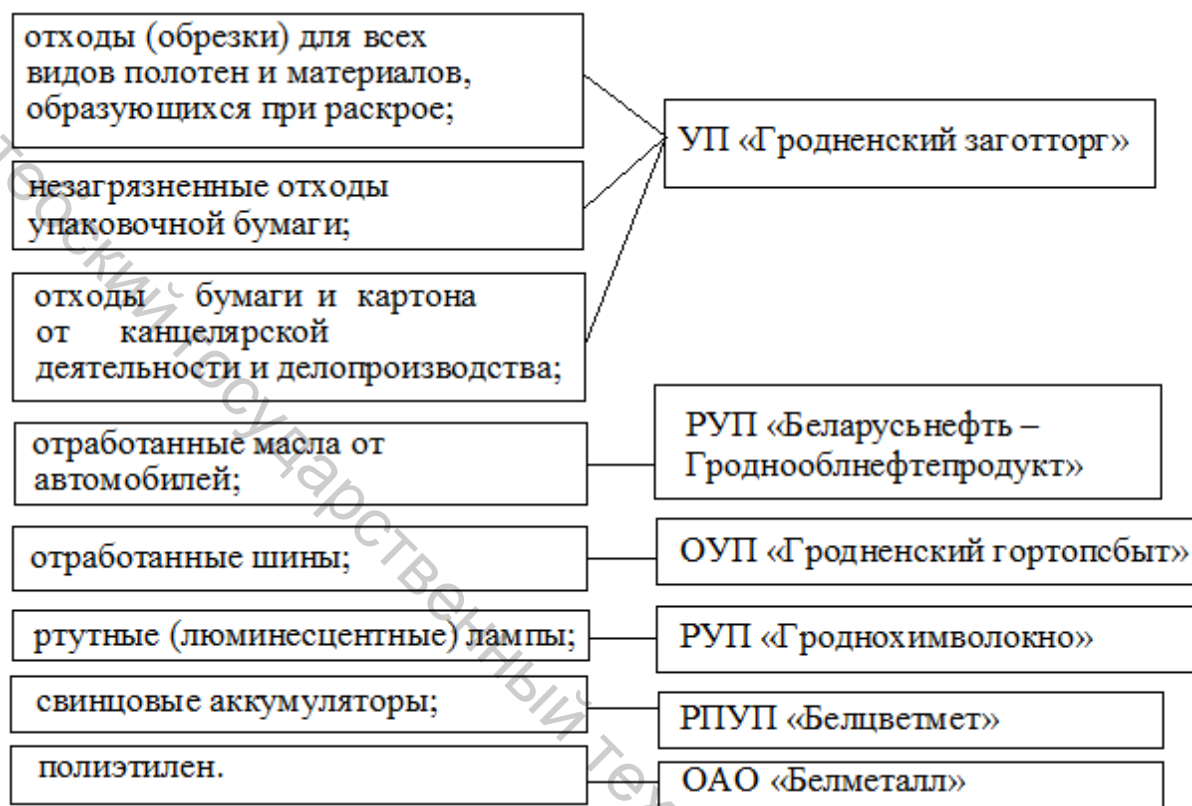


Рисунок 4.1 – Пути реализации отходов на СП «Динамо Програм» ООО

В случае захоронения отходы перевозят, согласно договору на городской полигон ТБО, расположенном в д. Рогачи. Перевозка осуществляется транспортом ГТУКП «Спецавтохозяйство» или транспортом предприятия. Транспортировка отходов осуществляется перевозчиком с соблюдением Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом по территории РБ.

Сопроводительный паспорт перевозки отходов производства составляется в двух экземплярах владельцем отходов, подписывается и датируется руководителем предприятия и перевозчиком отходов. Один экземпляр остается у владельца отходов, а второй передается перевозчику.

Заполненному сопроводительному паспорту присваивается регистрационный номер (в хронологическом порядке). Для учета всех паспортов перевозки заводится отдельный журнал. Подписанные и датированные паспорта перевозки хранятся у владельца, перевозчика и получателя отходов в течение отчетного периода, а далее сдаются в архив и хранятся там 5 лет, при этом у владельца отхода должен храниться и паспорт перевозки, поступивший после доставки отхода к месту обезвреживания с подписью, отметкой даты и печатью получателя отходов.

При получении отходов получатель подписывает и датирует переданные ему перевозчиком три экземпляра сопроводительного паспорта перевозки об отходах производства, один из которых остается у него, а два других передаются перевозчику отходов, который должен передать один экземпляр лицу, владеющему отходами, а другой – оставить себе.

Перевозка отходов без паспорта является нарушением природоохранного законодательства.

