

# **Подготовительно раскройное производство швейных предприятий**

Под общей редакцией В. Т. Голубковой,  
Р. Н. Филимоненковой

Допущено Министерством образования  
Республики Беларусь в качестве учебного пособия  
для учащихся средних специальных учебных заведений  
по специальности "Технология и конструирование  
швейных изделий"

^

Минск  
"Вышэйшая школа"  
2002

УДК 687:658.27(075.32)  
ББК 37.24-2я723  
П44

Авторы: В. Т. Голубкова, Р. Н. Филимоненкова, М. А. Шайдоров, Т. М. Ванина, В. Д. Дельцова, Е. М. Ивашкевич, Н. П. Гарская, В. Н. Пантелеев, Л. М. Чонгарская

Рецензенты: главный технолог открытого акционерного общества «Элема» Г.М. Куницкая; преподаватель Витебского индустриально-технологического техникума Т. И. Борисенко

Подготовительно-раскройное производство швейных предприятий: Учеб. пособие/ В. Т. Голубкова, Р. Н. Филимоненкова, М. А. Шайдоров и др.; Под общ. ред. В. Т. Голубковой, Р. Н. Филимоненковой. - Мн.: Выш. шк., 2002. - 206 с: ил.

ISBN 985-06-0662-2.

Рассматриваются технология разработки новых моделей швейных изделий и подготовка производства к их запуску, а также подготовка и раскрой материалов. Описывается оборудование, применяемое на всех стадиях подготовительно-раскройного производства. Особое внимание уделяется автоматизации процессов подготовительно-раскройного производства. Приводятся направления совершенствования технологических процессов, указываются особенности подготовки и раскроя материалов на предприятиях бытового обслуживания населения.

Для учащихся средних специальных учебных заведений. Может быть использовано студентами вузов, учащимися профессионально-технических учебных заведений, инженерно-техническими работниками швейной промышленности.

УДК 687:658.27(075.32)  
ББК 37.24-2я723

ISBN 985-06-0662-2

© Коллектив авторов, 2002  
© Издательство «Вышэйшая школа», 2002

## ОТАВТОРОВ

Рациональное использование сырья и материалов является одной из главных задач, стоящих перед швейной промышленностью. Важное место в решении этой задачи принадлежит подготовительно-раскройному производству швейных предприятий. Процессы подготовки моделей к запуску в производство, подготовки и раскроя материалов определяют материалоемкость и трудоемкость изготовления изделий. Поэтому большое значение при подготовке специалистов швейного производства имеет изучение технологии данных процессов и направлений ее совершенствования.

В настоящем учебном пособии подробно рассматривается структура подготовки моделей к запуску в производство, подготовки и раскроя материалов; дается характеристика всех операций, составляющих данные процессы, оборудования, применяемого при их выполнении, направлений их совершенствования.

Особое внимание уделяется автоматизации процессов подготовительно-раскройного производства. Представлена характеристика систем автоматизированного проектирования и подготовки моделей к запуску в производство, автоматизированного оборудования для разбраковки и промера материалов, автоматизированных настольно-раскройных комплексов.

Рассматриваются различные способы хранения материалов в подготовительном цехе, их достоинства и недостатки, область применения, используемое оборудование.

Изложены также особенности рационального использования материалов на предприятиях бытового обслуживания. И, в частности, описан порядок конструкторско-технологической подготовки производства к внедрению новой моды и новых видов услуг.

Рассматриваются операции приемного салона при пошиве индивидуальных заказов, одежды-полуфабриката, изготовлении изделий по образцам моделей и мелкими партиями. Изложены возможные пути механизации и автоматизации при оформлении заказов, снятии мерок с фигуры заказчика и др.

Даны отличия процессов подготовки, раскроя и нормирования материалов на предприятиях бытового обслуживания от аналогичных в массовом производстве.

Учебное пособие может быть использовано при изучении процессов подготовительно-раскройного производства в средних специальных учебных заведениях, осуществляющих подготовку специалистов швейного производства для предприятий массового производства одежды и в условиях ее изготовления на предприятиях бытового обслуживания.

Авторы признательны рецензентам - главному технологу открытого акционерного общества «Элема» Г. М. Куницкой и преподавателю Витебского индустриально-технологического техникума Т. И. Борисенко.

Авторы выражают благодарность А. А. Пиотуху, который выполнил переводы информационных материалов с английского и немецкого языков.

## УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АНРК	- автоматизированный настольно-раскройный комплекс
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АРУ	- автоматизированная раскройная установка
БАРС	- быстрорежущая автоматизированная раскройная система
ВТО	- влажно-тепловая обработка
ДМ	- Дом моделей
КМЛ	- комплексно-механизированные линии
КТПП	- конструкторская и технологическая подготовка производства
ПРП	- подготовительно-раскройное производство
САПР	- система автоматизированного проектирования
ТЭП	- технико-экономические показатели
ХТС	- художественно-технический совет
ЭЛ	- экспериментальная лаборатория
ЦОТШЛ	- центральная опытно-технологическая швейная лаборатория

# 1

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ОДЕЖДЫ**

Подготовительно-раскройное производство занимает одно из важнейших мест в процессе изготовления швейных изделий. На его этапах обеспечивается рациональное использование материалов, высокое качество кроя на базе широкого применения компьютерной техники и высокопроизводительного оборудования, закладываются рациональные методы обработки швейных изделий, что позволяет сделать их изготовление высокоэффективным. Осуществляется технологический процесс подготовительно-раскройного производства в экспериментальном, подготовительном и раскройном цехах швейного предприятия.

### **1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВИТЕЛЬНО- РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МАССОВОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОДЕЖДЫ**

Швейное предприятие представляет собой сложный механизм взаимосвязанных основных и вспомогательных цехов, отделов и служб. Упрощенная схема взаимодействия основных цехов предприятия показана на рис. 1.1.

Как видно из схемы, изготовлению изделий предшествуют процессы подготовки моделей к запуску в производство, подготовки материалов к раскрою и их раскрой, которые осуществляются на различных этапах подготовительно-раскройного производства (ПРП).

Основной задачей *экспериментального цеха* является своевременная и качественная подготовка моделей к запуску в производство, к которой относятся:

- разработка перспективного и текущего ассортимента изделий с учетом изучения спроса, конъюнктуры рынка и направления моды;
- моделирование;
- конструкторская и технологическая проработка новых моделей;
- разработка оптимальных режимов технологического процесса;
- изготовление лекал, трафаретов и светокопий, нормирование расхода всех материалов;
- подготовка технической документации на модель.



Рис. 1.1. Схема взаимодействия основных цехов швейного предприятия

Кроме этого в функции экспериментального цеха входит:

- осуществление авторского надзора за моделями, внедренными в производство;
- контроль за рациональным использованием материалов;
- постоянное совершенствование конструкции и технологии изделий, внедрение новых методов обработки, ращпредложений и т.д.;
- разработка мероприятий по использованию отходов производства;
- испытание и внедрение новых видов оборудования и средств малой механизации;
- оказание помощи швейным цехам в освоении новых видов изделий, моделей, оборудования и приспособлений;
- контроль за соблюдением технологических режимов обработки в производственных условиях.

В соответствии с задачами экспериментального цеха в нем выделяются следующие группы: моделирования; конструирования; технологическая; лекальная; нормирования.

На предприятиях, не разрабатывающих новые модели, группа моделирования отсутствует, так как моделирование для таких предприятий проводится в домах моделей (ДМ).

При разработке моделей на предприятии *группа моделирования* выполняет ряд функций, аналогичных функциям ДМ: эскизная проработка промышленной коллекции моделей; создание образцов моделей, соответствующих современному уровню моделирования, конструирования и технологии; отбор коллекций к ярмаркам оптовой продажи; авторский надзор за выпуском продукции в соответствии с образцами-эталоном; раз-

ботка «технических заданий по созданию новых материалов, фурнитуры и т. п. для предприятий смежных отраслей; изучение потребительского спроса.

Работа *группы конструирования* направлена на разработку и уточнение конструкции новых промышленных моделей, разработку и комплектование всей технической документации на модель, совершенствование процессов моделирования и конструирования в направлении стандартизации деталей одежды, разработку конструкций особо модных моделей для выставок, ярмарок, конкурсов и т. п.

В функции группы конструирования входит разработка и уточнение конструкции модели; разработка и уточнение лекал-оригиналов (для всех видов материалов на базовый размер и рост); раскрой проработочных образцов, опытной партии и образцов-эталонов; градация лекал; разработка технического описания на модель.

*Технологическая группа* экспериментального цеха работает в тесной связи с группой конструирования и решает следующие задачи:

- разработка и уточнение технологии изготовления новой модели;
- изготовление проработочных образцов, образцов-эталонов и опытной партии;
- разработка технического описания на модель;
- разработка прогрессивной трудо- и ресурсосберегающей технологии;
- внедрение унифицированных методов обработки;
- обучение мастеров и рабочих швейных цехов;
- контроль за качеством изготовления изделий в цехах;
- проработка новых структур материалов, разработка рекомендаций по их использованию в производстве.

*Лекальная группа* экспериментального цеха занимается изготовлением и обновлением лекал.

В *группе нормирования* экспериментального цеха определяются нормы расхода всех материалов, анализируется фактический расход материалов и разрабатываются мероприятия по их экономии.

Экспериментальный цех непосредственно связан со всеми основными цехами, хотя сам в выпуске изделий не участвует.

Так, *подготовительный цех* получает из экспериментального лекала, нормы материалов для расчета кусков, зарисовки экспериментальных раскладок лекал.

В *раскройный цех* из экспериментального поступают лекала, трафареты и светокопии контуров лекал для раскроя настиллов и полотен с дефектами, для вырезания деталей на стационарных ленточных машинах.

*Швейный цех* получает из экспериментального вспомогательные лекала, образец-эталон, техническое описание на модель и технологическую Документацию.

Подготовка материалов к раскрою, выполняемая в подготовительном Цехе, включает блоки операций по качественной и количественной оценке материалов, поступающих от поставщика (текстильного предприятия).

Цель конфекционирования - подбор материалов (основного, подкладочного, прикладного, фурнитуры и отделки) для каждой модели изделия. Расчет кусков и зарисовку раскладок лекал на бумаге или верхнем полотне настила производят с целью рационального использования материалов и экономии времени при раскрое.

Технологический процесс раскройного цеха начинается с настиления предварительно подобранного в подготовительном цехе материала. Настилание ткани может производиться как из рулона, так и нарезанными в раскройном цехе полотнами.

Обработка настила включает нанесение контуров лекал на верхнее полотно настила или укладывание на настил готовой раскладки (зарисовки или светокопии), подмелку деталей на зарисовке раскладки лекал, клеймение настила, определение фактического расхода материала, уложенного в настил. Нанесение контуров лекал на настил может производиться путем обмеловки лекал или пропудривания трафаретов. Готовая раскладка может быть выполнена на полотне или на бумаге в подготовительном цехе и поступит вместе с тканью в раскройный цех или может быть получена путем светокопии. При необходимости на раскладках, выполненных в подготовительном цехе, делается подмелка стершихся контуров деталей.

В зависимости от наличия дефектов в материалах, их количества и мест расположения на полотне может выделиться группа операций по обработке дефектных полотен, которая имеет характер «плавающей». Детали, выкроенные из дефектных полотен, поступают вместе с деталями из основных настилов на обработку края.

Вырезание детали включает рассекание настила на части и вырезание крупных деталей передвижной электрораскройной машиной, транспортировку частей настила к ленточной машине, выкраивание деталей на ленточной машине. После вырезания осуществляется контроль качества края.

На вырезанных деталях края производят необходимые намелки, подгоняют детали по рисунку, комплектуют их в пачки и нумеруют. Комплектование деталей края из всех видов тканей для подачи в швейный цех осуществляется на основе маршрутных листов. Скомплектованный край обязательно сопровождается заполненными картонными товарными и контрольными тканевыми ярлыками. Скомплектованный край с сопроводительной документацией передается в кладовую края, а затем - в швейный цех.

## **1.2. ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

Особенности подготовительно-раскройного производства предприятий бытового обслуживания населения определяются: наличием разных видов услуг и форм обслуживания; использованием материалов заказчика и предприятия.





Рис. 1.2. Укрупненная структурная схема ПРП предприятий бытового обслуживания

При изготовлении одежды выделяют два вида услуг: пошив и ремонт одежды. Основными формами обслуживания при пошиве одежды являются: изготовление изделий по индивидуальным заказам, мелкими партиями по образцам моделей и в виде изделий-полуфабрикатов. Ремонт выполняют с использованием первой формы обслуживания.

Значительное место среди услуг, оказываемых населению, занимает пошив одежды по индивидуальным заказам.

Подготовительно-раскройное производство швейных предприятий бытового обслуживания населения включает несколько стадий (этапов): конструкторско-технологическая подготовка производства к внедрению новой моды (КТПП); проектирование изделий при приеме заказа; подготовка материалов к раскрою; раскройный процесс; примерка и уточнение изделия на фигуре заказчика. Каждая из указанных стадий представляет собой комплекс работ, выполняемых в экспериментальном цехе, салоне, раскройном и подготовительном цехах или участках. Взаимосвязь цехов показана на рис. 1.2. В § 2.7, 3.10, 4.11 рассматривается содержание операций по этим цехам.

## ? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Операции, выполняемые при подготовке моделей к запуску в производство. Какими группами они осуществляются ?
2. Операции, выполняемые при подготовке материалов к раскрою и их раскрою.
3. Взаимосвязь операций экспериментального, подготовительного и раскройного цехов.
4. Особенности подготовительно-раскройного производства предприятий бытового обслуживания и факторы, их определяющие.

# **ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ И ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА К ИХ ЗАПУСКУ**

Для удовлетворения потребительского спроса в модной конкурентоспособной одежде швейные предприятия должны постоянно обновлять выпускаемый ассортимент изделий. На это направлены проектирование новых моделей и конструкторско-технологическая подготовка производства к их запуску. Общая схема работ по внедрению новых моделей в производство представлена на рис. 2.1.

Проектирование новой модели включает моделирование и конструкторско-технологическую проработку.

Моделирование выполняется художником-модельером от разработки эскиза до изготовления образца на фигуру манекенщика и утверждения его на художественно-техническом совете (ХТС).

Конструкторскую и технологическую проработку новой модели проводят инженеры-конструкторы и инженеры-технологи. К этому этапу проектирования относятся работы от построения основы конструкции на базовый размер и рост до изготовления образца на типовую фигуру и утверждения его на ХТС.

Подготовка производства к запуску новой модели включает градацию лекал на необходимые размеры и роста, изготовление лекал, подготовку технической документации на модель, технологической документации для швейных цехов (технологических схем, инструкционных карт и т. д.), нормирование сырья и изготовление трафаретов и светокопий.

## **2.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ**

Проектирование новых моделей представляет собой сложный процесс. В общем виде он описан в п. 2.1.1, 2.1.2. Однако в настоящее время общая схема проектирования может упрощаться (см. п. 2.1.3).

### **2.1.1. МОДЕЛИРОВАНИЕ**

*Моделирование* является первым этапом проектирования новых моделей, выполняется художником-модельером и состоит из следующих видов работ:

- изучение направления моды на предстоящий сезон;

Рис. 2.1. Схема работ по внедрению новых моделей в производство

- составление характеристики будущей модели (вид материалов, рекомендуемые размеры и т. д.);
- разработка эскизов, проведение анализа моделей-аналогов;
- выбор оптимального варианта модели, предварительная (без расчета технико-экономических показателей) оценка экономичности модели;
- выбор основы конструкции;
- внесение модельных особенностей;
- выбор методов обработки основных узлов изделия;
- изготовление первичных лекал;
- выбор материалов (основных, подкладки, приклада);
- раскрой и пошив образца модели на фигуру манекенщика;
- определение технико-экономических показателей (ТЭП) модели;
- утверждение образца модели на ХТС.



Моделирование имеет важнейшее значение при разработке промышленных моделей, так как позволяет создавать модели с высокими технико-экономическими показателями (экономичность, технологичность и т. д.). Уже на стадии эскизной проработки модели художник-модельер приближенно оценивает (прогнозирует) эти показатели и применяет такие элементы, которые при большой художественной ценности модели не снизят эффективности ее изготовления в промышленных условиях.

С целью сокращения сроков разработки и внедрения моделей в массовое производство разрабатываются семейства (коллекции) моделей, которые при сравнительно небольших затратах времени и средств позволяют разнообразить модели и упростить их запуск в швейное производство.

Современный технический уровень производства, внедрение комплексно-механизированных линий (КМЛ) предъявляют особые требования к промышленному моделированию. Например, в коллекции для КМЛ должны включаться модели с ограниченным числом форм и размеров деталей. Это является предпосылкой автоматизации процесса изготовления изделий, а следовательно, и повышения эффективности производства.

### **2.1.2. КОНСТРУКТОРСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА НОВЫХ МОДЕЛЕЙ**

После утверждения на ХТС эскиза и образца новой модели, изготовленного на фигуру манекенщика, начинается конструкторско-технологическая проработка модели, в которой участвуют инженеры-конструкторы и инженеры-технологи.

Сущность этого этапа проектирования состоит в отработке конструкции на типовую фигуру и технологии изготовления модели в промышленных условиях (рис. 2.2).

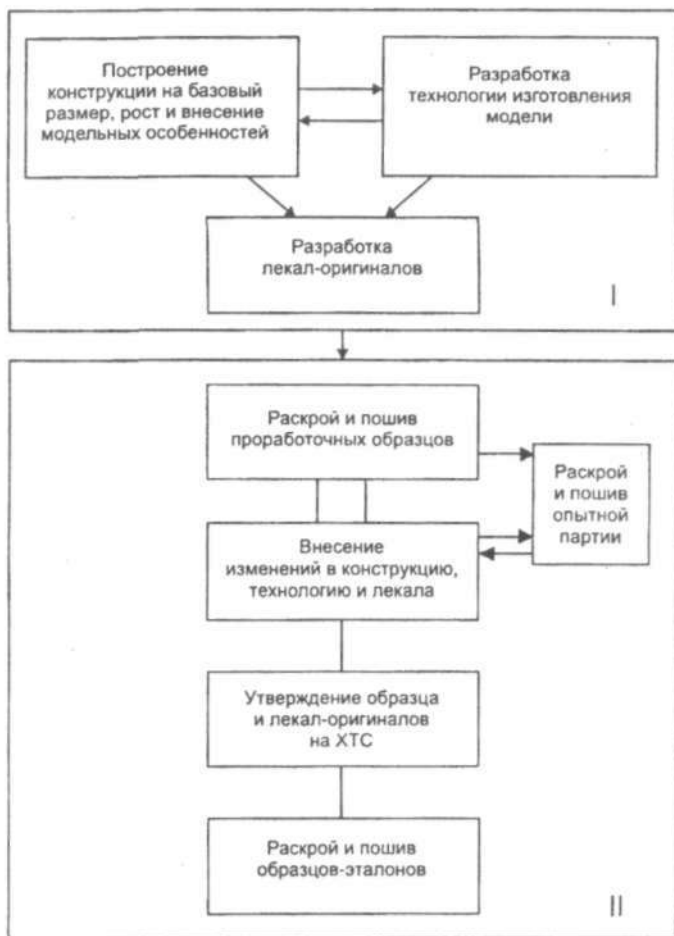
Инженер-конструктор разрабатывает основу конструкции на базовый (средний) размер и рост, а затем вносит в нее модельные особенности.

Инженер-технолог разрабатывает технологию изготовления новой модели, учитывая конструкцию деталей, свойства материалов и существующие на предприятии условия (форму организации производства, оборудование, средства малой механизации, принятые методы обработки), опыт передовых предприятий, предложения рационализаторов и изобретателей. При этом за основу принимаются методы, изложенные в «Основах промышленной технологии поузловой обработки» и нормативно-технической документации по различным видам ассортимента.

Разработка конструкции и технологии - единый процесс с условной очередностью этапов. Скорее это замкнутый цикл (например, конструктивные особенности модели диктуют выбор методов обработки, а виды швов, методы обработки задают величины припусков в лекалах и т. д.).

Одним из главных критериев проектирования основных моделей является технологичность конструкции, которая обеспечивается: использованием унифицированных деталей; возможностью механизации и автоматизации сборочных работ; использованием параллельных методов обработки деталей и узлов, типовых технологических процессов для их изготовления; сокращением или полным исключением внутривидовой влажно-тепловой обработки (ВТО); применением цельнокроеных деталей; использованием клеевых соединений; использованием унифицированной технологии; применением точного края, исключающего необходимость уточнения и подрезки деталей.

Особенностью швейного производства является частая сменяемость моделей и изменение ассортимента. Прибыль швейного предприятия во многом определяется экономичностью моделей. Рентабельность каждой модели связана с ее особенностями и условиями производства. Так, от



**Рис. 2.2.** Схема конструкторско-технологической проработки новой модели:  
 I - разработка конструкции и технологии; II - уточнение конструкции и технологии

особенностей модели зависят площадь лекал, количество межлекальных отходов, сложность обработки. Условиями производства определяются трудоемкость изготовления, стоимость обработки, накладные расходы и т. д.

По основе конструкции с внесенными модельными изменениями и с учетом разработанной технологии инженер-конструктор разрабатывает лекала-оригиналы (на базовый размер и рост).

С целью уточнения конструкции и технологии выполняется раскрой и пошив одного - трех проработочных образцов. В их раскрое участвует инженер-конструктор, а изготавливают образцы лаборанты-портные (высококвалифицированные рабочие) технологической группы экспериментального цеха.

В процессе проработок выявляются недостатки конструкции, технологии и вносятся предложения по их устранению. С целью проверки пригодности модели к изготовлению в условиях массового производства пошивается опытная партия модели.

Размер опытной партии зависит от вида изделия и условий производства. Для ее изготовления выделяются бригады рабочих в технологической фуппе экспериментального цеха или непосредственно в одном из швейных цехов.

Изготовление опытной партии значительно сокращает время на освоение новой модели, так как позволяет уточнить конструкцию, методы обработки, организацию производства и т. п. еще до запуска модели в поток. Уточненные лекала-оригиналы и изготовленный по ним образец утверждаются на ХТС.

Для производственных целей в экспериментальном цехе изготавливается несколько образцов-эталонов (для контролеров ОТК в потоках швейных цехов).

### **2.1.3. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ В КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЯХ**

В п. 2.1.1, 2.1.2 рассмотрены общая схема и последовательность работ по проектированию новых моделей. Когда разрабатываются принципиально новые модели (новые силуэтные формы, покрои и т. д.) или изменяется ассортимент предприятия, все описанные ранее виды работ выполняются. Однако чаще всего схема работ упрощается. Так, проектирование модели может проводиться не на манекенщика, а сразу на типовую фигуру. В этом случае художник-модельер только создает эскиз модели, а инженер-конструктор разрабатывает конструкцию, лекала-оригиналы и раскраивает образец на базовый размер и рост. Такой метод проектирования получил название *модель-конструкция*.

Для быстрой перестройки производственных потоков на изготовление новых моделей при конструировании используют типовые и базовые конструкции. Типовая конструкция создается, как правило, в результате практической работы, базовая (принимаемая за основную) - может быть разработана на основе данных о типовой.

Разработка конструкции новой модели осуществляется путем внесения модельных изменений в базовые конструкции. При этом широко используются унифицированные детали, узлы и методы обработки. В связи с этим в фуппе конструирования может выделяться особая фуппа - фуппа инженерной подготовки промышленного моделирования. Эффективнее всего этот метод может быть использован на стабильном ассортименте, в котором унификация деталей высока (до 100 % - на сорочках, до 80 % - на костюмах и пальто).

Унификация отдельных срезов положена в основу адаптивного конструирования. При использовании этого метода конструирование упроща-

ется за счет применения в конструкции таких срезов, которые не зависят от моды и могут быть унифицированы.

Для конструирования нетрадиционных изделий различного ассортимента в едином стилевом решении используется метод трансформации унифицированных деталей. Он позволяет использовать на модели одной серии единые лекала и их раскладку, что обеспечивает экономию времени и средств на всех стадиях разработки моделей.

Конструкторская проработка модели может состоять в подборе подходящих лекал и внесении в них модельных изменений. Это так называемый **метод типового проектирования**, получивший широкое распространение в настоящее время.

Разработка новых моделей может осуществляться в домах моделей и в экспериментальных цехах швейных предприятий. При разработке новых моделей на предприятии моделирование выполняется в группе моделирования, а конструкторско-технологическая проработка - в группах конструирования и технологической. На немоделирующих предприятиях новые модели не разрабатываются, и группа моделирования на них отсутствует. Проектированием новых моделей для таких предприятий занимаются дома моделей (в Республике Беларусь это БЦМ - Белорусский Центр Моды).

Конструкторско-технологическая проработка новых моделей на предприятии в этом случае состоит в переработке технической документации, полученной из ДМ, и уточнении конструкции и технологии в соответствии с условиями предприятия.

Швейное предприятие получает из ДМ техническое описание модели, образец и лекала-оригиналы на базовый размер и рост. Все это называется **технической документацией** на модель. В экспериментальном цехе проверяется соответствие образца описанию и табелю мер, лекал - образцу и табелю мер. Уточнение конструкции и технологии проводится в соответствии с описанной ранее схемой (рис. 2.2) и заканчивается утверждением на ХТС образца модели и лекал-оригиналов.

При небольшом заказе сокращается и этап уточнения конструкции и технологии: опытная партия не пошивается, изготавливается один образец-эталон.

## **2.2. КОНСТРУКТОРСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА К ЗАПУСКУ НОВОЙ МОДЕЛИ**

Подготовка производства к запуску новой модели включает конструкторскую и технологическую подготовку производства (см. рис. 2.1).

Конструкторская подготовка производства состоит в разработке всех видов лекал в необходимом количестве.

На швейных предприятиях используется несколько видов лекал:

- лекала-оригиналы, соответствующие образцу новой модели среднего (базового) размеророста;
- лекала-эталоны, полученные по лекалам-оригиналам путем градации их на все размеры и роста, но в половинном количестве;

- рабочие лекала, изготовленные по лекалам-эталонам и включающие полный комплект лекал (комплект лекал состоит из основных и производных лекал; основные строятся на основе чертежа конструкции, производные - на базе основных - воротник, подкладка, прокладка);
- вспомогательные лекала, используемые в швейных цехах для намелки мест расположения отдельных элементов (вытачек, карманов, петель и т. д.) и уточнения деталей (нижнего воротника, низа изделия и т. д.).

### **2.2.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛЕКАЛ-ЭТАЛОНОВ**

В соответствии с заказами торгующих организаций новые модели изготавливаются на несколько размеров и ростов. В связи с этим лекала-оригиналы, разработанные на базовый размер и рост, градируют на все необходимые размеры и роста, получая лекала-эталоны для основных деталей. Эту работу выполняет инженер-конструктор группы конструирования экспериментального цеха. Градация лекал выполняется различными способами, отдельно для каждой полнотной группы размеров. Инженеры-конструкторы группы конструирования экспериментального цеха по лекалам-эталонам основных деталей разрабатывают эталоны производных и вспомогательных лекал. Затем лекала-эталоны передаются в лекальную группу для их тиражирования.

### **2.2.2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ЛЕКАЛ**

Рабочие лекальной группы получают из группы конструирования лекала-эталоны и тиражируют их в необходимом количестве, изготавливая рабочие лекала, обычно 3 - 4 экземпляра:

- один (два) - для выполнения экспериментальных раскладок в группе нормирования;
- один (два) - для изготовления раскладок в раскройном и подготовительном цехах;
- 0,5 комплекта - для точного вырезания деталей на раскройной ленточной машине.

Лекала изготавливаются из плотного картона толщиной от 0,9 до 1,62 мм. Влажность картона не должна превышать 8 % при нормальной относительной влажности воздуха 60 - 65 %. Картон с повышенным содержанием влаги может дать усадку, и лекала, изготовленные из него, будут непригодными для работы.

Процесс изготовления лекал состоит в выполнении следующих операций:

- нарезание картонных листов необходимой длины и сбор пакета из нескольких листов (их количество соответствует требуемому количеству комплектов лекал);



- скрепление пакета односторонней цепной строчкой на машине класса 266;
- копирование (резцом) на верхнем листе пакета контуров лекал с указанием всех конструктивных линий; обводка копировальных линий карандашом по лекальным линейкам с исправлением неточности при копировании (толщина обводки не должна превышать 1 мм);
- вырезание лекал по наружному контуру;
- пробивка небольших фигурных отверстий (для разметки петель, для подвешивания лекал и т. п.);
- удаление цепной строчки, скрепляющей пакет;
- вырезание лекал по внутренним контурам (вытачки и т. п.);
- клеймение лекал, состоящее в нанесении на расстоянии 5 мм от срезов линии толщиной 1 мм или в проставлении штампов через каждые 8-10 см;
- указание величины допусков на износ лекал: для участков повышенной точности (срезы горловины, плечевые, проймы, оката рукава) допустимые отклонения составляют  $\pm 1$  мм, для остальных срезов деталей верха  $\pm 2,5$  см, для подкладки и приклада точность всех срезов + 4 мм.

Для изготовления лекал используются специальные машины: РЛЗ-2 - для нарезки картона; ВЛН-1 - для вырезания лекал по наружному контуру; ВЛО-1 - для пробивки фигурных отверстий; ВЛВ-1 - для разрезания лекал по внутренним контурам (вытачки, складки и т. п.); КЛС-1 - для клеймения лекал по срезам.

После вырезания лекал на них наносят маркировочные данные: наименование изделия; номер модели; наименование детали; количество лекал и деталей; размерные признаки; линии измерения; направление нитей основы и допускаемые отклонения от них; линии наименьших и наибольших ширин (длин) надставок.

На одной из основных деталей лекал-оригиналов, эталонов и рабочих лекал приводят перечень комплекта лекал. По всем срезам лекал отмечают места надсечек с помощью специальных просечников; ширина надсечек 2-3 мм, длина - 5 - 7 мм.

Рабочие лекала, применяемые в качестве шаблонов для вырезания на стационарной ленточной раскройной машине, изготавливаются из особо плотного картона толщиной 2-3 мм. Срезы этих лекал могут быть окантованы металлической лентой или пропитаны клеем, жидким стеклом и т. п. На поверхность картонных лекал, используемых для вырезания деталей на ленточной машине, может наклеиваться наждачная бумага, которая продлевает срок службы лекал и повышает точность кроя за счет сцепления лекал с тканью (такие лекала укладываются наждачной бумагой на ткань).

В настоящее время при небольших по величине заказах на модели срезы таких лекал дополнительно не укрепляют.

Для деталей стабильного ассортимента или унифицированных деталей лекала-шаблоны для раскройных машин изготавливаются из металла.

Рабочие и вспомогательные лекала проверяют не реже одного раза в месяц по лекалам-эталонам и табелю мер, лекала-эталоны - не реже одного раза в квартал по табелю мер.

Хранят лекала при нормальных условиях (температура 18 - 20 °С и относительная влажность воздуха 60 - 70 %). Удобны для хранения двухъярусные механизированные кронштейны.

## **2.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА К ЗАПУСКУ НОВОЙ МОДЕЛИ**

Технологическая подготовка производства состоит в нормировании материалов, разработке технологии изготовления изделий, технологических схем, инструкционных карт, карт инженерного обеспечения и других видов технической документации, регламентирующей процесс изготовления модели. Для небольших по величине заказов инструкционные карты и карты инженерного обеспечения не разрабатываются.

Технологическую подготовку производства проводят технологи экспериментального цеха, инженеры технического, производственного и других отделов, технологи швейных цехов.

Подробнее эти вопросы рассматриваются в курсе «Проектирование потоков».

### **2.3.1. НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ**

Нормирование расхода материалов является одной из наиболее трудоемких работ экспериментального цеха. От ее правильного проведения во многом зависит экономное расходование материалов.

При разработке норм расхода материалов используются следующие методы:

- статистический - на основе данных о расходе материалов на аналогичные изделия и модели за прошедший период;
- экспериментальный - на основе выполнения экспериментальных раскладок лекал;
- расчетный - на основе данных о расходе материалов по экспериментальным раскладкам и последующих расчетов.

На швейных предприятиях сложилась определенная последовательность операций при разработке норм:

- определение площадей лекал;
- составление сочетаний размеров и ростов в раскладках на основании шкалы заказов;
- выполнение экспериментальных раскладок на различные ширины и виды материалов с целью определения отправных норм на раскладку;

- определение норм расхода материалов расчетным путем;
- копирование раскладок лекал;
- подготовка документации для практического использования в производстве (заполнение бланка норм расхода материалов, расчет средневзвешенных показателей);
- контроль за правильностью использования материалов в производстве.

Последовательность операций может быть и несколько иной (в зависимости от ассортимента изделий и сложившейся организации производства). Например, площадь лекал может измеряться в домах моделей при разработке технической документации. На предприятии в случае изменений в конструкции изделия при проработке уточняется площадь отдельных деталей.

При нормировании расхода материалов в качестве исходных данных используются:

- шкала размеров и ростов на данную модель;
- комплекты лекал;
- техническое описание на модель - внешний вид модели, особенности раскроя и пошива, спецификация лекал и деталей изделия;
- конфекционные карты, включающие артикулы и виды материалов, используемые при изготовлении модели;
- данные о расходе материалов за прошедший период по аналогичным моделям;
- данные о частоте встречающихся ширин материалов по используемым артикулам;
- объем выпуска изделий данной модели в целом и по каждому виду поверхности материала в отдельности (гладкому, ворсовому, в клетку и т. д.);
- нормативы отходов по длине настила.

В практике работы предприятий шкалы размеров и ростов составляются на основе изучения спроса населения торгующими организациями. При заключении договоров предприятиями каждая торгующая организация указывает: наименование изделий, номера моделей, размеры, роста и полнотные группы, артикулы материалов и их расцветки, виды отделок, фурнитуры и т. д., количество изделий и их среднюю цену. Кроме того, указываются основные условия поставки, сроки и нормы отгрузки.

Договор между поставщиком и торгующей организацией оформляется в виде заказа-спецификации. На основании имеющихся заказов в отделе сбыта предприятия составляется сводный заказ по каждой модели на планируемый период. Перечень заказанных размеров и ростов с указанием их количества (в процентном выражении или в штуках) представляет собой шкалу размеров и ростов для данной модели.

**Структура и виды норм расхода материалов.** *Норма расхода* - это плановый показатель максимально допустимого количества материаль-

ных ресурсов для изготовления единицы изделия установленного качества с учетом планируемых условий производства. Под *условиями производства* понимаются конструктивные особенности изделия, а также технологические и организационные процессы.

*Структура норм* - это состав и соотношение элементов, из которых складывается расход материала на изготавливаемую продукцию. Производственные затраты материалов состоят из полезного расхода на единицу изделия и технологических отходов и потерь.

В полезный расход материалов входит площадь лекал деталей изделия с учетом площади выгачек, но без припусков на дополнительные швы надставок и припусков к деталям, необходимых для подгонки рисунка.

*Отходом* называется остаток исходного сырья, материала, который образуется при производстве планируемого вида продукции и не используется в процессе ее изготовления. Отходы могут быть употреблены в качестве исходного сырья для производства других видов продукции на данном предприятии или реализовываться в качестве вторичного сырья.

*Потери* - это количество исходного сырья и материалов, которое теряется в основном производстве.

Нормы расхода сырья и материалов в производстве классифицируются по основным признакам:

- по назначению материала - нормы расхода основных материалов, подкладки и др.;
- по периоду действия - нормы расхода для предприятий (годовые), устанавливаемые на планируемый период, и нормы расхода отраслевые, которые устанавливаются на более длительное время (примерно на пять лет);
- по степени укрупнения номенклатуры выпускаемой продукции - индивидуальные и групповые (средневзвешенные).

Индивидуальные нормы определяют расход материалов на производство единицы продукции, групповые - на планируемый объем производства определенных видов продукции.

В табл. 2.1 представлена структура норм расхода материалов в основном производстве предприятий швейной промышленности.

*Концевые отходы* - это остатки от кусков материала, образующиеся при их безостатковом расчете (прил. 1). К ним относится обрезь длиной до 15 см для шерстяных тканей и до 10 см - по остальным материалам.

К нерациональным (маломерным) остаткам относятся остатки от кусков такой длины, из которых невозможно раскрыть изделие минимального размера и роста из числа планируемых видов продукции в основном производстве.

Все перечисленные в табл. 2.1 отходы и потери материалов являются технологически неизбежными, и для регулирования их величины устанавливаются соответствующие нормативы.

Табл. 2.1. Структура норм расхода материалов

Элементы расхода материалов	Виды норм				
	индивидуальные			групповые	
	норма на длину расклад- ки $I_p$	норма на на- стил //,,	среднезве- шенная норма на модель из- делия $H_{ср}$	норма на вид изде- лия Я,	норма на фуппу одежды #гр
Площадь лекал $S$ , м <sup>2</sup>	+	+	+	+	+
Межлекальные отходы $B$ , %	+	+	+	+	+
Отходы и потери по длине на- стила $I_p$ , %:					
• потери на слабину насти- лания полотен		+	+	+	+
• потери на отклонение ли- нии обрезания полотен от перпендикуляра к кромке		+	+	+	+
• концевые отходы длиной до 15 см для шерстяных тканей и до 10 см для всех тканей из других волокон и остальных материалов		+	+	+	+
• отходы на стыки полотен в настиле		+	+	+	+
Отходы на ширину кромки ма- териала Я «, %			+	+	+
Маломерные остатки (лоскут) Д,,,%					+

*Нормативы* - это поэлементные составляющие норм расхода материалов, измеряются в натуральных единицах или в процентах.

Нормативы отходов и потерь сырья и материалов по вида технологических процессов могут быть отраслевыми и производственными.

*Отраслевые нормативы* - это предельно допустимые нормативы, рассчитанные на средние условия производства, с учетом прогрессивных показателей передовых предприятий. Их соблюдение обязательно при нормировании расхода материалов и сырья всеми предприятиями и организациями швейной промышленности.

*Производственные нормативы* разрабатывают при крупносерийном и массовом выпуске продукции для конкретных производств применительно к установленной технологии. Они, как правило, должны отражать более высокий технический уровень производства и использования сырья и материалов по сравнению с отраслевыми нормативами.

В швейной промышленности в настоящее время действуют следующие нормативы и рекомендуемые величины:

- нормативы межлекальных отходов;
- рекомендуемые величины раскроя материалов по неэкономичным раскладкам;

- нормативы отходов по длине настила;
- рекомендуемые величины маломерных (нерациональных) остатков.

Нормы расхода материалов измеряются в погонных метрах при определенной ширине материала или квадратных метрах и характеризуются определенными размерными показателями.

Нормы расхода сырья и материалов планируемого периода на производство конкретной продукции должны быть, как правило, ниже уровня норм текущего года.

Увеличение отдельных норм на планируемый период против фактически достигнутых возможно при обоснованном внесении существенных изменений в конструкцию изделий в соответствии с направлением моды, с целью повышения их качества, эксплуатационной надежности, долговечности, при изменении шкалы размеров и ростов и вида поверхности ткани.

Нормы на длину раскладки ( $\#_p$ , м) разрабатываются для конкретной модели каждого сочетания размеров и ростов изделий, вида поверхности и ширины материала с учетом количества комплектов лекал и способа укладывания в настил полотен материала. Эти нормы являются контрольными для раскладчиков-обмеловщиков подготовительного или раскройного цеха.

$$H_p = \frac{S_n \cdot 100}{(100 - B_o) \Pi_p},$$

где  $S_n$  - площадь лекал заданных размеров изделия (с округлением до 0,0001), м<sup>2</sup>;  $B_o$  - межлекальные отходы (с округлением до 0,1), утвержденные на предприятии, %;  $\Pi_p$  - ширина рамки раскладки, м.

Норма на настил ( $Y_n$ , м) рассчитывается при обработке карты раскроя:

$$H_n = \sum_{i=1}^n H_{pi} B_i \left( 1 + \frac{\Pi_n}{100} \right),$$

где  $n$  - количество настилов в карте раскроя;  $Y_{pi}$  - норма расхода материалов на длину раскладки, м;  $B_i$  - количество полотен в настилах;  $\Pi_n$  - предельный норматив отходов данной группы материалов, %.

Норма на настил используется для контроля за работой настильщиков раскройного цеха.

Для расчета индивидуальных норм  $Y_n$  и  $Y_{cp}$  используется норматив отходов по длине настила, выраженный в процентах. Норма на настил может быть рассчитана при использовании норматива отходов, выраженного в единицах длины, по формуле

$$Y_n = (Y_p + O_n) B + 0,02 K,$$

где  $O_n$  - потери материала на одно полотно для расчета кусков, м; 0,02 - потери материала на каждый фактический стык, м;  $K$  - число фактических стыков секций полотен в настиле.

Нормативы потерь по длине настила устанавливаются в зависимости от группы материалов. Так, для шерстяных пальтовых и костюмных тканей они составляют 0,55 % (0,015 м), для хлопчатобумажных платьевых и бельевых - 0,4 % (0,01 м), для ватина - 1,5 % (0,04 м) (прил. 1).

Средневзвешенная норма расхода материалов на модель изделия ( $\#_{\text{ср}}$ , м<sup>2</sup>) разрабатывается для контроля за работой раскройного цеха по использованию материалов для каждой модели:

$$H_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{л.ср}} \cdot 100}{100 - B_{\text{ср}}} \left( 1 + \frac{P_{\text{д}} + P_{\text{к}}}{100} \right),$$

где  $S_{\text{л.ср}}$  - средневзвешенный показатель площади лекал, м<sup>2</sup>;  $B_{\text{ср}}$  - средневзвешенные межлекальные отходы по модели, %;  $P_{\text{д}}$  - предельный норматив отходов по длине материала, %;  $P_{\text{к}}$  - норматив отходов на ширину кромок материалов, расход по которым списывается вместе с кромками (за исключением шерстяных тканей), %.

Ширина кромки по шерстяным тканям исключается из нормы и фактического расхода потому, что прејскурантом различных цен № 032 установлен порядок определения стоимости 1 м<sup>2</sup> этих тканей без учета кромки.