На все виды отходов, образующиеся на предприятии на всех стадиях производства, составляется годовая оборотно-сальдовая ведомость (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Оборотно-сальдовая ведомость по отходам производства за 2014 год (фрагмент)

Материал	Ед. измер.	Цена	Остаток на 01.01.14		Приход		Расход		Остаток на 31.12.14	
			кол-во	сумма, руб.	кол-во	сумма, руб.	кол-во	сумма, руб.	кол-во	сумма, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
автомобиль б/у арт.1381	шт.		16		6		22			
металлолом	кг		1,8	7210	4589,7	3255493	4536	3231351	55,5	31352
...										
Итого										

В таблице 4.3 представлено количество текстильных отходов трикотажных полотен и материалов, образующихся в результате раскроя на предприятии.

Более наглядно, прибыль, полученная от реализации текстильных отходов, представлена на рисунке 4.2.

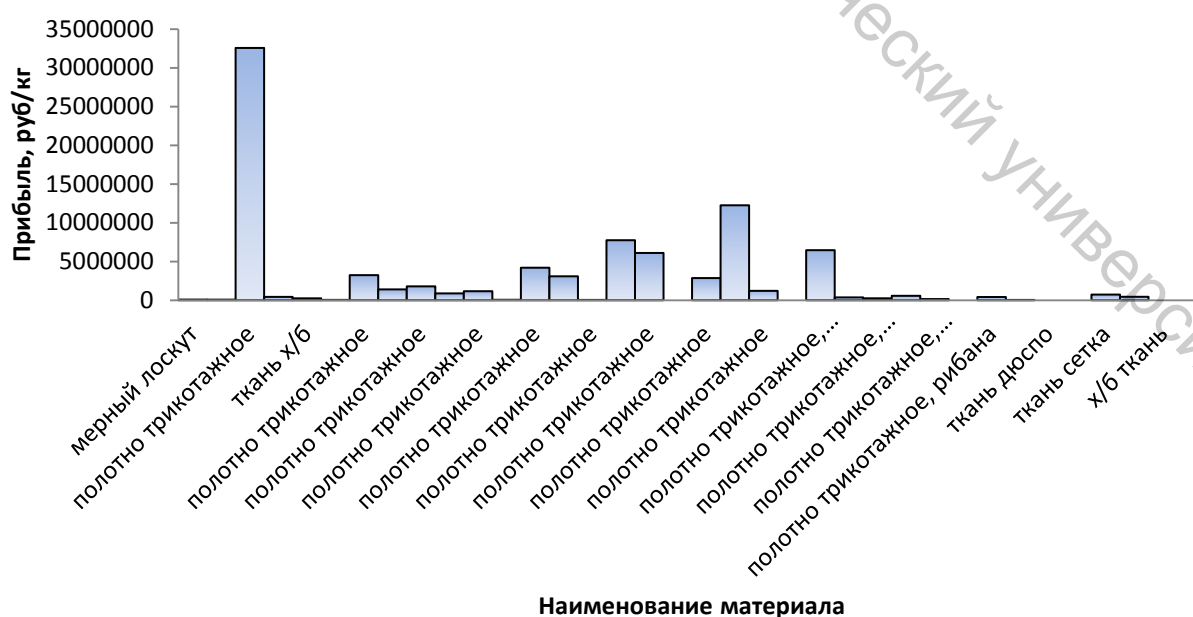


Рисунок 4.2 – Прибыль, полученная от реализации текстильных отходов

Таблица 4.3 – Количество текстильных отходов, образующихся на предприятии

Материал	Ед. измер.	Цена, руб/кг	Остаток на 01.01.14		Приход		Расход		Остаток на 31.12.14	
			кол-во	сумма, руб.	кол-во	сумма, руб.	кол-во	сумма, руб.	кол-во	сумма, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
мерный лоскут	кг	2951,00	28,3	83513,30			28,3	83513,30		
микрофибра	кг	12410,00	6,1	75701,00			6,1	75701,00		
полотно трикотажное	кг	12389,00	7,9	97873,10	3021,1	37428407,90	2627,5	32552097,50	401,5	4974183,50
полотно трикотажное	кг	62722,00	6,9	432781,80			6,9	432781,80		
ткань х/б	кг	16900,00			14,5	245050,00	14,5	245050,00		
отбеленная кулирная гладь	кг	19248,00	2,3	44270,40			2,3	44270,40		
полотно трикотажное	кг	44531,00			72,7	3237403,70	72,7	3237403,70		
полотно трикотажное	кг	29756,00			47,0	1398532,00	47,0	1398532,00		
полотно трикотажное	кг	20402,00			87,8	1791295,60	87,8	1791295,60		
полотно трикотажное	кг	29534,00			29,9	883066,60	29,9	883066,60		
полотно трикотажное	кг	28091,00			46,7	1311849,70	41,4	1162967,40	5,3	148882,30
полотно трикотажное	кг	34884,00			1,7	59302,80	1,7	59302,80		
полотно трикотажное	кг	41261,00			101,7	4196243,70	101,7	4196243,70		
полотно трикотажное	кг	61135,00			50,5	3087317,50	50,5	3087317,50		
полотно трикотажное	кг	25820,00			1,3	33566,00	1,3	33566,00		
полотно трикотажное	кг	22463,00			344,7	7742996,10	344,7	7742996,10		
полотно трикотажное	кг	22463,00			273,3	6139137,90	271,6	6100950,80	1,7	38187,10
полотно трикотажное	кг	22154,00			216,2	4789694,80			216,2	4789694,80
полотно трикотажное	кг	23424,00			122,1	2860070,40	122,1	2860070,40		
полотно трикотажное	кг	70281,00			177,2	12453793,20	174,3	12249978,30	2,9	203814,90
полотно трикотажное	кг	106259,00			11,4	1211352,60	11,4	1211352,60		
полотно трикотажное, ластик	кг	13749,00			0,7	9624,30			0,7	9624,30
полотно трикотажное, меланж	кг	58180,00			111,0	6457980,00	111,0	6457980,00		
полотно трикотажное, окрашенное	кг	22877,00			16,0	366032,00	16,0	366032,00		
полотно трикотажное, окрашенное	кг	20751,00			12,0	249012,00	12,0	249012,00		
полотно трикотажное, окрашенное	кг	20480,00			27,9	571392,00	27,9	571392,00		
полотно трикотажное, окрашенное	кг	18280,00			8,3	151724,00	8,3	151724,00		
полотно трикотажное, поливискон	кг	29227,00			102,7	3001612,90			102,7	3001612,90
полотно трикотажное, рибана	кг	36399,00			11,4	414948,60	11,4	414948,60		
резинка	кг	951,00	0,2	190,20			0,2	190,20		
ткань дьюпо	кг	16500,00	3,6	59400,00					3,6	59400,00
ткань курточная	кг	15000,00	3,6	54000,00					3,6	54000,00
ткань сетка	кг	14500,00			50,4	730800,00	50,4	730800,00		
ткань сетка	кг	15285,00	12,1	184948,50	30,2	461607,00	29,1	444793,50	13,2	201762,00
х/б ткань	кг	25166,00	9,4	236560,40					9,4	236560,40
х/б ткань	кг	25524,00	2,7	68914,80					2,7	68914,80
Итого	кг		83,1	1338153,50	4990,4	101283813,30	4310,0	88835329,80	763,5	13786637,00

5 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОНОМИЯ МАТЕРИАЛОВ НА УЧАСТКАХ ПОДГОТОВКИ И РАСКРОЯ

На этапе подготовки ткани к раскрою уменьшение потерь сырья может быть достигнуто среди прочего за счет фактора «линейные параметры кусков ткани», т. е. проведения мероприятий по более полному использованию площади кусков с учетом колебаний ширины материала. Одной из основных предпосылок этого является достоверность получаемой информации о линейных параметрах куска материала, что во многом зависит от применяемых для их определения методов и средств. Такая информация в свою очередь позволяет с помощью соответствующих методов осуществлять расчет кусков материала с учетом всей фактической площади кусков, принимая решения о ее оптимальном использовании в каждом конкретном случае.

Линейные размеры кусков и в частности ширина материала, оказывая влияние на потери, является ее важной характеристикой.

Ввиду этого для швейных предприятий остается актуальной проблема учета разноширинности кусков и использования всей фактической (а не расчетной) площади ткани с целью снижения потерь сырья. Эта проблема неразрешима без разработки соответствующих методов и средств измерения ширины ткани.

Существенное влияние на экономное использование ткани оказывает способность ее к растяжению. Изменение длины материала в кусках под действием различных динамических растягивающих нагрузок на технологических операциях ПРП и в процессе хранения приводит к заведомым ошибкам при подготовке материала к раскрою, так как фактическая его длина в большинстве случаев отличается от зарегистрированной при входном контроле. Впоследствии это дает увеличение нерациональных остатков при настилении и раскрое, а также деформацию деталей кроя.

Анализ изменений линейных размеров материала в рулонах показывает, что следствием деформаций, происходящих при сматывании ткани в рулон и хранении, является усадка в настиле и крое. Остаточная деформация в результате сматывания тканей в рулоны и последующего хранения в течение 24–72 ч составляет 0,2–1,5 % в зависимости от приложенных нагрузок и артикула материала; период релаксации растет с увеличением нагрузки.

Браковочно-промерочные машины и трехметровые механизированные столы не обеспечивают измерения длины куска с точностью, предусмотренной стандартом. Общим недостатком этих машин является то, что измерение длины производится при не установившемся режиме и переменном (пульсирующем) натяжении ткани. Для обеспечения точности определения линейных размеров ткани в соответствии с требованиями стандартов предлагается применять бесконтактный метод измерения, выполнять измерительные операции и

проверять качество ткани в различных зонах машины, не зависящих друг от друга.

Погрешности измерения длины ткани на машинах различных конструкций, как и на трехметровом столе, могут колебаться в некоторых пределах и достигать существенных значений. Они более всего определяются физико-механическими свойствами ткани и менее – конструктивными особенностями машин, хотя влияние последних не исключается.

Большое влияние на уменьшение потерь оказывает рациональность ширин и длин поставляемых кусков материала.