По всем остальным видам тканей (хлопчатобумажным, льняным, шелковым, тканям из смешанных волокон, искусственному меху) цена 1 м<sup>2</sup> определяется с учетом кромки. И хотя кромка в большинстве случаев не используется при раскрое ткани, ее стоимость включается в плановую и фактическую себестоимость в виде норматива отходов  $\gamma_{\text{к}}$ , (%):

$$P_{\text{к}} = \frac{Ш_{\text{к}}}{Ш_{\text{тк}}} \cdot 100,$$

где  $Ш_{\text{к}}$  - ширина двух кромок, см;  $Ш_{\text{тк}}$  - ширина ткани с кромкой, см.

При переработке тканей с дефектом «стянутая кромка» допускается уменьшение ширины рамки обделки на 1 - 2 см и увеличение норматива отхода по длине настила материала на 0,2 - 0,5 %.

Средневзвешенная площадь лекал ( $S_{\text{л.ср}}$ ) определяется по формуле

$$S_{\text{л.ср}} = \frac{S_{\text{л}1} a_1 + S_{\text{л}2} a_2 + \dots + S_{\text{л}n} a_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{\text{л}i} a_i}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

где  $S_{\text{л}1}, \dots, S_{\text{л}n}$  - площадь лекал изделия каждого размера и роста, м<sup>2</sup>;  $a_1, \dots, a_n$  - удельный вес каждого размера в шкале размеров и ростов, %.

Средневзвешенные межлекальные отходы ( $B_{\text{ср}}$ , %) рассчитывают отдельно по каждому виду поверхности материала по формуле

$$B_{\text{ср}} = \frac{B_1 \sigma_1 + B_2 \sigma_2 + \dots + B_n \sigma_n}{\sigma_1 + \sigma_2 + \dots + \sigma_n} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \sigma_i}{\sum_{i=1}^n \sigma_i},$$

где  $B_1, \dots, B_n$  - среднеарифметические межлекальные отходы (по часто встречающимся ширинам тканей) по каждому сочетанию размеров в раскладке, %;  $v_1, \dots, v_n$  - удельный вес сочетаний, %.

Средневзвешенная норма расхода материалов на модель изделия сопровождается средневзвешенными показателями размера и роста или длины изделия (см), которые необходимы для анализа фактического расхода материалов на единицу изделия.

Норма расхода материалов на вид изделия ( $Y_n$ ,  $m^2$ ) рассчитывается по каждому виду изделия и служит для расчета норм расхода материалов на планируемый период в плановых калькуляциях по каждому виду изделий:

$$H_n = \frac{H_{cp1}c_1 + H_{cp2}c_2 + \dots + H_{cpn}c_n}{c_1 + c_2 + \dots + c_n} = \frac{\sum_{i=1}^n H_{cpi}c_i}{\sum_{i=1}^n c_i},$$

где  $Y_{cp}$  - средневзвешенная норма расхода материалов на единицу изделия данной модели,  $m^2$ ;  $c$  - плановый выпуск изделий по каждой модели.

Нормы расхода материалов на группу одежды ( $Y_{гр}$ ,  $m^2$ ) предназначены для планирования потребного количества материала для выполнения производственной программы отдельной фабрики, группы предприятий или отрасли в целом:

$$H_{гр} = H_n \left( 1 + \frac{P_0}{100} \right),$$

где  $Y_n$  - норма расхода на вид изделия,  $m^2$ ;  $Y_0$  - норматив маломерных (нерациональных) остатков материалов, которые не могут быть использованы на планируемый ассортимент изделий; для шерстяных тканей  $Y_0 = 0,5$  %, для шелковых платьевых - 0,4, для сорочечных - 0,1 % (прил. 2).

**Определение площадей лекал.** Основным показателем расхода материала на единицу изделия является площадь лекал его деталей. Она входит в структуру всех норм расхода материалов и служит основой для установления свободной отпускной цены изделия. В связи с этим достоверность и точность определения площади лекал имеет важное значение.

При разработке норм расхода материалов устанавливается площадь лекал деталей из основного материала, подкладки и приклада всех размеров, ростов и полнотных групп. Площадь лекал определяется путем измерения полного комплекта лекал деталей или подетально.

В массовом производстве наиболее эффективно измерение площади лекал выполнять с помощью фотоэлектронной машины ИЛ-1 и ее модификации ИЛ-2 (рис. 2.3).

Лекала, изготовленные из плотной бумаги или картона, должны иметь ровную поверхность, быть без морщин, складок, пятен и просветов.



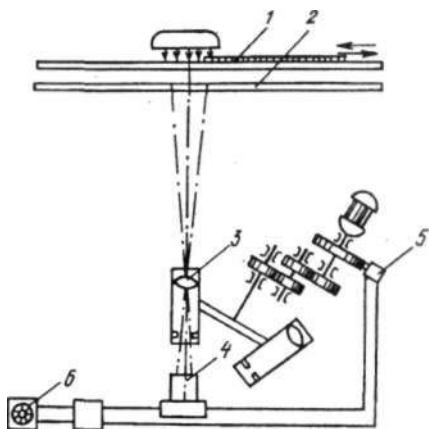


Рис 2.3. Схема фотоэлектронной установки ИЛ-1

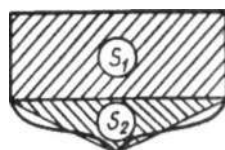


Рис. 2.4. Определение площади лекал геометрическим способом

Измеряемое лекало / располагается на стеклянной крышке стола не ближе 20 мм от края по диагонали относительно направления перемещения каретки. При движении крышки стола с постоянной скоростью над дуговой щелью 2 лекало расчлняется на ряд элементарных площадок, которые фокусируются объективами 3 вращающейся турели на катод фотоумножителя 4. Скорость движения стола согласована со скоростью вращения объективов турели и частотой импульсов генератора 5. В момент прохождения конца элементарной площадки через щель проходит другой объектив турели. Цепь замыкается во время затемнения света в щели лекалом. Площадь подсчитывают, определяя количество импульсов тока, вырабатываемого генератором. Счетчик 6 фиксирует показатели, когда цепь замкнута фотоумножителем.

С помощью машины можно производить измерение лекал площадью от 100 до 11 000 см<sup>2</sup>. Точность измерения составляет 1 % для мелких деталей площадью до 999 см<sup>2</sup> и 0,5 % - для крупных деталей площадью 1000-11 000 см<sup>2</sup>.

При геометрическом способе (рис. 2.4) площадь каждого лекала разбивается на простейшие геометрические фигуры (прямоугольники, треугольники, трапеции), площадь которых подсчитывается по известным формулам, а затем суммируется.

Участки, ограниченные криволинейными контурами, аппроксимируют прямыми линиями и их площадь определяют с некоторой погрешностью (2 - 3 %)

$$S_n = S_1 + S_2 .$$

Комбинированный способ определения площади лекал - это сочетание нескольких способов. Чаще всего большую часть площади внутри лекала определяют геометрическим способом, а площадь остальных участков, ограниченных криволинейными контурами, устанавливают по формуле

приближенного интегрирования. Формула приближенного интегрирования позволяет определить площадь лекала или его участка с погрешностью до 0,5 %.

Лекала размещают в осях координат таким образом, чтобы его прямоугольные участки совпали с осями. Отрезком по оси ОХ лекало разбивают на элементарные участки (рис. 2.5). Длина отрезка  $h$  выбирается таким образом, чтобы соответствующие ему участки на криволинейном контуре лекала можно было бы принять за прямолинейные.

Формула приближенного интегрирования имеет следующий вид:

$$S_n = h \left( \frac{Y_1 + Y_n}{2} + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n-1} \right),$$

где  $S_n$  - площадь измеряемого участка лекала, см<sup>2</sup>;  $h$  - длина интервала разбивки лекала по всей оси абсцисс, см;  $Y_1, \dots, Y_n$  - ординаты криволинейного участка, см.

Разновидностью геометрического способа определения площади лекал является способ палетки, в качестве которой используется миллиметровая бумага или прозрачная пластина с нанесенными на нее квадратами размером 1 см<sup>2</sup> (рис. 2.6).

Лекало помещают в прямоугольный контур палетки, по возможности совмещая один или два среза с ограничительными линиями.

Площадь лекала ( $S_n$ ) определяется по формуле

$$S_n = S_{пр} - S_{вып},$$

где  $S_{пр}$  - площадь прямоугольника, описанного линиями палетки вокруг лекала, см<sup>2</sup>;  $S_{вып}$  - площадь выпадов, см<sup>2</sup>.

Для определения площади выпадов ( $S_{вып}$ ) подсчитывают количество квадратов, заключенных между контурами прямоугольника и детали, причем отдельно полных  $N_1$  и неполных  $Y_2$ :

$$S_{вып} = c \left( N_1 + \frac{N_2}{2} \right),$$

где  $c$  - площадь квадрата, являющегося элементарным участком палетки, см .

Способ взвешивания позволяет определять площадь комплекта лекал исходя из пропорционального соотношения площади лекал и массы материала, из которого они изготовлены:

$$S_n = M_n S_0 / M_0 ,$$

где  $M_n$  - масса лекал, г;  $S_0$  - площадь образца материала, см<sup>2</sup>;  $M_0$  - масса образца материала, г.

Лекала и образец для взвешивания должны быть изготовлены из материала одинаковой толщины и плотности.

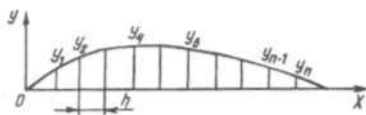


Рис. 2.5. Схема определения площади лекал методом приближенного интегрирования

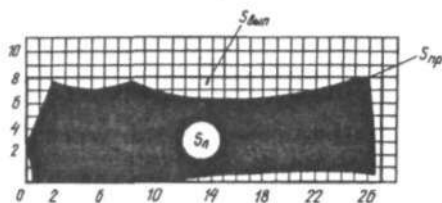


Рис. 2.6. Определение площади лекал с помощью палетки

Как правило, площадь лекал от размера к размеру изменяется пропорционально, поэтому при определении площадей лекал пользуются расчетным способом с помощью межростовых и межразмерных приращений.

Вначале измеряется площадь лекал деталей изделия двух разных размеров одинаковых ростов и площади лекал двух разных ростов одного из размеров. Размеры и роста, для которых одним из известных способов определяется площадь лекал, в дальнейшем будем называть исходными.

Величина межразмерных приращений площади ( $\Delta S_j$ , см<sup>2</sup>) для одного и того же роста определяется по формуле

$$\Delta S_j = \frac{S_{k_i} - S_{l_i}}{k - l},$$

где  $l$  - порядковый номер роста:  $l = 1, \dots, i$ ;  $S_l$  ( $S_k$ ) - площадь лекал деталей исходного меньшего (большого) размера  $l$ -го роста, см<sup>2</sup>;  $k$  - общее количество размеров изделия  $l$ -го роста.

Аналогично для исходных меньшего ( $l = 1$ ) и большего ( $l = k$ ) размеров определяются межростовые приращения ( $P$ ):

$$P_i = \frac{S_{n_i} - S_{l_i}}{n - l},$$

где  $n$  - количество ростов в размере;  $l$  - порядковый номер размера ( $l = 1, \dots, k$ ).

Для расчета площади лекал прочих размероростов, не являющихся исходными, необходимы также значения межростовых приращений  $P$  для каждого размера. Эти приращения определяются в два этапа: устанавливаются межростовые приращения исходных размеров ( $P_l$  и  $P_k$ ), а затем величина изменений межростовых приращений от размера к размеру ( $\Delta P$ ) по формулам:

$$P_i = P_l + \Delta P (i - l)$$

или

$$P_i = P_k - \Delta P (k - i),$$

где  $P_l$  - межростовое приращение для  $l$ -го размера, см<sup>2</sup>;  $l$  - порядковый номер размера:  $l = 1, \dots, k$ ;  $\Delta P$  ( $P_k$ ) - межростовое приращение для исходного

меньшего (большого) размера, см<sup>2</sup>;  $\Delta P$  - величина изменений от размера к размеру межростового приращения, см :

$$\Delta P = P_k - P_i / (k - 1).$$

Площадь лекал деталей изделия рассчитывается по нарастающей от меньшего размера или по убывающей от большего.

Площадь лекал смежного размера и одинакового роста с исходным наименьшим размером определяют по формулам:

$$S_{ij} = S_{(i-1)j} + \Delta S_j$$

или

$$S_{ij} = S_{(i+1)j} - \Delta S_j,$$

где  $S_{ij}$  - площадь лекал  $i$ -го размера  $j$ -го роста, см<sup>2</sup>;  $S_{(i-1)j}$  - площадь лекал предыдущего  $(i-1)$ -го размера, см<sup>2</sup>;  $S_{(i+1)j}$  - площадь лекал следующего  $(i+1)$ -го размера, см<sup>2</sup>.

Площадь лекал деталей изделия одного и того же размера, но смежно-го роста определяют по формулам:

$$S_{ij} = S_{i(j-1)} + P_i$$

или

$$S_{ij} = S_{i(j+1)} - P_i.$$

Результаты определений площади лекал деталей изделия каждой модели и приращений по размерам и ростам для основной ткани, подкладки и прокладки в отдельности сводят в таблицы специального журнала.

В прил. 3 дан пример определения площади лекал расчетным способом.

**Составление сочетаний размеров и ростов изделий.** Выпуск швейных изделий различных видов и моделей осуществляется в соответствии с заказами торгующих организаций. Шкала с указанием процентного соотношения размеров и ростов служит основой для составления сочетаний размеров и ростов в раскладках и расчета карты раскроя.

С целью экономного использования ткани в швейной промышленности и увеличения длины настилов применяются многокомлектные раскладки лекал. Процесс объединения нескольких размеров в одной раскладке для совместного раскроя называется **составлением сочетаний (компоновкой) размеров и ростов в раскладке**.

Рациональные сочетания размеров и ростов в раскладках должны обеспечить минимальные межлекальные отходы, выполнение заданного процентного соотношения размеров и ростов по шкале, использование настилов максимально возможной высоты и разной длины полотен, чтобы обеспечить безостатковый расчет кусков ткани.

На основании опыта работы предприятий выделяют следующие принципы сочетания размеров и ростов в раскладке лекал:

- объединение одинаковых или смежных размеров и ростов;
- объединение размеров и ростов по принципу последовательного возрастания площадей лекал;

- объединение размеров и ростов на основании анализа экономичности экспериментальных раскладок.

Для изделий пальтово-костюмной группы и верхних сорочек наиболее приемлемым является сочетание размеров со смежными показателями обхвата груди одинаковых или смежных ростов, для большинства моделей платьев - со смежными показателями обхвата груди одинаковых ростов. Использование этого принципа обеспечивает меньшее число сочетаний, что удобно при раскрое небольших по количеству партий изделий.

В табл. 2.2 приведен пример составления сочетаний по этому принципу.

**Таблица 2.2. Составление сочетаний по принципу объединения одинаковых или смежных размеров и ростов**

Номер сочетания	Сочетание размеров и ростов	Обхват груди, см										Удельный вес раскладки, %
		88		92		96		100				
		Рост, см										
		158	164	158	164	170	164	170	176	170	176	
Удельный вес, %												
5	10	5	25	10	15	10	5	10	5			
1	92/164 + 96/164 Остаток			x		x						30
2	88/164 + 92/164 Остаток	5	10	5	10	10	—	10	5	10	5	20
3	92/170 + 96/170 Остаток	5	—	5	—	—	—	—	—	5	10	20
4	96/176 + 100/170 Остаток	5	—	5	—	—	—	—	—	x	x	10
5	88/158 + 92/158 Остаток	x		x							5	10
6	100/170 + 100/176 Остаток	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	10
	Итого	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100

Для обеспечения минимального числа раскладок и увеличения высоты настилов составление сочетаний следует начинать с размеров и ростов, имеющих максимальный удельный вес в шкале. Удельный вес раскладки определяется как сумма удельных весов входящих в нее размеров (если в нее включаются размеры с одинаковым удельным весом). В случае объединения в одну раскладку размеров с разными удельными весами удельный вес раскладки равен сумме удельного веса размера, имеющего меньший удельный вес, и равной ему части удельного веса размера, имеющего больший удельный вес. Размер с оставшейся частью удельного веса объединяется в дальнейшем с одинаковым или смежным размером и ростом.

Сочетание размеров по принципу возрастания площадей лекал целесообразно использовать при больших выпусках изделий и небольшой смежности изделий, в частности для авансового раскроя подкладки и утепляющей прокладки. Набор сочетаний, полученный по этому принципу,

обеспечивает равномерное изменение длин раскладок, что способствует безостатковому расчету кусков ткани. В табл. 2.3 приведен пример составления сочетаний по принципу возрастания площадей лекал.

**Таблица 2.3. Составление сочетаний размеров и ростов по принципу последовательного возрастания площадей лекал в раскладке**

Размер, рост	Удельный вес размера, %	Площадь комплекта лекал изделия, м <sup>2</sup>	Номер площади лекал в порядке возрастания	Номер раскладки лекал	Сочетание размеров и ростов в раскладке	Площадь лекал раскладки, м <sup>2</sup>	Удельный вес раскладки, %
88/158	5	2,6730	1	1	88/158 + 88/158	5,3460	5
88/164	10	2,7452	3	2	92/158 + 88/164	5,4645	10
92/158	5	2,7193	2	3	88/164 + 92/164	5,5382	10
92/164	25	2,7930	4	4	92/164 + 92/164	5,5830	5
92/170	10	2,8667	6	5	92/164 + 96/164	5,6338	30
96/164	15	2,8408	5	6	92/170 + 96/170	5,7827	20
96/170	10	2,9160	7	7	100/170+100/170	5,9306	5
96/176	5	2,9912	9	8	100/170 + 96/176	5,9565	10
100/170	10	2,9653	8	9	100/176+100/176	6,0840	5
100/176	5	3,0420	10				
<b>Итого</b>	<b>100</b>						<b>100</b>

Составляя раскладки по этому принципу, следует в первую и последнюю раскладку включать размеры с минимальной и максимальной площадью, сочетая в них изделия одинакового размера и роста. Так же поступают с оставшейся частью размера, если его удельный вес не полностью объединяется со следующим по площади лекал размером.

Третий принцип используется для раскроя брюк, а также изделий постоянного ассортимента (рабочая одежда, ведомственная и т. п.). Набор сочетаний производят на основе зон ширин рационального использования типовых схем раскладок (см. п. 2.3.1). Этот метод позволяет найти более экономичные сочетания, но он наиболее трудоемок по сравнению с первыми двумя.

**Определение отправных норм на длину раскладки.** Исходными нормами для раскроя швейных изделий является совокупность норм на длины раскладок по всем сочетаниям размеров и ростов, входящих в шкалу заказов, а также нормы однокомплектных раскладок каждого размеророста. Эти нормы необходимы для контроля за использованием материалов при выполнении обметки раскладок лекал на полотне. При их разработке используют два пути: нормы устанавливают на основе экспериментальных раскладок либо расчетным способом.

Работа по установлению норм на длину раскладок лекал включает следующие этапы:

- определение объема и содержания экспериментальных раскладок;
- расчет предварительных норм на длину экспериментальных раскладок;
- выполнение экспериментальных раскладок лекал, установление фактических норм и фактического процента межлекальных отходов;
- расчет норм для остальных сочетаний размеров и ростов на все ширины материалов.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА И СОДЕРЖАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАСКЛАДОВ**

Для изготовления определенной модели верхней одежды в предусмотренном размероростовочном ассортименте необходимо разработать нормы для основного материала, подкладки и приклада. При этом следует предусмотреть все возможности, которые возникнут в процессе производства: виды лицевой поверхности материала (гладкая, ворсовая, в клетку), различное количество комплектов лекал в раскладках, разные способы укладки полотен в настиле (лицом к лицу, лицом вниз), а также весь диапазон ширин используемых тканей. Например, для 9 сочетаний размеров и ростов (табл. 2.3) при использовании трех ширин и трех видов поверхности материала необходимо иметь 81 норму на длину раскладки ( $9 \times 3 \times 3 = 81$ ).

Количество теоретически возможных норм на длину раскладки может составить несколько сотен. Использование для установления каждой из них экспериментальных раскладок в большинстве случаев практически невозможно из-за большой трудоемкости. Однако в производстве используется только часть норм, хотя всегда существует вероятность использования любой из них. Следовательно, подавляющее большинство норм на длину раскладки целесообразно устанавливать расчетным способом.

Применить расчетный способ позволяет учет следующего принципа: при переходе от ширины к ширине, от роста к росту, от размера к размеру нормы на длину раскладки и процент межлекальных отходов изменяются, как правило, пропорционально, закономерно.

При выделении отправных раскладок, по которым нормы будут устанавливаться на основе экспериментальных раскладок (прил. 4), необходимо руководствоваться следующими правилами:

- экспериментальные раскладки выполняются для сочетаний с большим удельным весом с той целью, чтобы большее число изделий раскраивалось по наиболее точным нормам;
- экспериментальные раскладки выполняются в первую очередь на наиболее часто встречающиеся ширины материала;
- экспериментальные раскладки выполняются в большем объеме для лицевой поверхности материала, из которого изготавливается большая часть изделий; по другим видам поверхности материала количество экспериментальных раскладок уменьшается; их цель -

установление разницы в проценте межлекальных отходов при переходе на другой вид поверхности материала.

Выполненные отправные раскладки должны обеспечить возможность использования одного из расчетных методов для установления норм на длину раскладки по всем остальным сочетаниям размеров, на все встречающиеся ширины.

#### **РАСЧЕТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ НОРМ НА ДЛИНУ РАСКЛАДКИ**

Предварительные нормы для отправных экспериментальных раскладок ( $H_p$ ) рассчитываются на основании данных о площади лекал деталей изделий этих размеров ( $S_n$ ) и норматива межлекальных отходов в раскладке ( $B_o$ ) по формуле

$$H_p = \frac{S_n \cdot 100}{(100 - B_o) Ш_p},$$

где  $S_n$  – площадь лекал заданных размеров,  $m^2$ ;  $B_o$  – отправные (нормативные) межлекальные отходы, %;  $Ш_p$  – ширина раскладки, м (ширина ткани без кромки).

Площадь комплекта лекал указывается с точностью до 0,001  $m^2$ . Для определения отправного (нормативного) процента межлекальных отходов руководствуются «Отправными нормативами межлекальных потерь в раскладках лекал деталей на мужскую, женскую и детскую одежду» либо используют значение утвержденного (достигнутого) на предприятии процента межлекальных отходов.

Во избежание разработки неэкономичных норм рекомендуется предварительные длины раскладок заведомо уменьшить на 1–2 %.

#### **ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАСКЛАДОК ЛЕКАЛ**

Сущность данного процесса состоит в определении наиболее рационального расположения лекал на заданной ширине с целью установления минимального расхода материала на изделие. При наличии раскладчиков различной квалификации целесообразно распределять между ними работу таким образом, чтобы нормирование расхода основного, более дорогостоящего материала производилось наиболее квалифицированными из них. Знание особенностей конфигурации лекал, опыт по рациональному размещению их в раскладках обеспечивает разработку минимальных норм расхода материалов.

Экспериментальные раскладки лекал выполняют на специальных столах необходимой длины и ширины, размеченных поперечными и продольными линиями, что облегчает работу при разметке раскладки, измерении отклонений от установленного в деталях направления нитей основы или утка.



При раскладывании лекал необходимо соблюдать следующие технические условия.

На ворсовых материалах, а также на материалах, имеющих разные оттенки в зависимости от направления ворса, все лекала основных деталей изделия, кроме обтачек и нижнего воротника, располагают в одном направлении таким образом:

- на ворсовых тканях (например, плюш, полубархат и т. п.) ворс должен быть направлен снизу вверх, чтобы ткань в изделии имела матовый оттенок;
- на ворсовых тканях, подобных байке, драпу и сукну, с ярко выраженным начесом, а также на хлопчатобумажных тканях (например, сукно пионерское, замша, вельветон) ворс должен быть направлен сверху вниз.

На тканях со слабо выраженным начесом и тканях вельвет-корд, вельвет-рубчик, тисненый плюш, а также на тканях, имеющих разные оттенки в зависимости от направления ворса, лекала всех деталей изделия раскладывают в любом одном направлении.

На материалах, не имеющих начеса или оттенка, на гладкокрашенных и клетчатых тканях с симметричным расположением полосок в рисунке лекала можно раскладывать в противоположных направлениях.

На материалах с рисунком в полоску или клетку, в которых одинаковые полоски рисунка расположены несимметрично, и с направленным рисунком лекала всех деталей одного изделия раскладывают в одном из возможных направлений.

На материалах с рисунком в полоску или клетку лекала деталей раскладывают с учетом совпадения и симметричности рисунка в местах, предусмотренных нормативно-технической документацией и техническим описанием модели.

На трикотажных формоустойчивых полотнах лекала всех деталей раскладывают в одном направлении, противоположном направлению роспуска петельных столбиков. Если петли трикотажного полотна не распускаются, лекала деталей раскладывают в одном из возможных направлений.

При выполнении раскладок лекал руководствуются допускаемыми отклонениями от долевого направления нитей основы, которые предусматриваются техническими условиями.

Для деталей всех изделий раскладку лекал выполняют с учетом допускаемых (по величине и количеству) надставок и разрезов, предусмотренных нормативно-технической документацией, а также способа настиланья («лицом к лицу», «лицом вниз»).

Обводку контура лекал при изготовлении раскладки или подведение контура деталей выполняют мелом или карандашом («Светокопия» или «Люмограф») на полотне ткани или бумаги, соблюдая следующие условия:

- линии обводки должны быть четкими, хорошо видимыми, толщиной не более 2 мм (для мела) и 1 мм (для карандаша);
- внутренняя сторона линии обводки должна совпадать с контуром лекал;
- при раскладке лекал между ответственными срезами деталей (имеющими при раскрое отклонения 1 мм) должно быть расстояние не менее 2 мм.

Экономичность выполненных раскладок оценивают фактическим процентом межлекальных отходов ( $B_{\phi}$ ), сравнивая его с нормативным:

$$B_{\phi} = \frac{S_p - S_n}{S_p} \cdot 100,$$

- линии обводки должны быть четкими, хорошо видимыми, толщиной не более 2 мм (для мела) и 1 мм (для карандаша);
- внутренняя сторона линии обводки должна совпадать с контуром лекал;
- при раскладке лекал между ответственными срезами деталей (имеющими при раскрое отклонения 1 мм) должно быть расстояние не менее 2 мм.

Экономичность выполненных раскладок оценивают фактическим процентом межлекальных отходов ( $B_{\phi}$ ), сравнивая его с нормативным:

$$B_{\phi} = \frac{S_p - S_n}{S_p} \cdot 100,$$

где  $S_p$  - площадь раскладки лекал, м<sup>2</sup>;  $S_n$  - площадь лекал, м<sup>2</sup>.

Раскладки, процент межлекальных отходов по которым превышает нормативный, не допускаются к использованию в производстве.

Раскрой материалов на новые (особо модные, нетрадиционные) модели одежды по раскладкам с процентом межлекальных отходов, превышающим нормативный, допускается только с разрешения главного инженера.

При разработке новых моделей одежды для отработки художественного и эстетического решения модели норматив процента межлекальных отходов увеличивается на 2 - 5 %.

На экономичность раскладки влияет ряд факторов.

*Вид раскладки.* В зависимости от числа комплектов лекал различают одно- и многокомлектные раскладки; последние содержат более одного комплекта лекал изделий - 1,5; 2; 2,5; 3 и более. Количество комплектов лекал в рациональной раскладке принимается исходя из ее рациональной длины (не менее 4 - 6 м для материалов шириной более 100 см и 7 - 8 м - при ширине менее 100 см). Для мужской и женской верхней одежды рекомендуется 2 - 4 комплекта лекал в раскладке, для детской и подростковой - 3 - 4; для брюк - 2,5 - 3,5; для женских платьев - 2 - 3; для платьев детских - 2 - 6; верхних сорочек мужских и для мальчиков - 2 - 6, корсетных изделий - 16 - 20; головных уборов - 25 - 50. Нормативы раскроя материалов по неэкономичным (однокомлектным) раскладкам приведены в прил. 5.

ные детали с небольшим отступлением от симметрии, которые раскраивают по наибольшей детали с последующей подрезкой.

При этом способе укладывания материала настилы должны иметь четное число полотен. Парные детали для одного изделия комплектуются из парных полотен настила, отрезаемых от одного куска. В связи с этим при выполнении экспериментальных раскладок для таких настилов не требуется соблюдение симметричности расположения парных деталей.

При укладывании материала «лицом вниз» парные детали для одного изделия комплектуются из одного полотна, поэтому в раскладке необходимо соблюдать симметричность расположения таких деталей. Это уменьшает экономичность раскладки на 0,5 - 1,0 % по сравнению с настилением «лицом к лицу».

*Вид лицевой поверхности материала.* Нормы расхода материалов разрабатываются отдельно для различных видов поверхности материала: гладкой, рисунчатой, ворсовой. Раскладка лекал на гладкокрашенных материалах с однородной фактурой, мелким ненаправленным рисунком обеспечивает наименьшие межлекальные отходы.

Соблюдение направления ворса в деталях налагает большие ограничения на раскладывание лекал, резко уменьшается количество возможных вариантов их размещения в раскладке. Процент межлекальных выпадов при этом увеличивается на 0,5 - 4 %. Для более экономного использования материалов во всех возможных случаях (малозаметный ворс, несимметричная полоска и др.) в многокомплектных раскладках рекомендуется лекала одного изделия располагать в одном направлении, а другого - в обратном. Таким образом достигается лучшая взаимоукладываемость лекал.

Еще большие потери возникают при раскладке лекал для материалов в полоску, клетку, особенно если они несимметричные либо с большим раппортом. В этом случае кроме направленности лекал в раскладке необходимо предусматривать припуски на подгонку рисунка по тем срезам и деталям, где рисунок должен совпадать или располагаться симметрично (например, срезы лацканов, концов воротника и раскеепов, средние срезы спинки). Величина припусков зависит от раппорта рисунка и важности срезов деталей. Их размеры приведены в прил. 6.

При выполнении раскладок лекал для клетчатых и полосатых тканей применяют различные приемы, способствующие уменьшению припусков на подгонку рисунка по отдельным срезам, например:

- расположение лекал «подгоняемыми» срезами у равняемой кромки настила, что обеспечивает подгонку рисунка по нитям основы;
- расположение лекал «подгоняемыми» срезами друг к другу по одной уточной нити, что обеспечивает подгонку рисунка по нитям утка;
- комплектование парных деталей для изделия из одного полотна даже при настилении материалов «лицом к лицу».

Увеличение процента межлекальных отходов в раскладках для тканей и полоску усугубляется также тем, что отклонения нитей основы талей края от номинального направления либо резко уменьшаются, либо не допускаются вообще.

Для таких материалов экспериментальные раскладки рекомендуется выполнять непосредственно на материале для удобства подгонки рисунка.

*Форма и размеры лекал.* Лекала с прямыми контурами, близкими по форме к прямоугольнику, трапеции, укладываются в раскладке более плотно, чем со сложным контуром (например, спинка и перед с цельнокроеными рукавами). Наличие в комплекте лекал наряду с крупными также и мелких деталей позволяет разместить их в образующихся зазорах между крупными деталями и лучше использовать площадь раскладки.

Увеличению экономичности раскладки способствует применение доступных надставок в отдельных деталях (нижнем воротнике, подбортах).

*Ширина материала.* Характерные особенности конструкции разных видов изделий позволили разработать рекомендации по применению рациональных ширин материалов. Для брюк мужских и для мальчиков от ширины материала зависит определение рационального количества комплектов лекал и сочетание размеров и ростов в раскладке. Для большинства швейных изделий прямого и полуприлегающего силуэтов с увеличением размеров, входящих в раскладку, целесообразно применять более широкие ткани.

*Сочетание размеров и ростов в раскладке.* Практика работы предприятий показала, что наилучшие показатели расхода материалов обеспечиваются при сочетании размеров и ростов в раскладках по принципу объединения одинаковых или смежных размеров и ростов.

*Расположение лекал в раскладках.* Этот фактор оказывает решающее влияние на величину межлекальных отходов и в наибольшей степени зависит от опыта и навыков раскладчика. Существует ряд приемов, обеспечивающих наилучшее расположение лекал в раскладке:

- раскладка лекал начинается с размещения крупных деталей;
- крупные детали располагаются по границам раскладки;
- после крупных укладываются длинные детали;
- прямые и слабоискривленные срезы укладываются по рамке раскладки;
- сложные контуры деталей располагаются внутрь раскладки;
- мелкие детали размещаются между крупными, а также на краевых и концевых участках;
- размещая деталь, следует рассмотреть ее в четырех возможных положениях, поворачивая вокруг вертикальной и горизонтальной осей.

На материалах, обладающих повышенной растяжимостью или усадкой от ВТО, рекомендуется размещать детали, которые впоследствии будут дублироваться, в одном месте раскладки. С целью получения точного края вырезание деталей производится после соединения этого участка полотна с клеевой прокладкой.

При выполнении экспериментальных раскладок рекомендуется использовать типовые схемы размещения лекал в раскладках.

**Типовые схемы размещения лекал в раскладках.** В зависимости от ассортимента швейных изделий схемы раскладок лекал имеют принципиальные особенности.

Типовые схемы раскладок для пальто характеризуются определенным наиболее рациональным расположением крупных деталей, которое сохраняется в раскладках смежных размеров и ростов для определенного диапазона ширин тканей. Например, в типовой схеме для узких тканей основные детали пальто, определяющие вид раскладки, располагаются друг за другом по длине раскладки, а для широких тканей - по ширине.

В типовых схемах костюмов крупные и средние лекала располагаются симметрично относительно точки пересечения диагоналей раскладки. Симметричным расположением лекал предусматривается возможность выравнивания суммы межразмерных приращений ширины лекал по всем сечениям раскладки для сохранения общей схемы размещения крупных деталей в раскладке смежных размеров. Расположение мелких деталей может изменяться для разных моделей и ширин тканей.

Для костюмов также следует применять секционно-полосовой метод размещения лекал деталей в раскладке. Особенностью этого метода является установление порядка размещения групп деталей в зависимости от площади лекал и их габаритов. Деталям присваивают номера в порядке убывания площади лекал, длины, ширины, которые служат основанием для определения последовательности их размещения в раскладке. Крупные детали укладывают рядами по ширине, образуя секции одноименных деталей в порядке убывания их площади и длины, мелкие - располагают в межлекальных выпадах, краевых и дополнительных секциях, завершающих раскладку.

Типовая схема размещения крупных деталей постоянна и не зависит ни от ширины полотна, ни от модели изделия, ни от сочетания размеров в раскладке.

Для головных уборов и корсетных изделий разработаны рекомендации по построению оптимальных многокомплектных раскладок. При этом раскладка выполняется на 30 - 40 комплектов лекал, т. е. в одной раскладке имеется значительное количество одноименных деталей. На основании способа локально-оптимального группирования устанавливаются наиболее плотные блоки деталей одной конфигурации, которые размещаются в раскладке так, чтобы наилучшим образом использовалась ткань по ширине, а длина раскладки была бы оптимальной.

Оптимальная схема раскладки лекал мужских брюк составляется с учетом существующей зависимости между шириной ткани и количеством комплектов лекал (табл. 2.4).

**Таблица 2.4. Типовые схемы раскладки лекал брюк**

Количество комплектов лекал в сочетании	Схема размещения передних (П) и задних (З) частей половин брюк по ширинам раскладки
2	ППЗЗ, ППЗЗ
2,5	ПППП, ПЗЗ, ЗЗЗ
3	ППЗЗ, ППЗЗ, ППЗЗ
3,5	ПППП, ПППЗ, ЗЗЗ, ЗЗЗ
4	ППЗЗ, ППЗЗ, ЗЗПП, ЗЗПП
4,5	ПППП, ПППЗ, ППЗЗ, ЗЗЗ, ЗЗЗ
5	ППЗЗ, ПЗЗЗ, ППЗЗ, ЗЗПП, ЗЗПП

Для установления допустимых зон ширин материалов, в которых возможно рациональное использование типовых схем раскладок лекал брюк, составляется три исходных сочетания размеров. Первое сочетание имеет наименьшие размеры, второе - средние, третье - большие. В каждое сочетание включаются размеры с разными ростами. По каждому исходному сочетанию размеров выполняют две раскладки по одной из типовых схем для определения зоны рациональных ширин. Для определения минимальной ширины детали брюк укладываются по длине раскладки, а на свободной площади укладываются мелкие детали. Для установления максимальной ширины крупные детали совмещаются по ширине встык. Исходя из длины раскладки, полученной при этом, и площади, определенной на минимальной ширине, рассчитывают максимальную ширину раскладки. На установленной максимальной ширине выполняют конечную раскладку с тем же процентом межлекальных отходов, что и на минимальной ширине. Аналогично определяют минимальную и максимальную ширину и процент межлекальных отходов для остальных исходных сочетаний размеров брюк. На основании полученных данных строят график зон ширин рационального использования типовых схем раскладок лекал в зависимости от среднего размера и количества комплектов лекал в раскладке.

На верхние сорочки мужские существует несколько рекомендаций по составлению оптимальных схем раскладок, основанных на существующем соотношении ширины ткани и линейных размеров размещаемых деталей. Эти схемы характеризуются следующим расположением деталей по ширине раскладки:

- по ширине укладываются детали переда разных размеров;
- детали переда размещаются по первому типу, рукава с клиньями располагаются на всей ширине раскладки;
- по ширине укладываются перед и рукав с клином;
- по ширине укладываются перед и спинка.

При составлении схем раскладок трикотажных изделий, сорочек школьных, рабочих халатов и других изделий, имеющих детали простой формы с прямолинейными срезами, предварительно определяют оптимальные схемы взаиморазмещения одноименных или однотипных деталей. Все спаренные детали приводят к однообразной форме прямоуголь-

ников, которые затем располагают на полотне заданной ширины по принципу секционного размещения. В этом случае экономичность достигается только при большом количестве комплектов лекал (6 - 8).

Таким образом, для различных видов швейных изделий схемы раскладки лекал имеют свои особенности в зависимости от конфигурации деталей, их площади, количества одноименных или однотипных деталей в раскладках, ширины и рисунка ткани.

**Расчетные методы определения норм на длину раскладки.** Существуют различные методы определения норм на длину раскладки расчетным способом. Наиболее известными являются:

- метод на основе усредненного процента межлекальных отходов;
- метод интерполирования;
- метод на основе регрессионных уравнений.

Выбор методов определения расчетных норм направлен на достижение хороших результатов при наименьших затратах времени и труда.

Сущность первого метода заключается в определении среднего процента межлекальных отходов на основании некоторого числа экспериментальных раскладок и распространении этого процента на остальные сочетания на этой же ширине ткани. Этим методом пользуются при изготовлении мужских и детских костюмов, в раскладках которых имеется значительное количество мелких деталей. При этом методе нормирования площадь раскладки изменяется пропорционально площади лекал.

Фактически же разные лекала изменяются от роста к росту по-разному. Поэтому при уменьшении роста изделия по сравнению с исходным после размещения на площади раскладки крупных лекал оставшаяся площадь становится недостаточной для размещения на ней всех мелких деталей. И напротив, при увеличении роста по сравнению с исходным увеличиваются зазоры между лекалами, мелкие детали размещаются свободно.

Метод интерполирования является более сложным и базируется на значительно большем количестве экспериментальных раскладок. Данный метод основывается на принципе пропорционального изменения площадей раскладок.

Методом интерполирования можно установить:

- нормы на длину раскладки конкретного сочетания по всем ширинам материала данного диапазона, если известны две нормы, установленные для этого сочетания на разных ширинах;
- нормы на длину раскладки на конкретной ширине для сочетаний разных ростов в группе одинаковых размеров, если известны две нормы, установленные на сочетания, включающие одинаковые размеры и разные роста по данной ширине материала;
- нормы на длину раскладки на конкретной ширине для сочетаний разных размеров в группе одинаковых ростов, если известны две

нормы, установленные на сочетания, включающие одинаковые роста и разные размеры по данной ширине материала.

Метод интерполирования требует значительного объема вычислительных работ и применяется в тех случаях, когда таблица сочетаний составляется по принципу объединения одинаковых или смежных размеров и ростов.

В швейной отрасли легкой промышленности с успехом применяются для расчета норм уравнения, построенные с использованием регрессионного анализа. Различными авторами для конкретного ассортимента рассматривались разные факторы, оказывающие влияние на площадь раскладки или количество межлекальных отходов.

Для мужских костюмов такими факторами являются: площадь лекал, количество крупных, средних, мелких и симметричных деталей, периметр деталей, а также длина прямых или близких к прямым срезов деталей. В качестве факторов, оказывающих влияние на межлекальные отходы в раскладках лекал мужской сорочки, принимаются: площадь лекал, отношение числа мелких деталей к общему числу деталей изделия, ширина рамки раскладки, а также некоторые параметры лекал. Для брюк решающее влияние на экономичность раскладки оказывают их ширина на уровне коленей и уровне низа, ширина материала, способ конструктивного членения брюк.

Данный метод нормирования достаточно эффективен при применении электронно-вычислительной техники. При этом значительно сокращается время на выполнение и оформление расчетов длин раскладок, межлекальных отходов и средневзвешенных показателей, повышается достоверность получаемых результатов, улучшается организация производства.

### **2.3.2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТРАФАРЕТОВ И СВЕТОКОПИЙ**

В результате выполнения экспериментальной раскладки устанавливается наиболее рациональное расположение лекал, которое воспроизводится на настиле перед его раскроем.

Существуют различные способы нанесения контуров лекал на настил. Наиболее традиционными являются: обмеловка лекал; пропудривание трафаретов; использование светокопий раскладок.

*Обмеловкой* называют один из процессов подготовительно-раскройного производства, который состоит в раскладывании и обмеливании (обводке) на ткани или бумаге лекал в соответствии с экспериментальной раскладкой. В результате получается прямоугольный кусок материала или бумаги с нанесенными контурами лекал, по размерам соответствующий настилу и называемый *обмелкой*.

Изготовление обмелок рассматривается в § 3.6. В данном параграфе излагается материал, касающийся трафаретов и светокопий, так как их изготовление осуществляется в группе нормирования расхода материалов экспериментального цеха.