Использование при раскрое кусков ткани с рациональной (эффективной) для выпускаемой модели и каждого сочетания размеродлин изделия шириной существенно снижает количество межлекальных отходов. Ввиду этого предварительное распределение тканей по моделям изделий на швейных предприятиях так, чтобы их ширина была в каждом конкретном случае эффективной, представляет большой интерес [3].

Выбор и распределение кусков ткани для раскроя по моделям изделий из имеющегося ограниченного ресурса на складе предприятия обычно производится в процессе конфекционного подбора материалов. При этом должен учитываться целый ряд организационных и технологических требований и в том числе необходимость выбора кусков ткани рациональной ширины. Поэтому целесообразно рассматривать этот вопрос не как частную проблему, а решать его в комплексе, оптимизируя весь процесс конфекционного подбора материалов, с учетом всех связанных с ним условий и ограничений.

Потери материала от использования кусков с нерациональной шириной во многом зависят не от швейных, а от текстильных предприятий, поставляющих ткани в ширинах, зачастую не соответствующих рациональным. Увязка работы предприятий поставщиков и потребителей в этом вопросе достаточно сложна.

Положение усугубляется разнообразием и большой изменчивостью ассортимента швейных изделий и, как следствие, изменением номенклатуры эффективных ширин материала. Немаловажное значение имеет и то обстоятельство, что текстильные предприятия заинтересованы в выпуске тканей с шириной, обеспечивающей максимальную загрузку ткацких станков. А это зачастую не согласуется с требованиями к ширине ткани, определяемыми условиями рационального раскроя. Решению вопроса поставки тканей требуемых ширин могло бы способствовать отчисление определенной части экономического эффекта, получаемого на швейных предприятиях при использовании кусков с эффективными ширинами, и наложение штрафных санкций за вынужденные потери в противном случае. Тогда текстильные предприятия будут экономически заинтересованы в выпуске и поставке швейным фабрикам тканей только эффективной ширины в соответствии с заказами швейников.

Не менее важное значение для экономного расходования сырья имеет рациональность (рассчитываемость) длин и качество поставляемых кусков.

Обычно куски ткани, поступающие на швейные фабрики, имеют довольно широкий диапазон длин. Причем зачастую они состоят из нескольких отрезков и имеют условные разрезы. Известно, однако, что существуют нерасчетные зоны длин кусков, и при попадании значения длины в такую зону рассчитать кусок ткани с допустимым остатком невозможно.

Произвольные длины кусков, а также наличие разрезов в них серьезно ухудшают условия рационального расчета кусков материала, что соответственно увеличивает потери сырья.

Поступающие в настоящее время на швейные предприятия материалы таким требованиям, как правило, не отвечают, что обусловлено рядом обстоятельств и в первую очередь существующей организацией заключительного контроля и деления на отрезки готовой ткани на текстильных предприятиях. В процессе заключительного контроля куски ткани значительной длины по усмотрению контролера произвольно разрезаются без учета общей топографии пороков на отрезки небольшой длины, удобные для переработки в швейном производстве.

Проблема переработки кусков ткани большой длины все чаще привлекает внимание работников промышленности. Использование таких кусков ткани в швейной отрасли, несомненно, эффективно в смысле экономии сырьевых ресурсов и снижения потерь материалов при раскрое. Однако это связано с преодолением ряда технических и организационных трудностей по их транспортировке и механизации процессов переработки на швейных предприятиях.

С целью более полного использования тканей необходимо осуществлять систематический оперативный анализ расходов ткани. Оперативный экономический анализ использования тканей обеспечивает всестороннее раскрытие резервов, определяет влияние факторов, учитывает прогрессивные достижения при подготовке и раскрое тканей.

Резервы, связанные с применением экономичных конструкций, рассчитываются сопоставлением фактического расхода ткани на единицу изделия со среднепрогрессивной нормой. Чтобы определить норму на вид изделия или отдельный элемент нормы пользуются методикой, согласно которой находят среднепрогрессивную норму.

Среднестатистический метод расчета прогрессивной нормы применяется в том случае, если из-за отсутствия необходимых технических данных невозможно установить техническую расчетную норму.

Снижения затрат времени и роста производительности труда можно достичь на всех стадиях подготовительно-раскройного производства.

ПРИМЕР

Оптимизация процесса настилки

Под оптимизацией процесса настилки понимается изменение элементов организационно-технологической схемы, приводящие к снижению длительности процесса настилки.

Процесс настилки считают организованным рационально, если доля вспомогательных и подготовительно-заключительных приемов не превышает 40 %. Если их доля превышает указанные пределы, то необходимо провести мероприятия по их снижению. Снизить затраты времени на вспомогательные приемы позволяют следующие мероприятия:

– исключение из обязанности настильщиц работ, которые могут выполнить вспомогательные рабочие (подбор рулонов, предварительная заправка многоярусных кронштейнов, накопителей или другого оборудования для хранения материалов);

– четкое разделение труда настильщиц и параллельное выполнение ими приемов (ознакомиться с заданием, подготовить рабочее место, найти рулон, сделать отметку в карте, измерить остатки, сосчитать полотна, записать результат);

– оснащение настольных столов инструментами и приспособлениями (сантиметровой линейкой, концевой линейкой, зажимами, приспособлениями для фиксации обмеров и др.);

– рациональное размещение предметов труда и средств труда (упорядоченное расположение рулонов материалов в накопителе или тележке с учетом последовательности их расчета в настилы и расположения полотен с пороками в верхних слоях настила).

Анализируя принятую ранее организационно-техническую схему процесса настилки, необходимо разработать мероприятия, которые могут сократить длительность процесса настилки.

В таблице 5.1 указаны, по каким организационно-техническим признакам намечены изменения в условиях предприятия.

Таблица 5.1 – Изменения в организационно технической схеме операции настилки тканей

Организационно-технический признак	Старый вариант решения	Новый вариант решения
Способ протягивания полотен	Ручной	Механизированный
Способ хранения рулонов у настольного стола	Кронштейн	Механизированные накопители
Оборудование настольных столов	Отрезные и прижимные линейки	Механизированный настольный комплекс МНК-1

В соответствии с новым вариантом организационно-технической схемы установить изменения в структуре операции по основным и вспомогательным приемам. Изменения в структуре операции настилки тканей представлены в таблице 5.1.

Зная затраты времени на выполнение одного приема и его повторяемость, рассчитана длительность цикла настилания после реорганизации. Результаты расчетов представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Изменения в структуре операции настилания т каней

№	Заменяемый прием		Вводимый прием		Исключаемый прием	
	Наименование	Время, с	Наименование	Время, с	Наименование	Время, с
1	2	3	4	5	6	7
1	Повернуть полотно при настилании «лицом к лицу» (ручное настилание)		Переместить настилочную машину к началу настила. Повернуть рулононоситель на 180° при настилании «лицом к лицу» (машинное настилание)			
2					Поднести рулон материала на расстояние до 10 метров	8,5
3					Установить прижимную линейку на конец настила на расстоянии 2 м	16
4					Отвернуть и переместить прижимную линейку на втулку конце настила	10
5					Высвободить настил из-под концевой линейки первого конца настила и переместить настил вдоль настилочного стола	15,3
6					Закрепить зажимами ровняемую створку настила	19,2

Таблица 5.3 – Схема последовательности выполнения приемов после реорганизации

Наименование операции		
1	2	3
Ознакомится с заданием – 60		Подготовить стол, отметить в карте расчет последовательность настилания рулонов – 24. Подобрать трафарет для данного настила – 17

Окончание таблицы 5.3

1	2	3
	Подойт и к рулону бумаги, отмотать от него несколько метров, отрезать и поднести к настольному столу. Отметить длину настольной	
Отрезать паспорт от рулона материала – 4,5		Заполнить контрольный талон с указанием номера раскладки модели изделия – 6,8
	Переместить настольную машину к началу настольной (холостой ход). Заправить полотно в размоточный устроитель. Повернуть рулононоситель на 180° при настольной «лицом к лицу» – 4,3. Наложить на полотно с текстильными пороками, выявить размещение и снять трафарет. Снять с настольной и отложить полотно материала с текстильными пороками – 122,2. Взять трафарет раскладки и уложить на готовый настольный. Прикрепить трафарет к настольной и скрепить настольный	
Припудрить трафарет – 63,8		Написать на верхнем полотне настольной артикул материала – 10. Написать на верхнем полотне кол-во единиц (для дублирования – 9,2). Убрать трафарет – 26
	Измерить, сложить, подписать и отложить остатки материала – 169	
Заполнить контрольный талон с указанием номера раскладки, модели размер-ростов – 44		Написать на рулоне оставшийся метраж – 15. Записать результаты в карту кройки – 19,2

Таблица 5.4 – Расчет длительности цикла настилки после реорганизации

Обозначение показателя	Номера приемов	Затраты времени на выполнение приема, с	Коэффициент при показателе
<i>М</i>	Основные приемы	4,3	4,3
<i>Н</i>	1, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 21, 36, 47, 55, 62, 63, 65	60+21+35+16,5+20+17+8+22+8+79,2+86,3+25+63,8+36+26+169,3+2,4	606,6
<i>П</i>	53, 54	10+44+9,2	53,2
<i>Р</i>	6, 27, 36	6+8,5+122,2+23+8+14,5	53
<i>Д</i>	43, 44, 46	122,2+23+8	49

Оперативное время процесса настилания:

$$T_{on} = 8,3M + 606,6H + 53,2П + 53P + 49Д = 8 \cdot 990 + 606,6 \cdot 6 + 53,2 \cdot 231 + 53 \cdot 29 + 49 \cdot 25 = 7920 + 3639,6 + 12289,2 + 1537 + 1225 = 26610,8 \text{ с.}$$