**Трафарет** представляет собой обмелку, выполненную на специальной клеенке или прочной бумаге, где по контурам лекал пробиты отверстия диаметром 1 - 3 мм на расстоянии 5 мм друг от друга. На прямолинейных участках контуров лекал это расстояние может быть увеличено до 20 - 30 мм.

Использование трафарета осуществляется путем укладывания его на верхнее полотно настила и пропудривания порошком мела или синьки (в зависимости от цвета материала). В случае необходимости после снятия трафарета выполняют подмелку нечетких контуров лекал. При многократном использовании трафаретов происходит их усадка и перекос, поэтому их необходимо проверять ежемесячно.

Для изготовления трафаретов на пленке или бумаге сначала выполняют обмеловку лекал в соответствии с экспериментальной раскладкой. Затем по контурам обводки лекал пробивают отверстия. Для этих целей используют перфоратор или модернизированную универсальную машину, в которой игла заменена металлическим стержнем с заостренным концом (пробойником).

Трафарет изготавливают длиннее рамки раскладки на 15-20 см. К одному концу прикрепляют планку, выступающую за края трафарета на 15 - 17 см с каждой стороны; к другому концу пришивают тесьму или кромку для завязывания его после свертывания в рулон.

На конце трафарета с изнанки ставят штамп паспорта трафарета, который должен быть виден в свернутом состоянии. В паспорте указывают номер трафарета, номер модели, длину и ширину рамки раскладки, размеры изделия, полную группу, характер поверхности материала, дату, табельный номер изготовителя, штамп ОТК.

Трафареты хранятся в рулонах в специальных ящиках или на стеллажах.

**Светокопии** представляют собой копии экспериментальных раскладок лекал в натуральную величину, выполненные на светочувствительной бумаге с помощью специального оборудования. Светокопии укладывают на настил и разрезают вместе с ним.

Изготовление светокопий заключается в следующем. Сначала зарисовку раскладки лекал выполняют на кальке, обводят контуры лекал светокопиривальным карандашом или тушью, затем производят размножение на копировальной машине СКА, Combi 2640 HS (максимальная рабочая ширина 185 см), Metrem 57 (максимальная рабочая ширина 200 см). Для этого кальку накладывают на светокопиривальную бумагу рисунком вверх и пропускают через осветительную и проявочную камеры, при этом на светочувствительной бумаге отпечатываются контуры лекал раскладки. Светокопии раскладок могут быть изготовлены также на бумаге с термоклеевой поверхностью, приклеивание которой к верхнему полотну настила производится в результате проглаживания руками.

Для тиражирования раскладок в натуральную величину можно использовать копирование. Этот метод основывается на том, что контуры лекал переносятся на специальную копировальную бумагу (матрицу). С помо-

щью растворителя, нанесенного на матрицу, можно сделать необходимое количество копий на машинах Zuno Rosskath (Германия). Для изготовления копий раскладок может применяться метод копирования без предварительной зарисовки на машинах Speed-0-Zite фирмы Века (Германия), машины Zimozik PLR-Z фирмы Н.Нaus (Германия). Рабочий процесс этих машин состоит из следующих операций:

- выполнение раскладок лекал на столе светокопировальной машины;
- автоматическая размотка из рулона и продвижение на стол сетки, исключающей смещение лекал;
- освещение раскладки передвижной кареткой;
- проявление и размножение светокопий.

Использование трафаретов и светокопий значительно сокращает время нанесения контуров лекал на настил, уменьшает лекальное хозяйство в подготовительном и раскройном цехах, увеличивает оборачиваемость настилочных столов. Однако стоимость трафаретов и светокопий (включая стоимость материалов и изготовления) в несколько раз выше, чем стоимость аналогичных обмелок. В связи с этим изготовлению и применению трафаретов и светокопий предшествует определение их окупаемости. Для этого используются:

- коэффициент окупаемости трафаретов (светокопий)  $K_{\sigma}$ ;
- количество настилей одинаковой ( $i$ -й) ширины по одному и тому же ( $j$ -му) сочетанию размеров и ростов -  $H_{ij}$ .

Коэффициент окупаемости трафаретов (светокопий)  $K_{\sigma}$  показывает, во сколько раз их стоимость выше стоимости обмелки. Практикой швейных предприятий установлены значения  $K_{\sigma}$ : для клеенчатых трафаретов - 4 - 5; для бумажных трафаретов - 2 - 3; для светокопий - 2 - 3.

Сведения о количестве настилей одинаковой ширины по каждому сочетанию размеров и ростов  $H_{ij}$  содержатся в расчетно-планировочных картах, разрабатываемых в подготовительном цехе.

Если  $H_{ij} = K_{\sigma}$ , то применение соответствующего трафарета (светокопии) и обмелок с точки зрения экономической эффективности равнозначно. В этом случае выбор способа нанесения контуров лекал на настил производится из других соображений (в зависимости от условий производства).

Если  $H_{ij} > K_{\sigma}$ , то применение соответствующего трафарета (светокопии) экономически целесообразно. В этом случае работник подготовительного цеха выдает задание на изготовление трафарета в экспериментальный цех.

Как правило, настилы одинаковой ширины по одному и тому же сочетанию размеров и ростов многократно повторяются при раскрое основных материалов для больших заказов (госзаказов на ведомственную одежду), при раскрое унифицированной подкладки и приклада для небольших заказов. В таких случаях целесообразно использовать трафареты и светокопии.

### 2.3.3. ПОДГОТОВКА СЕРИЙНОГО РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ

В зависимости от размера сводного заказа на модель выпуск ее производится по-разному. Небольшие заказы выполняются полностью; в этом случае величина заказа равна серии.

Если заказы большие, то они разбиваются на несколько серий в целях сдачи продукции в торговую сеть по частям, содержащим все размеры и рост. Количественное соотношение изделий разных размеров и ростов в серии соответствует шкале.

Система выполнения заказов по частям называется *серийной*. Под *серией* понимается минимальный заказ, выполненный в соответствии с утвержденной шкалой размеров и ростов данной модели и сроком выполнения заказа, заранее согласованным с организацией-заказчиком. В серию могут входить несколько моделей, если заказы по моделям небольшие.

Размер серии оказывает влияние на объем работ в подготовительном и раскройном цехах. Оптимальным является размер серии, при котором высота настилов достигает максимальной технически возможной величины.

Технически возможная высота настила установлена для различных видов материалов опытным путем и представляет собой оптимальное количество полотен в настиле, при котором обеспечивается высокое качество края и наилучшим образом используются возможности раскройного оборудования. В этом случае затраты труда на настиление, обмеловку, вырезание деталей и другие операции раскроя в расчете на единицу изделия минимальны (затраты на эти операции, за исключением настиления, примерно одинаковы на настилы большой и малой высоты).

Расчет серий выполняется в такой последовательности:

1. Установление исходных данных для расчета: суточного выпуска предприятия по данному виду ассортимента; количества моделей по данному виду ассортимента; срока выполнения заказа; шкалы размеров и ростов; максимальной технически возможной высоты настила для тканей, из которых изготавливается данный вид ассортимента.
2. Определение рациональных условий раскроя серии: способа настиления (ручной или механизированный); способа укладывания полотен в настил («лицом вниз» или «лицом к лицу»); количества комплектов лекал в раскладке; оптимального количества раскладок каждого вида в процентах для данного ассортимента и реальных условий производства.
3. Определение величины серии.
4. Расчет карт раскроя.
5. Составление графика раскроя.

В зависимости от условий раскроя различают нормальную и расчетную серии. *Нормальной* (С<sub>н</sub>) называется такая серия, при которой все настилы достигают максимальной технически возможной высоты:

$$C_n = \frac{h_{\max} X}{Y} \cdot 100,$$

где  $h_{\max}$  - максимальная технически возможная высота настила, выраженная числом полотен (прил. 7);  $X$  - коэффициент, учитывающий комплектность лекал в раскладке:  $X=1$  - при раскладке полного (целого) количества комплектов лекал;  $X=0,5$  - при раскладке дробного количества комплектов лекал;  $Y$  - наибольший общий делитель ряда чисел, представляющих удельные веса размеров и ростов в шкале.

При небольшой мощности предприятия и больших количествах заказов дневной выпуск изделий по модели может оказаться таким, что фабрика не в состоянии за ограниченный период времени изготовить количество изделий, равное величине нормальной серии. В этом случае заказы разбиваются на *расчетные серии*, в которых высота настилов меньше технически возможной. При этом потери производства тем больше, чем больше расчетная серия отличается от нормальной.

Величина расчетной серии определяется по формуле

$$C_p = \frac{Mt}{K},$$

где  $M$  - суточный выпуск изделий на потоке;  $t$  - срок выполнения заказа в днях;  $K$  - количество моделей, пошиваемых в потоке в течение времени  $t$ .

Раскрой осуществляется по минимальной серии, поэтому при  $C_p > C_n$ , раскрой производят по нормальной серии, а при  $C_n > C_p$  - по расчетной.

В расчет серий входит определение числа изделий и полотен по каждой раскладке, числа настилов и их высоты, а также количества пачек, раскраиваемых в день. Результаты расчета сводятся в расчетно-раскройную карту (карту раскроя) и сводную таблицу расчета серий.

Карта раскроя является основным документом для всех цехов предприятия при выполнении заказов. Она отражает прохождение заказа в процессе его изготовления до поступления на склад готовой продукции. На различных предприятиях форма этого документа может несколько отличаться. Пример заполнения карты раскроя приведен в табл. 2.5.

Количество изделий ( $K_w$ ), раскраиваемых по каждой  $i$ -й раскладке (графа 4), определяется по формуле

$$K_w = \frac{C_{p(n)} a_i}{100},$$

где  $C_{p(n)}$  - величина серии, по которой ведется расчет, шт.;  $a_i$  - суммарный удельный вес размеров и ростов, включенных в раскладку, % (графа 3);  $i$  - номер раскладки:  $i = 1 - m$ .

Таблица 2.5. Карта раскроя

Изделие - платье женское из шерстяной ткани ( $C_p = 600$  ед.;  $L^M = 50$  полотен)

Номер раскладки	Размеры и роста, включенные в раскладку	Суммарный удельный вес размеров и ростов, включенных в раскладку, $a$ , %	Количество изделий, раскраиваемых по раскладке, $K_{ni}$	Количество полотен, настилаемых по раскладке, $K_{pi}$	Количество настилов, выполняемых по раскладке, и их высота $K_{ni} \times h$	Количество пачек в настиле $K_{ni}$	Количество пачек в серии $K_{pi}$	Способ настилая матерялов	Способ укладки полотен в настил
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	164-92-100 +	30	180	90	1 x 46	2	2	Ручной	«Лицом к лицу»
	164-96-104				1 x 44	2	2		
2	164-88-96 +	20	120	60	2 x 30	2	4	- « -	- « -
	164-88-96								
3	158-88-96	3	18	18	1 x 18	1	1	- « -	- « -
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Итого	100	$\sum_{i=1}^n K_{ni}$	$\sum_{i=1}^n K_{pi}$	$\sum_{i=1}^n K_{ni}$	$\sum_{i=1}^n K_{ni}$	$\sum_{i=1}^n K_{pi}$		

Количество полотен ( $K_{pi}$ ), настилаемых по каждой раскладке (графа 5), устанавливается по формуле

$$K_{pi} = \frac{C_{p(n)} r_j}{100},$$

где  $r_j$  - удельный вес каждого размера и роста, включенного в раскладку ( $j$  - номер размеророста).

Для определения количества настилов по каждой раскладке  $K_{ni}$  (графа 6) необходимо количество полотен  $K_{pi}$  разделить на максимальную технически возможную высоту настилая  $h_{max}$  и определить таким образом величину  $A$ :

$$A = K_{pi} / h_{max}.$$

Если  $A$  - целое число, то  $K_{ni} = A$ , если  $A$  - дробное число, то  $K_{ni}$  равно целой части числа  $A$ , увеличенной на единицу, независимо от величины дробной части.

Например, для раскладки 1 (табл. 2.5)

$$A = 90/50 = 1,8.$$

Следовательно, искомое количество настилов будет равно двум ( $K_{ni} = 2$ ).

Высота настилов (графа 6) устанавливается путем равномерного распределения общего числа полотен на все настилы. Данное распределение следует выполнять с учетом способа настилки материалов и укладывания полотен в настилы (графы 9,10). Поскольку способ укладывания полотен «лицом к лицу» обеспечивает наиболее экономичную раскладку, ему необходимо отдавать предпочтение (настилы должны содержать четное число полотен). Данное утверждение справедливо для материалов и моделей одежды, которые позволяют производить такое укладывание полотен.

В рассматриваемом примере общее число полотен по раскладке 1 ( $K_{\Sigma} = 90$ ) целесообразно разделить на два настила высотой 44 и 46 полотен.

В случаях, когда количество полотен по раскладке равно нечетному числу, при точном расчете серии хотя бы один из настилов должен иметь нечетное число полотен, а это влечет за собой необходимость укладывания полотен «лицом вниз» или «лицом к лицу». Если при этом возможно укладывание «лицом к лицу», то рекомендуется величину  $K_{ni}$  по отдельным раскладкам увеличивать или уменьшать на единицу до четного числа таким образом, чтобы число полотен в серии не изменялось.

Аналогичным образом следует поступать, когда количество полотен по раскладкам равно дробному числу. Тогда величину  $K_{ni}$  целесообразно также округлять в большую или меньшую сторону, оставляя при этом неизменным суммарное количество полотен в серии.

Для предотвращения расчетов с дробными и нечетными значениями величина серии, по которой ведется расчет, может быть округлена до числа, кратного 100, причем количество сотен должно быть четным.

В результате такой корректировки величины серии производится уточнение срока ее выполнения (из формулы определения  $C_p$ ):

$$t_{\text{гр}} = C_{p(n)} k / M .$$

Для расчета граф 7, 8 дадим определение пачки. В раскройном производстве под *пачкой* понимают полный комплект деталей изделия одного размера и роста, выкраиваемых в одном настиле независимо от количества полотен в нем.

Таким образом, количество пачек в  $i$ -м настиле  $A''_n$  (графа 7) определяется количеством комплектов лекал в раскладке. Количество пачек в серии по  $i$ -му настилу  $A''_n$  устанавливается умножением значения графы 7 на количество настилов.

Данные расчета карт раскроя по всем изделиям и моделям объединяют в сводную таблицу (табл. 2.6).

Число пачек ( $K_m$ ), раскраиваемых в день (графа 6), определяется по формуле

$$K_{\text{нд}} = \sum_{i=1}^m K_{\text{пс}i} / t_{\text{ут}},$$

где  $\sum_{i=1}^m K_{\text{пс}i}$  – суммарное количество пачек в серии по всем настилам; определяется суммированием графы 8 карты раскроя.

Таблица 2.6. Сводная таблица расчета серий

Изделие, модель	Выпуск в сутки, $M$	Величина серии		Уточненный срок выполнения серии $I_f$ , в днях	Число пачек, раскраиваемых в день,	Средневзвешенная высота настила, $k_{\text{см}}$
		в изделиях	в пачках			
1	2	3	4	5	6	7

Средневзвешенная высота настила  $L_{\text{срв1в}}$  рассчитывается следующим образом:

$$h_{\text{срв1в}} = \frac{\sum_{i=1}^m K_{\text{пс}i} h_i}{\sum_{i=1}^m K_{\text{пс}i}}.$$

Подкладка и прокладка изделий обычно раскраиваются комплектно основному материалу. При расчете серий для них используется тот же подбор сочетаний размероростов, а в картах раскроя корректируется количество и высота настилов в соответствии с технически допустимой высотой для этих материалов.

Для установления очередности раскроя настилов составляется график раскроя на все дни выполнения серии. Один день графика раскроя обычно соответствует одной карте расчета материалов. При большом объеме выпуска изделий он может включать несколько карт расчета.

Основные требования при составлении графика раскроя:

возможность безостаткового расчета кусков ткани, для чего раскладки, объединяемые для выполнения в течение одного дня, должны иметь различную длину, а следовательно, и различное содержание;

количество изделий, раскраиваемых в день для ритмичного снабжения кроем швейных цехов, должно соответствовать мощности потоков по выпуску данной модели;

равномерная загрузка раскройного цеха, для чего количество настилов и пачек, раскраиваемое по дням ( $K_m$ ,  $K^{\wedge}$ ), должно быть приблизительно равно следующим величинам:

$$K_{\text{нд}} = \frac{\sum_{i=1}^m K_{\text{пс}i}}{t_{\text{ут}}}; \quad K_{\text{нд}} = \frac{\sum_{i=1}^m K_{\text{пс}i}}{t_{\text{ут}}},$$

где  $t_{\text{ут}}$  – уточненный срок выполнения серии;  $\sum_{i=1} K_{\text{ш}}$ ,  $\sum_{i=1} K_{\text{п}}$  – суммарное количество настилов и пачек в серии (берется из карты раскроя).  
График раскроя имеет следующий вид (табл. 2.7).

Таблица 2.7. График раскроя

День раскроя	Номер и содержание раскладок	Количество настилов	Высота настилов	Количество пачек к раскрою в день	Количество изделий к раскрою в день
1	5.170-100-108+170-104-112 1.164-100-108+164-104-112 2.164-96-104+164-100-108 3.164-92-100+164-96-104 14.158-92-100+164-92-104 17.158-88-96		32 40 32 24 32 8	2 2 2 2 2 1	64 80 64 48 64 8
	Итого в первый день	6		11	328
2	6.170-96-104+170-100-108 8.158-100-108+158-104-112 4.164-96-104+170-96-104 10.158-96-104 + 158-96-104 11.158-88-96+158-92-104 19.176-96-104		40 32 24 24 24 32	2 2 2 2 2 1	80 64 48 48 48 32
	Итого во второй день	6		11	320

По графику раскроя определяется задание экспериментальному цеху на изготовление трафаретов, подготовительному - на расчет кусков и изготовление обмеловок, раскройному цеху - на раскрой изделий.

## 2.4. ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ЗАПУСКУ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИНОСТРАННЫХ ФИРМ

В настоящее время многие швейные предприятия Беларуси работают по заказам инофирм. Подготовка к запуску новых моделей в этом случае отличается от рассмотренной ранее.

По установившимся между предприятиями Беларуси и инофирмой традициям возможны следующие варианты поставки техдокументации заказчика:

- 1) эскиз и образец-эталон на модель;
- 2) техническое описание на модель, основные и производные лекала на базовый размеророст и образец-эталон модели;
- 3) техническое описание на модель, образец-эталон, лекала основных деталей и их раскладка в натуральную величину на бумаге (с графопостроителя ЭВМ или светокопия).



Перечисленные варианты различаются по содержанию работ. Так, в первом случае из всего перечня работ (см. рис. 2.1) исключается только моделирование, так как оно делается фирмой-заказчиком. Все остальные работы производятся швейным предприятием, причем согласование и утверждение фирмой не проводится.

Во втором случае работа по внедрению модели начинается с проверки основных и производных лекал, полученных от заказчика. В практике часто встречается несоответствие надсечек на сопряженных срезах и другие неточности, которые обязательно устраняются инженером-конструктором экспериментального цеха.

Далее проводится градация лекал, разработка вспомогательных лекал и другие операции конструкторской и технологической подготовки производства к запуску новой модели.

Согласовываются и утверждаются фирмой только существенные изменения в конструкции и технологии, связанные с конкретными условиями данного производства (отсутствием нужного оборудования и т. п.), которые влияют на внешний вид модели или увеличивают расход материалов. Остальные уточнения швейное предприятие вносит без согласования с заказчиком.

В третьем случае, как и во втором, проводится проверка основных и производных лекал, их градация, разработка вспомогательных лекал и далее по общей схеме.

Полученная раскладка фирмы-заказчика тоже проверяется и часто изменяется, что связано либо с изменениями лекал после проверки и уточнения, либо с получением более экономичной раскладки.

Как и во втором варианте, фирмой утверждаются только те изменения, которые влияют на внешний вид модели или увеличивают расход материалов.

## **2.5. РОЛЬ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА К ЗАПУСКУ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ**

С целью сокращения сроков выполнения работ и лучшей их организации разрабатываются *сетевые графики* для разных вариантов подготовки производства: запуск новой модели в новом потоке; запуск новой модели в действующем потоке; запуск переходящей модели в действующем потоке и т. д.

В табл. 2.8 и на рис. 2.7 приведен пример сетевого графика работ по внедрению новой модели в действующем потоке.

В сетевых графиках подавляющая часть работ характеризуется тремя основными параметрами:

- 1) логической связью предшествующих и последующих работ;
- 2) затратами времени;
- 3) затратами ресурсов.

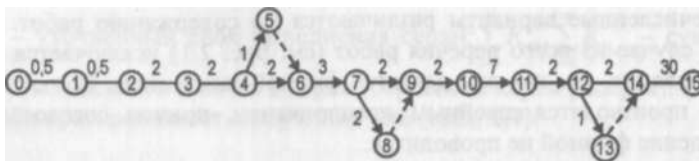


Рис. 2.7. Сетевой график освоения новой модели на действующем потоке

Работы, которые связаны только логически и на их выполнение не требуется ни времени, ни ресурсов, называются *фиктивными* и показаны на графике пунктиром. Составленный сетевой график является основой для получения оперативной информации. Регулярное поступление информации обеспечивает постоянную корректировку плана, поэтому работа строится по принципу своевременного предупреждения возникновения трудностей.

Таблица 2.8. Библиотека работ по сетевому графику освоения новой модели на действующем потоке

Код работы	Содержание работы	Продолжительность, дни	Исполнители
0-1	Принятие решения о запуске новой модели	0,5	ХТС
1-2	Получение технологии изготовления новой модели из экспериментального цеха	0,5	Технолог швейного цеха
2-3	Нормирование времени операций	2	Нормировщик швейного цеха
3-4	Разработка технологической схемы	2	Технолог швейного цеха
4-5	Распределение операций по рабочим местам и выполнение планировки оборудования в потоке	1	Тоже
5-6	Фиктивная работа	-	-
4-6	Составление заявок на получение нового оборудования	2	Отдел главного инженера
6-7	Получение нового оборудования на склад	3	Тоже
7-8	Демонтаж старого потока	2	Слесари, электромонтеры
7-9	Получение нового оборудования со склада	2	Механики швейного цеха
8-9	Фиктивная работа	-	-
9-10	Расстановка оборудования в потоке	2	Механики швейного цеха
10-11	Монтаж электрооборудования	7	Слесари, электромонтеры
11-12	Проверка и наладка оборудования	2	Механики швейного цеха
12-13	Получение кроя и фурнитуры	1	Мастер швейного цеха
12-14	Освоение модели на потоке	2	Швейный цех
13-14	Фиктивная работа	-	-
14-15	Освоение проектной мощности потока	30	Швейный цех

Сетевой график позволяет определить минимальный срок подготовки производства к запуску с учетом того, что ряд работ может выполняться параллельно с другими. В связи с этим на сетевом графике выделяется «критический путь» (рис. 2.7). Он соответствует минимальному времени на выполнение всех видов работ и состоит из операций, расположенных по оси графика.

Сетевой график наглядно показывает работы, от которых в первую очередь зависят сроки подготовки производства, и концентрирует внимание руководителей на этих работах.

## **2.6. АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА**

В нынешних экономических условиях для предприятий легкой промышленности особую актуальность приобретают вопросы повышения конкурентоспособности и снижения себестоимости выпускаемой продукции. Решение этих проблем в значительной степени связано с автоматизацией проектных работ, выполняемых в экспериментальном цехе в рамках конструкторской и технологической подготовки производства. Их практическая реализация проводится путем внедрения систем автоматизированного проектирования (САПР).

САПР представляет собой организационно-техническую систему, в которой способности логического мышления специалистов-проектировщиков соединены с быстродействием и памятью ЭВМ.

В структуре САПР выделяются следующие основные части: аппаратная, информационная и программная. *Аппаратная часть* формируется из серийно выпускаемых технических средств: ЭВМ, дисплеев, клавиатуры, устройств для ввода графической информации, графопостроителей, принтеров.

*Информационная часть* представляет собой совокупность кодов деталей и операций, классификаторы деталей и изделий, нормативно-справочные данные, методические рекомендации и инструкции, стандарты, банки данных о материалах, постоянных элементах конструкций, т. е. все данные, которые анализируются и перерабатываются в аппаратной части.

*Программная часть* содержит совокупность алгоритмов и программ, по которым в аппаратной части происходит переработка данных, входящих в информационную часть.

### **2.6.1. ОБЗОР СИСТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Широкое внедрение САПР в швейной промышленности началось после состоявшейся в Москве международной выставки оборудования «Ин-легмаш-88». На ней были продемонстрированы САПР зарубежных фирм:

Investronika (Испания), Lektra-sistems (Франция), Cybrid (Англия), Gerber (США). В построении названных систем использован модульный принцип. Это означает, что они комплектуются из различных модулей (подсистем), предназначенных для выполнения отдельных работ. Каждый модуль может работать автономно и имеет связь с другими модулями (при их наличии). В состав САПР входят следующие модули:

- моделирование изделий;
- проектирование лекал и раскладка лекал;
- автоматизированный раскрой материалов;
- внутрифабричная транспортировка полуфабрикатов и изделий.

С точки зрения системного подхода каждую подсистему (модуль) можно рассматривать как систему более низкого уровня. Поэтому указанные модули называют *системами* (САПР) соответствующего назначения.

С учетом специфики отечественного швейного производства наиболее востребованной оказалась система автоматизированного проектирования лекал и раскладок. Проблема автоматизации проектных работ в экспериментальном производстве швейных предприятий до 1991 г. решалась в основном путем закупки иностранных САПР, осуществляющих проектирование лекал и раскладок (иначе называют САПР подготовки раскроя). За счет централизованного финансирования было закуплено значительное количество САПР преимущественно фирм Investronika (Испания) и Gerber (США).

По своим возможностям обе системы однотипны и предназначены для выполнения следующих функций:

- ввод в компьютер, редактирование и создание новых лекал;
- градация лекал по размерным признакам;
- проектирование раскладок лекал в автоматическом и интерактивном режимах;
- вычерчивание лекал и раскладок лекал в любом масштабе;
- вырезание лекал из картона и пластика;
- создание управляющих программ для автоматизированного раскроя настолов без воспроизведения на них контуров лекал;
- измерение площади и периметра лекал;
- расчет норм расхода основных, подкладочных и прокладочных материалов.

На основе опыта, приобретенного за время эксплуатации указанных систем в течение нескольких лет, можно сделать вывод о том, что каждая система - это эффективное и удобное средство, облегчающее разработку и внедрение в производство новых моделей. Однако, поскольку системы были спроектированы без учета особенностей существующих на предприятиях отечественных методов проектирования и условий производства, при их эксплуатации выявлен ряд недостатков:

- жесткая привязка к аппаратному обеспечению, из-за чего невозможно использовать другие, более доступные и дешевые периферийные устройства (дигитайзеры, плоттеры), что обуславливает трудности выполнения ремонтных работ или замены аппаратного обеспечения;
- невозможность расширения систем и увеличения их производительности без привлечения иностранных специалистов;
- неудовлетворительное качество русскоязычной сопроводительной документации;
- ^русифицированный архаичный интерфейс с пользователем, что затрудняет освоение и эксплуатацию системы;
- невозможность учета некоторых особенностей отечественной технологии проектирования и производства изделий;
- высокая стоимость систем при комплексной поставке.

В связи с этим параллельно с закупкой и внедрением иностранных САПР в республиках бывшего Советского Союза активизировались исследования и опытные работы по созданию отечественных систем проектирования. Эти работы велись в двух направлениях: освоение выпуска лицензированной САПР; создание авторских разработок, базирующихся на глубоком изучении вопросов, лежащих в основе автоматизированного выполнения работ по подготовке раскроя.

Коротко рассмотрим ход выполнения этих работ и их результативность.

В 1988 г. Министерством авиационной промышленности на ЭМЗ им. В. М. Мясищева в г. Жуковский начата работа по освоению лицензионных соглашений с инофирмами на создание отечественных автоматизированных систем. В результате был налажен выпуск автоматизированных настольно-раскройных комплексов (АНРК), состоящих из следующих модулей:

- САПР лекал и раскладок типа INVESMARK-DS по лицензии фирмы Investronika;
- автоматизированная настольная машина «Комета» типа «Comet» по лицензии немецкой фирмы Bullmer;
- автоматизированная раскройная установка (APY) «Спутник» типа INVESCUТ-III по лицензии фирмы Investronika.

В настоящем параграфе рассматриваются вопросы применения САПР лекал и раскладок. Вопросы, связанные с автоматизацией раскроя, освещаются здесь лишь постольку, поскольку упомянутая САПР входит в состав АНРК (подробно автоматизация раскроя освещена в п. 4.6.3).

Некоторые предприятия приобретали для внедрения весь АНРК, другие же (из-за финансовых ограничений) - лишь автономно функционирующий модуль - САПР. Однако из-за просчетов на этапе заключения лицензионного соглашения задача внедрения комплекса усложнялась.

Слабым звеном оказалась САПР лекал и раскладок. Используемые в ней морально устаревшие вычислительные средства (ДВК) не могли

удовлетворить требованиям, предъявляемым к производительности системы в соответствии с проектной мощностью многих предприятий. Лицензионное программное обеспечение, работающее в комплексе с периферийным оборудованием отечественного производства, отличалось низким качеством адаптации.

Главная проблема, тормозящая успешное функционирование АНРК, заключалась в некачественной стыковке САПР и АРУ. Отсутствие контроля за корректностью раскладки, возможностей блокировки системы при сбое программного обеспечения приводили к тому, что раскройная головка, прежде чем оператор останавливал АРУ, могла разрезать настил в непредусмотренных местах. Ручной контроль при этом оказался неэффективным.

В результате сложившейся к 1993 г. ситуации многие предприятия, внедрившие АНРК, начали искать пути замены САПР. В связи с этим специалисты внедренческого предприятия «Семенов» - головного предприятия по выпуску и внедрению упомянутой АНРК - начали проводить исследовательскую работу в области адаптации" и использования в составе АНРК отечественных САПР на базе персональных компьютеров, программно совместимых с IBM PC.

Была поставлена задача - привлечь наибольшее число разработчиков САПР, организовать среди них своеобразный конкурс и создать условия для стыковки системы с АРУ. Такой подход позволил достаточно глубоко изучить возможности всех наиболее известных САПР, сравнить их характеристики и укомплектовать АНРК системой, которая в наибольшей степени отвечает предъявляемым требованиям.

Проведенная работа оказалась полезной для разработчиков САПР, так как позволила обобщить имеющийся опыт, наметить конкретные пути совершенствования программного обеспечения и создала стимулы для их скорейшей реализации.

В результате удалось существенно улучшить программное обеспечение САПР, входящей в состав лицензионной АНРК, и в основном довести ее до уровня, соответствующего западным системам. Это подтверждает тот факт, что к началу 1996 г. в странах СНГ было внедрено около 20 АНРК и более 40 САПР на предприятиях легкой и автомобильной промышленности.

Таким образом, оказалось, что изначальная ориентация на зарубежное программное обеспечение САПР, а также необходимость учета организационно-технических особенностей производства усложнили процесс эксплуатации лицензионной САПР.

В условиях самофинансирования высокая стоимость импортных САПР делает их практически недоступными для большинства швейных предприятий. Поэтому, стремясь заполнить образовавшуюся рыночную нишу, одновременно с разработкой лицензионной САПР многие отечественные разработчики пошли по пути создания систем, являющихся авторскими

разработками, основанными на глубоком изучении предметной области. Среди них: САПР «Абрис» (г. Москва), САПР «КОМТЕНС Лтд» (г. Москва), САПР «Силуэт» (г. Новосибирск), САПР (г. Харьков), САПР (г. Псков).

Разработка систем и последующее их совершенствование проводились с учетом поступающих от потребителей пожеланий. На основе опытной эксплуатации САПР были сформулированы требования к ним. Для программного обеспечения это следующие функции:

- выбор современной операционной системы Windows;
- разработка открытых структур всей системы и базы данных, обеспечивающих практически неограниченное развитие САПР в будущем;
- дружелюбный интерфейс, т. е. простота в обучении и работе;
- работа в локальной вычислительной сети с обеспечением защиты данных от потерь и несанкционированного доступа;
- возможность настройки на любую технологию производства и независимость программного обеспечения от ассортимента.

Технические средства САПР должны удовлетворять таким требованиям, как надежность, высокая производительность, адекватные потребительским свойствам цены.

Перечисленные системы обеспечивают весь цикл проектирования лекал и раскладок, отличаясь друг от друга лишь некоторыми особенностями. Режимы, обеспечивающие выполнение основных функций процесса подготовки раскроя, реализованы в них с учетом невысокой квалификации пользователей, которые в большинстве своем не имеют специальной подготовки по эксплуатации компьютерной техники. Все действия на клавиатуре обозначены доступными терминами; режимы работы, допускающие вариантность, снабжены системой «быстрой подсказки» и объединены в легковоспринимаемое меню.

Системы ориентированы на использование выпускаемого в СНГ оборудования, что позволяет задействовать уже имеющиеся на предприятии технические средства. Такой подход позволяет существенно снизить издержки предприятий при приобретении САПР, так как комплектацию системы потребители могут осуществлять самостоятельно, закупая их у производителя напрямую. Это касается не только базового компонента САПР - компьютера, но и периферийных графических устройств ввода и вывода - дигитайзера и графопостроителя (плоттера). По желанию потребителя САПР может комплектоваться импортными устройствами, сопрягаемыми с IBM-совместимыми компьютерами.

Как же обстоят дела с закупленными 5-8 лет назад САПР производства западных фирм? Следует отметить, что они зарекомендовали себя как эффективное средство, ускоряющее и облегчающее подготовку раскроя швейных изделий. Недостатки, обнаруженные при их эксплуатации, перечислены в начале предыдущего параграфа. Можно констатировать, что, несмотря на трудности, специалисты-швейники достаточно хорошо освоили внедренные на своих предприятиях системы.

В настоящее время главной причиной, препятствующей успешному функционированию таких САПР, является физический износ и моральное старение оборудования. На основе закупленной у фирмы Investronika лицензии специалисты Экспериментального машиностроительного завода им. В. М. Мясищева и фирмы Falkone (г. Жуковский Московской области) успешно решают проблемы, связанные с функционированием САПР INVESMARK-DS. Проведено следующее совершенствование системы:

- обеспечена простота замены или добавления нового рабочего места конструктора и раскладчика лекал; стоимость этой процедуры снижена в 4 - 5 раз;
- русифицирован интерфейс и HELP-поддержка;
- разработаны интерфейсы передачи технологических данных в АСУ предприятия;
- обеспечено подключение дополнительных автоматизированных рабочих мест (АРМ) с использованием любых периферийных устройств по выбору заказчика;
- разработано АРМ «Технолог», на котором выполняются технологические расчеты с использованием базы данных САПР.

Все это позволяет значительно повысить производительность и надежность САПР INVESMARK-DS, отработавшей на предприятии несколько лет и ставшей неотъемлемой частью производственного процесса.

Названные специалисты проводят в настоящее время работы по модернизации и восстановлению работоспособности САПР любых отечественных и зарубежных производителей.

## **2.6.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ В САПР ЛЕКАЛ И РАСКЛАДОК**

Порядок выполнения работ в САПР лекал и раскладок различных производителей в целом однотипен, хотя имеет некоторые незначительные отличия. Работы по подготовке раскроя, охватываемые САПР, ведутся в такой последовательности: конструирование лекал на базовый размерост; подготовка лекал к вводу в ЭВМ; ввод лекал в ЭВМ; создание моделей; создание заданий на раскладки; зарисовка раскладок; вырезание лекал; создание управляющих программ для автоматизированного раскроя. Рассмотрим сущность перечисленных работ и применяемое оборудование.

*Конструирование лекал.* Конструирование лекал может выполняться конструктором традиционным ручным способом либо с использованием ЭВМ. При конструировании лекала на ЭВМ его можно построить «с нуля» или взяв за основу лекало из базы данных.

В первом случае лекало строится средствами графического редактора по какой-либо методике конструирования, во втором - используется специальная программа, позволяющая создавать новые детали путем модификации ранее разработанных и занесенных в файл лекал. Эта модифика-



ция осуществляется путем изменения следующих параметров: координат точек, описывающих деталь; размеров детали; кривых, соединяющих координатные точки детали, а также за счет исключения отдельных участков в контурах детали и т. п.

Работа указанной программы состоит в нахождении исходной детали в файле, ее изменении и занесении новой детали в файл.

Для хранения в файле и извлечения оттуда всем созданным деталям присваивается идентификационный код, для чего используется специальная система кодирования.

*Подготовка лекал к вводу в ЭВМ.* Для осуществления ввода лекал в ЭВМ необходимо соответствующим образом их подготовить. Сущность данного процесса состоит в следующем.

На чертеже каждого лекала детали базового размеророста в натуральную величину указывают всю необходимую информацию, которую можно подразделить на две группы.

Первая группа - графическая информация, включающая положение конструктивных и промежуточных точек, форму контура детали, положение надсечек, меток и т. п.

Вторая группа - алфавитно-цифровая информация (идентификационный код, наименование детали, размеророст и т. д.).

Для автоматической градации лекал подготавливаются данные о перемещении точек (схемы градации).

Подробно правила задания всех элементов информации обеих групп рассматриваются в учебном пособии: *Голубкова В. Т.* Автоматизация технологической подготовки швейного производства. - Витебск: ВГТУ, 1996.

*Ввод лекал в ЭВМ.* При вводе лекал в ЭВМ решаются три взаимосвязанные задачи:

- 1) ввод и редактирование геометрии лекала;
- 2) задание правил градации точек лекала (норм приращения);
- 3) запись лекал после градации в базу данных.

Ввод лекал в ЭВМ выполняет оператор с помощью различных преобразователей графической информации. К ним относятся координатно-считывающие устройства, работающие в полуавтоматическом или автоматическом режиме, а также сканирующие устройства.

Наиболее часто в САПР используются полуавтоматические считывающие устройства (дигитайзеры) (рис. 2.8) Они представляют собой электронный планшет (стол) / на стандартной подставке от чертежного кульмана. Дигитайзеры оснащены оптическим считывателем (курсором) 2, имеющим 4 или 16 кнопок, а также схемой управления и передачи данных в ЭВМ 4. Под верхним покрытием стола расположена координатная сетка, обеспечивающая высокую точность измерения координат точек лекала.

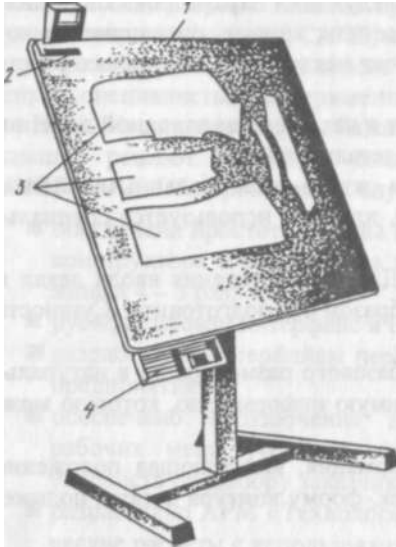


Рис. 2.8. Дигитайзер

Конструктор располагает лекало 3 на поверхности стола и прикрепляет его липкой лентой. Ввод координат точек лекала производится путем установки перекрытия оптического считывателя в нужную точку и нажатия соответствующей кнопки на считывателе 4. При этом одна кнопка используется для ввода начальных точек отрезков лекала; вторая - для конечных точек; третья - для ввода кривых линий; четвертая кнопка вместе с меню выбора режимов применяется для ввода

различной алфавитно-цифровой информации о лекале.

Остальные кнопки оптического считывателя (если их больше четырех) носят вспомогательный характер и предназначены для ввода надсечек, меток, норм приращений для градации лекал и т. п. При использовании четырехкнопочных курсоров вся информация может быть введена с помощью четырех кнопок.

Автоматическое считывающее устройство состоит из двухкоординатного механизма, фотодатчика и системы управления считыванием. Ось лекала совпадает с осью абсцисс стола. С помощью ключей управления оператор совмещает оптическую ось фотодатчика системы считывания с базовой точкой лекала (с точкой начала считывания) и переводит систему в режим слежения за контуром. Система перемещает фотодатчик вдоль контура, передавая в ЭВМ информацию о его траектории в виде координат. В процессе считывания осуществляется аппроксимация контура отрезками прямых.

Сканирующее устройство является наиболее эффективным для ввода лекал в ЭВМ. Оно используется, например, в системе фирмы Gybrid (Англия). Устройство имеет стол, работающий по принципу построения его плоскости. Лекала укладываются на стол, крышка закрывается. По команде происходит считывание всех помещенных на стол лекал. Одновременно на площади стола может разместиться до 15 лекал в зависимости от их размера. Сканирующие устройства редко используются в составе САПР из-за их высокой стоимости.

Введенные лекала отображаются на экране дисплея, визуально проверяются и при необходимости вносятся коррективы. Чтобы обезопасить

производство от использования лекал с ошибками, допущенными при их вводе в ЭВМ, рекомендуется проводить вычерчивание лекал в натуральную величину. Это позволяет практически проверить правильность как ввода (или построения) лекал, так и их градации.

В некоторых САПР предусматривается проверка стыковки деталей по срезам для всех размероростов, коррекция контуров лекал и т. п. в интерактивном режиме. Это позволяет сократить время подготовки моделей к запуску в производство, уменьшить расход бумаги и загрузку графопостроителя, так как в данном случае на него выводится только окончательный вариант модели.

*Создание моделей.* Для удобства работы в системе обычно предусматривается этап «Создание моделей», являющийся вспомогательным. В некоторых САПР этот этап не выделяется, а реализуемые в нем функции относятся к вводу лекал.

Под созданием моделей понимается объединение деталей изделия, раскраиваемых из одной ткани, по признаку их принадлежности к одной модели. По каждой детали одной модели задаются следующие параметры, которые используются при выполнении раскладки лекал:

- максимальный угол (или процент) поворота детали относительно долевой линии (т.е. допускаемое отклонение нитей основы от номинального расположения);
- количество копий данной детали;
- признак парности детали (каждая вторая копия детали отображается перевернутой по оси или U);
- признак отступа детали по определенному срезу от других на дополнительное расстояние;
- надписи на деталях, которые необходимы при выводе лекал и раскладки на графопостроитель.

Модель или отдельные ее части можно визуальнo проверить на экране дисплея.

*Создание задания на раскладку.* На данном этапе устанавливаются условия проектирования раскладки: размеророста, включаемые в раскладку; количество лекал по каждому размероросту, подлежащих раскладке; контрольное значение длины раскладки; параметры материала и настила. Рассмотрим коротко параметры материала и настила и связанные с ними правила раскладки.

К параметрам материала раскладки относятся:

- ширина материала и его кромки, определяющая ширину рамки раскладки;
- наличие ворса (автоматически запрещается свобода поворота лекал в раскладке);
- наличие рисунка, требующего подгонки деталей;
- способ укладывания полотен в настиле;
- наличие секций в настиле.

Рисунок материала обуславливает необходимость дополнительное ограничения при выполнении раскладки: некоторые лекала должны укладываться только с учетом совмещения их с рисунком. Правила совмещения в разных САПР могут быть различными. Так, при использовании системы с регулярным рисунком в полосу или клетку при вводе лекала задается точка совмещения с рисунком, которая в раскладке должна лежать в полоске или в точке пересечения линий, образующих клетку.

Способ укладывания полотен в настиле используется для автоматического определения условий некоторых действий системы как при подготовке лекал к раскладке, так и в самом процессе раскладки. Он может определять правила обработки парных лекал при их подготовке к раскладке. Например, для настила «лицом вниз» парное лекало является зеркальным отображением исходного лекала, а для настила «лицом к лицу» копией исходного лекала.

Наличие секций в настиле устанавливает, что лекала не должны пересекать линии стыка секций.

Контрольная длина раскладки определяется как предварительная норма на длину раскладки с учетом достигнутого (или нормативного) процента межлекальных выпадов.

После составления задания на раскладку производится подготовка лекал, т. е. автоматическое формирование необходимых комплектов лекал соответствии с параметрами, указанными на данном и предыдущем этапах («Создание моделей»). Подготовленные комплекты лекал отображаются на экране дисплея.

*Проектирование раскладок лекал.* Процесс раскладки может осуществляться в автоматическом и интерактивном режимах.

Подходы к решению задачи автоматической раскладки могут принципиально отличаться друг от друга, но все они имеют общий недостаток — наличие существенных ограничений. В итоге раскладка, полученная в автоматическом режиме, имеет больший процент межлекальных отходов по сравнению с раскладкой, выполненной в интерактивном режиме. Но самое главное заключается в том, что автоматический режим не позволяет учитывать большое разнообразие технологических приемов и требований, которые необходимо выполнять для получения качественной раскладки. В первую очередь это относится к раскладкам на тканях с рисунком.

В связи с этим разработка автоматического режима раскладки более интересна с научной, нежели с практической точки зрения. Это объясняется прежде всего сложностью самой задачи, поэтому при ее успешном решении разработчик демонстрирует высокий уровень теоретической подготовки своих специалистов.

При выполнении раскладки в интерактивном режиме экран содержит рабочую зону и зону раскладки. В рабочей зоне располагаются необходимые комплекты лекал. Зона раскладки выделяется линиями и соответствующими

т рамке раскладки в определенном масштабе. Как правило, на экране отображается только часть длины раскладки. Чтобы обеспечить доступ к любой ее части, предусмотрены команды «подмотки» раскладки вправо и влево. Во многих САПР обеспечена возможность установки в зоне раскладки разных масштабов отображения (увеличение части настила, показ всей раскладки и т. д.).

Процесс раскладки заключается в переносе лекал рабочей зоны в зону раскладки, имитирующую настил. Последовательность укладывания лекал, нахождение рационального места для каждого лекала являются творческими задачами, которые лучше всего решает человек. При этом он может отслеживать те требования технологии, которые невозможно учесть при решении задачи в автоматическом режиме.

Программное обеспечение диалоговой раскладки позволяет оператору осуществлять автоматический контроль за своими действиями в соответствии с заданными правилами и способствует избавлению его от отнимающих время ручных операций.

При укладывании лекал в рабочей зоне, как правило, используются режимы «выталкивания», «бросания» лекал или их комбинации.

Режим «выталкивания» заключается в следующем: лекало размещается в свободном месте зоны раскладки так, чтобы немного перекрыть лежащие рядом лекала. Программой автоматически корректируется его положение с учетом непересечения с контурами ранее уложенных лекал и соблюдения заданного зазора между ними. Режим «бросания» реализуется так: для лекала, размещенного на свободном месте в зоне раскладки, указывается направление «бросания». Программа работает таким образом, что при движении лекала в указанном направлении автоматически определяется место, в котором оно касается (с учетом заданного зазора) других лекал.

Управление режимами осуществляется обычно с помощью манипулятора типа мышь без активизации каких-либо команд, и этих режимов уже достаточно, чтобы получить удовлетворительную раскладку. Тем не менее в системах имеются десятки дополнительных функций, которые позволяют поворачивать и разделять лекала, изменять их контур для дальнейшей ручной подгонки по рисунку ткани при раскрое, устанавливать порядок их раскроя автоматизированной раскройной установкой и т. д.

Именно развитие и совершенствование этих функциональных возможностей определяют качество подсистемы раскладки.

Развиваются и возможности программы автоматически отслеживать ограничения, установленные при вводе лекал и в задании на раскладку. К таким ограничениям относятся: отслеживание направления долевой линии и ворса, контроль зазора между лекалами, допускаемого отклонения от долевой линии при повороте лекала, совмещение с рисунком ткани и др.

Таким образом, оператору во время выполнения раскладки приходится иметь дело с большим объемом информации, отражаемой на экране мони-

тора. В связи с этим оформление экрана имеет важное значение для пользователя подсистемы раскладки, так как оно определяет наглядность и удобство расположения информации.

*Зарисовка раскладок лекал.* Существуют два варианта использования результатов работы САПР подготовки раскроя:

- 1) вычерчивание раскладок лекал в натуральную величину на бумаге и использование их в качестве обмелок;
- 2) раскрой настиллов с помощью автоматизированной раскройной установки (АРУ) без нанесения контуров лекал на настил (без вычерчивания раскладок).

Первый вариант - использование раскладки, вычерченной на бумаге, - является наиболее распространенным, так как обеспечивает достаточно высокую эффективность производства при небольших затратах.

Зарисовка раскладок лекал в натуральную величину, а также вычерчивание лекал при проверке их геометрии после ввода или градации производится автоматически на графопостроителе (плоттере).

В условиях использования САПР в комплексе с АРУ необходимо получать зарисовки раскладок лекал в уменьшенном масштабе («миниатюрки»), которые используются для контроля процесса раскроя и последующей разборки деталей кроя. Для этих целей могут быть использованы настольные миниplotтеры либо принтеры.

*Вырезание лекал.* Для вырезания лекал могут использоваться планшетные plotтеры, дополнительно снабженные головкой с фрезой. Существуют также специальные plotтеры, предназначенные для вырезания лекал из электротехнического картона. Возможна работа как с листовым, так и с рулонным картоном. Разрезание картона осуществляется ножом или лазерным лучом.

*Создание управляющих программ для автоматизированного раскроя.* При использовании на предприятии оборудования для автоматизированного раскроя материалов раскладки лекал на графопостроителе не вычерчиваются. Выполнение раскладок лекал на ЭВМ сопровождается созданием управляющих программ для АРУ. Разработка таких программ может осуществляться без оптимизации или с оптимизацией маршрута резания настила.

В САПР отечественного производства, как правило, после завершения раскладки лекал проектировщик указывает порядок выкраивания деталей на АРУ. Для этого в меню имеется специальный режим. Именно это место - стыковка с АРУ - длительное время было наиболее слабым звеном в лицензионной САПР, разработанной на ЭМЗ им. Мясищева (г. Жуковский). Зачастую при раскрое настила происходило накладывание деталей, а следовательно, порча кроя. В связи с этим был введен автоматический контроль за корректностью раскладки при раскраивании настила. Суть контроля заключается в автоматической проверке непересечения контуров

деталей в раскладке, что позволяет избежать ошибок в процессе раскроя материалов.

Формирование таким путем порядка выкраивания деталей из настила производится на основе опыта и накопленных знаний проектировщика. Процесс носит субъективный характер, и далеко не всегда обеспечивается оптимальный маршрут раскроя настила.

В связи с этим в большинстве САПР производства западных фирм создание управляющих программ осуществляется в ином режиме. Для этих целей устанавливается специальное рабочее место. Сначала с участием проектировщика формируется множество маршрутов резания настила, отличающихся как начальной точкой маршрута, так и очередностью выкраивания деталей. Затем производится анализ различных маршрутов раскроя и выбор из них оптимального. Одновременно предусматривается также измельчение межлекальных отходов для удобства их удаления из зоны раскроя.

### **2.6.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПОВОГО КОМПЛЕКТА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ САПР**

Рассмотрим состав комплекта технических средств САПР на примере системы, выпускаемой ЭМЗ им. Мясищева (г. Жуковский). В комплект входит, как правило, шесть персональных ЭВМ типа IBM PC/AT, один дигитайзер, один-два плоттера, один принтер.

Функции между ПЭВМ распределяются следующим образом:

- файл-сервер (база данных) для хранения всей информации о лекалах, моделях, раскладках;
- рабочее место конструктора, соединенное с дигитайзером;
- два рабочих места раскладчика;
- рабочее место управления плоттером;
- рабочее место управления раскройной установкой.

Все рабочие места объединяются в локальную сеть типа ARCNET или ETHERNET. Максимальное количество рабочих станций в сети - 25. Файл-сервер способен выполнять функции любого рабочего места. Система может быть интегрирована в сеть АСУ.

Кроме персональных компьютеров в состав технических средств входит периферийное оборудование (дигитайзеры, плоттеры, принтеры). Рассмотрим периферийные устройства нескольких типов, которые уже отработаны в условиях промышленной эксплуатации САПР на предприятиях. В первую очередь к ним относятся преобразователи графической информации о лекалах - *дигитайзеры* (рис. 2.8). В Москве и в Беларуси выпускаются дигитайзеры марок СК-АО-М, ЕС-6052, ЭМ-7109. Все они имеют примерно одинаковые размеры рабочего поля - 897x 1120 мм (формат АО).

Графопостроители для вычерчивания лекал и раскладок (плоттеры) бывают трех типов: планшетные, рулонные и рулонно-планшетные.

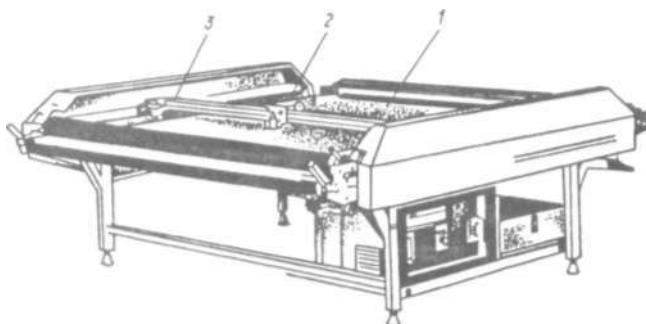


Рис. 2.9. Планшетный плоттер

*Планшетный плоттер* (рис. 2.9) представляет собой чертежный стол /, на который укладывается бумага, прижимаемая к нему вакуум-отсосом. Головка с пишущим инструментом 2 смонтирована на конструкции 3, перемещающейся вдоль стола, а сам пишущий инструмент движется поперек стола. Таким образом, суммируя два вида движения, головка может вычерчивать любые контуры. Если длина чертежа превышает рабочее поле фактопостроителя, то зарисовка производится кадрами с подмоткой бумаги.

*Рулонный плоттер* (рис. 2.10) отличается от планшетного отсутствием стола. Пишущая головка / укреплена на неподвижной балке, расположенной над главным валом 2, через который протянута бумага 3. С одной стороны вала она сматывается с рулона, а с другой - наматывается на рулон. В результате перемещений бумаги на валу взад-вперед, а пишущей головки вдоль балки происходит вычерчивание лекал. Зарисовка производится кадрами с последовательной их стыковкой.

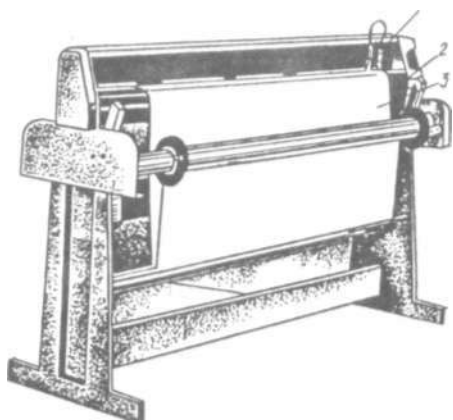


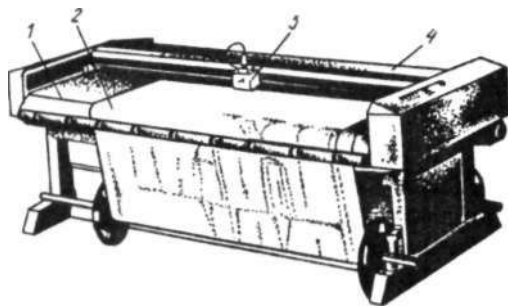
Рис. 2.10. Рулонный плоттер

*Рулонно-планшетный плоттер* (рис. 2.11) совмещает в себе элементы двух предыдущих. Длина его стола около 0,4 м.

Широкий набор плоттеров предлагается для вычерчивания лекал и раскладок, начиная с фактопостроителей небольшого формата (А4, А3) и кончая широкоформатными с перемоткой бумаги (табл. 2.9). Некоторые плоттеры выполняют функции вырезания лекал.



**Рис 2.11.** Рулонно-планшетный плоттер  
 /- стол; 2 - бумага; 3 - пищащая головка; 4 - передвижная балка



При выборе модели плоттера необходимо учитывать конкретные производственные условия его эксплуатации. При использовании АРУ требования к графопостроителю снижаются, так как он в основном применяется для зарисовки лекал. В случае отсутствия АРУ особое внимание необходимо обратить на фактическую производительность графопостроителей, которая при выводе лекал сложной формы не всегда соответствует указанной в паспорте.

**Таблица 2.9. Плоттеры**

Наименование	Тип и марка						
	Рулонно-планшетный		Планшетный			Рулонный	
	ГРАФ-1812; БАРС	ГШ-1600	ГР-1600	ГП-1900/900	SEKONIC SPL-450	PIF-0,1	MDG-1
Формат, мм	1800x1200 (покадровый)	1600x400 (покадровый)	1600x900	1900x900	297x420	917x x2057	Ширина 216, длина до 2000
Функция вырезания	Есть	Нет	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет

Проверку базовых лекал и их градацию по размерным признакам удобно проводить на конструкторских плоттерах формата А0.

Для вычерчивания комплектов и раскладок лекал в натуральную величину широко применяется планшетно-рулонный графопостроитель ГРАФ-1812 производства НИИ автоматизированных средств производства и контроля (г. Воронеж). Выпускается модификация графопостроителя с лазерной системой вырезания лекал БАРС (быстрорежущая автоматизированная раскройная система). Однако при его использовании требуется подведение инженерных коммуникаций и дополнительная вакуумная установка для удержания картона и удаления продуктов горения.

В ОКБМ «Эвистор» (г. Витебск) разработан и выпущен плоттер ГШ-1600 для зарисовки раскладок и комплектов лекал. Плоттер имеет покадровую перемотку с шагом 400 мм. Он является более компактным устройством по сравнению с плоттером ГРАФ-1812 за счет небольшого размера стола.

Этим же предприятием налажен выпуск графопостроителя ГР-1600, предназначенного для маркировки и вырезания лекал из электротехниче-

ского картона. ГР-1600 - осциллирующий клинок. <sup>э т о</sup> оборудование компактное, высокопроизводительное, обеспечивает выполнение всех необходимых функций и приемлемо по цене.

Хорошо зарекомендовали себя плоттеры, разр<sup>а м о т а н н ы е</sup> специально для швейного производства: планшетные серии W<sup>^</sup>D TA 500 (Швейцария) и рулонные серии Summit (США).

Графопостроители серии Summit относительно дешевы и очень просты в эксплуатации. Они работают со всеми широко распространенными в мире типами бумаги и пишущих узлов. Максимальная ширина рабочего поля графопостроителя 1,8 м, длина вывода черте<sup>\*3</sup> неограниченна.

Более дорогостоящие графопостроители серия WILD TA 500 могут использоваться не только для вычерчивания лекаД<sup>н</sup> раскладок в масштабе 1:1, но и для вырезания лекал из картона. Н<sup>о в е й ш и е</sup> модификации устройств серии, оборудованные транспортной системой конвейерного типа, способны настилать на рабочем поле до трех слоев ткани и производить ее раскрой. Установка и техническое обслуживание графопостроителей WILD выполняется специалистами АОЗТ«Абр<sup>ис>></sup> (г- Москва).

## **2.7. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТОРСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВА<sup>НИЯ</sup>**

Основная задача конструкторской и технологической подготовки производства (КТПП) предприятий бытового обслу<sup>#</sup> "ва н и я " своевременная подготовка их к внедрению новой моды. Подготовка осуществляется на двух уровнях: отрасли и предприятия. На уровне отрасли ее выполняют базовая моделирующая и проектная организации республики, на уровне предприятия - экспериментальный участок, цех, лаборатория или группа (чаще экспериментальная лаборатория - ЭЛ).

На отраслевом уровне разрабатывается первИ<sup>н а я</sup> Документация в виде рекомендаций о направлениях моды и особенИ<sup>о с т я х</sup> построения современных конструкций изделий, лекал базовых конструкций разных силуэтных форм и кроев, а также лекал перспектИ<sup>в н ы х</sup> моделей, универсальных базовых конструкций, унифицирование<sup>" л е</sup> кал деталей из прокладочных материалов, утепляющей прокладки, техописаний, типовых схем раскладок, схем разделения труда и др.

С целью изучения перспективной моды, ознаК<sup>о м л е н и я</sup> с методическими материалами на уровне подотрасли ежегодно проводятся республиканские семинары с участием в них художников, ко<sup>н с т</sup> РУкторов, технологов и других специалистов предприятий бытового обслуживания.

После проработки полученных методических<sup>"</sup> практических материалов специалисты экспериментальной лаборатори<sup>"</sup> осуществляют подготовку производства на уровне предприятия.

### 2.7.1. ФУНКЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Конструкторско-технологическая подготовка осуществляется поэтапно (рис. 2.12).

Исходя из содержания основных работ конструкторской и технологической подготовки производства, в экспериментальной лаборатории создаются следующие группы: модельно-конструкторская, технологическая, нормирования материалов и лекальная.

Разработки модельно-конструкторской группы направлены на реализацию первой стадии КТПП, цель которой - высокое качество пошива одежды или ее обновления. В этой связи особая роль в функциях ЭЛ отводится пропаганде моды и созданию средств информации о ней. И в частности, художники и конструкторы разрабатывают направляющую коллекцию моделей с учетом требований новой моды, национальных особенностей, местных условий и проводят демонстрацию ее населению. Кроме того, они разрабатывают модели одежды перспективной моды, предназначенные для оформления приемных салонов, создают фотоальбомы моделей, альбомы зарисовок современных моделей и другие средства информации о новой моде. В задачу данной группы входит также разработка образцов обновленной одежды, новых видов отделки, вышивок, моделей и базовых конструкций для одежды-полуфабриката, изделий, изготавливаемых по образцам, по методу «стандартная» (пробная) модель и мелкие партии.

Прогрессивные методы конструирования доводятся до закройщиков ателье в ходе семинаров.

Вторая стадия - подготовка технической документации к раскрою - состоит в тиражировании первичной документации и, в частности, в размножении лекал по размерам и ростам в количестве, необходимом для практической работы; изготовлении вспомогательных и рабочих лекал. Для одежды, изготавливаемой в виде полуфабрикатов, кроме лекал изготавливается образец, составляется техническое описание на модель с таблицей измерения площадей лекал и нормировочной картой расхода материалов. Реализацией данной и последующих стадий КТПП заняты несколько групп, функции которых изложены ниже.

Основные функции технологической группы сводятся к совершенствованию технологических процессов, методов изготовления и ремонта одежды, обновлению парка оборудования, оснащению процессов средствами технологической оснастки, транспортными средствами, внедрению новых видов услуг, прогрессивных форм обслуживания. Вместе с модельно-конструкторской технологическая группа занимается установлением процентов повторяемости модельных, конструктивных, технологических особенностей изделий новой моды, корректировкой их с учетом изменения моды, характеристик условных изделий.



**Рис. 2.12. Стадии КТПП предприятий бытового обслуживания**

В состав группы включают также техника-конструктора и портных. Первый выполняет техническое размножение лекал и раскрой изделий для изготовления моделей, образцов одежды и проработки конструкций. Портные изготавливают образцы различного назначения и отдельные узлы одежды, на основе чего технологом обновляются инструкционные карты, корректируются типовые схемы разделения труда. Кроме того, технологическая группа оказывает практическую помощь работникам ателье в освоении новой техники и технологии, в изыскании резервов рационального использования материалов и сокращения затрат времени на раскрой.

Функции группы нормирования включают определение площади лекал базовых моделей-конструкций и изделий, изготавливаемых по образцам; установление оперативных норм расхода материалов для индивидуальных заказов, одежды-полуфабрикатов, а также для деталей одежды из материалов, раскраиваемых настилами. Здесь же выполняют рациональные раскладки лекал для раскроя в централизованных цехах прикладных, подкладочных материалов, а в помощь закройщикам подготавливают типовые схемы раскладок лекал на модели, пользующиеся повышенным спросом у населения.

Лекальная группа изготавливает и тиражирует лекала базовых и универсальных конструкций, лекала модных отделочных элементов. В ее функции входит также изготовление унифицированных лекал для раскроя подкладки, прокладки одежды-полуфабриката, а также изготовление трафаретов для раскроя прокладочных деталей.

### **2.7.2. ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Специфику процесса нормирования материалов на предприятиях бытового обслуживания определяют виды услуг, формы обслуживания и виды используемых материалов.

Нормирование материалов для изделий, пошиваемых мелкими партиями, осуществляется по однокомплектным и многокомплектным раскладкам аналогично нормированию в массовом производстве. При разра-

ботке норм на индзаказы и одежду из полуфабрикатов учитываются припуски на подгонку по фигуре заказчика.

Одна из особенностей производства одежды по индивидуальным заказам состоит в том, что детали прокладок раскраивают по размерным группам с ограничением количества ростов. Например, детали утепляющей прокладки рекомендуется раскраивать для четырех размерных групп: 88 - 92; 96 - 100; 104 - 108; 112-116 трех ростов каждая. Для бортовой прокладки выделяют четыре размерные группы одного роста, варьируя общую длину за счет надставок двух длин.

В этой связи при составлении сочетаний комбинации раскладок также выполняются по размерным группам с учетом их процентного соотношения. Пример комбинации раскладок для раскроя прокладочных материалов мужских изделий дан в табл. 2.11.

**Таблица 2.11. Комбинация размерных групп и ростов в раскладке**

Размерная группа	88-92			96-100			104-108			Комбинации размерных групп и ростов	Удельный вес раскладки, %
	Рост	158	164	170	164	170	176	170	176		
Удельный вес размерной группы и роста	3	4	8	21	29	17	9	6	3		
Раскладка 1 Остаток	x			x						96-100/164 + + 96-100/170	42
Раскладка 2 Остаток				xx			1			96-100/176 + + 96-100/176	16
Раскладка 3 Остаток	x			x						88-92/170 + + 96-100/170	16
Раскладка 4 Остаток							x		x	104-108/170 + + 104-108/176	12
Раскладка 5 Остаток							x		x	104-108/170 + 104-108/182	6
Раскладка 6 Остаток	x	x								88-92/158 + + 88-92/164	6
Раскладка 7 Остаток	x						x			88-92/164 + 96-100/176	2
<b>В с е г о</b>											<b>100</b>

При разработке норм на индзаказы в экспериментальной лаборатории выполняют однокомплектные раскладки для способа укладки полотна вегиб с использованием типовых схем раскладок, разрабатываемых по группам моделей, группам размеров или на каждый размер, на одну ширину ткани (для шерстяных тканей - 142 см, шелковых платьевых - 95, подкладочных - 85, бортовых прокладочных - 89 см).

Длину раскладки для верхней одежды в основном определяют положением в ней переда и спинки. Центральная опытно-технологическая

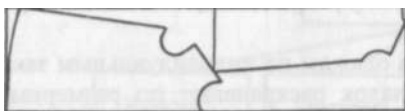
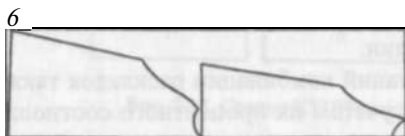


Рис. 2.13. Варианты схем расположения переда и спинки в типовых раскладках



швейная лаборатория (ЦОТШЛ) выделяет два варианта расположения этих деталей в раскладке. Первый вариант рекомендуется для изделий с втачным рукавом и цельной спинкой. Он характеризуется расположением переда бортовым срезом по кромке материала, спинки - средним срезом (или сгибом) по сгибу материала (рис. 2.13, а). Вторым вариантом применим для изделий остальных покровов со спинкой из двух частей. В этом случае основные детали располагают одну за другой вдоль кромки (рис. 2.13, б).

Нормы расхода материалов при изготовлении изделий на предприятиях бытового обслуживания, как и в массовом производстве одежды, могут быть индивидуальными или групповыми. К индивидуальным нормам относятся отраслевые и оперативные нормы.

Из-за отсутствия повторяемости моделей при пошиве индзаказов не представляется возможным разрабатывать нормы на каждую конкретную модель и размер, поэтому отраслевая норма для них по материалам, раскраиваемым индивидуальными полотнами, устанавливается на единицу каждого вида изделия по группам моделей, группам размеров и длине изделий.

Группы моделей устанавливаются по силуэту, покрою рукава и конструктивным особенностям изделия, влияющим на расход материала.

Отраслевые нормы едины для всех предприятий республики, утверждаются вышестоящей организацией республики и являются контрольной величиной для определения необходимого количества материала на заказанное изделие.

При разработке норм используются лекала базовых конструкций основ и силуэтов. В отраслевую норму для индзаказов входит полный расход материала на раскладку лекал, определяемый по типовым схемам.

Отраслевая норма (м) рассчитывается по формуле

$$H_{отр} = \frac{(S_{л.ср} + S_{п.ср})100}{(100 - B_{ср})Ш_p},$$

где  $S_{л.ср}$  - средневзвешенная площадь лекал изделия, м<sup>2</sup>;  $S_{п.ср}$  - средневзвешенная площадь припусков к деталям на уточнение изделия по фигуре заказчика, м<sup>2</sup>;  $B_{ср}$  - средневзвешенная величина межлекальных отходов, %;  $Ш_p$  - ширина рамки раскладки, м.

Средневзвешенную площадь лекал определяют в зависимости от процентного соотношения каждого размера в модельной группе вида изделия. Средневзвешенную величину межлекальных отходов устанавливают в зависимости от величины отходов для разных ширин материалов, используемых для данного вида изделия.

При разработке отраслевых норм для индзаказов на материалы, раскраиваемые настилами (утепляющая прокладка, прокладочные материалы и др.), используются унифицированные лекала. В этом случае кроме расхода на раскладку норма включает также отходы при настилии.

Оперативные нормы являются дополнением к отраслевым нормам. Для индзаказов они устанавливаются на единицу каждого вида одежды для тех групп моделей, по которым расход материала меньший, чем по отраслевым нормам, и для ассортимента изделий и вида материала, не предусмотренных перечнем отраслевых норм. Оперативные нормы пересматриваются и утверждаются предприятием не реже одного раза в год, поэтому являются более гибкими при изменении моды по сравнению с отраслевыми.

Оперативные нормы расхода материала на изделия-полуфабрикаты и мелкие партии разрабатывают на длину раскладки с учетом потерь при настилии отдельно на каждую ширину и вид материала, размер и рост изделия или на принятые сочетания размеров и ростов с учетом способа укладки полотен в настиле. Для материалов с рисунком нормы устанавливают на каждый размер раппорта.

Способ разработки норм, базирующийся на выполнении экспериментальных раскладок, удлиняет срок подготовки технической документации. Особенно этот недостаток проявляется при изготовлении изделий-полуфабрикатов, где срок действия оперативных норм ограничен из-за малой величины выпуска по моделям.

В этой связи по одежде-полуфабрикату эффективнее применять расчетный способ нормирования расхода материала. В его основу положены отраслевые нормы расхода материалов на аналогичные виды одежды, пошиваемые по индивидуальным заказам, и расчетные коэффициенты (основные и дополнительные). Основной коэффициент отражает изменение расхода материала на единицу изделия за счет применения двухкомплектных раскладок при укладывании полотна материала по всей ширине. Дополнительные коэффициенты зависят от наличия в изделии дополнительных деталей и конструктивных линий по сравнению с характеристикой аналогичной группы моделей, положенной в основу установления отраслевой нормы.

Оперативную норму расхода материала на модель одежды-полуфабриката (M) рассчитывают по формуле

$$M_{\text{оп}} = M_{\text{от}} \cdot K_{\text{от}} \cdot \sum_{i=1}^n K_i$$

где  $\#_{отр}$  - отраслевая норма расхода материала на единицу данной группы моделей изделия, м;  $\Sigma Я$  - сумма коэффициентов:  $K = K_0 + K_{n1} + \dots + K_m$  ( $K_0$  - основной коэффициент;  $K_{n1}, K_m$  - дополнительные коэффициенты).

Например, выбранная модель женского пальто для одежды-полуфабриката по сравнению с аналогичной группой моделей по отраслевым нормам имеет дополнительно прорезные карманы с листочкой и отрезные боковые части спинки. При двухкомплектной раскладке  $K_0 = 0,03$ ;  $K_{n1}$  (для прорезного кармана) = 0,02;  $K_m$  (для отрезных боковых частей спинки) = 0,01. Тогда  $K = 0,03 + 0,02 + 0,01 = 0,06$ .

Норма на настил для одежды-полуфабриката определяется так же, как и в массовом производстве одежды.

Разработанные оперативные нормы (на длину раскладки и с учетом потерь при настилии) оформляются нормировочной картой. Дополнением к ней являются схемы зарисовок раскладок лекал в масштабе 1:5. Карта подписывается исполнителями, начальником экспериментального участка и утверждается в установленном порядке.

Групповая средневзвешенная норма расхода материалов определяется на единицу изделия каждого вида одежды. Она рассчитывается как средневзвешенная величина на основе отраслевых норм с учетом процентного соотношения групп моделей, размерных групп и длины изделий. Норма предназначается для расчета потребного количества материалов на запланированный объем услуг предприятия бытового обслуживания или отрасли в целом. Групповые нормы разрабатываются вышестоящими организациями республики и служат основанием для отпуску материала в производство.

### 2.7.3. ОСОБЕННОСТИ СЕРИЙНОГО РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ

На предприятиях бытового обслуживания серийный раскрой возможен для изделий-полуфабрикатов, мелких партий, подкладочных материалов для мужских верхних изделий, прокладочных материалов. Размеры серий по сравнению с массовым производством одежды в десятки раз меньше. Нормальная серия ( $C_n$ ) рассчитывается так же, как в массовом производстве. Расчетную серию определяют по формуле

$$C_p = Mt.$$

Обычно на предприятиях службы быта партии изделий небольшие, поэтому  $C_p < C_n$ , расчеты выполняют по  $C_p$  или расчет серии не выполняют. В последнем случае для определения объема производства раскройного цеха в пачках пользуются приближенной формулой

$$K_{ан} = M/h_{max} K_1 K_2,$$

где  $K_1$  - коэффициент, учитывающий наличие полотен с дефектами ( $A_1 = 1$  - для подкладочных и прокладочных тканей);  $K_2$  - коэффициент, учитывающий наличие настилов с пониженной высотой ( $K = 0,2 - 0,6$ ).



#### **2.7.4. ФУНКЦИИ ПРИЕМНОГО САЛОНА И СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВНОЙ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РАСКРОЯ ОДЕЖДЫ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ЗАКАЗАМ**

Функции приемного салона: прием заказов на пошив, обновление, ремонт одежды; выбор моделей одежды; измерение фигуры заказчика; выбор материалов; проведение примерок; сдача готовых изделий заказчику; выдача справок о режиме работы, готовности заказов и по другим вопросам.

Интерьер салона должен соответствовать категории ателье. В салоне представляют образцы моделей, отражающих современное направление моды, журналы мод, каталоги моделей, образцы отделок сопутствующих товаров, образцы материалов современных фактур и расцветок и другую информацию.

Выбор материалов заказчик делает исходя из ассортимента, представленного на стенде ателье, либо заранее выбирает ткань, приобретая ее в магазине.

При выборе модели для индзаказа заказчик может получить консультацию у художника-модельера в ателье первого и высшего разряда или у закройщика в ателье второго разряда. Модель подбирается с учетом направления моды, свойств выбранного материала, внешнего облика и характера заказчика.

При выборе модели изделия из полуфабрикатов художник оказывает помощь, ориентируя заказчика на соответствие представленных образцов его индивидуальным особенностям. Уточнение посадки такого изделия на фигуре производит закройщик.

При выборе модели для изделий, подлежащих обновлению, художник также исходит из эстетических соображений; роль закройщика - учесть реальные возможности и, в частности, размеры, конструкцию бывшего в употреблении изделия, вид и размеры заказываемого изделия, возможность частичного или полного перекроя, использование дополнительных материалов и т. п.

При оформлении заказа фигуру заказчика обмеряют (способы измерения излагаются ниже). Оформление заказа сопровождается составлением паспорта заказа, который является основным документом при раскрое и пошиве изделия. В паспорт заказа вносят зарисовку и описание особенностей модели, перечень усложняющих элементов, измерения фигуры. Если при пошиве используется ткань заказчика, то одновременно с оформлением заказа производят приемку и проверку качества принесенного отреза. В квитанцию заносят также номер заказа и адрес заказчика, фамилию закройщика, качество и стоимость материала, стоимость пошива, сумму аванса, даты проведения примерок и выдачи заказа, а при приемке в ремонт в квитанцию заносят процент износа изделия. В целях обеспечения гарантированных

сроков проведения примерок и выдачи готовых изделий заказчику в соответствии с системой «Ритм» в ателье ведется книга движений заказов.

Оформление заказов - достаточно трудоемкая операция. Ее совершенствование возможно при использовании автоматизированных рабочих мест приемщиков с применением электронно-бухгалтерских терминалов типа «Нева-502». Машинное оформление квитанций экономит время заказчиков и повышает культуру обслуживания.

Качество будущего изделия во многом определяет исходная информация к раскрою. Такой информацией для изделий, пошиваемых по индивидуальным заказам, являются измерения фигуры заказчика.

При измерении мужских фигур заказчик должен быть без пиджака, женщина (заказчик) - в нижнем белье или облегающем платье. Положение измеряемого должно быть без изменения естественной осанки.

Измерения фигуры выполняют контактным или бесконтактным способом. При контактном способе могут быть использованы сантиметровая лента, жилет-макет, механические контактные полуавтоматы и антропометры.

Использование сантиметровой ленты является наиболее простым способом измерения фигуры. Но он трудоемок, не дает полных сведений о фигуре заказчика и не обеспечивает высокой точности результатов. Точность измерений в этом случае зависит от квалификации закройщика, а количество измерений - от вида изделия и сложности модели.

Более полную и точную информацию о фигуре заказчика дает контактный способ с использованием жилета-макета. Наличие самозакрепляющихся застежек на передке и спинке (в верхней части передка и спинки, нижней части боковых швов, верхней части среднего шва, по плечевому шву, срезам верхней вытачки, рельефа или бочка) позволяет фиксировать размеры и форму будущего изделия. Применение данного метода снижает трудоемкость изготовления изделия за счет исключения примерок.

Снятие мерок контактным способом с использованием механических полуавтоматов основано на фиксации параметров с помощью выдвигаемых штоков, скоб или линеек и автоматической регистрации результатов обмера. Полуавтоматы точнее документируют данные о фигуре человека и исключают влияние квалификации закройщика при измерении фигуры. Но они не дают полных сведений о фигуре за счет фиксации только измерений ее определенных участков.

Наиболее точные сведения о параметрах фигуры при контактном способе измерения дает универсальный программно-технологический комплекс ПТК-100 (рис. 2.14). Обмер фигуры с использованием комплекса выполняется за 2,4 мин с погрешностью измерения 5 мм.

Тангенциально-ленточный антропометр (рис. 2.15) представляет собой полое кольцо с узким продольным разрезом по окружности для прохода измерительной ленты 2. Кольцо перемещается вверх-вниз по вертикальной стойке 3; в его полости находится лентоведущий механизм и угломерное устройство.

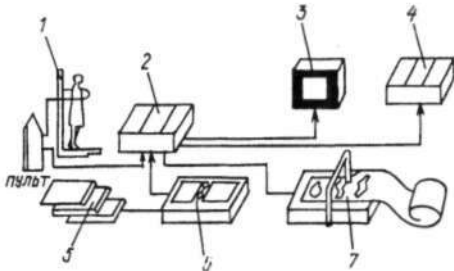


Рис. 2.14. Схема автоматизированного комплекса ПТК-100:

1 - автоматический тангенциально-ленточный антропометр (манипулятор); 2 - ЭВМ; 3 - видеотерминал; 4 - графопроектор; 5 - набор моделей (для считывания); 6 - считывающее устройство; 7 - автоматизированный раскрой



Рис. 2.15. Схема антропометра

Рис. 2.14. Схема автоматизированного комплекса ПТК-100:

1 - автоматический тангенциально-ленточный антропометр (манипулятор); 2 - ЭВМ; 3 - видеотерминал; 4 - графопроектор; 5 - набор моделей (для считывания); 6 - считывающее устройство; 7 - автоматизированный раскрой

$$\frac{[V \quad \overset{\wedge}{A} \overset{\wedge}{i}]}{\sqrt{L} \quad J}$$

Рис. 2.15. Схема антропометра

Когда кольцо находится в крайнем нижнем положении, заказчик свободно проходит внутрь кольца на специальную подставку /. Действие антропометра основано на обкатывании фигуры человека гибкой лентой, которую ведет роликовый блок. При этом через равные интервалы времени измеряется угол между огибающей фигуру лентой и радиусом кольца. Перемещение кольца в вертикальной плоскости приводит к непрерывному обкатыванию лентой фигуры по спирали. Множество отсчетов угла составляет исходную информацию для ЭВМ. После необходимых расчетов компьютера обмеряемая фигура фиксируется в виде набора горизонтальных сечений с определенным шагом по высоте. С помощью ЭВМ строятся продольные линии координатной сетки на поверхности фигуры и создается пространственная модель фигуры.

Автоматизированный комплекс ПТК-100 после обмера фигуры выполняет построение конструкции изделия с учетом полученных результатов, вычерчивает лекала, подготавливает управляющие программы для автоматизированного раскроя.

Наиболее перспективными являются бесконтактные способы измерения, так как они обеспечивают более полную информацию при высокой точности измерений легко деформируемой фигуры человека. Один из таких способов разработан в ВГТУ. Для снятия мерок используется специальная установка, содержащая ряд исполнительных блоков. Общий вид установки показан на рис. 2.16, а. Одними из основных блоков являются блоки вертикального и горизонтального сканирования.

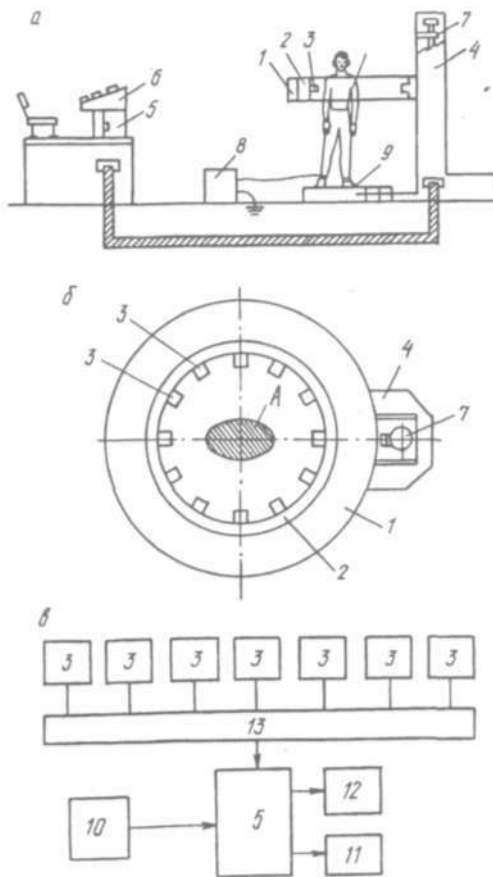


Рис. 2. 16. Установки для снятия мерок фигуры человека бесконтактным способом

вым интервалом измерительными электродами 3. Кольцевая платформа установлена с возможностью перемещения в вертикальной плоскости с помощью соответствующего блока 4 вертикального сканирования, связанного с блоком 5 обработки и регистрации данных и с пультом управления 6.

Блок 4 источника напряжения 8 связан с измеряемой фигурой А человека, который становится на основание Р.

На рис. 2.16, в представлена блок-схема дополнительных (периферийных) устройств установки, работающих как одно целое.

Датчик 10 высоты подъема

блока горизонтального сканирования подключен к входу блока 5, выходы которого соединены с запоминающим устройством // и дисплеем 12. Между измерительными электродами 3 и блоком 5 обработки и регистрации данных подключен коммутатор 13.