Тогда длительность процесса настилания:

$$N = 188138,3 \text{ с.}$$

Расчет экономической эффективности и от внедрения мероприятий

Для сравнения показателей двух процессов настилания тканей проведена проверка. Результаты представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Показатели эффективности и процесса настилания тканей

Показатель эффективности	Первоначальный процесс настилания	Процесс настилания после реорганизации
Длительность процесса настилания, с	192744,5	188138,3
Доля основных приемов, %	23,9 %	14,5 %
Снижение длительности настилания, %		14,9 %
Повышение производительности тканей, %		17,5 %

Снижение длительности настилания:

$$СЗВ = (T_1 - T_2) / T_1 \cdot 100 \%,$$

$$СЗВ = (192744,5 - 188138,3) / 192744,5 \cdot 100 = 2,3 \%.$$

Повышение производительности тканей:

$$РПТ = (T_1 - T_2) / T_2 \cdot 100 \%,$$

$$РПТ = (192744,5 - 188138,3) / 188138,3 \cdot 100 = 2,4 \%.$$

В результате были разработаны организационно-технологические схемы процесса настилания тканей и оптимизация технологических процессов изготовления швейных изделий. При разработке котировались способы и средства для снижения времени на выполнение.

Применение механизированного настильного комплекса, оснащение настильных столов инструментами и приспособлениями, исключение из обязанности настильщиков работ, которые могут выполнять вспомогательные рабочие, все это в значительной степени сокращает время.

Таким образом, видно, что внедрение нового оборудования, совершенствование тканей ведет к рационализации и оптимизации процесса в производстве, что позволяет увеличить объем выпускаемой продукции и, как следствие, получить больше прибыли в производстве.

6 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ И ТОПЛИВА

В настоящее время к основным техническим приоритетам Государственной программы «Энергосбережение» относят следующие технические направления энергосбережения в Республике Беларусь, на выполнение которых, в первую очередь, должны концентрироваться усилия:

- малые и мини-ТЭЦ;
- парогазовые установки в энергетике;
- учет и регулирование ТЭР;
- автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- регулируемый электропривод;
- холодильная техника и компрессорное оборудование;
- нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;
- котельные и тепловые сети;
- использование вторичных энергоресурсов;
- теплонасосные установки;
- системы освещения;
- строительные конструкции и теплоизоляционные материалы;
- внедрение новых технологий и оборудования и др.

Работа по энергосбережению проводилась по следующим приоритетным направлениям:

- модернизация и повышение эффективности котельных, внедрение парогазовых и газотурбинных установок;
- оптимизация режимов и схем теплоснабжения;
- замена электродкотельных на более экономичные теплоисточники;
- внедрение систем учета и регулирования энергии;
- использование вторичных энергоресурсов;
- уменьшение потерь при передаче энергии;
- установка энергоэкономичных осветительных устройств;
- внедрение новых энергосберегающих технологий и оборудования;
- внедрение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Энергосбережение при освещении

Энергоэффективное освещение означает устройство систем освещения и организацию их функционирования таким образом, чтобы при обеспечении требуемых нормами количественных и качественных характеристик освещения потреблялось минимальное количество электроэнергии. Исполнение этих условий закладывается, в первую очередь, при проектировании освещения путем рационального сочетания естественного света через световые проемы и искусственного – от осветительных установок, общего и локального освещения, выбора оптимальной схемы электрической сети освещения, количества, типов и

мощности источников света, их размещения, выбора светильников и пускорегулирующей аппаратуры. Сочетание хорошего естественного освещения за счет оптимальных количества, размещения, размеров оконных проемов, фонарей в потолочных перекрытиях и регулируемого искусственного освещения может обеспечить энергосбережение до 30–70 %. Потребность в искусственном освещении уменьшается при светлых интерьерах в помещениях, которые создают ощущение более светлого пространства.

Сокращение расхода электроэнергии возможно также следующими основными путями:

- снижением номинальной мощности освещения;
- уменьшением времени использования светильников.

Снижение номинальной (установленной) мощности освещения, в первую очередь, означает переход к более эффективным источникам света, дающим нужные потоки при существенно меньшем энергопотреблении. Такими источниками могут быть компактные люминесцентные лампы. В общественных зданиях также можно применять более эффективные светильники.

Уменьшение времени использования светильников достигается внедрением современных систем управления, регулирования и контроля осветительных установок. Применение регулируемых люминесцентных светильников позволяет эксплуатировать их при сниженной (по сравнению с номинальной) мощности. А это значит, что при неизменной установленной мощности освещения снижается фактически потребляемая мощность и энергопотребление. Управление осветительной нагрузкой осуществляется двумя основными способами:

- отключением всех или части светильников (дискретное управление);
- плавным изменением мощности светильников (одинаковым для всех или индивидуальным).