Снятие мерок осуществляется следующим образом. Объект обмера А, находящийся на диэлектрическом основании 9, подключается к одному из выводов источника напряжения 8, расположенных на направляющей стойке 7 (второй вывод заземлен). Платформа / устанавливается в нижнее положение. При включении источника 8 человек оказывается под небольшим напряжением относительно земли. Всякое электропроводное тело, находящееся под напряжением, создает вокруг себя электрическое поле. Поэтому на измерительных электродах 3, расположенных вокруг человека и ориентированных в сторону центра вращения, появятся наведенные этим полем потенциалы, величины

которых обратно пропорциональны расстоянию до точек горизонтальных сечений фигуры человека *A*, находящихся в одной горизонтальной плоскости с электродами *З*. Электроды, установленные на держателе *2*, с постоянным угловым интервалом поочередно подключаются к входу блока *5* обработки и регистрации данных. В итоге за один обход электродов в блок *5* поступают координаты сечений тела человека в горизонтальной плоскости.

Одновременно от датчика высоты *10* подъема блока горизонтального сканирования поступают данные в запоминающее устройство *11* о вертикальных координатах сечений.

Полученные данные регистрируются запоминающим устройством и отображаются на экране дисплея *12*. Эти данные позволяют получить множество горизонтальных сечений вдоль всей фигуры человека и могут быть оперативно превращены в информацию для построения лекал.

Из других бесконтактных способов предпочтение отдается трем: 1) с использованием радиоантропометра; 2) стереофотограмметрическому и 3) голографическому.

Радиоантропометр (СВЧ антропометр) работает на 10-миллиметровом диапазоне волн, которые практически беспрепятственно проходят сквозь одежду и отражаются от кожного покрова, не проникая вглубь.

Результатом обработки информации на ЭВМ служит набор поперечных сечений тела заказчика по высоте. Погрешность в этом случае не превышает 2 мм.

Сущность стереофотограмметрического и голографического способов обмера фигур состоит в том, что измерения в натуре заменяются измерениями на объемных фото- и голографических снимках. По снимкам определяют линейные размеры фигуры, пространственные координаты отдельных ее точек и самой фигуры в целом, получают профили сечения по любому направлению.

Наряду с получением данных по измерению фигуры использование двух последних способов дает возможность получения наглядной объемной формы фигуры человека и создания стереоскопических и голографических фототек. Наличие таких фототек создает предпосылки к разработкам принципов объемного конструирования и объемной технологии изготовления одежды, которым принадлежит будущее.

## **? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Сущность проектирования новой модели.
2. Виды работ по моделированию одежды.
3. Виды работ по конструкторско-технологической подготовке производства.
4. Содержание работ по разработке и уточнению конструкции и технологии изготовления новых моделей.
5. Критерии оценки проектируемых моделей.

6. Факторы, определяющие технологичность модели.
7. Особенности проектирования новых моделей при работе с инофирмами.
8. Виды лекал, используемых на швейных предприятиях.
9. Операции по изготовлению рабочих лекал.
10. Способы определения площадей лекал.
11. Задача. Определить площадь комплекта лекал размера 158 - 92 - 80 расчетным способом.  
Исходные данные:  $S_{\text{шп}}^{\wedge} = 2,6108 \text{ м}^2$ ;  $S_{\text{пим-и}} = 2,7024 \text{ м}^2$ .
12. Методы разработки норм расхода материалов.
13. Последовательность операций при разработке норм расхода материалов.
14. Структура норм расхода материалов, применяемых в швейной промышленности.
15. Виды индивидуальных и групповых норм расхода материалов, формулы для их расчета.
16. Задача. Определить предварительную норму на длину раскладки, если известно:  $S = 5,6802 \text{ м}^2$ ;  $B_0 = 17,8 \%$ ;  $Ш_{\text{н}} = 1,42 \text{ м}$ .
17. Задача. Определить процент межлекальных отходов по раскладке, выполненной на ткани шириной 1,48 м, если известно:  $S = 5,5450 \text{ м}^2$ ;  $Y_p = 4,47 \text{ м}$ .
18. Определение средневзвешенных показателей: площади лекал и процента межлекальных отходов.
19. Задача. Определить норму на настил для шелковой подкладочной ткани (ширина 150 см).  
Исходные данные:  $Y_p = 4,21 \text{ м}$ ;  $B = 46$  полотен.  
Величину предельных отходов по длине материала см. в прил. 1.
20. Задача. Рассчитать средневзвешенную норму расхода подкладочного материала на модель.  
Исходные данные:  $S_{\text{ср}} = 2,4326 \text{ м}^2$ ;  $B_{\text{ср}} = 14,6 \%$ ;  $Ш_{\text{н}} = 1,50 \text{ м}$ .  
Величину предельных отходов по длине материала см. в прил. 1.
21. Задача. Рассчитать норму расхода материалов на вид изделия.  
Исходные данные:

Номер модели	Выпуск по моделям, ед.	Средневзвешенная норма на модель, м
1	5300	2,7151
2	4000	2,9564
3	6200	3,1271

22. Задача. Рассчитать норму расхода хлопчатобумажных сорочечных материалов на группу одежды.  
Исходные данные:  $Y = 2,45 \text{ м}^2$ .  
Рекомендуемая величина маломерных (нерациональных) остатков материала приведена в прил. 2.
23. Основные требования, предъявляемые к объединению размеров и ростов в раскладках лекал.
24. Принципы составления сочетаний размеров и ростов в раскладках лекал.

25. Задача. Составить сочетания размеров и ростов по принципу объединения одинаковых и смежных размеров и ростов.

Исходные данные:

Размеры изделий	Удельный вес размера, %	Площадь лекал, м <sup>2</sup>
158-96-84	17	2,6143
164-96-84	2	2,6937
170-96-84	10	2,7725
176-96-84	13	2,8503
158-100-88	15	2,6501
164-100-88	4	2,7247
170-100-88	16	2,8739
170-104-92	22	2,8401

26. Задача. Составить сочетания размеров и ростов по принципу возрастания площадей лекал. Исходные данные задачи 25.
27. Задача. Рассчитать средневзвешенную площадь лекал. Исходные данные задачи 21.
28. Правила выделения отправных раскладок при разработке норм на длину раскладки экспериментальным методом.
29. Технические условия на выполнение раскладки лекал.
30. Определение экономичности раскладки лекал.
31. Факторы, влияющие на экономичность раскладки.
32. Влияние способа укладки полотен в настил на экономичность раскладки.
33. Особенности выполнения раскладки лекал на тканях в клетку, полоску.
34. Особенности типовых схем раскладок лекал для изделий различного ассортимента.
35. Сущность расчетных методов определения норм на длину раскладки.
36. Изготовление и использование трафаретов.
37. Изготовление и использование светокопий.
38. Характеристика серийной системы выполнения заказов.
39. Понятие серии; оптимальная ее величина.
40. Последовательность операций, выполняемых при расчете серий.
41. Задача. Рассчитать величины серий для пальто мужского демисезонного из полушерстяной ткани. Установить, по какой серии необходимо вести раскрой.

Исходные данные: мощность в смену - 420 ед.; количество фасонов - 3; наибольший общий делитель шкалы размеров и ростов - 1; срок выполнения ростовки - 5 - 10 дн.; в раскладках полный комплект лекал; максимальная технически возможная высота настила выбирается по прил. 7.

42. Задача. Составить карту раскроя для пальто мужского демисезонного.
- Исходные данные: величина серии - 1200 ед.; виды сочетаний размеров и ростов: 170 - 100 - 82 + 176 - 100 - 82 - 22 %; 170 - 96 - 76 + 176 - 96 - 76 - 20 %; 170 - 104 - 88 + 176 - 104 - 88 - 16 %; 170 - 92 - 70 + 170 - 92 - 76 - 10 %; 176 - 92 - 70 + 182 - 92 - 70 - 10 %; 188 - 96 - 76 +

+ 188 - 96 - 76 - 11 %; 164 - 100 - 82 + 164 - 104 - 82 - 11 %. Максимальная технически возможная высота настила берется по прил. 7.

43. Понятие пачки в раскройном производстве.
44. Задача. Определить количество пачек к раскрою в день по пальто мужскому демисезонному.  
Исходные данные: величина расчетной серии - 1400 ед.; мощность в смену - 985 ед.; количество фасонов - 2; количество сочетаний размеров и ростов - 10; виды раскладок - двухкомплектные при полных комплектах лекал; количество настилов по каждому сочетанию - 4; срок выполнения ростовки - 5 - 10 дн.
45. График раскроя, основные требования, выполняемые при его составлении.
46. Сущность сетевого планирования в подготовке производства новых моделей.
47. САПР, применяемые в швейной промышленности.
48. Порядок выполнения работ в САПР.
49. Состав типового комплекта технических средств в САПР.
50. Этапы (стадии) конструкторско-технологической подготовки предприятий бытового обслуживания и их характеристика.
51. Особенности нормирования расхода материалов на предприятиях бытового обслуживания и факторы, их определяющие.
52. Возможности использования серийного раскроя на предприятиях бытового обслуживания и его основные отличия от серийного раскроя предприятий массового пошива.
53. Функции приемного салона предприятий бытового обслуживания населения.
54. Характеристика способов измерения фигуры заказчика; их достоинства, недостатки; применяемое оборудование.



# 3

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ МАТЕРИАЛОВ К РАСКРОЮ

Основной задачей подготовительного цеха является приемка материалов, их хранение, промер длины и ширины, определение координат текстильных пороков, расчет кусков материалов для использования их с минимальными остатками, своевременный подбор и передача их в раскройный цех, организация учета движения материалов. В цехе может также выполняться операция по зарисовке раскладки лекал.

Для качественного подбора кусков ткани в настилы и бесперебойного снабжения тканями раскройного цеха в подготовительном цехе должен быть запас материалов до 20 дней по отношению к суточной потребности.

Для подготовительного производства характерна высокая трудоемкость подъемно-транспортных и учетных операций, использование крупногабаритного оборудования. В связи с этим основными направлениями совершенствования являются: комплексная механизация и автоматизация подъемно-транспортных работ и технологических операций, применение ЭВМ для учета и оптимизации расчета кусков материалов.

### 3.1. ПРИЕМКА И РАСПАКОВКА МАТЕРИАЛОВ

Порядок и сроки приемки материалов по количеству, оформление соответствующих документов и предъявление претензий к поставщикам определяются «Инструкцией о порядке приемки товаров народного потребления по количеству».

На предприятие материалы доставляют автотранспортом в кипах, рулонах, тюках или ящиках. Приемка их по количеству товарных мест осуществляется по транспортным и сопроводительным документам отправителя (счет-фактура, спецификация, описание и т. д.). При приемке груза проверяется:

- наличие на транспортных средствах или на контейнере пломб отправителя, а также оттисков на них, состояние транспортных средств или контейнера, исправность тары и т. д.;
- соответствие наименования груза и транспортной маркировки на нем данным, указанным в транспортном документе;

- соблюдение установленных правил перевозки, обеспечивающих предохранение груза от повреждения и порчи.

Принимается материал путем проверки количества товарных мест и сверки их номеров с записью в сопроводительном документе. При этом начинается заполнение промерочной ведомости на каждый артикул отдельно. В ней записывают номер куска, присвоенный на текстильном предприятии, порядковый номер куска, присвоенный ему на швейном предприятии, наименование и артикул материала, количество погонных метров и ширину, указанную в ярлыке предприятия-поставщика.

При недостатке товарных мест приемка материала приостанавливается и составляется акт, который подписывают лица, производившие приемку. Одновременно вызывается представитель предприятия-поставщика. В случае его неявки составляется акт о недостатке и материал принимают по фактическому количеству товарных мест.

Материалы на швейное предприятие поступают в мягкой, жесткой и полужесткой упаковках. В мягкой упаковке, т. е. в полиэтиленовой пленке или бумаге, связанной шпагатом, поступают грубосуконные ткани. Жесткая упаковка применяется для ворсовых и дорогостоящих материалов. В этом случае материалы укладываются в ящики. Полужесткая упаковка заключается в перевязывании материалов с использованием деревянных планок. При этом материалы могут быть или смотаны в рулоны, или сложены «в книжку». Для искусственного меха применяется специальная полужесткая упаковка с планками, скрепленными по торцевым сторонам металлическими лентами с крючками и скрученными спирально с определенным расстоянием между витками. В эти промежутки спирально укладывается искусственный мех, торцевые стороны фиксируются крючками, а расстояние между витками спиралей предохраняет ворс от сдавливания.

Принятый по количеству товарных мест материал распаковывают, как правило, вручную. При этом используются нож для вскрытия мягкой тары и гвоздодер-ножницы для резки проволоки, ленты и для вскрытия ящиков. По мере распаковки тару удаляют. Освобожденные от тары куски материала укладывают штабелями на поддоны или в ячейки стеллажей, где они и находятся до контроля качества и определения сортности. Размещаются материалы раздельно в соответствии с назначением и видом.

## **3.2. РАЗБРАКОВКА И ПРОМЕР КУСКОВ МАТЕРИАЛОВ**

Разбраковка и промер материалов выполняются с целью проверки сорта материала, точного измерения длины и ширины кусков, отметки и определения координат текстильных пороков.

Разбраковка и промер материалов в швейном производстве дублируют такие же операции на текстильных предприятиях. Улучшение качества

материалов, повышение требований к разбраковке и промеру на текстильных предприятиях, приведение их в соответствие с требованиями швейного производства позволят исключить эту операцию в подготовительных цехах швейных фабрик, высвободить производственные площади и большое количество рабочих.

Разбраковка проводится путем просмотра материала с лицевой стороны в развернутом виде. Трикотажные полотна с кругловязальных машин просматривают с двух сторон, дублированные материалы, искусственный мех, бархат - с лицевой и изнаночной сторон.

Разбраковку материала условно можно разделить на контрольную и производственную. Цель *контрольной разбраковки* - установить фактический сорт материала и при несоответствии его сопроводительному документу предъявить претензии предприятию-поставщику, *производственной* - отметить все пороки материала. Контрольная и производственная разбраковки совмещаются во времени.

Сорт материала устанавливается в соответствии с требованиями ГОСТа и СТБ на сортность материалов. Он является комплексной оценкой качества. Определяют его по соответствию физико-механических и физико-химических показателей нормам, установленным в стандартах, а также по наличию пороков внешнего вида: местных и распространенных (СТБ 945 - 94. «Полотна текстильные. Термины и определения пороков»). Оценка качества материалов по физико-механическим и физико-химическим показателям осуществляется в фабричных или центральных межфабричных, межотраслевых лабораториях испытания материалов. Вид и количество пороков внешнего вида определяют при разбраковке материала. При несоответствии фактического сорта указанному в ярлыке материал переводят в пониженный сорт или возвращают поставщикам.

Пороки обычно отмечают с лицевой и изнаночной стороны мелом, мылом, карандашом и т. д. На кромке ставится «сигнал» о наличии порока - ниткой, кусочком клейкой ленты и т. п. Пороки, допустимые на закрытых частях изделий, можно не отмечать на кромке «сигналом». Распространенные пороки, проходящие по всей ширине материала, рассматриваются как условные разрезы на полотне, и кусок рассчитывается как состоящий из отдельных частей, разграниченных условными разрезами.

Длина и ширина кусков измеряется с точностью до 1 см (ГОСТ 3811 - 72. «Материалы текстильные, ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей»). Длину кусков материалов измеряют на расстоянии не менее 30 см от кромки, а длину последнего участка - по наименьшей стороне.

Длину трикотажных кругловязанных полотен измеряют посередине куска. Замаркированные клеймом (хазовые) концы входят в общую меру длины куска.

Ширину материала измеряют через каждые 3 м длины. Первое и последнее измерения должны проводиться на расстоянии не менее 1,5 м от концов куска. Ширину куска материала определяют вместе с кромками.

Фактической шириной шерстяной ткани с кромками считается наиболее часто встречающаяся. Если при промере куска материала (с кромками) можно выделить зауженный участок, то кусок рассматривается как условно разрезанный на два или три участка, каждый из которых имеет свою ширину.

При колебаниях ширины по всей длине куска, превышающих 1 см, фактическую ширину материала рекомендуется устанавливать по наименьшей плюс 1 см.

По всем прочим тканям и материалам фактической следует считать наименьшую ширину при повторении ее на протяжении 40 м не менее двух-трех раз. Ширину ткани, изготовленной на пневматическом ткацком станке, определяют без бахромы. Ширину трикотажных полотен с кругло-вязальных машин измеряют от сгиба до сгиба.

После разбраковки и промера материалы наматываются в рулон лицевой стороной внутрь с учетом направления ворса. Ярлык при наматывании должен быть снаружи. На материалах ворсовых, с начесом или рисунком стрелкой отмечается их направление на обоих концах куска. На гладких материалах отмечают лицевую сторону буквой «Л». Трикотажные полотна складывают «в книжку».

Результаты разбраковки и промера каждого куска заносят в его паспорт, заполняемый в двух экземплярах: первый используется для расчета кусков, второй прикрепляют к куску. К первому экземпляру паспорта прикрепляется образец материала с кромкой и частью основного фона. Это позволит правильно определить ширину кромки, облегчить подбор кусков в один расчет. В паспорте указывается: номер куска, артикул материала, длина куска, ширина материала через каждые 3 м, местоположение и вид пороков, условные или фактические отрезки. Если в куске имеются фактические разрезы, то отрезки проверяют на разнооттеночность. В случае ее обнаружения на отрезки оформляются паспорта как на отдельные куски (их нельзя использовать для парных полотен при укладывании «лицом к лицу»).

В паспорте могут не указываться координаты и вид пороков, допустимых на закрытых частях изделий, называется лишь общее их число. Дополнительно в паспорте выводится фактическая ширина куска материала и для оперативного контроля за фактическими показателями отходов по ширине планируемая ширина рамки раскладки. Планируемая ширина рамки раскладки устанавливается по фактической ширине основного фона материала, т. е. без кромок, непроклеенных и непроспитанных участков, между проколами от игл ширильных машин и цветными просновками.

Для рационального использования ширины допускается частичное использование в стачных швах нестянутых кромок, не отличающихся по цвету и толщине от основного материала.

Данные измерения длины и ширины куска материала записывают также в промерочную ведомость. По ней проверяют недостачу материала по площади в кусках, которые имеют отклонение фактической ширины от указанной на ярлыке. Недостающая площадь равна разности между произведениями ярлычной и фактической ширины куска на фактическую длину куска.

### **3.3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗБРАКОВКИ И ПРОМЕРА МАТЕРИАЛОВ**

Одним из основных условий изготовления одежды высокого качества является сохранение при раскрое точности размеров и конфигурации деталей, предусмотренных при их конструировании.

Точность размеров и конфигурации выкроенных деталей определяется рядом факторов, в том числе и точностью измерения линейных размеров исходных материалов.

В производственных условиях применяют контактные и бесконтактные способы измерения длины и ширины. При любом способе качество измерения должно гарантировать приемлемую для производственных условий точность.

При контактном способе измерения (например, измерительным роликом) измерительное устройство соприкасается с измеряемой поверхностью. При данном способе погрешность зависит в основном от растяжения или сжатия материала при его продвижении по смотровому экрану браковочно-промерочной машины или поверхности промерочного стола и правильности расположения измерительного устройства на поверхности материала. На погрешность измерения также оказывает влияние тангенциальное сопротивление, возникающее между ободом ролика и материалом, и возможное образование складки (наплыва) материала перед измерительным роликом.

Роликовые измерительные устройства весьма чувствительны к изменению толщины измеряемого материала, поэтому при изменении толщины материала рекомендуется устанавливать ролики различных диаметров.

При измерении материала бесконтактным способом применяются счетчики, фиксирующие длину пробега ленты конвейера или кардоленты, установленной в вырезе смотрового экрана и приводимой в движение перемещаемым материалом; длина и наличие пороков фиксируются на самом материале. Для получения точных показаний материал на конвейерной ленте должен быть расположен свободно, без натяжения, морщин и складок.

Измерение длины и ширины куска может осуществляться на горизонтальных промерочных столах, промерочных или браковочно-промерочных машинах.

В зависимости от конструкции стола на нем можно измерять длину и ширину ткани как сложенной «в книжку», так и из рулона. Чаще на промерочных столах контролируют только линейные размеры куска ткани (длину и ширину). Конструкция одного из таких столов показана на рис. 3.1.

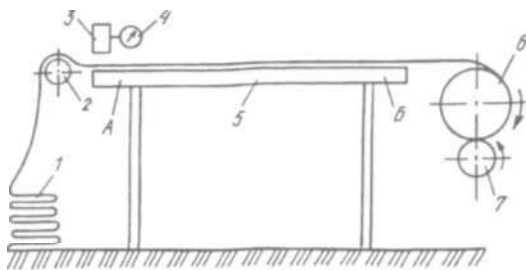


Рис. 3.1. Промерочный стол простейшей конструкции и технологическая схема измерения

Прямоугольная крышка стола имеет гладкую поверхность. Торцы также гладкие, ровные, без зазубрин и заусенцев.

Принцип измерения длины на данном столе заключается в следующем. Ткань /, уложенную «в книжку», помещают у торца А плоскости стола 5. Ткань перекидывают через направляющий ролик 2 и протягивают до торца В вручную. С помощью устройства 3 на ткани делают отметку мелом или мылом. Через каждые 3 м фиксируют счетчиком 4 очередные метки. Конец ткани наматывают в некотором количестве на вал вручную. После включения электродвигателя (он на схеме не показан) вал 6 приводится во вращение от приводного вала 7 благодаря силе трения между валом 7 и тканью, намотанной на вал.

В крышке стола монтируются измерительные линейки с ценой деления 1 мм: две линейки по длине стола, одна - по ширине. Первые две линейки необходимы для измерения участков ткани длиной не менее 3 м. Длина последнего участка куска ткани размером менее 3 м может быть измерена обычной линейкой с прибавлением длины участка к общей длине куска.

Длина куска определяется как расстояние между началом и концом куска, ширина - как расстояние между двумя краями ткани вместе с кромками в направлении, перпендикулярном к нитям основы. На ряде предприятий полезная ширина принимается за вычетом кромок и еще одного сантиметра.

Принцип работы промерочного стола (рис. 3.2) имеет следующие отличительные особенности в сравнении с вышеописанным промерочным столом.

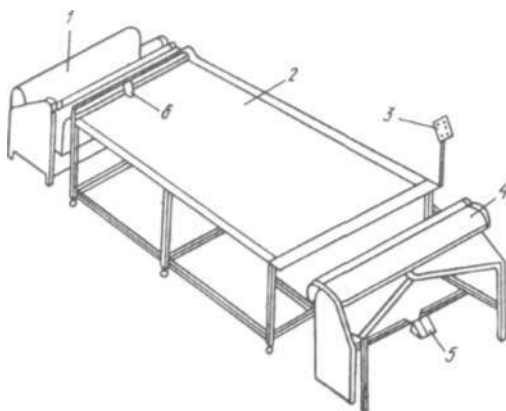
Рулон ткани укладывается в емкость / у торца стола 2. Конец ткани протягивается вдоль стола вручную, и некоторое количество ткани наматывается на вал 4. Далее процесс промера не отличается от описанного выше. Через каждые 3 м нажимается педаль 5, ставится метка метчиком 6 и длина регистрируется счетчиком 3.

К основному недостатку трехметровых промерочных столов следует отнести значительную суммарную погрешность в процессе перемещения ткани под натяжением вдоль стола. Например, по некоторым данным,

\* Кокеткин П. П., Сафронова И. В., Кочегура Т. Н. Пути улучшения качества изготовления одежды. - М, 1989.

**Рис. 3.2. Промерочный стол для измерения длины и ширины**

при измерении ткани пальтовой группы длиной 3 м на трехметровом столе суммарная погрешность составит от 1,9 до 5,5 мм. Дополнительная погрешность возникает из-за невысокой точности фиксации длины счетчиком через каждые 3 м.



Достоинствами можно считать простоту обслуживания стола, невысокую его стоимость, возможность изготовления стола в механическом цехе швейного предприятия.

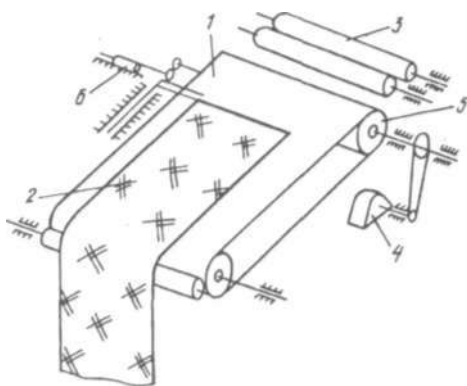
Промерочный стол можно использовать на всех видах тканей в широком диапазоне ширин. Он может быть оснащен устройствами для подъема и сбрасывания рулонов ткани в тележки или кронштейны-накопители для передачи в зону хранения разбракованных тканей.

Промерять ткань можно также на промерочных машинах типа МП. В основу измерительной части этой машины положен бесконтактный метод. Машина состоит из транспортера / с приводом 4 для подачи ткани 2 к намоточному механизму 3 (рис. 3.3).

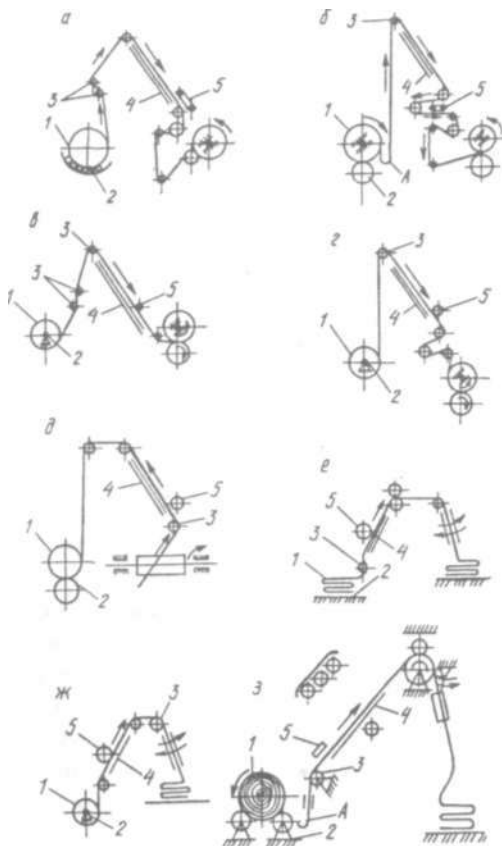
Транспортер машины изготовлен из ряда кардовых лент, обеспечивающих сцепление ткани и продвижение ее без проскальзывания.

Длина куска ткани определяется величиной пробега транспортера от его начала до конца. Ведущий барабан транспортера 5 связан со счетчиком 6 числа оборотов, по которому определяется длина куска.

В машинах должны быть предусмотрены устройства, исключаящие влияние на рабочего возникающих электростатических зарядов в процессе просмотра ткани.



**Рис. 3.3. Промерочно-браковочная машина МП**



**Рис. 3.4. Принципиальные схемы браковочно-промерочных машин**

Для улучшения условий перемещения ткани транспортирующие и размоточные валики рекомендуется обтягивать сукном.

На современном этапе развития швейной промышленности применяется преимущественно одновременная разбраковка (фиксация пороков) и измерение длины и ширины материала.

На рис. 3.4 приведены несколько характерных конструкций браковочно-промерочных машин, которые применяются на предприятиях различных стран.

Основными исполнительными органами во всех конструкциях являются размоточные устройства, смотровой экран, счетчики длины и ширины, направляющие валики, устройства для наматывания ткани в рулон или укладки «в книжку».

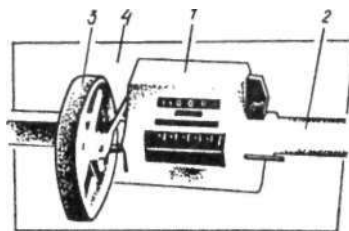
Конструкция каждого исполнительного органа может существенно влиять на состояние ткани в процессе ее транспортировки и промера.

Для размотки рулонов ткани / применяются роликовый конвейер 2 (рис. 3.4, а), одновалковый (рис. 3.4, в, г, ж) или двухвалковый механизм (рис. 3.4, б, д, з). Размоточные устройства конструктивно не связаны с машиной. В случае применения ленточного конвейера или двухвалкового механизма (рис. 3.4, з) деформация растяжения ткани при ее разматывании из рулона меньше, чем при применении одновалкового механизма (рис. 3.4, в, г, ж) или роликового конвейера (рис. 3.4, а).

С помощью направляющих валиков 3 ткань поступает на смотровой экран 4. Смотровой экран представляет собой прямоугольный гладкий стол, расположенный под углом 70 - 80°. Ширина экрана зависит от ши-



**Рис. 3.5. Устройство для измерения длины куска фирмы Einter (Англия)**



рины контролируемых тканей. При этом ширина экрана должна быть несколько больше ширины тканей. Скорость перемещения ткани по экрану зависит от вида ткани и количества пороков. Она колеблется в пределах 5-30 м/мин.

На растяжение ткани при перемещении ее по смотровому экрану значительное влияние оказывает расположение и количество направляющих валиков, длина и состояние поверхности экрана. Чем острее края экрана, больше площадь и шероховатость поверхности, больше количество валиков, тем сильнее ткань вытягивается, а следовательно, увеличивается погрешность измерения.

В некоторых конструкциях машин с целью снижения растяжения ткани предусмотрено образование небольшого резерва ткани в форме петли *A* (рис. 3.4, б, з). Резерв создается за счет разности скоростей вращения направляющих валиков и разматывания рулона.

Подсчет длины движущейся ткани производится контактным и бесконтактным способами.

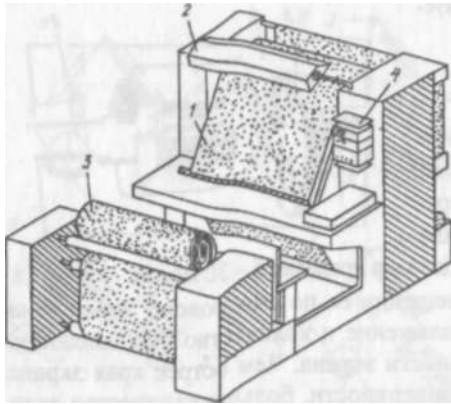
Для определения длины контактным способом служит измерительный диск или лента 5, приводимые во вращение движущейся тканью (рис. 3.4, б - ж). Ось вращения измерительного диска связана со счетно-печатающим устройством, которое и фиксирует длину ткани. Устройство с измерительным диском применяется для слабдеформирующихся при растяжении тканей. В противном случае счетчик показывает завышенную длину куска ткани. Одно из таких устройств представлено на рис. 3.5 и может быть установлено на любой браковочно-промерочной машине или промерочном столе.

Счетный механизм / крепится на планке 2. Колесо 3, установленное на счетчике с небольшой силой прижима, катится по ткани 4, и на табло счетчика выдается результат измерения длины.

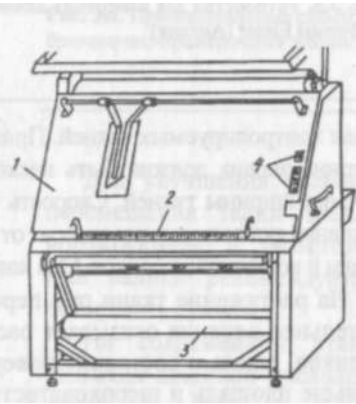
К бесконтактным способам измерения длины куска относится измерение линейного перемещения цепи привода конвейера, на который укладывается ткань (см. рис. 3.4, а,з). Чтобы определенная счетчиком длина в максимальной степени приближалась к действительной длине куска, ткань должна укладываться свободно, без морщин и складок.

Погрешность измерения на промерочно-браковочной машине с бесконтактным счетчиком составляет 0,06 %, а на машине с контактным счетчиком - 0,9 %.

Основными видами браковочно-промерочного оборудования, выпускаемого заводами стран СНГ, являются машины МКМ-7-180, ПС-М, БПМ-120, БПМ-140, БПМ-160 и БПМ-180.



**Рис. 3.6. Браковочно-промерочная машина МКМ-7-180 для контроля качества, измерения длины и ширины**



**Рис. 3.7. Браковочно-промерочный станок ПС-М для измерения длины, ширины и регистрации пороков**

Принцип работы МКМ-7-180 представлен на рис. 3.6. Ткань / перемещается по наклонной смотровой плоскости со светильником 2 и наматывается на валик 3. Длина и ширина замеряются автоматическим счетчиком 4.

Машина ПС-М выпускается двух модификаций. Она предназначена для разбраковки, измерения длины и ширины материалов платяевого, сорочечного, бельевого ассортимента и частично спецодежды (рис. 3.7).

Принцип работы: рулон ткани (на схеме не показан) перемещается по смотровой плоскости / с помощью электродвигателя (не показан). После промера ширины приспособлением 2 ткань наматывается на валик 3, уравнивая одну кромку. Счетчик длины, отметчик пороков ткани смонтированы на пульте 4.

Вторая модификация ПС-М отличается от первой тем, что она предназначена для широкой ткани - 2000 мм. Кроме того, в случае разбраковки и измерения тяжелых рулонов (свыше 50 - 80 кг) предусмотрены принудительное размоточное устройство и манипулятор ШБМ-150 для механизации загрузки и выгрузки рулонов. Машины БПМ-120, БПМ-140, БПМ-180 предназначены для разбраковки легких тканей соответственно шириной до и равной 1200, 1400 и 1800 мм.

Помимо описанных выше браковочно-промерочных машин существуют и другие конструкции, отличающиеся техническими характеристиками, внешним видом, наличием или отсутствием некоторых узлов у разных модификаций и т. Д.

Общим требованием при проектировании подобного оборудования является сведение к минимуму растяжения ткани в процессе измерения, предотвращение натяжения, а следовательно, исключение искажения линейных размеров куска ткани.

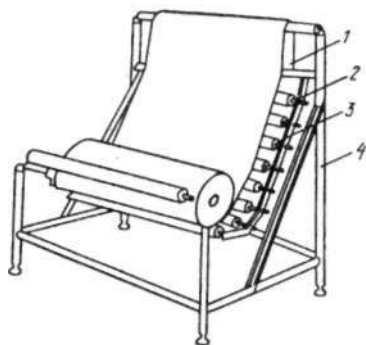


Рис. 3.8. Размоточное устройство (рольганг)

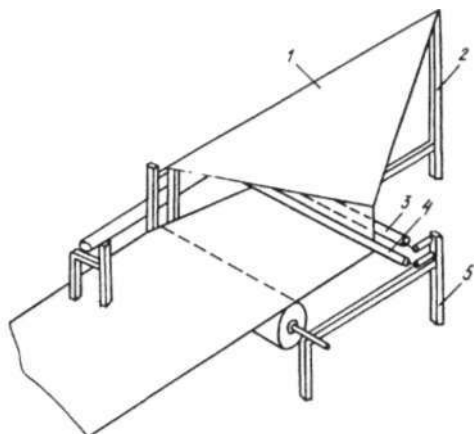


рис. 3.9. Устройство - раздубликатор сложенного по длине куска ткани

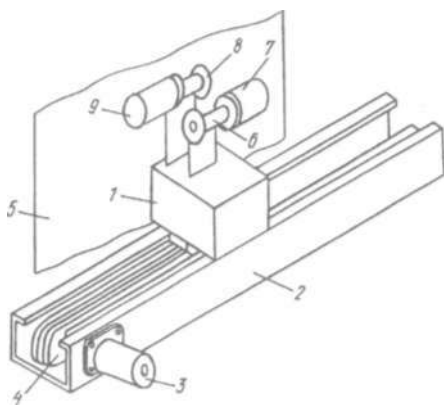
С целью снижения натяжения ткани рулон может быть помещен в специальное размоточное устройство (рольганг). Устройство (рис. 3.8) представляет собой полукруглую металлическую емкость 2, крепящуюся на каркасе-стойке 4. По боковым сторонам емкости установлены скалки 3, закрепленные на подшипниках. Ткань / свободно укладывается в емкость, и один ее конец заправляется на валик промерочного стола или браковочно-промерочной машины.

В случае, если ткань сложена вдвое (сдублирована) по всей длине, браковочно-промерочные машины или промерочные столы можно оснастить устройством-раздубликатором упрощенной конструкции (рис. 3.9).

Ткань 1 на участке сгиба заправляется в направитель 2, протягивается между валиками 3, 4, укрепленными на станине 5.

При разбраковке тканей по традиционной технологии отметка пороков, как указывалось выше, производится вручную путем прокладывания цветной нитки, приклеивания полоски лейкопластыря, ткани или бумаги при остановке машины.

Значительный интерес для выполнения данной операции представляют механизированные устройства. Сущность работы одного из них (рис. 3.10) состоит в следующем. Головка / перемещается по направляющей шине 2 с помощью электродвигателя 3. В направляющей шине расположен плоский кабель 4, соединяющий головку с управляющим элементом ЭВМ. Просматриваемая ткань 5 сматывается с рулона, движется мимо головки, которая несет ролик 6 с этикеточной пленкой, приводимый в движение от электродвигателя 7. Пленка поступает на подающий валик 8, приводимый в движение электродвигателем 9 и прижимающий пленку к полотну в месте порока. В память ЭВМ записывается



**Рис. 3.10.** Устройство для маркировки и отметки пороков. Патент 3436231, Германия

информация о пороках. Управляющий элемент (блок) расшифровывает эти записи, преобразует их в воздействующие сигналы и передает их на маркировочную головку.

Устройство работает по признаку «останов по пороку» в двух режимах: останов продвижения

ткани при обнаружении порока оператором и с помощью фотодатчиков. Фотодатчики регистрируют порок, останавливают движение ткани и подают сигнал в управляющий элемент ЭВМ. Одновременно на участке порока приклеивается полоска этикеточной пленки, которая подается роликом 6, приводимым в движение электродвигателем 7.

Этикеточная пленка при необходимости может быть прикреплена с двух сторон ткани. С этой целью на браковочно-промерочной машине необходимо устанавливать два таких устройства по обе стороны ткани.

Устройство можно применять практически на любом браковочно-промерочном оборудовании, в том числе и при настилении полотен ткани.

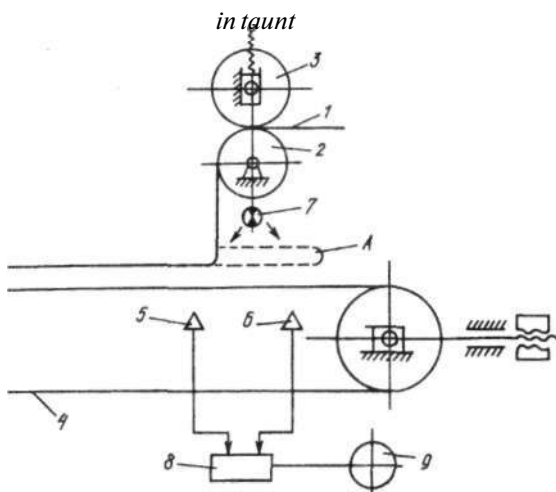
Намотка ткани в рулон осуществляется на современных машинах в основном с помощью валиков. Движение измеряемой ткани по смотровому экрану должно быть синхронизировано со скоростью намотки.

Измеряемую ткань следует сматывать в рулон с такой плотностью, чтобы, во-первых, удлинения ткани, полученные при намотке, находились в пределах пластических деформаций с коротким периодом релаксации. При такой деформации ткань после размотки быстро восстанавливает свои первоначальные размеры. Во-вторых, напряженное состояние намотанной ткани устраняет возможность ее усадки. Для этого целесообразно, например, намоточное устройство выполнить из двух валиков (барабанов), что вдвое снижает давление при намотке.

Для указанной операции в настоящее время проектируется специальное оборудование, обеспечивающее плотную и ровную намотку с помощью сжатого воздуха.

Традиционные методы разбраковки и измерения линейных размеров, применяемые на большинстве швейных предприятий, имеют существенные недостатки. Во-первых, результаты замеров длины и ширины, как правило, отличаются от фактических размеров куска, что оказывает влияние на качество настиления и раскроя тканей. Во-вторых, после разбра-

**Рис. 3.11. Кинематическая схема устройства для измерения длины куска ткани без натяжения**



ковки не исключено попадание в настилы полотен с текстильными пороками. В-третьих, для разбраковки кусков тканей на данном оборудовании требуются значительные затраты времени и физические усилия исполнителей.

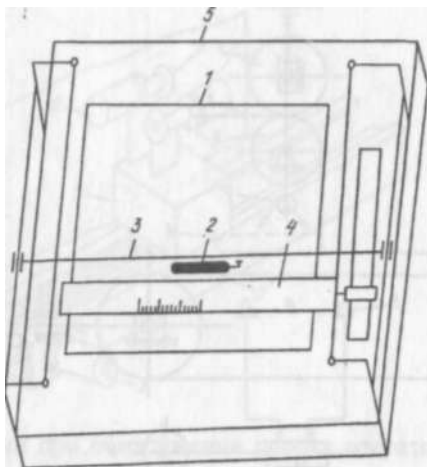
Одним из направлений по совершенствованию процесса разбраковки и промера являются частичная или полная автоматизация указанных операций. Она может осуществляться как за счет применения различных устройств к обычным браковочно-промерочным машинам, так и за счет создания автоматизированного оборудования.

Одно из таких устройств для измерения длины рулона ткани без натяжения разработано Новосибирским НПО «Легпроммеханизация». На рис. 3.11 представлен фрагмент кинематической схемы устройства.

Принцип работы устройства для автоматизированного измерения длины ткани состоит в следующем. Ткань 1 проходит через подающий 2 и прижимающий 3 валики по транспортеру 4 к смотровому экрану браковочно-промерочной машины (экран не показан). Оптические фотодиоды (датчики) 5, 6 предназначены для контроля величины резерва ткани A в форме петли. При избытке материала образуется петля, перекрывающая световой поток от источника света 7, в результате чего с фотодиода 6 поступает сигнал на блок 8 управления электромагнитной муфты 9 и размыкается цепь привода подающего валика 2. Это исключает деформацию измеряемого материала.

Разработанное устройство позволяет свести до минимума (менее 1 %) погрешность измерения за счет почти полного исключения деформации ткани.

Для выполнения таких трудоемких операций, как обнаружение, регистрация координат и размеров внешних пороков, в Новосибирском филиале МГАЛП (Московская государственная академия легкой промышленности) спроектировано специальное автоматизированное устройство к браковочно-промерочным машинам.



**Рис. 3.12. Устройство к браковочно-промерочным машинам для определения и регистрации пороков ткани**

Принцип работы устройства поясняется схемой, показанной на рис. 3.12. При движении ткани / сверху вниз по смотровому экрану 5 оператор визуально осматривает ткань и при обнаружении пороков на ее поверхности останавливает продвижение ткани с таким расчетом, чтобы граница порока не вышла из зоны экрана.

Микропроцессор (на схеме не показан) переключается в режим обработки информации по признаку «останов по пороку». Для определения координат и размеров пороков оператор рукояткой 2 перемещает каретку 3 вместе с контрольной линейкой 4 вверх по экрану и совмещает нижний край линейки с началом, а затем с концом порока. Таким образом устройство определяет и регистрирует пороки.

Практически все типы браковочно-промерочных машин производства стран СНГ, о которых говорилось выше, имеют недостатки технического и технологического характера, не позволяющие использовать их в системе автоматизированного рабочего места контролера-оператора. К числу недостатков относятся:

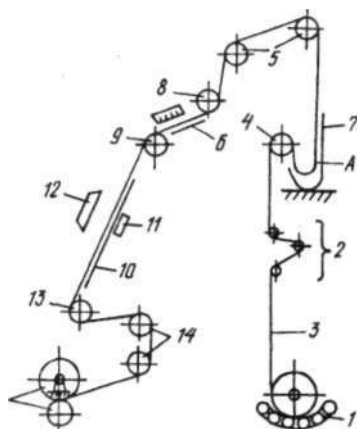
- значительная деформация ткани в продольном направлении при ее взаимодействии с рабочими органами машины;
- неровнота кромки ткани в рулоне;
- низкая точность измерения длины и ширины куска;
- отсутствие технических средств для автоматизированного сбора и обработки требуемой информации при формировании документа-паспорта куска;
- низкая надежность получения контрольной информации;
- неудобство в эксплуатации, быстрая утомляемость обслуживающего персонала и непривлекательность труда.

Кроме указанного оборудования на ряде предприятий используется оборудование фирм Ofri (Италия), NCA (Япония), Ijseph Pernick (США), Monforts (Германия), Shelton (Англия) и др.

Это оборудование по многим параметрам более совершеннее, однако оно имеет ограниченное применение по следующим причинам:

**Рис. 3.13. Принципиальная схема автоматизированной промерочно-браковочной машины МАПБ-1**

- из-за невысокой точности изменения длины, размеров и координат расположения пороков;
- из-за невозможности проверки разнооттеночности тканей;
- из-за неадаптированности технического, математического и программного обеспечения автоматизированной системы формирования выходного документа.

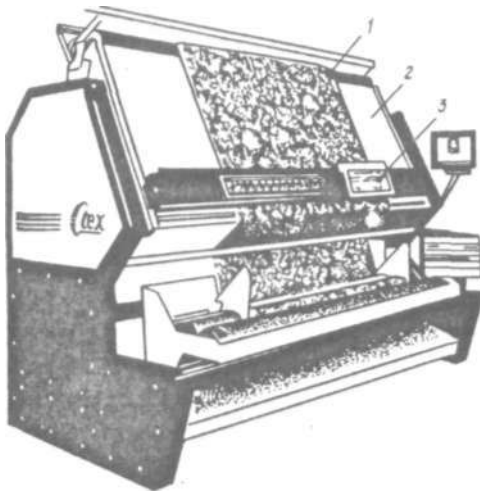


С целью устранения некоторых перечисленных недостатков специалистами Новосибирского филиала МГАЛП совместно с работниками Новосибирского экспериментально-механического завода НПО «Легпроммеханизация» разработана автоматизированная промерочно-браковочная машина МАПБ-1 как составная часть автоматизированного рабочего места контролера-оператора.

Конструктивно машина МАПБ-1 состоит из нескольких модулей. Принципиальная схема машины в упрощенном варианте показана на рис. 3.13. Она включает приводной рольганг 1, раздубликатор 2 ткани 3, с помощью которого можно выполнить автоматическое центрирование сгиба рулона и предварительную настройку на обработку кусков тканей с разной шириной. Ткань с размоточного устройства через раздубликатор поступает на подающие механизмы 4, 5 с прижимными устройствами для укладывания ткани на мерную ленту 6 и в накопитель-релаксатор деформации 7, в который поступает резерв ткани А в форме петли. Ткань с помощью перекатных роликов 8, 9 перемещается по экрану 10, имеющему внутреннюю подсветку 11 и внешнее освещение 12. Затем ткань через валики 13, 14 поступает в устройство наката ткани 15, работающее в комплексе с устройством для автоматического съема рулона (на схеме не показано).

Массив информации о длине, ширине куска, видах и координатах пороков обрабатывается микропроцессором.

Автоматизированная машина МАПБ-1 имеет ряд достоинств, выражающихся в наличии устройств коррекции измеряемой длины и ширины в процессе работы, автоматизированного сбора информации о результатах замеров, устройства предотвращения деформации растяжения ткани, раздубликатора ткани и т. д.



**Рис. 3.14.** Браковочно-промерочная машина «С-ТЕХ» английской фирмы Einter

Вместе с тем машина не лишена и недостатков. В первую очередь это относительно невысокая точность измерения длины ( $\pm 5$  см в куске), ограниченная ширина измеряемого материала (до 1600 мм). Такие же исполнительные органы, как в машине МАПБ-1, имеют машины А-1000 и А-1000-1.

Первая модификация предназначена для разбраковки тканей с одновременной намоткой в рулон и автоматическим выравниванием кромки. Ткань перемещается со скоростью до 70 м/мин. Максимальная ширина разбракованной ткани - 2000 мм. Машина предназначена для тканей различных групп.

Другая модификация (А-1000-1) отличается от первой тем, что ее можно использовать преимущественно для тяжелых тканей с поверхностной плотностью до 700 г/м<sup>2</sup> и выше. Помимо наличия устройства намотки рулонов с выравниванием кромки на машине автоматически измеряется длина, ширина ткани и отмечаются пороки. Скорость продвижения ткани по экрану несколько выше - до 80 м/мин, зато максимальная ширина ткани ниже - 1800 мм. Габариты обеих модификаций приблизительно одинаковые - 2000x2900x2000 мм.

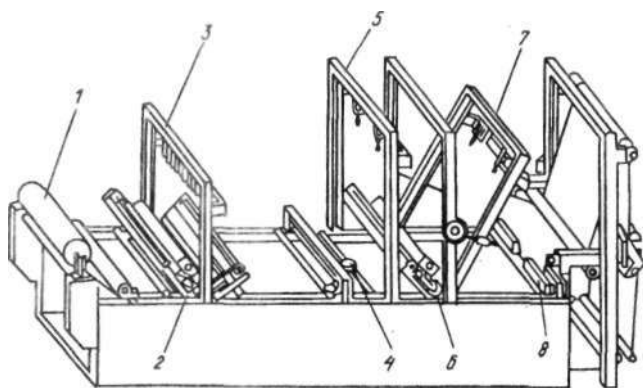
Уровень автоматизации зарубежного оборудования значительно выше. Так, германской фирмой Bullmer разработана машина марки Д-7421 NA-1000, на которой с использованием компьютера автоматически фиксируются длина, ширина, сорт ткани, поставщик, наименование и координаты расположения пороков.

Чтобы сократить затраты времени на заполнение паспорта куска, все встречающиеся ширины закодированы в цветном и графическом изображении. Эта информация прикрепляется к рулонам зажимами.

Одной из английских фирм изготавливается автоматизированная браковочно-промерочная машина «С-ТЕХ».

На машине (рис. 3.14) в автоматическом режиме регистрируется длина, ширина, отмечаются места расположения пороков на ткани /, движущейся по экрану 2. С помощью компьютера 3 анализируются указанные параметры и печатание выходного документа. В зависимости от вида и





**Рис. 3.15. Автомат для разбраковки тканей**

толщины ткани автоматически регулируется усилие натяжения и прижима ткани, осуществляется контроль края кромки. Машина позволяет измерять ткань с высокой степенью точности.

Приблизительно по такой же схеме работают и автоматизированные машины фирм Gerber (США), Setek (Австрия), Shelton (Англия). Участки с пороками отмечаются полосками контрастной бумаги, ткани или специальным пистолетом, выполняющим полиэтиленовые клеевые метки.

Кроме того, браковочно-промерочные машины указанных фирм могут работать в комплексе с настольной машиной. В этом случае отмеченные участки полотен показываются на портативном дисплее компьютера, после чего оператор управляет процессом настивания так, чтобы пороки попадали в межлекальные отходы.

В мировой практике проектирования браковочно-промерочного оборудования за последние годы наметились тенденции создания оборудования нового поколения. В качестве примера более подробно рассмотрим браковочный высокоскоростной автомат для разбраковки различных тканей, предложенный японской Ассоциацией научно-технических исследований.

Автомат имеет несколько рабочих зон, оснащенных различным оборудованием (рис. 3.15). В зоне 1 загружается рулон ткани. В зонах 2 и 6 происходит освещение ткани, ввод информации об обнаруженных пороках, о длине и ширине. С этой целью используются двух-, трехмерные сканирующие системы видеокамер и процессоры для вывода на дисплей указанной информации. Зона 3 представляет собой трехмерную систему с детектором, в которой используется отраженный свет для фиксации мест расположения пороков и их размеров. В зоне 4 имеется детектор для фиксации разнооттеночности поверхности ткани. Двухмерная система зоны 5 фиксирует дыры, морщины, сгибы с помощью детектора и прямого света, освещающего материал снизу. В двухмерной системе с детектором зоны 7

используется отраженный свет для фиксации узелков и загрязнений, а в зоне  $\delta$  измеряется ширина ткани. Длина и ширина ткани определяются традиционными механическими устройствами и оптическими датчиками.

Каждый узел автомата связан с отдельными ЭВМ, которые в свою очередь имеют связь с главной ЭВМ. Параметры проверяемых материалов регистрируются и сравниваются со стандартами. В зависимости от соответствия стандартам материал принимается или не принимается. Принятый материал после ввода данных в ЭВМ регистрируется в карте пороков.

Затем данные передаются в отдельную систему для изготовления раскладки лекал и в отдельную раскройную систему для раскроя в настиле или одинарными полотнами. Сведения о разбракованной ткани, в том числе о ее длине и ширине, появляются на печатающем устройстве дисплея.

Все узлы автомата могут действовать независимо друг от друга (автономно) для различных целей, например для определения разнооттеночности или цветовых различий.

Основные достоинства автомата в сравнении с традиционными и автоматизированными браковочно-промерочными машинами - высокая точность измерения длины и ширины, высокая производительность, возможность использования исполнителей невысокой квалификации.

### 3.4. КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЕ

*Конфекционирование* - это подбор основных материалов, подкладки, отделки и фурнитуры для каждой модели изделия.

На каждую утвержденную к запуску модель составляются конфекционные карты (табл. 3.2). Их подготавливают примерно за месяц до запуска моделей в производство.

Таблица 3.2. Конфекционная карта

Зарисовка внешнего вида модели	Образцы ткани, их артикул и цвет				Цвет и номер ниток	Фурнитура
	Основная	Подкладочная	Прокладочные материалы	Отделка		
1	2	3	4	5	6	7

В карту входят: зарисовка модели; образцы основного материала разных рисунков и расцветок, предлагаемых для данной модели; образцы подкладки, отделки и фурнитуры, соответствующие по цвету и качеству основному материалу.

На фабриках, изготавливающих изделия из материалов разнообразных цветов, подбор фурнитуры оформляется в виде специальной карты. Если на изделиях в качестве отделки используется вышивка из цветных ниток, то подбирается гамма цветов ниток. Утверждает ее художественный совет предприятия.

Конфекционные карты составляются конфекционером и утверждаются главным инженером и начальником ОТК; используются при расчете кусков для подбора материалов в настилы. Замена материала, указанного в конфекционной карте, производится только с согласования с конфекционером.

### 3.5. РАСЧЕТ КУСКОВ МАТЕРИАЛА

Длина поступающих на швейные предприятия кусков материала, как правило, не бывает равна или кратна длине настилов. В связи с этим возникают отходы материала по длине кусков, которые могут иметь значительную величину. С целью уменьшения этих отходов применяется расчет кусков.

Сущность *расчета куска* состоит в условном расчленении его на полотна, длины которых равны длине настилов, таким образом, чтобы сумма длин полотен равнялась длине куска. Такой расчет редко удается получить. Поэтому расчет куска условно принято считать безостатковым, если остаток от него не превышает допустимой величины (до 0,15 м - для шерстяных тканей, до 0,10 м - для всех остальных видов тканей). Условие безостаткового расчета кусков имеет вид

$$L - (l_1 K_1 + l_2 K_2 + \dots + l_n K_n) < \delta_{\text{доп}},$$

где  $L$  - длина куска, м;  $l_1, l_2, \dots, l_n$  - длины настилов, м;  $K_1, K_2, \dots, K_n$  - количество полотен, отрезаемых от куска для каждого настила (при укладывании полотен «лицом к лицу» должно быть четным числом);  $\delta_{\text{доп}}$  - допустимый остаток от куска, м.

Расчет кусков выполняется в такой последовательности: подготовка к расчету - подбор сочетаний в один расчет, определение длин настилов; расчет кусков; оформление расчетно-планировочных карт (карт расчета).

#### 3.5.1. ПОДГОТОВКА К РАСЧЕТУ

Для обеспечения безостаткового использования ткани в один расчет подбирают несколько сочетаний размеров и ростов. Количество их зависит от длин раскладок, длин кусков и количества текстильных пороков в них. Например, при раскрое изделий из пальтовых и костюмных тканей в один расчет включается 5-8 сочетаний для взрослой и 3-5 для детской одежды.

Длина настила, т. е. расход ткани на одно полотно, включает в себя норму на раскладку (длину раскладки) и припуски по длине настила (на слабинку полотен в настиле, обрезку полотен в конце настила, «хазовые» концы, припуски на стыки) (см. п. 2.3.1).

Для безостаткового расчета разница в длине смежных настилов, включаемых в один расчет, должна быть 0,1 - 0,25 м; между самым коротким и самым длинным - не менее 1 м. Для выполнения этого требования в один

расчет включаются однокомплектные и многокомплектные раскладки с различным количеством комплектов лекал и различными способами укладки полотен в настил.

При 7 - 8 настилах в одном расчете рекомендуется 4 основных, 2 взаимозаменяемых и 1 - 2 вспомогательных настила. Основные - это настилы с наибольшим количеством комплектов лекал в раскладке, взаимозаменяемые - три длины основного настила равны четырем длинам взаимозаменяемых, вспомогательные - настилы наиболее короткие (с однокомплектной раскладкой). Один из них должен быть равен половине длины самого длинного основного настила, другой - самого короткого.

Подбор кусков материала в один расчет производится по их паспортам. В один расчет включают куски: одного волокнистого состава, обеспечивающего одинаковые условия настиления и раскроя; одного или нескольких артикулов, но имеющих одинаковые свойства, влияющие на настиление и раскрой; одного вида и характера лицевой поверхности; одного раппорта рисунка, обеспечивающего одинаковые условия обмелки, настиления и раскроя; одной ширины и желательно одного цвета.

### **3.5.2. РАСЧЕТ КУСКОВ**

Задача расчета кусков является многовариантной, поэтому при ее решении ставится цель нахождения оптимального варианта расчета. Таким считается тот вариант, при котором выполняются следующие условия:

- обеспечивается минимальная величина концевых неучитываемых остатков от кусков;
- обеспечивается минимальное количество нерациональных остатков;
- каждый кусок используется на минимальное количество настилов, что способствует облегчению и ускорению выполнения настилов, а также лучшему использованию раскройных столов;
- максимальное количество ткани раскраивается в длинных настилах;
- высота настилов достигает максимальной технически возможной высоты или приближается к ней;
- соблюдаются требования графика раскроя.

В целях экономного использования материалов на предприятии инструкцией по нормированию материалов регламентируется удельный вес остатков от кусков, превышающих 0,1 - 0,15 м (допускаемую величину при безостатковом расчете).

В случае, когда в одном расчете имеется кусок, который не рассчитывается без остатка на отобранные настилы, его целесообразно использовать в другом расчете (на настилы иных длин).

Если для полного расчета куска в нем недостает 1 - 2 см, то расчет можно считать приемлемым. Однако при этом необходимо сделать указа-

ние о настилении из него 1 - 2 последних полотен с уменьшенным или нулевым припуском по концам настила. При настилении этих полотен необходимо тщательно проверять правильность совмещения концов полотна с концами обмелки (трафарета).

При наличии в куске ярко выраженных участков с различной шириной его условно расчлняют на соответствующее количество участков одной ширины и предпринимают попытку выполнить расчет каждого участка отдельно. Если расчет получается неудовлетворительным, то кусок рассчитывают без выделения участков по меньшей ширине.

Если в кусках имеются текстильные пороки, попадания которых на детали изделия допустить нельзя, то при расчете таких кусков проверяется возможность расчета каждого участка материала между ними. В этом случае кусок условно разрезают на участки, причем линия разреза должна проходить через обнаруженный порок. Если длина порока более 3 см, то делают два условных разреза, чтобы он оказался внутри вырезанного участка.

Если условные отрезки не удается рассчитать без остатков, то весь кусок рассчитывают исходя из его общей длины, не обращая внимания на расположение пороков.

Используемые в настоящее время способы расчета кусков можно разделить на две большие группы: ручные и с помощью ЭВМ. Сущность ручных способов заключается в последовательном подборе настилов различных длин таким образом, чтобы сумма их длин была равна длине куска ткани или отличалась от нее на минимальную величину. Для облегчения расчета могут использоваться вспомогательные таблицы, формулы. К ручным относится и номографический способ, который основан на нахождении оптимального варианта с помощью специального графика - номограммы.

Основные недостатки ручного расчета:

- значительная трудоемкость, а следовательно, невысокая производительность;
- трудность рассмотрения разных вариантов раскроя и выбор оптимального, в связи с чем увеличивается количество нерациональных концевых остатков.

Автоматизированный расчет кусков может осуществляться на специализированных и универсальных ЭВМ. Расчет кусков на специализированных ЭВМ («Каштан», ЭМРТ-2, ЭМРТ-3) основан на применении математического метода направленного перебора. Программа расчета на этих машинах предусматривает три этапа: на первом - рассматриваются варианты раскроя настилов только одного вида, на втором - настилов двух видов, на третьем - трех видов. К каждому последующему этапу переходят только в том случае, если не удалось получить приемлемого решения на предыдущем этапе. Цель такого порядка - обеспечить минимальные числа

настилов, на которые используется один кусок. Если перебор основных настилов не приводит к желаемому результату, автоматически вводится в расчет вспомогательный или взаимозаменяемый настил. Расчет кусков на этих машинах выполняется автоматически. Однако оформление карт расчета осуществляются оператором вручную. Удобство, простота пользования, небольшие габариты, быстрое действие (более 100 тыс. операций типа сложения в секунду, время решения задачи 1 - 9 с) и неплохая эффективность по сравнению с ручным расчетом способствовали широкому применению этих машин на швейных предприятиях.

Однако расчет кусков методом направленного перебора имеет ряд недостатков. Так, расчет осуществляется на каждом куске в отдельности, не предусмотрена возможность расчета с отрицательным остатком, из-за небольшого количества одновременно рассчитываемых настилов значительно ухудшаются условия расчета кусков небольшой длины (пальтовые, костюмные ткани), для которых расчет должен вестись одновременно на 5 - 7 настилов. Затруднен расчет кусков разноширинных, с текстильными пороками.

Возможности универсальных ЭВМ позволяют значительно уменьшить недостатки расчета кусков предыдущими способами. Для них разработаны программы, позволяющие:

- проводить расчет кусков в секционные настилы;
- подбирать варианты расчета кусков в учет выполнения плана по количеству раскраиваемых изделий и минимизации суммарных отходов;
- рассчитывать куски с учетом изменения ширины и разнооттеночности материала в куске, наличия дефектных полотен;
- формировать и выводить на печать карту расчета, карту раскроя;
- формировать информацию для анализа использования тканей и расчета потребности в фурнитуре.

### **3.5.3. ОФОРМЛЕНИЕ КАРТ РАСЧЕТА**

Карта расчета имеет вид, представленный в табл. 3.3. В карте расчета указывается необходимое количество полотен определенной длины, на которые без остатка (или с допустимым остатком) может быть разрезан кусок ткани. Сочетания размеров и ростов, включенные в карту расчета, и количество изделий по каждому из них определяются графиком раскроя. Способ укладывания полотен в настил устанавливается в карте раскроя. Норма на раскладку поступает из экспериментального цеха. Длина полотна в настиле определяется прибавлением к длине раскладки припуска по длине настила.

Для настилов, в которых полотна укладываются «лицом к лицу», рассчитывают удвоенную длину полотна, так как комплектование деталей в изделие будет производиться из двух полотен.

Для настилов, включенных в одну карту расчета, как правило, подбирают куски ткани одной ширины. Допускается подбор в одну расчетную карту (но не в один настил) тканей разной ширины. Однако при этом изменяется норма на раскладку в соответствии с используемой шириной.

При отсутствии достаточного количества тканей одной ширины в одном расчете объединяют ткани разного цвета и разных артикулов, предусмотренных конфекционной картой.

Количество кусков тканей в одной карте расчета определяется их длиной и величиной заказа по каждому размероросту, включенному в данную карту.

Выполненный расчет анализируется по следующим показателям:

- расход материала на концевые остатки, %;
- расход материала на нерациональные остатки, %;
- расход материала на припуски по длине настила, %;
- количество материала, используемое в длинных настилах, %;
- количество кусков, используемое в одном - шести настилах;
- количество раскроенных изделий и сравнение их с заданным.

Таблица 3.3. Карта расчета

Вид изделия			Артикул ткани						Ширина ткани	
Фабричный номер куска	Длина куска, мм		Номер настила						Отходы по длине, мм	
	общая	условные разрезы, вырезы	1	2	3	4	5	6		
			Размеророста							
			96-170+ +100-170	100-164 + +104-164	92-170+ +96-170	92-164 + +96-164	88-164 + +92-164	96-182		
			Способ укладывания полотен в настил							
			лкл	лкл	лкл	лкл	лкл	лвн		
			Норма на раскладку, м							
			5,53	5,38	5,25	5,10	4,97	2,83		
			Длина полотен в настилах, м							
			11,09	10,79	10,53	10,23	9,97	2,84		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	48,9		Расчет количества полотен по сочетаниям							
				4				2	0,06	
	49,90	24,9 24,92					2 1 Дефектное полотно 2		0,05	
	43,46	22,20 0,05 Брак 21,21	2		2				0,02 0,05 Брак 0,15	

Количество остатков материала различного вида и отходов сравнивается с нормативным. При превышении нормативных показателей расчет повторяется.

Карта расчета может быть дополнена графами (сложность изделия, полнотная группа, площадь лекал, № секции хранения куска ткани и т. д.) в зависимости от требований организации производства и учета расхода материалов на данном предприятии.

### **3.6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАРИСОВОК РАСКЛАДОК ЛЕКАЛ**

Раскладка лекал, выполненная на ткани или бумаге, называется *обмелкой*. В зависимости от ассортимента пошиваемых изделий, вида используемых материалов, объема выпуска изделий обмелки могут изготавливаться на бумаге, клеенке, верхнем полотне выполненного настила, отдельно отрезанном полотне материала и т. д. (см. п. 2.3.2). Обмелка, выполняемая на верхнем полотне настила в раскройном цехе, с одной стороны, увеличивает затраты времени на раскрой материалов, снижает оборачиваемость настольных столов, а следовательно, и производительность труда в раскройном цехе, с другой - увеличивает расход ткани из-за более утолщенной линии при обводке контуров деталей на мягком основании - настиле.

В связи с этим по возможности обмелки стараются изготавливать в подготовительном цехе. Для этого выделяется обмеловочное отделение, там выполняются обмелки или на бумаге, или на полотне, которое будет уложено верхним на настил в раскройном цехе. Обмелки передаются в раскройный цех вместе с материалами, подобранными в соответствии с картой расчета. Для сохранения в процессе транспортировки линий контуров лекал обмелки выполняются карандашом или другими пишущими средствами, не проступающими на лицевую поверхность ткани и не осыпаящимися в процессе транспортировки. Обмелки выполняются на основании копий раскладок, поступающих из экспериментального цеха.

Обмеловщики получают наряд-задание на обмелку из диспетчерской службы предприятия. В наряде-задании указываются: номер модели, размеры и роста, включенные в раскладку, вид и артикул раскраиваемого материала, его ширина и сроки подачи ткани в раскройный цех. Выполненная обмелка принимается технологом цеха и передается в раскройный цех.

### **3.7. ПОДБОР КУСКОВ МАТЕРИАЛОВ В НАСТИЛЫ**

Подготовка кусков материалов для подачи в раскройный цех осуществляется на основании карты расчета в соответствии с графиком раскроя. Подается материал в раскройный цех комплектно: основная ткань, подкладочная, прокладочный и утепляющий материал и отделка.



Рулоны материалов выбираются из зоны хранения в порядке их записи в карте расчета. На каждую карту расчета выписывается карта раскроя. В ней представляется опись рулонов материалов в той же последовательности, что и в карте расчета, с указанием количества погонных метров и ширины ткани в каждом рулоне. Отпускают ткани в раскройный цех по данным фактического промера ткани.

Ткани из подготовительного цеха в раскройный передают материально ответственные лица. При отпуске и приемке ткани в раскройном цехе проверяется правильность записи метража рулонов в накладной, соответствие записи данным, указанным в ярлыках и паспортах кусков, количество кусков.

Подача ткани в раскройный цех осуществляется механизированным способом с помощью тележек с подъемной платформой, стоек-накопителей, монорельсовой дороги и других видов транспорта.

### **3.8. ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

На швейные предприятия материалы поступают в кипах и рулонах разной длины и диаметров, различных артикулов. Для бесперебойного обеспечения тканями швейного предприятия необходимо хранить ткани на соответствующем оборудовании и в соответствующих условиях.

Хранение материалов до и после разбраковки имеет различия как по организации работы на складах, так и по типу применяемого оборудования. Способы хранения ткани зависят от конкретных условий работы каждого швейного предприятия, от ассортимента выпускаемых изделий, от конструкции производственных зданий, складских помещений, их размеров. Размеры складов зависят от мощности швейных предприятий.

Способ хранения тканей может быть партионный и штучный. При партионном хранении ткань помещается штабелями на поддонах, в ящиках-контейнерах, в елочных стеллажах по несколько кусков в каждой секции.

Партионное хранение рекомендуется для сорочечных, бельевых тканей, материалов для изготовления производственной и специальной одежды и корсетных изделий. Партионным способом чаще всего хранится неразбракованная ткань.

Склад неразбракованной ткани в зависимости от территориального расположения цехов может находиться как в пределах производственного помещения, так и за его пределами.

Поступившие на швейное предприятие кипы или куски ткани после распаковки укладываются на поддоны, хранящиеся на стеллажах. Стеллажи бывают стационарными и подвижными механизированными.

При ручной организации труда неразбракованные куски материалов хранят на стационарных стеллажах-подставках, стеллажах-полках, стеллажах-ячейках. Стационарные стеллажи представляют собой обычные полки-плоскости, размещенные по высоте в несколько ярусов. Кипы материалов хранят штабелями на стеллажах-подставках.

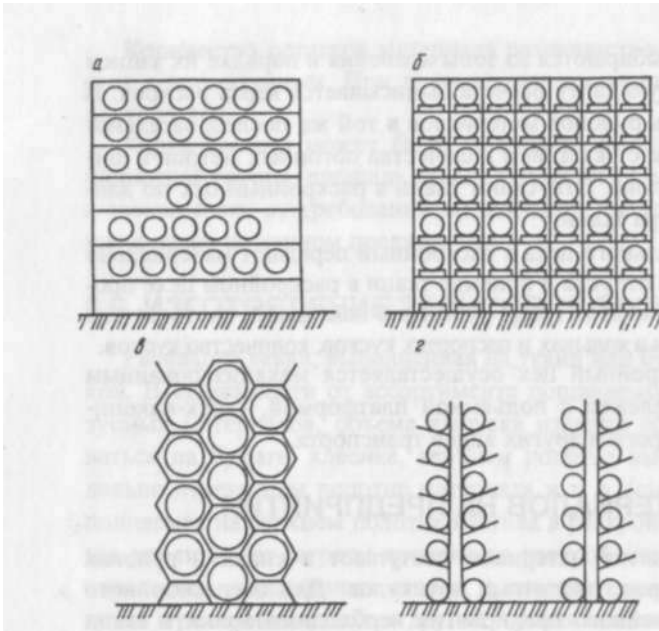


Рис. 3.16. Способы хранения материалов на стационарных стеллажах

Ширина и высота секций стеллажей выбираются таким образом, чтобы обеспечить свободное размещение поддонов с материалами.

Вместимость поддонов рассчитывают с учетом массы, размеров кусков и грузоподъемности транспортных средств.

Загрузка многоярусных стеллажей осуществляется электропогрузчиками, штабелерами или кранами-штабелерами.

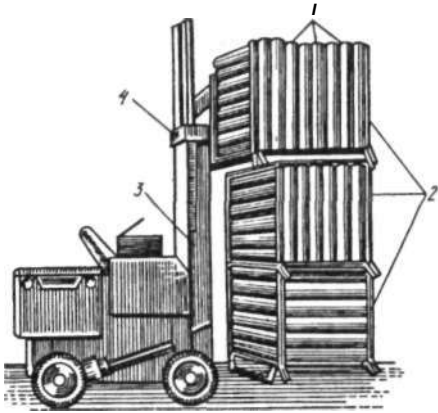
Передвижные механизированные секционные двух-, трех-, четырехъярусные стеллажи, предназначенные для хранения кип материалов, перемещаются по рельсам. Погрузочно-разгрузочные работы выполняют вилочатым аккумуляторным электропогрузчиком типа ЭП-250.

Разбракованная ткань хранится отдельно на определенном для нее месте. Традиционным оборудованием для штучного хранения материалов являются стационарные стеллажи, которые могут быть нескольких типов: полочные (рис. 3.16, а), ящичные (рис. 3.16, б), стеллажи-шестигранники (рис. 3.16, в), с наклонными плоскостями елочного типа (рис. 3.16, г).

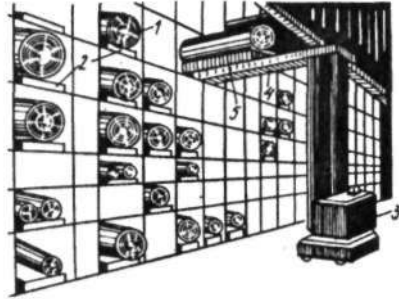
Загрузка стационарных стеллажей может быть частично или полностью механизирована. При механизации применяют транспортные устройства для горизонтального перемещения рулонов материалов вдоль прохода складского помещения между стеллажами и подъема их на требуемую высоту. Перекладывание рулонов на полку стеллажа чаще выполняется вручную.

Механизация работ, связанная с хранением материалов, требует применения различных подъемно-транспортных средств. Например, на рис. 3.17 показано транспортирование разбракованных кусков тканей /, уложенных в контейнеры 2, в зону хранения с помощью электроштабелера 3, оборудованного механическим подъемником 4.

Большие и тяжелые куски ткани / укладываются на стеллажи 2 в зоне хранения (рис. 3.18). Транспортирование кусков осуществляется с помо-



**Рис. 3.17.** Транспортирование и хранение разбракованной ткани в контейнерах



**Рис. 3.18.** Элеватор для укладки рулонов ткани на стеллаж

щью электрокара 3. Подвезенные электрокаром куски посредством механического или гидropодъемника поднимаются на необходимую высоту. Консольный роликовый транспортер 4 оборудован укладчиком кусков 5 на стеллажи.

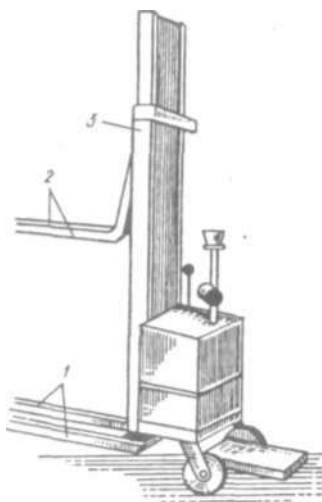
Широкое применение находит подъемно-транспортная тележка, оборудованная подъемником с гидравлическим приводом (рис. 3.19). Поддоны или контейнеры с рулонами ткани захватываются вилами 1 и перемещаются в зону хранения. Затем рулоны поштучно перекадываются на вилы 2 гидropодъемника 3, который поднимает куски ткани на необходимую полку или ячейку для хранения.

Широко применяется подъемно-транспортная тележка с механическим подъемником (рис. 3.20). Контейнер 1, помещенный на площадку 2 подъемника 3, поднимается на необходимую высоту вручную с помощью рукоятки 4, связанной с системой блоков 5, 7, которая в свою очередь связана с подвижным тросом 6.

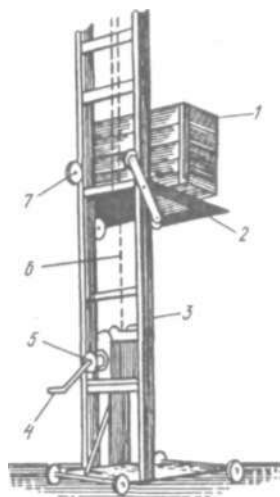
Горизонтальные перемещения тележек, подъемников, изображенных на рис. 3.19, 3.20, осуществляются вручную. Грузоподъемность этих тележек до 1 т.

Хранение материалов может быть частично или полностью автоматизировано. С этой целью применяют автоматизированные вертикально-замкнутые элеваторы (рис. 3.21). Они представляют собой цепь 1, к звеньям которой шарнирно крепятся ячейки (люльки) 2 для размещения в них рулонов 3.

Данные элеваторы являются основным оборудованием автоматизированного склада разбракованной ткани. Кроме элеваторов на таком складе применяют тележки-загрузчики с автоматическим управлением для транс-



**Рис. 3.19.** Ручная подъемно-транспортная тележка с гидropодъемником



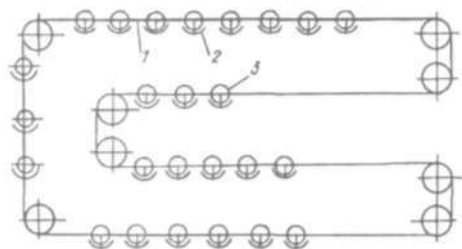
**Рис. 3.20.** Подъемно-транспортная тележка с механическим подъемником

портирования ткани от браковочно-промерочных машин к элеваторам, устройства для автоматической загрузки и разгрузки рулонов ткани, дистанционное устройство для сигнализации о наличии свободных ячеек, устройство адресования тележек с рулонами, с помощью которого диспетчер регулирует подачу загруженных тележек к элеваторам, дистанционное устройство сигнализации об окончании загрузки и устройство для автоматического возврата тележек в исходное положение.

Автоматизированный склад хранения разбракованной ткани может быть оборудован одним или двумя пультами управления загрузкой и разгрузкой элеваторов.

Принцип работы автоматизированного склада хранения заключается в следующем. Тележка-загрузчик по вызову с пульта управления перемещается по рельсовому пути к заданному элеватору. Люлька элеватора, расположенная около приемного лотка, находится в положении для приема адресованного куска ткани.

В момент появления тележки около приемного лотка движение тележки прекращается. Происходит автоматическое перекаладывание куска из тележки через приемник-лоток в люльку элеватора. Свободная тележка автоматически возвращается к промерно-браковочной машине.



**Рис. 3.21.** Схема элеватора для хранения рулонов материалов

После загрузки люльки элеватор автоматически включается и его движение продолжается до тех пор, пока следующая свободная люлька не окажется около места загрузки.

Применение автоматизированных складов на швейных предприятиях дает значительный экономический эффект, укорачивает производственный цикл, создает возможности четкого оперативного управления производственным процессом.

### **3.9. ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ , ПРИМЕНЯЕМОЕ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ЦЕХЕ**

На швейные предприятия куски материалов поступают от поставщиков в контейнерах на автомобилях. Контейнеры снимают с платформы автомобиля с помощью грузовозов, автопогрузчиков, электроталей и доставляют на складские участки подготовительного цеха. Из контейнеров материалы перегружаются на поддоны, установленные на вилы электропогрузчиков. Применяемое в подготовительном цехе подъемно-транспортное оборудование бывает нескольких типов: стационарное, со свободным перемещением, механизированное и автоматизированное.

#### **3.9.1 .ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СТАЦИОНАРНОГО ТИПА**

К стационарному подъемно-транспортному оборудованию относятся скаты, конвейеры, стеллажи и различные типы поддонов.

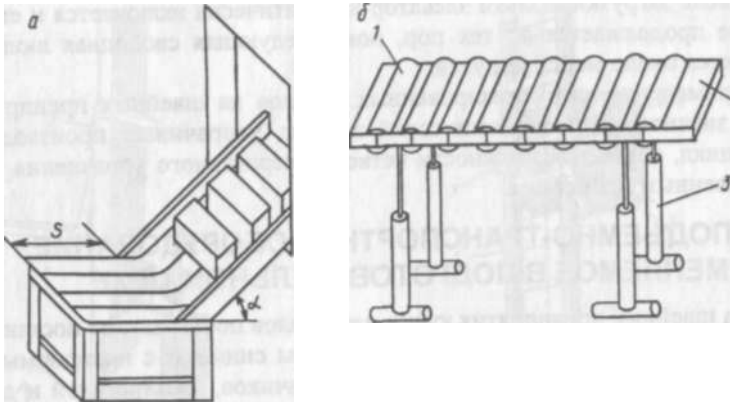
Наиболее простым стационарным подъемно-транспортным оборудованием являются *скаты со свободным скольжением груза* (рис. 3.22, *а*).

Длина пути свободного скольжения груза зависит от массы груза и вида тары, угол наклона ската - от вида материалов, покрытия ската и упаковочного материала груза. Длину пути свободного скольжения груза можно определить по формуле

$$S = \frac{S_1(\sin\alpha - \mu_1 \cos\alpha)}{\mu_2},$$

где  $S_1$  - длина ската, м;  $\alpha$  - угол наклона ската;  $\mu_1$  - коэффициент трения между поверхностью ската и грузом;  $\mu_2$  - коэффициент трения между грузом и поверхностью свободного скольжения.

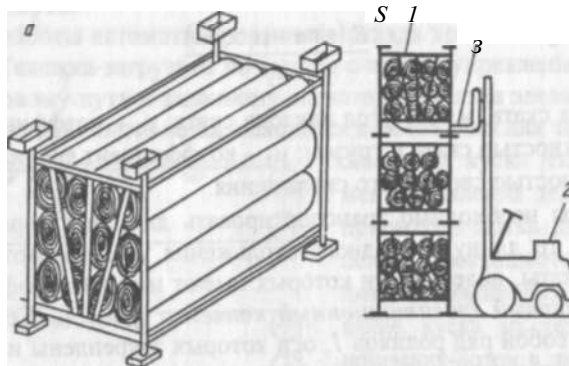
Если грузы необходимо транспортировать дальше в горизонтальном направлении, то длину свободного скольжения увеличивают. Для этого применяют скаты, поверхности которых имеют низкий коэффициент трения или *роликовый гравитационный конвейер* (рис. 3.22, *б*). Конвейер представляет собой ряд роликов 1, оси которых закреплены на неподвижной рамке 2, установленной на регулируемых по высоте стойках 3. Ролики свободно вращаются вокруг своих осей. Расстояние между роликами 50 - 100 мм, ширина роликовых конвейеров 450 - 500 мм.



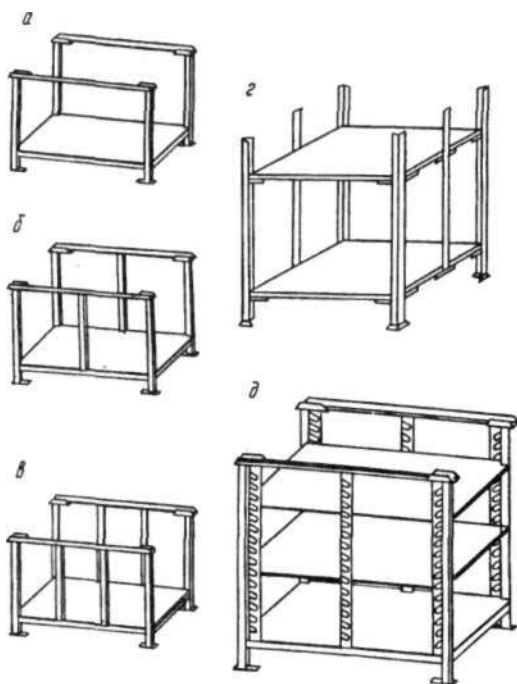
**Рис. 3.22.** Стационарные подъемно-транспортные устройства со свободным перемещением груза

К стационарным транспортным средствам относятся и ленточные конвейеры. **Ленточный конвейер** представляет собой замкнутую ленту, огибающую два барабана, установленных на концах рамы. Один барабан, соединенный системой передач с электродвигателем, является ведущим, а другой, установленный на противоположном конце рамы, - натяжным. Ширина ленты конвейера может быть от 300 до 1200 мм, а длина - от 5 до 20 м. Скорость движения ленты 0,63 - 4,0 м/с.

**Поддоны** являются универсальным (унифицированным) оборудованием, применяемым для всех видов и ширин материалов с различными способами укладки рулонов, чаще всего они бывают стационарные стоечные (рис. 3.23, а). Поддоны могут устанавливаться в несколько ярусов (рис. 3.23, б). Погрузчик 2 вилами 3 захватывает поддон 1 и перемещает в заданную зону.



**Рис. 3.23.** Стоечный поддон КШП 166.01.02:  
а - для партионного хранения рулонов или пачек кроя; б - для загрузки и транспортирования поддонов



**Рис. 3.24. Стационарные поддоны для хранения рулонов**

Поддоны, выпускаемые английской фирмой Einter, имеют одну (рис. 3.24, *a - в*), две (рис. 3.24, *г*) или три рабочие плоскости (рис. 3.24, *д*). Поддон с тремя плоскостями позволяет регулировать плоскости по высоте. Габариты поддонов: 1300x1100x1300 мм.