В настоящее время повышенным вниманием со стороны потребителей пользуются энергосберегающие светильники и светотехнические изделия. Обладая улучшенными потребительскими качествами (повышенная светоотдача, комфортный по спектру и не утомляющий зрение немеркнущий свет и др.), современные энергосберегающие светильники отвечают всем требованиям по экономичности и надежности в эксплуатации.

Топливные ресурсы и эффективность их использования

На цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения в Республике Беларусь расходуется 40 % от общего потребления топлива.

Сегодня в республике пересмотрены подходы к объемно-планировочным решениям возводимых зданий и сооружений с целью сокращения теплопотерь во время эксплуатации.

Новые жилые здания с повышенным термосопротивлением наружных стен и проемов должны оборудоваться сбалансированной вентиляцией,

установками утилизации тепла отработанного воздуха и горячей воды, контрольно-регулирующей аппаратурой потребления тепла и воды.

Для устранения теплопотерь в ранее построенных зданиях разработаны и осуществляются различные проекты теплотехнической реконструкции и утепления их. Одним из таких проектов является устройство термощубы, представляющей собой многослойную конструкцию. «Термощуба» устраивается по наружным стенам разной конструкции, из различных материалов (кроме деревянных) и с разной отделкой фасадной поверхности и соответствует требованиям пожарной и экологической безопасности.

Оконные заполнения в зданиях, обладая необходимыми теплозащитными качествами, должны обеспечивать требуемый световой комфорт в помещении и иметь достаточную воздухопроницаемость для естественной вентиляции.

ПРИМЕР

Экономическая эффективность использования вторичных энергетических ресурсов

Направление использования ВЭР зависит от величины, структуры и режима энергопотребления предприятия, а также от вида, параметров и количества образующихся ВЭР. В каждом конкретном случае направление использования ВЭР производится на основе разработки оптимального топливно-энергетического баланса предприятия с учетом достижения максимальной экономической эффективности при минимальных капитальных затратах на утилизацию ВЭР.

Необходимые данные для расчета выхода ВЭР, образуемых при работе теплоэнергетических агрегатов, получают на основе технических паспортов оборудования или по результатам балансовых и наладочных испытаний установок – источников ВЭР. Выход ВЭР от установок зависит также от ряда факторов технологического характера, поэтому график выхода ВЭР очень часто может иметь значительную неравномерность.

В расчетах обычно используют возможную выработку ВЭР в утилизационной установке для установившегося технологического режима.

Возможная выработка ВЭР в утилизационной установке определяется по формуле

$$Q_{ВЭР} = G_{вых}^{ВЭР} \cdot c \cdot (t_1 - t_2) \cdot \beta \cdot \eta_{ут} \cdot \tau_d, \text{ кДж},$$

где $Q_{ВЭР}$ – количество теплоты, полученной в утилизационной установке (кДж); $G_{вых}^{ВЭР}$ – выход ВЭР (кг/ч); c – теплоемкость теплоносителя на выходе из теплотехнологического агрегата-источника ВЭР (кДж/кгград); t_1 – температура на входе и выходе t_2 из утилизационной установки; β – коэффициент, учитывающий несоответствие режима и числа часов работы утилизационной установки и технологического оборудования – источника ВЭР

$(\beta=0,8-0,95)$; $\eta_{ум}$ – К.П.Д. утилизационной установки ($\eta_{ум} = 0,75-0,96$); τ_d – действительное время использования ВЭР (ч).

При разработке мероприятий по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) или выборе вариантов использования ВЭР необходимо определять приведенные затраты. Приведенные годовые затраты определяются по уравнению

$$Z = K \cdot E_n + C_{экс} ,$$

где Z – годовые приведенные затраты (у.е.); E_n – нормативный коэффициент сравнительной эффективности капиталовложений ($E = 0,15$); K – капиталовложения (у.е.); $C_{экс}$ – годовые эксплуатационные расходы (у.е.).

Экономическая эффективность использования ВЭР или мероприятий, связанных с модернизацией оборудования, определяется минимумом приведенных годовых затрат при выборе того или иного варианта при условии их сопоставимости.

За наиболее экономически выгодный принимают вариант, соответствующий минимуму приведенных годовых затрат. В соответствии с этим при расчете экономической эффективности использования ВЭР учитывается экономия текущих издержек на топливо.

При этом сравнивают два варианта энергоснабжения (теплоснабжения):

- обеспечение потребителя энергией с учетом использования ВЭР;
- обеспечение потребителя энергией в тех же объемах без использования ВЭР.

Варианты должны сравниваться в одинаковых условиях по объему и режиму подачи энергии потребителю, при одинаковых по техническому совершенству тепловых схем и оборудования, по надежности энергоснабжения.

7 ТИПОВОЙ РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕСУРСОЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ДЛЯ ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Необходимым условием для производства продукции, снижению ее себестоимости, росту прибыли, рентабельности является полное и своевременное обеспечение предприятия сырьем и материалами.

Для характеристики эффективности использования материальных ресурсов применяется система обобщающих и частных показателей.