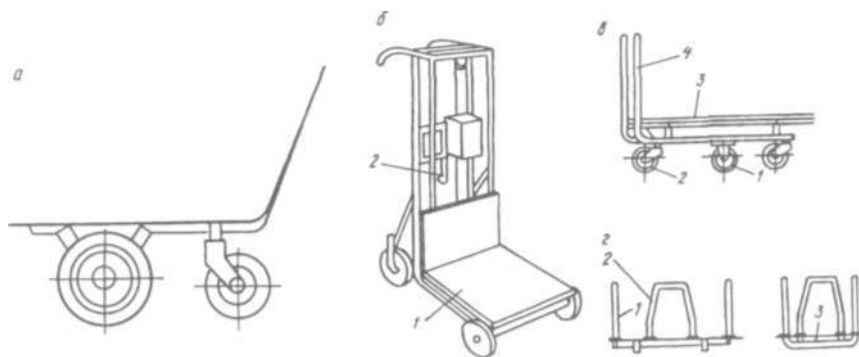
### **3.9.2. ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО СВОБОДНЫМ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ГРУЗОВ**

К подъемно-транспортному оборудованию со свободным перемещением грузов относятся различные виды ручных и механизированных тележек, электрокары, электроштабелеры и т. п.

*Ручные тележки* выпускаются нескольких типов. Наиболее простыми являются тележки ТС-300, ТС-500 (рис. 3.25, *a*). Обе модификации различаются между собой грузоподъемностью (300 и 500 кг) и размерами платформы (1000x600 и 1200x800 мм).

Тележки с подъемной платформой ТПП (рис. 3.25, *б*) предназначены для ручного транспортирования кусков и кип. Подъемная платформа / служит для упрощения процесса загрузки и разгрузки.

Во время погрузки кип и кусков тележка с опущенной платформой подкатывается под грузовой стол (поддон) до выступа, находящегося в передней части рамы тележки. Пользуясь рукояткой подъемного устройства 2, поднимают платформу вместе с грузовым столом до тех пор, пока задерживающий крюк не захватит поперечный валик платформы для предупреждения ее опускания. При таком положении платформы происходит транспортирование груза. При разгрузке необходимо опустить платформу и выкатить тележку из-под грузового стола.



**Рис. 3.25. Подъемно-транспортные устройства со свободным перемещением грузов**

К ручным тележкам можно отнести тележки типа ТШП-94 (рис. 3.25, в) для транспортирования поддонов с грузом и без него. Тележка состоит из двух колес / и двух поворотных колес 2, платформы 3 и каркаса 4.

Описанные типы тележек предназначены для транспортирования в зону хранения кусков, уложенных на поддоны различных конструкций. Один из подобных типов поддонов УГН- 27-71 показан на рис. 3.25, г. Поддон У-27-71 представляет собой платформу на цельносварной раме / и опорах 3. Во втулки рамы на коротких или длинных сторонах платформы вставлены ограждения 2.

Поддон с грузом транспортируется штабелером или электропогрузчиком, вилы которых вводят платформу поддона между опорами.

Для транспортирования и хранения кусков тканей в подготовительном и раскройном цехах применяются передвижные устройства - *накопители-стойки*. Простейшая стойка представляет собой каркас из труб, на осях которых в зависимости от диаметра кусков можно установить минимум их пять штук.

Накопители-стойки с помощью захватных устройств, расположенных сверху, перемещаются на необходимый участок.

Конвейеры со свободным перемещением представляют собой сборную металлическую конструкцию, несущую текстильную ленту, натянутую на приводной и натяжной барабаны. Барабаны установлены на сварной раме, шарнирно закрепленной на тележке для перемещения конвейера в пределах склада. Относительно тележки раму можно устанавливать под некоторым углом. Изменение угла наклона осуществляется при транспортировании грузов на разных уровнях.

### **3.9.3. МЕХАНИЗИРОВАННОЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Для транспортирования поддонов с кусками материалов применяются различные подвесные монорельсовые дороги, электропогрузчики, электроштабелеры, грузовозы, краны-штабелеры и т. п.



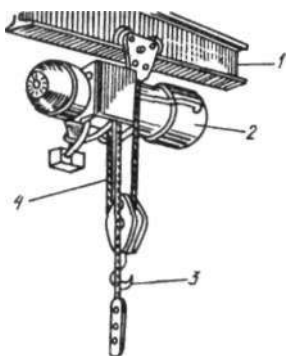


Рис. 3.26. Подвесная монорельсовая дорога для транспортирования поддонов с кусками материалов и других грузов

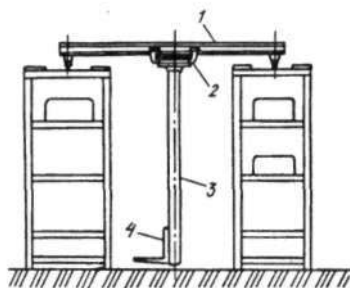


Рис. 3.27. Опорный кран-штабелер

Подвесные монорельсовые дороги предназначены для подъема, опускания и горизонтального перемещения поддонов с кусками (рис. 3.26). Они состоят из электротали 2 и механизма передвижения тали по монорельсу /. Захват груза осуществляется крюком 3, который с помощью полиспаста 4 перемещается на требуемую высоту. В монорельсовых дорогах предусмотрено приспособление для автоматического адресования груза.

На рис. 3.27 представлен опорный кран-штабелер. Он состоит из моста / и крановой тележки 2 с поворотной вертикальной колонной 3, по которой перемещается грузовой захват 4. Мост крана-штабелера передвигается по рельсовым путям, уложенным на стеллажах или на строительных конструкциях здания. Колонна 3 с крановой тележкой может перемещаться вдоль моста / и поворачиваться вокруг вертикальной оси. Управление краном-штабелером осуществляется оператором с помощью подвесного пульта.

Для съема контейнеров с кипами материалов с автомобильного транспорта используются автопогрузчики моделей 4049, 4016, 4014, 4025, 4045 и др. (рис. 328).

Контейнер / с материалом снимается краном 3 автопогрузчика и устанавливается на платформу 2 с целью доставки кип на склад сырья, а также установки контейнеров с готовыми швейными изделиями на автотранспорт.

Электропогрузчик ЭП-0806 предназначен для погрузочно-разгрузочных работ в подготовитель-

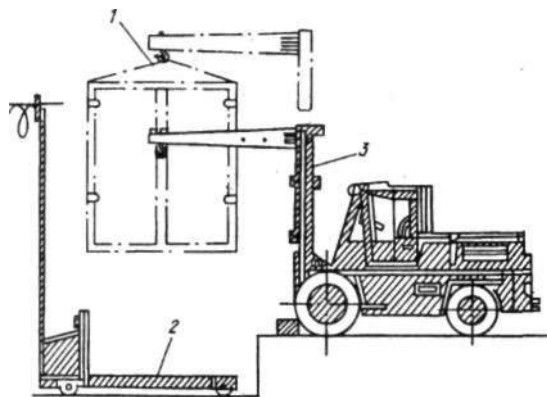


Рис. 3.28. Автопогрузчик модели 4049

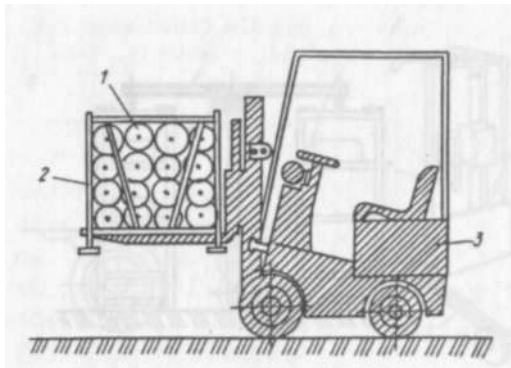


Рис. 3.29. Электропогрузчик ЭП-0806

ном цехе, складских помещениях (рис 3.29). Куски материалов /, загруженные в контейнер 2 перемещаются в заданную зону. При необходимости контейнер может быть поднят электропогрузчиком 3 на участок хранения.

Английская фирма Einter изготавливает *электрогидроподъемник* для подъема и транспортирования кусков ткани или поддонов с кусками грузоподъемностью до 2000 кг; ширина захвата 520 мм. Электрогидроподъемник оснащен системой безопасности.

Большое распространение для транспортирования грузов в подготовительном цехе, в складских помещениях и между цехами получили *аккумуляторные тележки* марок типа АТ-500, ЭК-2, АТВ-0,5 и др. Тележка марки АТ-500 имеет подъемную платформу, АТВ-0Б5 - вилы для погрузки и перемещения грузов.

Для транспортирования кип материалов от автомобиля в распаковочное отделение используются передвижные ленточные конвейеры марок 0-948, 9-17.

Тоннельный грузовоз КШП-53 является самоходной рельсовой тележкой с плоской платформой, реверсивным электроприводом и системой блоков, на которых размещается шлейфовый кабель для питания электродвигателя. Управление грузовоза дистанционное, что обеспечивает автоматический останов грузовоза в конце пути.

Грузовоз предназначен для межцеховой перевозки пачек кроя по подземному или наземному тоннелю. При движении грузовоза к станции назначения включается предупредительная световая сигнализация.

### 3.10. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ МАТЕРИАЛОВ К РАСКРОЮ В СЛУЖБЕ БЫТА

Предприятия бытового обслуживания перерабатывают как свои материалы, так и материалы заказчика. Из материала предприятия могут изготавливаться изделия мелких партий, полуфабрикаты по образцам моделей, а также по индзаказам. Материалы предприятия используют также для ремонта и обновления морально и физически устаревших изделий.

Процесс подготовки материалов к раскрою для изделий, изготавливаемых мелкими партиями, полуфабрикатов и по образцам моделей, аналогичен процессу подготовки материалов в массовом производстве.

На предприятиях бытового обслуживания участки подготовительного цеха чаще всего разделены территориально. Операции по разгрузке, приему, распаковке, промеру, разбраковке, а также хранение материалов обычно осуществляются на центральном материальном складе, который обеспечивает материалами все предприятия региона. Выбор применяемого оборудования и транспортных средств определяется мощностью склада.

Для изделий-полуфабрикатов и мелких партий изделий при сравнительно больших величинах серий предусматривают операцию расчета кусков с целью рационального их использования с последующим подбором материалов в настилы. Для мелких партий (10 - 15 единиц) и индивидуальных заказов расчет кусков не производят.

Промеренные и разбракованные материалы в соответствии с заявками транспортируются в отдельные ателье, в цех централизованного раскроя материалов, цех массового пошива, надомникам.

При изготовлении индзаказов из ткани предприятия предпочтительно использовать пакетный способ их обеспечения. В этом случае подготовительный цех в соответствии с заявками комплектует и поставляет в каждое ателье основные материалы, подкладочные, фурнитуру, меховой полуфабрикат и готовые прокладочные детали.

Для хранения поступивших материалов в каждом ателье предусматриваются складские помещения со стеллажами полочного типа.

Процесс подготовки материалов к раскрою для индзаказов из ткани заказчика осуществляется в приемном салоне. Он состоит в визуальном просмотре принесенного отреза, промере его длины, ширины, оценке стоимости, которая заносится в квитанцию, оформляемую при приеме заказа.

Прием материалов в виде спорков или изделий, бывших в употреблении, предназначенных для обновления или ремонта, также производят в приемном салоне ателье, где их тщательно просматривают с лицевой и изнаночной стороны. В процессе осмотра выявляют скрытый опал, изношенные места, устанавливают процент износа, фиксируя его в квитанции, принимают решение о способах ремонта или возможности обновления.

## **? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Документ, определяющий порядок и сроки приемки материалов на предприятии.
2. Процессы приемки и распаковки материалов и оформляемая при этом документация.
3. Виды упаковки материалов, предназначенных для транспортирования, и область их применения.
4. Особенности размещения распакованных материалов в подготовительном цехе.
5. Процессы разбраковки и промера различных видов материалов и оформляемая при этом документация.

6. Контрольная и производственная разбраковки кусков материалов; их назначение.
7. Установление сорта материала на швейном предприятии.
8. Информация по разбраковке и промеру материалов, заносимая в паспорт куска.
9. Причины, вызывающие неточность в измерениях длины и ширины текстильных материалов.
10. Способы измерения длины и ширины кусков материалов. Виды используемых при этом приборов.
11. Оборудование, применяемое для измерения длины и ширины кусков материалов.
12. Виды промерочных столов; их достоинства и недостатки.
13. Сущность бесконтактного метода измерения длины материалов на промерочной машине МП.
14. Основные исполнительные органы браковочно-промерочных машин и их конструкция.
15. Основные виды браковочно-промерочного оборудования, выпускаемого заводами СНГ.
16. Недостатки традиционных методов разбраковки и промера материалов и применяемого оборудования.
17. Направления совершенствования оборудования для разбраковки и промера материалов.
18. Сущность процесса конфекционирования.
19. Конфекционная карта; ее содержание и сфера использования.
20. Сущность безостаткового расчета кусков ткани.
21. Последовательность выполнения расчета кусков.
22. Требования к подбору сочетаний размеров и ростов в один расчет.
23. Длина настила, способ ее определения.
24. Основные, взаимозаменяемые и вспомогательные настилы, применяемые при расчете кусков.
25. Оптимальный вариант расчета кусков, его сущность.
26. Особенности расчета кусков с текстильными дефектами.
27. Виды, достоинства и недостатки разных способов расчета кусков.
28. Автоматизированный расчет кусков; достоинства и недостатки расчета кусков на специализированных и универсальных ЭВМ.
29. Карта расчета; ее содержание и анализ.
30. Обмелка, способы ее изготовления в зависимости от вида раскраиваемых материалов.
31. Сущность подбора кусков материалов в настилы. Документация, используемая при подборе кусков материалов.
32. Виды запаса материалов в подготовительном цехе швейного предприятия.
33. Обычный и специальный запасы материалов; их назначение; способы определения.
34. Особенности хранения разбракованных и неразбракованных материалов.
35. Оборудование, применяемое для хранения разбракованных и неразбракованных материалов.

36. Виды подъемно-транспортных средств, применяемых в подготовительном цехе швейного предприятия.
37. Хранение материалов на автоматизированном складе.
38. Подъемно-транспортное оборудование стационарного типа, со свободным перемещением грузов, механизированное и автоматизированное.
39. Особенности технологии подготовки материалов к раскрою на предприятиях службы быта в зависимости от видов услуг.

## **ТЕХНОЛОГИЯ НАСТИЛЕНИЯ И РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ**

Основной задачей раскройного производства является раскрой материалов для одежды, дублирование деталей кроя из основных материалов для придания необходимой устойчивости и ритмичное снабжение кроем швейных цехов.

В раскройном производстве выполняются следующие основные операции: прием основного материала, подкладочного, прокладочного и отделочных материалов; прием обмеловок, светокопий или трафаретов; настиление материалов (из рулонов или с предварительным нарезанием на полотна); выделение в индивидуальный раскрой полотен с текстильными пороками; контроль качества настиления; нанесение контуров лекал на настил; рассекание настилков на части; точное вырезание деталей; дублирование отдельных деталей; контроль качества кроя; комплектование кроя из основного, подкладочного и прокладочного материалов; разметка на деталях необходимых линий; нумерация деталей кроя и заполнение сопровождающих крой документов, талон, ярлыков; упаковка кроя и отправление на хранение.

Указанные операции представляют примерную схему работ раскройного производства и могут быть изменены в зависимости от технической оснащенности.

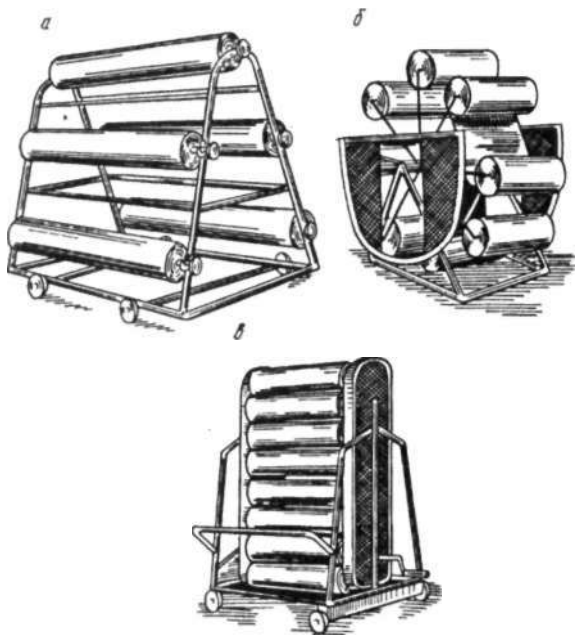
### **4.1. ПРИЕМКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Приемка материалов, поступающих из цеха подготовки, производится мастером цеха путем проверки соответствия данных о количестве кусков ткани, их длины, ширины и артикула на паспортах кусков данным карты расчета.

Приемка рабочих и контрольных лекал (проверка качества кроя из экспериментального цеха осуществляется также мастером цеха). После этого комплекту лекал данной модели присваивают адрес и помещают на подвесной транспортер-накопитель, откуда его вызывают при необходимости.

В раскройном цехе при существующих способах настиления материалов необходимо выполнять довольно много различных

Рис. 4.1. Устройства для размещения рулонов материала у настольных столов



работ по их транспортировке, укладыванию и хранению. Способы выполнения этих работ определяются принятой формой организации производства и применяемым оборудованием.

Поступившие в раскройный цех материалы хранят определенное время на многорулонных накопителях. Затем

в соответствии с производственной программой с помощью подъемно-транспортных средств доставляют на рабочее место для настиляния. При этом наиболее целесообразно применять такие транспортные средства свободного перемещения (механизированные и ручные), которые одновременно могут быть использованы и для временного хранения материалов, что сокращает количество перегрузок кусков со средств транспортировки на средства хранения.

Для облегчения работы с рулонами тканей и хранения их у настольных столов используют кронштейны различной конструкции, на которые размещают рулоны ткани со вставленными в них скалками. Размотка ткани с рулона происходит в процессе настиляния полотна на стол. Кронштейны бывают откидные, поворотные и стационарные.

Для укладывания нескольких рулонов материала, предусмотренных для одного настиля, используется оборудование, на которое можно уложить все рулоны в любом, заранее предусмотренном, порядке. Это обыкновенные стойки для хранения рулонов, подвижные стеллажи, передвижные элеваторные стойки.

*Стойка* для размещения нескольких рулонов ткани простейшей формы представляет собой каркас из трубы, снабженный колесами, на который в зависимости от диаметра рулонов может быть установлено минимум 5 рулонов (рис. 4.1, а). *Подвижный стеллаж* (рис. 4.1, б) представляет собой стойку, на которой рулоны располагают на параллельных радиальных спицах двух колес. Колеса между собой соединены жестко, а их ось приводится во вращение через редуктор от электродвигателя. Преимущество

этого устройства состоит в том, что рулоны ткани можно укладывать на пару спиц, находящуюся в самом нижнем положении, а затем с помощью мотора колесо поворачивают и ткань поднимают выше. Это облегчает загрузку рулонов.

В *передвижной элеваторной стойке* (рис. 4.1, в) на двух цепях с одинаковым шагом размещены подвески для рулонов. Рулоны с пропущенными сквозь них скалками укладывают в подвески. Привод цепи осуществляется через ведущие звездочки, которые посредством редуктора соединены с электродвигателем. Преимущество этой установки по сравнению с предыдущей состоит в большей компактности и в лучшем размещении рулонов.

Для облегчения условий работы, связанной с разматыванием рулонов ткани, используют роликовые транспортеры, кронштейны различной конструкции, небольшие передвижные элеваторы, на которые помещают рулоны ткани на осях. Для механизации операции подъема рулонов к настольному оборудованию могут быть использованы стационарные или передвижные устройства (рис. 4.2).

Стационарные устройства для подъема рулонов обычно обслуживают вручную. Таким, например,

является гидравлический подъемник рулонов, применяемый в машинах для настлиания. Платформа этого устройства может опускаться до уровня пола и с помощью гидравлических механизмов подниматься до уровня поверхности настольного стола, где рулон скатывается на стол для предварительной размотки.

Передвижные устройства для подъема рулонов делят на механизмы с применением ручной загрузки и механические самозагружающиеся.

К числу передвижных механизмов с ручной загрузкой, используемых для перевозки и подъема рулонов, относятся тележки с цилиндрическим лотком и гидравлическим приводом, а также тележки, работающие по принципу домкрата, у которых подъем платформы производится с помощью винтового устройства.

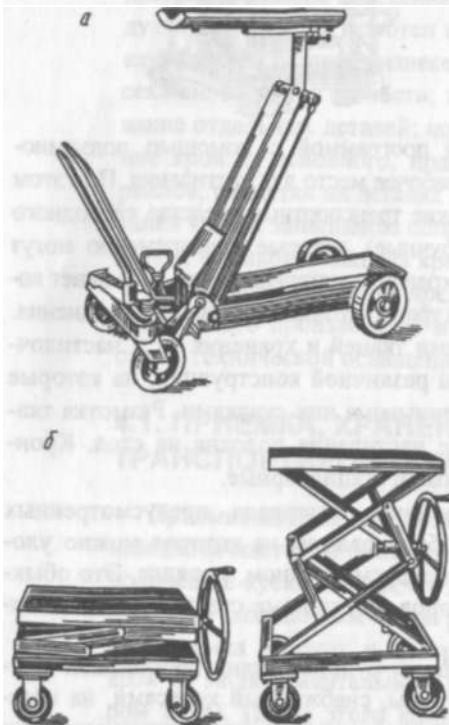
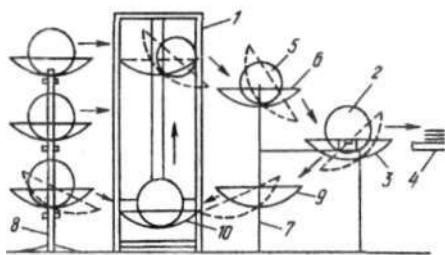
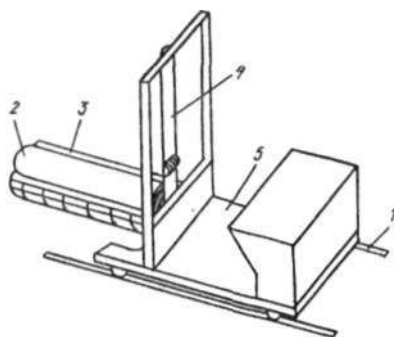


Рис. 4.2. Тележки для перевозки и подъема рулонов: а - с гидравлическим приводом; б - с винтовым подъемником





**Рис. 4.3.** Схема челочно-адресного устройства подачи материала к настилам



**Рис. 4.4.** Самоходная тележка для перемещения кусков материала между настильными столами:

/ - рельсы; 2 - рулон; 3 - люлька; +/- - подъемник; 5 - площадка для оператора

Самозагружающимся передвижным механизмом для подъема рулонов является цепная таль с тележкой. Таль - составная часть монорельсовой дороги. Она предназначена для подъема (опускания) и горизонтального перемещения грузов.

Для перемещения рулонов от одного настильного стола к другому при параллельном способе настилки полотен применяют челочно-адресное устройство КШП-116 и адресователь ТШП-84. При этом одновременно шесть настильных столов обеспечиваются тканью одного расчета на 6 - 8 настилей.

Челочно-адресное устройство (рис. 4.3) устанавливается у переднего края настильного стола и служит для накопления запаса рулонов при настилке. Оператор, используя самоходную тележку /, распределяет куски 2 для первоначального использования на размоточное устройство 3, установленное у настильного стола 4, и по одному куску 5 на верхние лотки 6 двухъярусного накопителя 7. Оставшиеся куски он размещает на трехъярусных лотках накопителя 8. После настилки освободившийся кусок 2 при повороте лотка устройства 3 скатывается в лоток 9 накопителя 7 и отсюда в лоток 10 самоходной тележки, которая доставляет этот кусок к очередному настилу, указанному на световом табло, и из верхнего положения лотка сбрасывает кусок в лоток 6.

Таким же образом самоходная тележка (рис. 4.4) принимает куски ткани из запаса с трехъярусных накопителей.

Адресователь ТШП-84 предназначен для доставки необходимых кусков ткани к устройству КШП-116; представляет собой самоходную тележку, передвигающуюся по рельсам, проложенным вдоль ряда устройств КШП-116. Адресователем управляет оператор, находящийся в его кабине.

## 4.2. НАСТИЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

*Настиление материала* - это укладывание полотен определенной заранее заданной длины для получения настила и последующего раскроя или выстегивания.

Операции настиления материалов относятся к наиболее трудоемким процессам, затраты на выполнение которых составляют 25 - 40 % от общего времени, расходуемого на подготовительно-раскройные операции. От качества выполнения этих операций в значительной степени зависит качество кроя и экономное использование материалов.

По длине настилы могут быть в одну длину раскладки или в несколько. *Секционным* называют настил, состоящий из нескольких раскладок, одинаковых или разных по длине. *Секция* - это самостоятельный участок настила, соответствующий отдельной раскладке, который можно отрезать по поперечной прямой линии.

Желательно, чтобы настилы были максимальной технически возможной высоты. Это объясняется тем, что на выполнение раскладки, зарисовки лекал и раскроя настила большой и малой высоты требуются примерно одинаковые затраты труда, отсюда затраты на единицу продукции меньше при высоких настилах.

### 4.2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАСТИЛЕНИЮ

Настиление материалов производится в соответствии с «Инструкцией по рациональному расчету кусков материала при настилении». При выполнении данной операции необходимо соблюдать ряд требований.

Полотна в настиле должны располагаться свободно, без натяжения, но и без слабины и морщин, иначе детали кроя могут быть деформированы (перекос, обужение, укорочение, удлинение и т. п.). Их располагают в настиле в соответствии с предусмотренным способом укладывания, количество полотен должно соответствовать расчетному. Выравнивают полотна по переднему концу настила и одной из кромок (допускаемые отклонения - в пределах 0,5 см), зауженные полотна должны быть сняты с настила. Отрезание полотна производится по линии, перпендикулярной к кромке материала.

При выполнении настила необходимо учитывать характер лицевой поверхности материала: наличие ткацкого или печатного рисунка, ворса. Настил полотен должен быть выполнен так, чтобы ворс был направлен в одну сторону, в соответствии с конструкцией и моделью одежды. Поэтому при укладывании полотен «лицом к лицу» парные полотна, соприкасающиеся лицевыми сторонами, должны быть направлены ворсом в одну сторону. Для этого каждое четное полотно поворачивают на 180°. При укладывании полотен «лицом вниз» также все полотна должны быть уложены ворсом в одном направлении. При этом следует учитывать, что одни вор-

совые ткани настилают так, чтобы ворс был направлен от низа изделия к воротнику (вверх), а другие, наоборот - от воротника к низу изделия (вниз).

При укладывании полотен ткани «лицом к лицу» с рисунком в полоску или клетку следят за тем, чтобы полоски или клетки на каждом полотне настила совпадали. Для выполнения этого условия может производиться небольшой сдвиг концов полотен или смещение кромок.

Если при настилии используются материалы разных цветов или артикулов, то сначала настилают материал одного цвета или артикула, затем - других. Заканчивают настил полотнами, того цвета и артикула, которые были использованы для изготовления зарисовки раскладки лекал данного настила.

Когда при настилии обнаруживается полотно с пороками, то проверяют, можно ли это полотно раскроить в основном настиле. Для этого сопоставляют участки полотна с пороками с обмелкой (трафаретом) и устанавливают, попадают ли они в межлекальные отходы или на срезы деталей. Если нет, то применяют различные способы подгонки полотна под обмелку, например поворачивают полотно в плоскости настила на 180° (на гладких тканях), переворачивают полотно (при укладывании «лицом вниз») или смещают полотно на 1 - 2 см по длине настила.

Если подгонка не дала положительных результатов, то полотна с пороками снимают с основного настила, отмечают размер, рост и передают для выполнения новой раскладки. Если полотна укладывали в настиле «лицом к лицу», то с настила снимают два полотна независимо от того, есть ли на втором пороки. Из таких полотен выкраивают изделия тех же размеров и ростов, что и в основном настиле.

Если с одного или нескольких одинаковых настилов снято 2 - 3 полотна с пороками, то для уменьшения количества обмелок полотна накладывают одно на другое и переносят на верхнее полотно расположение пороков со всех полотен. Затем проверяют, можно ли их раскроить по одной обмелке, в которой удалось бы обойти одновременно все пороки.

На отдельных предприятиях используют другой способ раскроя полотен с текстильными пороками. Их настилают и раскраивают в основных настилах. При проверке качества кроя детали с текстильными пороками снимают и отдают на перекрой. В этом случае увеличивается расход материала на единицу изделия, но значительно уменьшается трудоемкость изготовления кроя. Такой способ раскроя можно рекомендовать для партий материалов с небольшим количеством текстильных пороков.

#### **4.2.2. СПОСОБЫ УКЛАДЫВАНИЯ ПОЛОТЕН В НАСТИЛЫ, СПОСОБЫ НАСТИЛИАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАСТИЛОВ**

В настиле полотна могут быть расположены по-разному. В зависимости от видов ткани и одежды укладывание полотен в настил для получения кроя производят в основном вразворот, реже - всгиб.

*Укладывание полотен вразворот* - это способ, при котором материал укладывается в настил развернутым на всю ширину; может выполняться «лицом к лицу», «лицом вниз» и «лицом вверх».

*Укладывание вразворот «лицом к лицу»* - способ, при котором полотна материала укладываются попарно лицевой стороной друг к другу. При этом число полотен в настиле всегда должно быть четным. Все парные детали изделия комплектуются из двух смежных полотен, лежащих лицевыми сторонами внутрь.

*Укладывание вразворот «лицом вниз» и «лицом вверх»* - способы, при которых все полотна укладываются лицевой стороной вниз либо вверх. При раскрое настила, выполненного таким образом, все детали одного изделия должны быть получены из одного полотна настила; число настилаемых полотен может быть любым (четным или нечетным).

Недостатком укладывания «лицом вниз» и «лицом вверх» является то, что парные детали одного изделия (правые и левые) вырезают отдельно, а это может быть причиной дефекта кроя (несимметричности). Кроме того, раскладчик (обмеловщик) должен всегда учитывать расположение лекал, определяющее правую и левую детали, что уменьшает экономичность раскладки.

Укладывание полотен «лицом к лицу» дает возможность более экономно разложить детали в раскладке, что сокращает расход материала. Однако при использовании данного способа может возникнуть дефект разнооттеночное™ парных деталей. В связи с этим куски материала, имеющие этот дефект, либо используют в коротких настилах (длиной не более 3 м), либо укладывают другим способом.

Укладывание полотен «лицом к лицу» используется для изделий, имеющих следующие конструктивные особенности:

- симметричные парные детали;
- большие детали с небольшим отступлением от симметрии, которые раскраивают по наибольшей детали с последующей подрезкой.

Для раскроя изделий с несимметричными деталями настиление полотен должно производиться при их укладывании «лицом вниз» или «лицом вверх». Кроме того, эти способы укладывания полотен применяются:

- для материалов, свойства которых не позволяют укладывать полотна «лицом к лицу»;
- при использовании настилочного оборудования, не выполняющего укладывание полотен «лицом к лицу».

Укладывание полотен «лицом вниз» используется в тех случаях, когда получение контуров лекал на настил для его раскроя осуществляется путем раскладывания и обмеловывания лекал непосредственно на верхнем полотне изготовленного настила (на его изнаночной стороне).

Если получение контуров лекал для раскроя настила ведется другими способами (с использованием светокопий, обмелок и т. п.), то укладывание полотен целесообразнее производить «лицом вверх». Это позволяет обнаруживать текстильные пороки на материале, которые могут быть не видны с изнаночной стороны. Особенно это важно для предприятий с такой организацией труда в раскройном производстве, когда полотна с пороками снимают с настилов для индивидуального раскроя, а также когда перерабатываемые материалы характеризуются наличием большого количества текстильных пороков.

В отдельных случаях укладывание полотен «лицом вверх» является единственно возможным способом. Например, при настилии материалов в полосу и клетку с совмещением рисунка в полотнах, если рисунок нечетко просматривается с изнаночной стороны материала.

В связи с изложенным укладывание полотен «лицом вверх» может производиться даже при изготовлении таких изделий, которые в силу своих конструктивных особенностей позволяют настилать полотна «лицом к лицу» и достигать более экономичного использования материалов.

*Укладывание полотен материала всгиб* - способ, при котором полотна в настиле укладываются сложенными пополам. Выполняют его на широких тканях, полотна которых складывают по длине вдвое лицевой стороной внутрь и равняют со стороны сгиба. Способ в промышленности используется редко, так как раскладки получаются менее экономичными. Иногда его используют для раскроя остатков. Достаточно широко его применяют в службе быта при изготовлении индивидуальных заказов.

Настилы выполняют в соответствии с картами расчета кусков ткани по графику, составленному на основании производственной программы предприятия. Последовательность изготовления настилов должна соответствовать порядку расположения их в графике раскроя.

Так как каждый кусок материала чаще всего рассчитан для использования в нескольких настилах, то изготовление настилов выполняют одним из трех способов: последовательным, параллельным или последовательно-параллельным.

При *последовательном способе* изготовления настила от первого куска настилают необходимое количество полотен и откладывают его. Затем аналогичные действия выполняют со всеми последующими кусками до тех пор, пока настил не будет готов. Оставшиеся части кусков используются для других настилов в соответствии с их расчетом. Недостатком данного способа является увеличение затрат времени на вспомогательные приемы «взять кусок», «отложить кусок» за счет их многократного повторения.

При *параллельном способе* все настилы, для которых используются одни и те же куски, изготавливают одновременно. При этом от одного куска отрезают и настилают необходимое количество полотен для одного

настила, затем для другого и так до тех пор, пока не закончится ткань в куске. Затем берут очередной кусок и повторяют описанные действия. Недостаток такого способа изготовления настилов состоит в простаивании настилочных столов и недостаточно хорошем использовании производственной площади.

*Последовательно-параллельный способ* объединяет элементы предыдущих. От куска отрезают полотна для одного настила, затем для другого и т. д. Однако кусок не используют до конца в первом настиле, а откладывают.

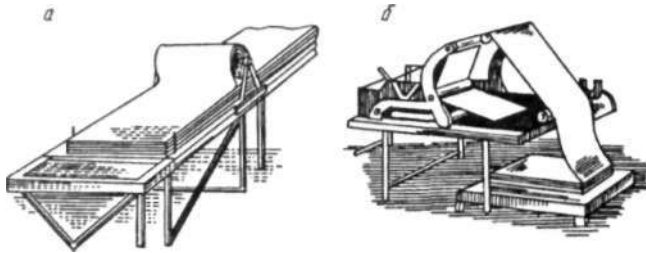
Наиболее рациональным является изготовление нескольких настилов параллельным способом на одном столе (длиной до 30 м) без отрезания полотен между настилами. Это исключает многократное взятие и откладывание кусков, переходы от одного стола к другому. Кроме того, достигается экономия материалов за счет устранения припусков на концах отдельных частей общего настила.

Настиление материалов может выполняться ручным и машинным способами. При настилении вручную на настилочном столе выполняют разметку общей длины настила и его частей. Устанавливают концевую линейку, предназначенную для прижима заднего конца настила. Затем две настильщицы разматывают материал из рулона, размещенного у переднего конца настилочного стола, и, двигаясь по обе стороны стола, укладывают на нем полотно до концевой прижимной линейки, закрепляя его. Возвращаясь, одна настильщица выравнивает кромку по предыдущему полотну, расправляя, чтобы не образовывались морщины или складки. На переднем конце стола отрезают полотно (если оно не было заранее отрезано) механизированным ножом, которым оснащена концевая отрезная линейка, и зажимают передний конец полотна. Отрезая от рулона полотна с текстильными пороками, настильщицы выявляют возможность использования их в основном настиле, чтобы уменьшить число индивидуально раскраиваемых полотен.

Настиление узких материалов (ширина до 90 см) может выполнять одна настильщица способом «лицом к лицу», не отрезая полотна (способ «в книжку»), используя зажимные линейки.

Процесс настиления материалов вручную нестабилен, он зависит от субъективных факторов и квалификации настильщиц: настиление сопровождается растяжением материала, перекосом полотен, что крайне нежелательно. В связи с этим длина настилов, выполняемых вручную, ограничена и, как правило, не превышает 5 – 8 м.

Для облегчения протягивания полотна вдоль настилочного стола и некоторого улучшения качественных показателей процесса настиления могут использоваться простейшие каретки или тележки, которые передвигаются настильщицами по рельсам, укрепленным на продольных краях стола (рис. 4.5).



**Рис. 4.5. Настилочные каретки:**

*a* - для настиления материала из рулона; *б* - для настиления материала, уложенного «в книжку»

Однако применение тележек и кареток не изменяет ручной метод настиления, технология выполнения настилов сохраняется, лишь снижается фактор усталости за счет того, что настиление материала не нужно производить путем протягивания полотна по всей длине настила. Рабочим при этом необходимо следить за процессом, исправлять неточности укладки полотен и перемещать тележку.

Настиление материалов машинным способом осуществляется с помощью настилочных машин, получающих движение от электропривода и протягивающих материал вдоль настилочного стола. При этом условия работы настильниц коренным образом изменяются. Они проводят подготовку машины к работе, осуществляют контроль за качеством настиления материалов и выполняют отдельные технологические приемы, если в машине отсутствуют механизмы для их выполнения. При этом настильницы перемещаются вместе с ней на специальной платформе сидя или стоя.

Функции настильниц, а точнее, операторов настилочных машин, могут быть неодинаковыми в зависимости от конструктивных особенностей машин и наличия в них средств автоматизации (см. п. 4.2.4).

Как показывает практика, применение машинного настиления в отечественной промышленности позволяет улучшить качество настиления за счет устранения влияния субъективных факторов со стороны настильниц, до 50 % сократить число занятых настилочными операциями и повысить производительность труда на 50 - 95 % в зависимости от вида настилаемых материалов.

#### **4.2.3. СТОЛЫ ДЛЯ НАСТИЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ**

Настиление материалов осуществляется на настилочных столах. Если на одном и том же столе выполняют настиление материалов и раскрой, его называют *настильно-раскройным*.

Конструкция столов для настиления материалов определяется степенью механизации операции настиления, ассортиментом изделий, органи-

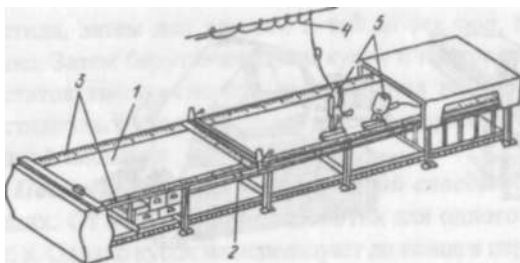


Рис. 4.6. Настилочный стол простейшей конструкции

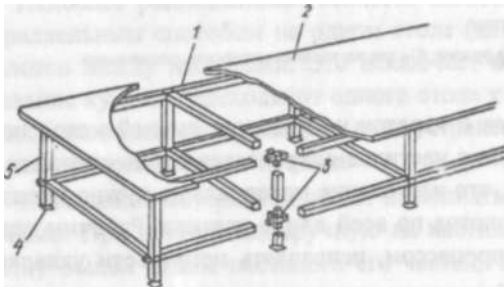


Рис. 4.7. Настилочно-раскройный стол ТК-112 разборно-модульной конструкции фирмы Bullmer:

1 - четырехгранная труба; 2 - крышка стола; 3 - связующие элементы; 4 - винт; 5 - стойки

зацией работы на предприятии. Длина настило«ных столов зависит от длины изготавливаемых настилков, а ширина - от ширины материалов. Ширина крышки стола должна быть на 100 - 150 мм больше ширины настилаемых тканей. Высота столов определяемса удобством работы при настилании, разрезании настила на части и передаче их на стол стационарной ленточной машины.

Настилочные столы имеют стандартные ширины - 1,6; 1,8; 2,0; 2,2 м, высоту - 0,8 - 0,9 м. В последние годы за рубежом и на отечественных предприятиях распространилась практика изготовления настилочных столов из стандартных модулей, которые можно соединять Е требуемом количестве.

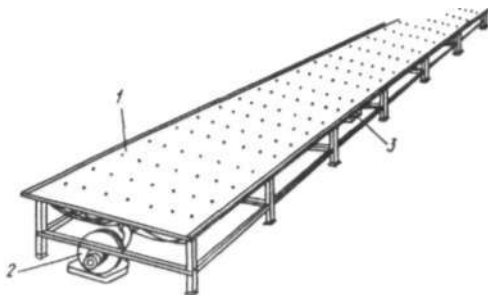
Крышка стола 7(рис. 4.6) выполняется из тонкого текстолитового листа, баксилитовой фанеры или фанерных плит, покрытых пленкой эпоксидной смолы, и крепится на деревянной раме 2. По краям крышки по всей длине стола закреплены две измерительные линейки 3. Над столом проложен кабель-шлейф 4 для питания ручных электрических раскройных машин 5.

Фирмы Bullmer, Setek (Германия) и другие выпускают универсальные настилочно-раскройные столы, каркас которых выполнен из реек по принципу разборно-модульной конструкции (рис. 4.7). В зависимости от потребностей производства такие столы могут быть расширены и удлинены без вспомогательных материалов за очень короткое время. Ножки столов можно регулировать по высоте, что позволяет легко устанавливать их на неровных поверхностях.