Анализ эффективности использования материальных ресурсов на основе обобщающих показателей. К таким показателям относится материалоотдача,

материалоемкость, коэффициент соотношений темпов роста объема производства и материальных затрат, удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции.

Материалоотдача (M_0) характеризует отдачу материалов. Сколько произведено продукции с каждого рубля, потребленных материальных ресурсов (сырья, материалов, топлива, энергии и др.).

$$M_0 = \frac{\text{стоимость произведенной продукции}}{\text{сумма материальных затрат}}. \quad (7.1)$$

Анализируя полученные результаты, можно сказать _____.

Материалоемкость M_e показывает, сколько материальных затрат фактически приходится на единицу продукции. Материалоемкость рассчитывается по следующей формуле:

$$M_e = \frac{\text{сумма материальных затрат}}{\text{стоимость произведенной продукции}}. \quad (7.2)$$

Результаты расчетов показывают, что _____.

Коэффициент соотношения темпов роста объема производства и материальных затрат K_{co} характеризует в относительном выражении динамику материалоотдачи

$$K_{co} = I_{ВП} / I_{МЗ}, \quad (7.3)$$

где $I_{ВП}$ – индекс товарной продукции; $I_{МЗ}$ – индекс материальных затрат.

В свою очередь индекс товарной продукции рассчитывается следующим образом:

$$I_{ВП} = \frac{ВП_1}{ВП_0}, \quad (7.4)$$

где $ВП_1$ – товарная продукция, произведенная за отчетный год; $ВП_0$ – товарная продукция, произведенная за базисный год.

Индекс материальных затрат представлен следующей формулой:

$$I_{МЗ} = \frac{МЗ_1}{МЗ_0}, \quad (7.5)$$

где $МЗ_1, МЗ_0$ – материальные затраты отчетного и базисного года соответственно.

Полученные данные показывают, что _____.

Удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции исчисляется отношением суммы материальных затрат к полной себестоимости произведенной продукции. Динамика этого показателя характеризует изменение материалоемкости продукции.

Анализируя полученные результаты, можно говорить, что _____

Анализ энергетических ресурсов. Как одной из составных частей общей материалоемкости является показатель энергоемкости.

$$E = \frac{\text{стоимость потребляемой энергии}}{\text{стоимость произведенной продукции}} \quad (7.6)$$

Результаты расчетов показывают, что _____

Теперь определим удельный вес энергетических затрат в себестоимости продукции, который определяется путем деления суммы энергетических затрат к полной себестоимости произведенной продукции.

Анализируя полученные результаты, можно говорить, _____

Данные анализа использования материальных и энергетических ресурсов говорят _____

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аликсиевич, Е. В. Разработка мероприятий по совершенствованию организации рабочих мест швейных потоков / Е. В. Аликсиевич, Е. М. Ивашкевич // Тезисы докладов XXXVI науч.-техн. конф. преподавателей и студентов ун-та / УО «ВГТУ». – Витебск, 2005. – С. 78.
2. Ивашкевич, Е. М. Совершенствование организации рабочих мест швейных потоков ИП «Бугалюкс» / Е. М. Ивашкевич, Т. М. Ванина, Е. В. Аликсиевич // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности : сборник статей МНТК, ноябрь, 2005 / УО «ВГТУ». – Витебск, 2005. – С. 188–191.
3. Кулаженко, Е. Л. Ресурсосберегающие технологии в швейной промышленности : курс лекций / Е. Л. Кулаженко, Н. В. Ульянова ; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 87 с.
4. Методические рекомендации по применению системы укрупненных микроэлементных нормативов для рационализации трудовых процессов в швейной промышленности. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1983. – 318 с.
5. Ольшанский, А. И. Основы энергосбережения : курс лекций / А. И. Ольшанский, В. И. Ольшанский, Н. В. Беляков ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2007. – 223 с.
6. Ольшанский, А. И. Основы энергосбережения. Вторичные энергетические ресурсы : сборник задач / А. И. Ольшанский, Н. В. Беляков ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2010. – 146 с.
7. Отраслевые поэлементные нормативы времени по видам работ и оборудования при пошиве верхней одежды. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1983. – 265 с.
8. Уразов, В. А. Организация труда и управления на предприятиях легкой промышленности : справочное пособие / В. А. Уразов. – Москва : Легпромбытиздат, 1990. – 240 с.
9. Шевченко, Т. Г. Организация труда рабочих легкой промышленности / Т. Г. Шевченко // Швейная промышленность. – 1996. – № 6. – С.13–14.

Учебное издание

РЕСУРСОЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Методические указания по выполнению дипломного проекта

Составители:

Зими́на Елена Леонидовна
Улья́нова Наталья Вячеславовна

Редактор *Н.В. Медведева*
Корректор *Т.А. Осипова*
Компьютерная верстка *Е.Л. Зими́на*

Подписано к печати 29.01.18. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. листов 2.1.
Уч.-издат. листов 1.2. Тираж 52 экз. Заказ № 50.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210035, г.Витебск, Московский пр-т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

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

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