В настоящее время широко применяются настилочные столы с перфорированными крышками / для создания воздушной подушки под настилом материала (рис. 4.8). Воздушная подушка облегчает перемещение на-

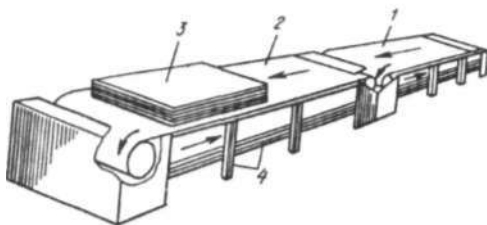


**Рис. 4.8.** Настилочно-раскройный стол FTL-16 на воздушной подушке фирмы Bullmer



**Рис. 4.9.** Настилочно-раскройный стол с двухзвенным транспортером:

/ - транспортер для настивания материала и подачи его в зону раскроя; 2 - транспортер для временного хранения настива и подачи его к раскройной машине; J - настил; 4 - станина



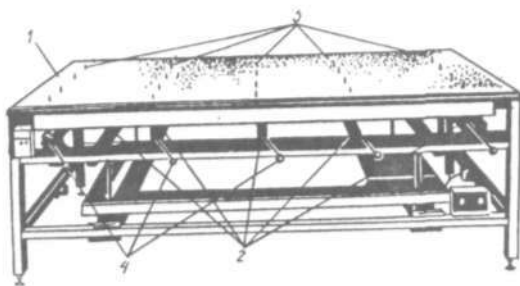
стила из зоны настивания в зону раскроя, а также транспортировку частей расщепленного настива к ленточной машине. Создается она путем подачи под поверхность стола воздуха через системы труб с помощью воздушно-го насоса 2. Регулирование давления воздуха в отверстиях крышки стола осуществляется датчиками. Включение и выключение воздушной подушки производится с помощью специального переключателя 3.

В ряде случаев применяются настилочные столы, поверхность которых представляет собой ленточный транспортер. После выполнения настива транспортер перемещает его к раскройному столу. Очень удобными в работе являются столы с двухзвенным транспортером. Оба звена вертикально замкнуты и расположены один за другим (рис. 4.9). Один транспортер служит для настивания и перемещения материала на другой транспортер, который в свою очередь используется для временного хранения настива и подачи его к раскройному столу. Для исключения проскальзывания материала транспортер может иметь щеточное покрытие (синтетические ворсинки).

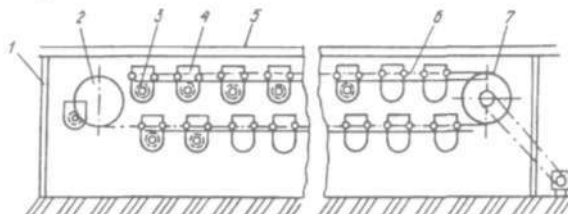
Для настивания материалов с рисунком, требующим подгонки деталей края, применяются так называемые игольчатые столы. В их внутренней полости расположены подвижные вертикальные заостренные шипы (иглы), смещение которых вверх-вниз производится механизмами, получающими контрольные сигналы от системы управления, или вручную.

В начале процесса настивания иглы выдвигаются на незначительную величину. Настиваемые полотна накальвают на иглы, совмещая рисунок. Затем иглы выдвигаются выше и снова производится накальвание полотен. После окончания настивания иглы убирают.

Заслуживает внимания настилочный стол с выдвижными иглами фирмы Bullmer (рис. 4.10). В крышке стола / имеются параллельные ряды отверстий. Под ними подвижно крепятся балки 2 с рядами игл 3.



**Рис. 4.10. Игольчатый настильный стол фирмы Bullmer**



**Рис. 4.11. Схема настильного стола с люлечным элеватором**

////////////////////////////////////  
 После поворота балки иглы входят в отверстия стола. Принцип работы состоит в следующем.

При настилании полотна задний его конец позиционируют на столе, поворачивают ручку 4 под крышкой, в результате чего первый ряд игл выдвигается, закрепляя полотно. Затем, двигаясь к началу настила, материал расправляют и последовательно выдвигают все ряды игл. После настилания следующего полотна с совмещением рисунка иглы выдвигают ряд за рядом выше. Таким образом обеспечивается совмещение рисунка в слоях настила.

Игольчатые столы дают идеальную возможность для правильного позиционирования каждого настилаемого полотна относительно предыдущего. Они позволяют экономить материал за счет устранения припусков на подгонку деталей и сократить время изготовления кроя благодаря исключению операции подгонки деталей по рисунку.

Настилание материалов вручную - трудоемкий процесс: работницы поднимают рулоны, перемещают их на настильные столы и обратно на пол или тележку. Для облегчения их труда могут быть использованы столы такой конструкции, которая позволяет разместить под их крышками временный склад кусков ткани, подготовленных для настилания. На рис. 4.11 показана схема стола, внутри которого расположен цепной люлечный транспортер, работающий от электропривода. Стол состоит из рабочей плоскости 5, каркаса /, натяжной 2 и приводной 7 станций, двух отрезных линеек (на рисунке не показаны), цепного транспортера б, на котором размещены люльки 4 для хранения и перемещения рулонов 3 материала в процессе настилания, автоматического устройства для вызова люлек к одной из режущих линеек, зажимной линейки второго конца настила и валиков, облегчающих размотку ткани (на рисунке не показаны).

В каждую люльку укладывают по одному рулону. Количество люлек, загруженных тканью, может быть различным. Загрузку их производят вручную. Настилание ткани, если длина не превышает 5 м, может производиться с обеих сторон поочередно. Во время работы настильниц на противоположной половине стола можно производить обмеловку или раскрой настила, что в значительной степени позволяет экономить производственные площади. Однако ручная загрузка люлек рулонами ткани утяжеляет процесс, увеличивает время настилания, снижает коэффициент использования стола.

С целью обеспечения механизации настилания материалов и рационального использования производственной площади в практику работы раскройных цехов вошли многоплоскостные настильные столы (от двух до семи плоскостей). Рассмотрим расположение плоскостей на некоторых из них.

Двухплоскостной настильно-раскройный стол состоит из двух расположенных рядом (торцевыми сторонами вместе) крышек-плоскостей, которые могут перемещаться с помощью механического привода. Схема перемещения плоскостей показана на рис. 4.12, а. Когда настилание закончено, после включения механизма стола первая плоскость с готовым настилом опускается на 300 мм и передвигается на место второй плоскости. Вторая плоскость за это время передвигается вверх и перемещается на место первой.

Пятиплоскостной стол занимает площадь двух раскройных столов. На площади каждого стола на определенном расстоянии друг от друга по высоте могут располагаться горизонтально три плоскости стола (рис. 4.12, б). Всего в двух рядах пять рабочих плоскостей. Одно место остается свободным, что дает возможность последовательно перемещать плоскости из одного ряда в другой.

Семиплоскостной настильный стол занимает площадь, равную площади трех раскройных столов (рис. 4.12, в).

Настилание на многоплоскостных столах производят вручную или с помощью настильной машины. Способ выполнения настиллов вручную - последовательный, параллельный или последовательно-параллельный.

Применение многоплоскостных настильных столов имеет следующие преимущества:

- более рациональное использование площади раскройного цеха за счет поэтажного размещения настильных плоскостей;
- создание прямого производственного потока подачи, настилания и раскроя материалов;

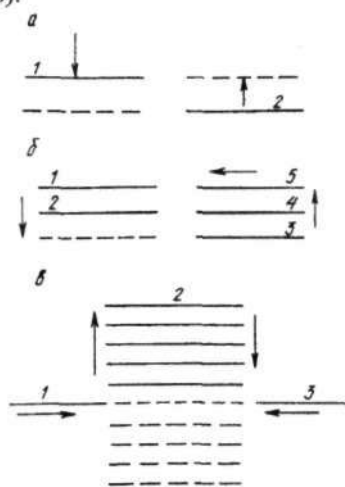


Рис. 4.12. Схема расположения плоскостей настильного стола

- повышение коэффициента использования оборудования для настиления и раскроя материалов;
- повышение культуры производства, создание постоянного рабочего места для настильщиц и резчиков настилов, в результате чего ликвидируются переносы оборудования и инструментов на другие настилочные столы.

#### 4.2.4. НАСТИЛОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Известное в настоящее время оборудование для настиления материалов можно разделить на три группы: с ручным управлением, работающее в полуавтоматическом и автоматическом режимах.

Настилочные каретки с ручным управлением (первая группа) перемещают по направляющим вдоль настильного стола один или два оператора, осуществляя разматывание рулона. С помощью таких кареток можно выполнять все способы укладывания полотен, настилать любые материалы и достигать высоты настиления в среднем 200 мм.

Масса рулона настиляемого материала может быть до 150 кг, диаметр рулона практически не ограничен, ширина материала 850-2400 мм.

Настилочные каретки с ручным управлением оснащаются чаще всего электронными или механическими датчиками выравнивания кромок, концевыми линейками для зажима и обрезания полотен. Производительность такого оборудования (при обрезке концов настиляемого полотна) 200 - 350 м/ч. Настилочные каретки с ручным управлением выпускают отечественные машиностроительные предприятия и ряд зарубежных фирм - Bullmer (Германия), Rimoldi (Италия), Vens (Франция) и др.

Ко второй группе относится настильное оборудование (машины), перемещающееся вдоль стола от электродвигателя с регулируемыми скоростями. В нем имеется пульт управления, с помощью которого осуществляется пуск и останов машины, обрезание полотна в начале и в конце настила, поворот держателя рулона и т. п.

Некоторые элементы настиления могут выполняться в автоматическом режиме. Например, настиление материалов зигзагом («в книжку») от момента пуска до останова машины. Сочетание автоматического протекания отдельных этапов настиления и ручного управления создает полуавтоматический режим работы оборудования.

Такое оборудование может использоваться для настиления любых материалов различными способами. Максимальная скорость настиления составляет 120 м/мин, масса рулона - до 150 кг, диаметр рулона - 500 - 800 мм, ширина настиляемых материалов - до 3040 мм, высота настила - до 250 мм. Точность выравнивания кромки  $\pm (1 - 2)$  мм достигается с помощью фотоэлектронного устройства.

Производительность полуавтоматических настилочных машин зависит от свойств материала, длины и высоты настила. При настилании ткани с обрезкой в конце настила она составляет около 450 м/ч.

Полуавтоматические настилочные машины входят в программу таких фирм, как Suteau, Vens (Франция), Rimoldi (Италия) и др.

Наиболее полно достижения современной науки и техники используются при создании настилочного оборудования третьей группы. Применение в нем микропроцессорного управления для программирования и контроля процесса настилания обеспечивает выполнение практически любой программы настилания в автоматическом режиме.

На автоматизированных настилочных машинах имеется микротерминал, с помощью которого задается программа настила. Как правило, в начале выполнения настила оператор задает координаты начальной (нулевой) точки, с которой начинается настилание, длину настила, количество полотен, способ их укладывания и т.п. Количество задаваемых параметров определяется степенью автоматизации машины.

Современные автоматизированные настилочные машины работают со скоростью 100 - 120 м/мин, изготавливают настилы высотой до 300 мм и используют рулоны диаметром до 600 мм, массой до 120 кг.

Разработкой и изготовлением автоматизированного настилочного оборудования занимаются фирмы Bullmer, Curis (Германия), Suteau, Setec (Франция), CRA (США) и др.

По лицензии фирмы Bullmer в г. Жуковском Московской области (см. п. 2.6.1) налажен выпуск автоматизированной настилочной машины «Комета». Она выполняет настилы всеми способами укладывания полотен, имеет оптическое устройство для равнения кромки материала. Скорость настилания машины «Комета» достигает 60 м/мин; максимальная высота настила - 185 мм.

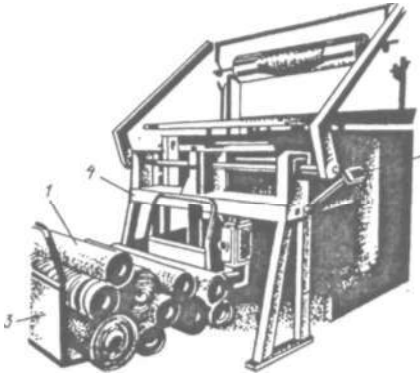
Независимо от вида применяемого для настилания оборудования в нем можно выделить основные механизмы:

- загрузки рулонов в приемное устройство;
- размотки материала и продвижения его по настилочному столу;
- равнения полотен;
- скрепления и отрезания концов полотен;
- определения расположения текстильных пороков на материале при его настилании.

Рассмотрим работу указанных механизмов в оборудовании с различной степенью механизации и автоматизации настилания.

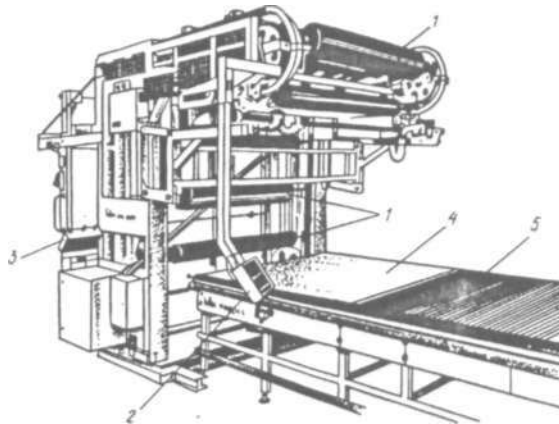
*Загрузка рулонов в приемное устройство настилочного оборудования.* Загрузка может осуществляться ручным, механизированным и автоматизированным способами.

**Рис. 4.13.** Устройство ESV-20 для разгрузки и съема рулонов фирмы Bullmer



В настоящее время ряд зарубежных фирм выпускает различные варианты устройств для загрузки рулонов материала в настилочные машины. На рис. 4. 13 показано поворотное устройство для загрузки и съема рулонов / (мод. ESV-20 фирмы Bullmer), которое монтируется в торце настилочного стола. Устройство управляется оператором с помощью кнопочного пульта 2. Специальными захватами рулон мягко переносится из транспортной тележки 3 и загружается в настилочную машину 4. Если он настилается не полностью, то аналогичным образом может быть возвращен обратно.

На рис. 4. 14 представлен универсальный промежуточный склад-магазин (мод. STAE-40 фирмы Bullmer) для хранения рулонов материала перед их настиланием. Как правило, склад комплектуется устройством W50 или ESW-20 для замены рулонов в настилочной машине и устройством типа В 60 для загрузки рулонов в склад-магазин. В магазин загружаются все рулоны (с транспортной тележки), предназначенные для использования в одном или нескольких настилах. Вызов нужного рулона и загрузка в настилочную машину производится загрузочным устройством автоматически с предварительным позиционированием следующего.



**Рис. 4.14.** Универсальный промежуточный склад-магазин STAE-40 фирмы Bullmer для хранения рулонов материала: / - рулоны материала; 2 - пульт управления съемом рулонов; 3 - пульт управления загрузкой рулонов; V - крышка стола; 5 - настил

Время смены рулона около 8 - 10 с. Использование установки экономит до 60 % вспомогательного времени по сравнению с традиционным подъемным устройством. Автоматизация процесса зафузки рулонов позволяет уменьшить затраты на настиление материала на 12 - 27 % (по данным фирмы Bullmer).

*Размотка и продвижение материала.* От работы этого механизма в значительной степени зависит качество настиления, а именно, деформация растяжения полотен в настиле. В практике сфан ближнего и дальнего зарубежья используется настилочное оборудование с механизмами размотки двух видов:

- 1) размоточное усфойство с рулоном размещается стационарно у переднего конца настилочного стола;
- 2) размоточное устройство с рулоном крепится к настилочной машине и перемещается вместе с ней.

Усфойства первого вида являются наименее эффективными. При их использовании деформация полотен наибольшая. Это связано с тем, что разматывание рулона происходит за счет протягивания материала по настилочному столу. Чем выше скорость настиления и длиннее настил, тем больше натягивается полотно, следовательно, больше его остаточная деформация после укладки полотен.

Преимуществом настилочных машин с таким усфойством размотки является то, что при многонастильном использовании кусков материалов упрощается замена рулона (его не нужно зафужать в машину). Однако это преимущество проявляется лишь при ручной зафузке рулонов.

В связи с изложенным размоточные усфойства со стационарным креплением у переднего конца настилочного стола применяются в основном в простейших ручных или механизированных тележках (каретках) для настиления тяжелых материалов.

Современные настилочные машины имеют размоточный механизм второго вида, так как он обеспечивает меньшую деформацию растяжения материала. Это достигается тем, что процессы размотки и настиления разделены, т. е. протекают автономно.

Такой механизм может иметь разное конструктивное исполнение: рулон материала надевается на размоточный вал приемного усфойства либо укладывается в специальную колыбель.

В механизмах первого вида (рис 4.15) материал разматывается с рулона в результате его вращения вместе с размоточным валом за счет сил трения между тканью и валом. Для повышения коэффициента трения вал может покрываться специальным составом. Используются также специальные валы с шипами, которые выдвигаются после наматывания некоторого количества материала и предотвращают его проскальзывание на валу.

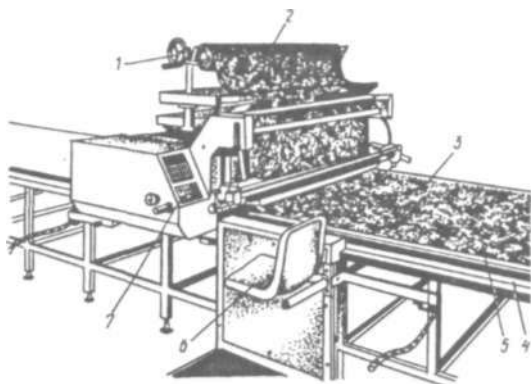


Рис. 4.15. Настилочная машина (рулон надет на размоточный вал):

/ - размоточный вал; 2 - рулон материала; 3 - материал; 4 - линия; 5 - крышка стола; 6 - рабочее место оператора; 7 - пульт управления

Основной недостаток такого размоточного устройства состоит в том, что в результате уменьшения радиуса рулона в

процессе его размотки натяжение материала также изменяется.

В размоточных устройствах второго вида рулон / укладывается в колыбель. Рабочее пространство колыбели ограничено двумя транспортными системами 2, образованными рядами ремней (рис. 4.16, б). Транспортные системы движутся таким образом, что рулон разматывается, причем их скорость синхронизирована со скоростью перемещения машины. При загрузке рулона колыбель поворачивается так, что одна из транспортных систем занимает горизонтальное положение.

Применение колыбели предупреждает выскакивание рулона из рабочего пространства, обеспечивает равномерную размотку рулона даже не абсолютно круглой формы и наименьшую деформацию материала.

Необходимо отметить, что для настилочных машин с устройствами размотки обоих видов характерен следующий недостаток. Деформация материала является достаточно небольшой и стабильной лишь в период установившегося движения машины, т. е. в средней части настила, а в момент пуска и останова увеличивается.

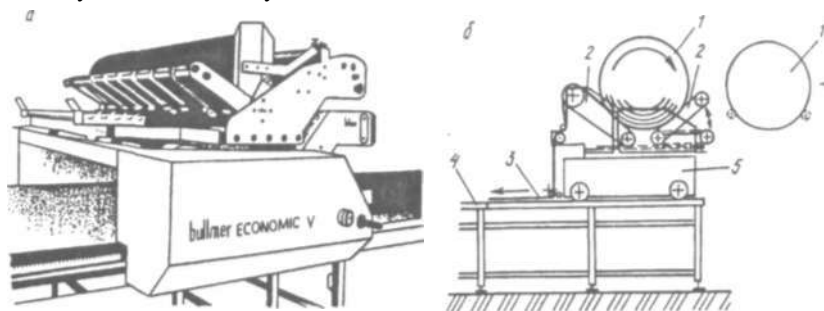
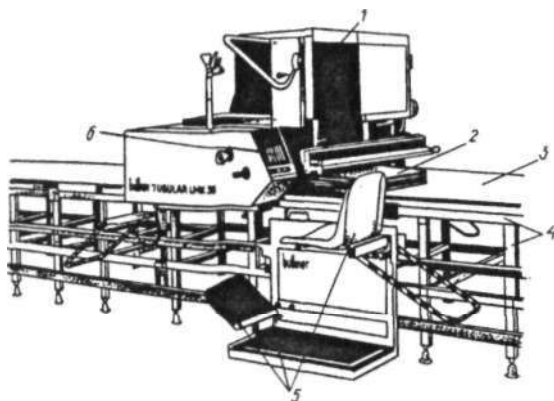


Рис. 4.16. Размоточное устройство в виде колыбели: а - внешний вид; б - схема устройства; / - рулон материала; 2 - транспортная система; 3 - материал; V - крышка настилочного стола; 5 - настилочная машина

WWW70WWW7,



**Рис. 4.17.** Настилочная машина для трубчатых полотен, уложенных «в книжку»:  
 / - трикотажное полотно; 2 - трикотажное полотно, сложенное «в книжку»; 3 - крышка настилочного стола; 4 - рама настилочного стола; 5 - рабочее место оператора; 6 - пульт управления



В отдельных моделях автоматизированных настилочных машин для устранения указанного не-

достатка узел размотки и продвижения материала усовершенствован следующим образом. Приемное устройство для рулона имеет накопитель, куда материал предварительно сматывается под контролем микропроцессора. С помощью вибратора снимаются остаточные напряжения в материале, в результате чего он настиляется практически в свободном состоянии.

При работе с труднотранспортируемыми материалами используются системы, обеспечивающие расправление полотен струями воздуха, поступающими из форсунок в направлении движения настиляемых материалов.

В отдельных случаях материалы подаются на настиление сложенными «в книжку» (чаще всего трикотажные полотна с кругловязальных машин). Для них используются настилочные машины, конструктивно приспособленные для этих целей (рис. 4.17).

В современных автоматизированных настилочных машинах механизм размотки и продвижения материала в автоматическом режиме выполняет следующие функции:

- отделение конца материала при заправке в машину и его центрирование;
- обратная подача материала для вырезания участков с текстильными пороками;
- плавное торможение и останов машины, ее обратный ход;
- подача сигнала о том, что материал закончился;
- подсчет количества полотен и останов после выполнения настиля;
- учет расхода материала и передача данных в склад хранения кусков.

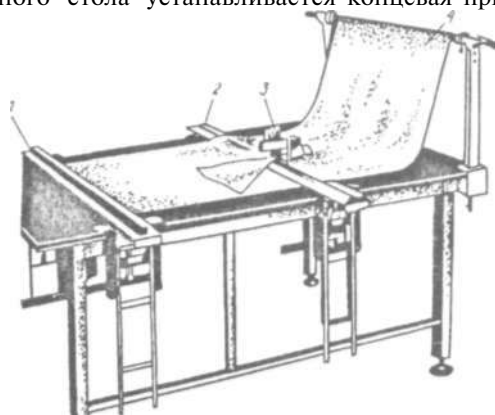
*Равнение материала.* Для выравнивания материала в настилочных машинах предусмотрены специальные устройства - *ровнители*. В них используются датчики, сигналы от которых передаются механизму перемещения материала.

В большинстве настильных машин равнение материала производится по одной кромке. При этом хорошее качество настила достигается лишь в том случае, когда кромка прямолинейная. Зачастую материал имеет волнистую кромку, выравнивание которой в настиле приводит к перекосу нитей основы в полотнах. В результате того, что деформация нитей основы в разных полотнах неодинакова, одноименные детали, вырезанные из настила у неравняемой кромки, могут иметь разные размеры и перекося. В этом случае необходимо предусматривать операцию уточнения края. Для исключения этого явления ЦНИИШПОм разработано специальное устройство для равнения полотен в настиле по средней линии. Устройство ведет слежение за обеими кромками полотна и распределяет его ширину по обе стороны от средней линии. Несмотря на то что использование устройства значительно уменьшает деформацию полотен по ширине, оно не нашло пока широкого применения.

В настильных машинах производства стран дальнего зарубежья применяется принцип выравнивания материала по кромке с использованием вычислительных устройств. Проблема деформации полотен по ширине из-за перекося нитей основы практически не возникает. Это связано с тем, что выпускаемые промышленностью этих стран материалы имеют достаточно высокое качество: стабильную ширину, ровную кромку, незначительное количество текстильных пороков и т. п.

*Скрепление и отрезание концов полотен.* При настилении материалов вручную и механизированным способом настильные столы оборудуют устройствами для фиксации и отрезания концов полотен.

Для фиксации задних концов полотен в нужном месте настильного стола устанавливается концевая прижимная линейка (расстояние



от нее до переднего конца настильного стола равно длине настила). Для разрезания ткани по ширине и зажима переднего конца полотна служит концевая отрезная линейка. Механический нож крепится на каретке, совершающей возвратно-поступательное движение. После каждого рабочего хода каретки концевая линейка зажимает отрезанный конец полотна. Принцип использования комплекта прижимных линеек

Рис. 4.18. Комплект прижимных линеек,

/ - прижимная линейка; 2 - отрезная линейка; 3 - локс;  
4 - полотно

ПОКаЗЗН НЗ рИС. 4.18.

В автоматизированных настилочных машинах концевые прижимные линейки или другие ограничители хода машин могут не применяться. Длина настила, т. е. координаты нулевой точки, количество полотен в настиле, способ их укладывания, скорость настилания и некоторые другие переменные величины вводятся оператором. Машина движется к указанному месту, после чего начинается настилание. В конце настила машина плавно замедляет ход с помощью системы тормозов, останавливается и происходит автоматическое отрезание полотна дисковыми ножами. Полотно шириной 1,5 м отрезается за 1,5 с.

*Определение расположения текстильных пороков.* В современных зарубежных настилочных машинах имеется комплекс средств автоматизации для определения места расположения текстильных пороков в полотнах и принятия решений о наилучшем использовании таких участков материала во время настилания и раскроя. Примером такого оборудования является установка Араког (Германия), принцип работы которой состоит в следующем.

На настилочном столе монтируется оптическая система, передвигающаяся вдоль стола одновременно с настилаемым материалом. Рядом со столом установлен дисплей, на экране которого изображается раскладка лекал, по ней должен раскраиваться настил. Обнаружив текстильный порок, оператор отмечает его оптической меткой с помощью специального пульта. Автоматически определяются координаты порока на настиле, и метка выносится на экран. Установив место расположения порока в раскладке, оператор принимает решение о способе наилучшего использования данного участка полотна: наложение лоскута на порок, вырезание куска материала с пороком, разрезание и сдвиг полотна.

Наиболее совершенной в плане учета текстильных пороков при настилании является система «Gerber Saver» фирмы Gerber (США). Принцип ее действия аналогичен изложенному. Отличие состоит в том, что система автоматически вычисляет наиболее рациональное действие оператора по использованию полотна с пороками.

Весьма интересной и перспективной является система учета текстильных пороков, разработанная фирмой Eastmann Machine (США). Система предусматривает выполнение настила, создание раскладки лекал и автоматический раскрой настила.

При настилании материала система выделяет в нем расположение пороков. При этом используется высокоразрешающая камера с широкоугольным объективом. Контуры и площадь пороков накапливаются в памяти микроЭВМ и воспроизводятся на экране с помощью контрастных цветов. Затем во время перемещения настила в зону раскроя подключается САПР раскладок, и в течение нескольких минут проектируется раскладка лекал с условием попадания всех пороков в межлекальные отходы.

Применение системы сокращает продолжительность процессов подготовки и настиления материалов, упрощает их. Однако неизбежны лишние потери материала на участках, расположенных над или под пороками. В связи с этим использование системы целесообразно лишь при небольшом количестве текстильных пороков в материале.

Рассмотрим способы укладывания полотен при использовании настилочных машин. Для этого движение машины представим состоящим из двух повторяющихся элементов: движение от нулевой точки до конца настила (прямой ход) и обратный ход машины.

Для обеспечения укладывания полотен «лицом вниз» настиление производится во время прямого хода машины; обратный ход при этом холостой. Настиление материала может производиться как на прямом, так и на обратном пути без изменения расположения рулона. В этом случае полотно укладываются «лицом к лицу» в разных направлениях («в книжку»), что приемлемо не для всех материалов. Недостатком настилочных машин, работающих по такому принципу, является невозможность укладывания полотен «лицом к лицу» в одном направлении.

Для устранения этого недостатка платформу, на которой крепится размоточное устройство для рулона, выполняют поворотной. Такие модели настилочных машин могут работать, многократно повторяя следующий цикл:

- прямой ход машины и укладывание полотна «лицом вверх»;
- обратный ход машины (холостой) и поворот платформы с рулоном на  $180^\circ$ ;
- прямой ход машины и укладывание полотна «лицом вниз»;
- обратный ход машины (холостой) и поворот платформы с рулоном на  $180^\circ$ .

В результате осуществляется укладывание полотен «лицом к лицу» в одном направлении. Если из цикла исключить поворот платформы, машина будет укладывать материал «лицом вниз» в одном направлении (с холостым ходом) и «лицом к лицу» в разных направлениях (без холостого хода).

Таким образом, наиболее эффективными являются настилочные машины, обеспечивающие все способы укладывания полотен. К ним относятся, например, отдельные модели машин «ECONOMIC» фирмы Bullmer.

Как правило, при использовании настилочных столов стандартной длины производительность настилочных машин не может быть использована полностью. Это связано с тем, что во время обработки настилов (обмеловка, рассечение на части) настилочные машины простаивают.

Производительность машин может быть увеличена, если их использовать в комплексе с другими механизмами, облегчающими настиление, а также при соответствующей организации труда. Это достижимо при ис-

пользовании настилочных столов увеличенной длины (до 30 м). Если же размеры цеха не позволяют устанавливать длинные столы, целесообразно задействовать несколько столов обычной длины, расположенных параллельно. В этом случае машина с помощью специально устроенного для этих целей механизма перемещается от одного настилочного стола к другому. Во время обработки одного настила машина может быть применена для настилания другой партии материала.

Данный принцип был реализован в механизированных настилочных комплексах МНК-1 и МНК-2. Однако входящие в их состав настилочные машины морально устарели.

В настоящее время совершенствование оборудования для настилания текстильных материалов ведется в следующих направлениях:

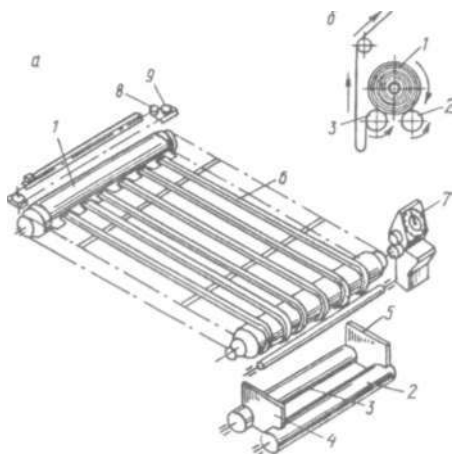
- уменьшение натяжения материала в процессе настилания;
- обеспечение ровноты укладывания поверхности полотен;
- выравнивание полотен по ширине и уменьшение деформации нитей основы;
- изготовление различных видов настилков;
- повышение степени механизации и автоматизации вспомогательных приемов и непосредственно процесса настилания.

Следует отметить, что эффективное использование настилочных машин на отечественных предприятиях в настоящее время не обеспечивается. Причинами этого являются небольшие величины заказов на изготовление моделей и невысокое качество материалов для одежды, выпускаемых отечественными текстильными предприятиями.

Первая причина обуславливает то, что основная масса настилков не достигает максимальной технически возможной высоты и имеет небольшую длину - до Юм. Невысокое качество материалов (небольшая длина кусков, наличие значительного количества текстильных пороков) влекут за собой частые остановы настилочного оборудования, отматывание рулонов назад и устранение дефектных участков материала, перезаправку рулонов и т. п.

#### **4.2.5. НАСТИЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ОТДЕЛЬНЫМИ ПОЛОТНАМИ**

Предварительное разрезание кусков материала на полотна введено в технологический процесс для устранения влияния массы куска материала, силы трения и других факторов, способствующих растяжению материала в процессе настилания, с целью сокращения их отходов, производственных площадей и т. д. При введении предварительного разрезания кусков ткани на полотна несколько увеличивается объем работ, предшествующих настиланию, по сравнению с настиланием из рулона ткани. Однако при этом сокращается время настилания, комплектования, расчетов, перемещения



**Рис. 4.19.** Схема мерильно-резальной машины МРМ:

**а-** основные узлы машины; **б-** схема размотки рулона ткани

кусков материала, что сказывается на уменьшении общего времени, затрачиваемого на изготовление одного комплекта кроя.

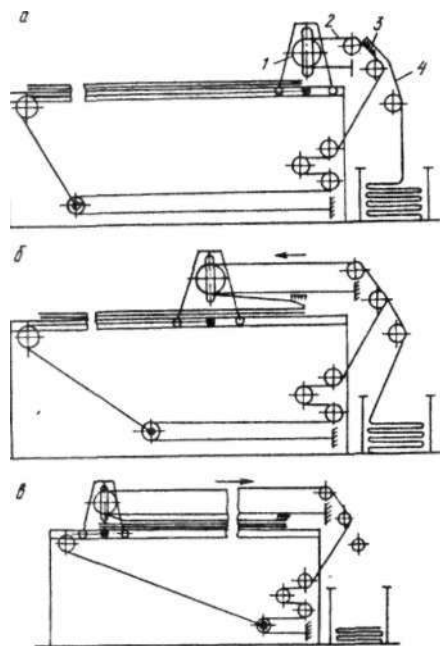
Для разрезания куска ткани на полотна заданной длины используется ряд машин производства стран ближнего и дальнего зарубежья. Среди них мерильно-резальная машина МРМ (рис. 4.19), применяемая на предприятиях

стран СНГ. Принцип действия машины в следующем. Рулон ткани / укладывают на размоточное устройство, состоящее из двух валов 2, 3 и ограничительных пластин 4, 5. Конец полотна помещают на транспортер 6, состоящий из ряда бесконечных кардолент. На счетном устройстве 7 устанавливают требуемую длину полотна и включают машину. Система вращающихся валов обеспечивает продвижение материала по транспортеру. Отрезающее устройство состоит из пары дисковых ножей 8, 9, имеющих самостоятельный электропривод. В нужный момент каретка с ножами движется поперек полотна, отрезает его и возвращается обратно. Отмер и отрезание полотна производятся автоматически.

Для укладывания предварительно разрезанных на полотна материалов «лицом к лицу» и «лицом вниз» может быть использована настольная машина МНТ-2 (рис. 4.20). Исполнительными инструментами машины являются лента для перемещения полотна, устройство для автоматического подъема ленты (в вертикальном положении) на толщину полотна, равнитель кромки ткани, направляющие валы для правильной подачи ткани на ленту. Особенность этой машины в том, что она не тянет полотно, а накладывает его сверху без натяжения.

Порядок работы на настольной машине следующий. Конец отрезанного полотна 4 (рис. 4.20, а) заправляют и накладывают на узкую полоску кардоленты 3, которая закреплена поперек транспортной ленты 2. Кардолента обеспечивает хорошее сцепление ткани с лентой. При движении каретки / вдоль стола лента 2 вместе с полотном 4 перегибается и кардолента 3 оказывается расположенной иглами вниз (рис. 4.20, б). Под действием тяжести полотна сцепление с кардолентой уменьшается и полотно падает на определенное место настольного стола. Продолжая движе-

Рис. 4.20. Схема настильной машины МНТ-2 и последовательность взаимодействия ее рабочих органов



ние, лента последовательно, участок за участком, укладывает полотно на стол (рис. 4.20, в). Переместившись до конца настила и настелив полотно, каретка останавливается, включается ее обратный ход. Дойдя до переднего конца стола, каретка снова останавливается, цикл работы повторяется.

Совершенствование процесса настиливания материалов отдельными полотнами при изготовлении настиллов разной длины (секционных, ступенчатых) ведется в направлении разработки и использования оборудования с микропроцессорным управлением для любого набора длин полотен.

### 4.3. НАНЕСЕНИЕ КОНТУРОВ ЛЕКАЛ НА НАСТИЛ

Нанесение контуров лекал на настил может осуществляться следующими способами: обмеловкой лекал; пропудриванием трафаретов; использованием светокопий; напылением контуров лекал.

Выбор наиболее рационального способа, соответствующего конкретным производственным условиям, осуществляется на более ранних этапах подготовительно-раскройного производства. Вопросы выбора и использования первых трех способов нанесения контуров лекал на настил рассмотрены в п. 2.3.2 и § 3.6.

Рассмотрим нанесение контуров лекал на настил методом напыления. Сущность метода заключается в том, что на лекала, расположенные на верхнем полотне, напыляется краска, которая засыхает в течение нескольких секунд. Во время напыления лекала удерживаются на верхнем полотне уложенной на них сеткой.

После снятия лекал их контуры хорошо просматриваются на верхнем полотне. Напыление краски может производиться с помощью специальной машины фирмы banner (Швеция) с вращающимися дисками. Однако использование напыляющих машин требует специальной бумаги для лекал и специальной краски.

Напыление краски может осуществляться на машинах фирмы VEB Rationalisierung Konfektion (Германия), отличающихся тем, что лекала укладываются между двумя сетками и удаляются с настила одновременно, не нарушая расположения лекал. Для улавливания распыляемой краски служит вытяжное устройство. Недостаток способа - лекала быстро загрязняются и их необходимо менять. Кроме того, ухудшаются условия окружающей среды.

#### **4.4. КЛЕЙМЕНИЕ НАСТИЛА, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НАСТИЛА И УЧЕТ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ НА НАСТИЛ**

*Клеймение настила* выполняют для правильного последующего комплектования выкроенных пачек деталей изделия одного размера и роста. Оно состоит в приклеивании или пришивании на основные детали изделий ярлыков, в которых указывается: номер модели, размеророст изделия, номер настила, количество изделий в пачке и порядковые номера деталей одной пачки. Клеймение настила может производиться специальными штампами, пришиванием ярлыков или надписями.

На обмелках, выполненных на бумаге и разрезаемых вместе с материалом, указанные выше реквизиты пишутся на крупных деталях карандашом или ручкой.

Применение того или иного способа клеймения зависит от вида настилаемых тканей. Для грубошерстных и плотных хлопчатобумажных тканей клеймение производят краской, следя за тем, чтобы краска не проступала на лицевой стороне. После смывания на ткани не должно оставаться следов краски.

Надписи мелом или карандашом выполняют в тех случаях, когда крой на складе хранится непродолжительное время, чтобы надписи (реквизит) сохранились при поступлении деталей в швейный цех.

Клеймение пришиваемыми ярлыками применяют, если использование краски исключено или детали оставляют на более длительное хранение на складе.

*Контроль качества* готового настила предусматривает проверку соблюдения основных технологических требований, предъявляемых к настиланию:

- ровнота укладывания полотен по равняемому краю настила;
- ровнота полотен в конце настила;
- совпадение рисунка в полотнах, настилаемых «лицом к лицу»;
- правильность подбора ткани по ширине;
- отсутствие слабины и перекосов полотен при настилании;
- соблюдение направления ворса или рисунка;
- соответствие длины и ширины настила рамке раскладки.



*Документальное оформление настила* (съем настила) предусматривает учет расхода материала на настил и является заключительной операцией по подготовке настила к раскрою. Оно включает:

- проверку общего количества полотен в настиле и количества полотен по артикулам;
- уточнение фактической длины настила и его секций;
- проверку соответствия содержания обмелки данным карты раскроя;
- подсчет количества и общей длины остатков от кусков по артикулам;
- сопоставление расчетного и фактического расхода материала на настил с учетом имеющихся остатков и сравнение этой величины с количеством поступившего в цех материала (раскрой ткани с перерасходом допускается только с разрешения начальника цеха);
- запись в карте раскроя результатов использования ткани: высоты настила, длины раскладки, количества стыков и концов в настиле, данных о количестве изделий.

В специальный журнал учета вносятся: номер раскладки; номер модели, размер изделия; количество единиц в настиле; артикул ткани; расход материала на настил; остатки от кусков.

Информация о настиле (номер модели, размер, артикул ткани, количество единиц) вводится в компьютер или передается для выписки маршрутных листов.

## **4.5. РАСКРОЙ МАТЕРИАЛОВ**

Целью раскройного процесса является изготовление кроя швейных изделий, т. е. разрезание материала на отдельные детали в соответствии с конструкцией изделия.

На операциях раскройного процесса формируются важнейшие потребительские свойства изделия. От качества проведения раскройных операций зависит соответствие формы и размеров изделия размерам типовых фигур, симметричность парных деталей, отсутствие перекосов, правильное расположение рисунка ткани на деталях и т. д.

В настоящее время при использовании традиционного раскройного оборудования раскрой материалов на швейных предприятиях включает следующие операции:

- разрезание настила на части и вырезание крупных деталей с помощью передвижного раскройного оборудования;
- транспортирование частей настила к стационарной ленточной машине;
- вырезание деталей изделия на стационарной ленточной машине.

#### 4.5.1. ТРЕБОВАНИЯ К РАСКРОЮ МАТЕРИАЛОВ

Требования к раскрою материалов направлены на получение точного края. Точность края характеризуется степенью соответствия деталей, полученных при раскрое, форме и размерам лекал. Она зависит от квалификации рабочих, свойств материала, применяемого оборудования для настиления и раскроя и т. п.

Высокую точность края можно обеспечить только при условии выполнения следующих требований:

- отклонения от контуров лекал по особо ответственным срезам (плечевым, окатам рукавов, пройм) не должны превышать 1 - 1,5 мм; по менее ответственным срезам (бортов, боковым, средним срезам спинки, воротника, передним, локтевым) - 1,5 - 2; по остальным - 2,5 - 3 мм;
- перекося деталей при раскрое вследствие пороков материала или неправильного настиления не должен превышать на тканях в клетку и полоску 0,5 %, на гладкокрашенных - 1 %;
- несопадение надсечек на деталях края и лекалах не должно превышать 2 мм;
- длина надсечек на деталях из ткани должна быть  $(4 \pm 1)$  мм; из трикотажного полотна -  $(3 \pm 1)$  мм;
- срезы деталей не должны быть рыхлыми, ширина линии реза не должна превышать 1 - 2 мм.

#### 4.5.2. СПОСОБЫ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ

Для разрезания швейных материалов используется механическая, электрическая и тепловая энергия, что и определяет название способа раскроя (рис. 4.21). Наиболее распространенными являются механические способы резания материалов универсальным инструментом.

*Механический способ* раскроя материалов представляет собой сложный процесс, который зависит от физико-механических свойств разрезаемого материала, геометрии режущего инструмента и характера взаимного перемещения материала и инструмента. Данный способ раскроя может осуществляться методом резания ножом, пилением и ножницами.

В раскройных цехах швейных предприятий около 98 % составляет **резание пилением**. Оно лежит в основе работы передвижных раскройных машин с прямым и дисковым ножами, стационарных ленточных раскройных машин и автоматических раскройных установок с механическим режущим инструментом.

Резание материала пилением осуществляется при одновременном движении ножа в двух направлениях или одновременных движениях ножа и материала.

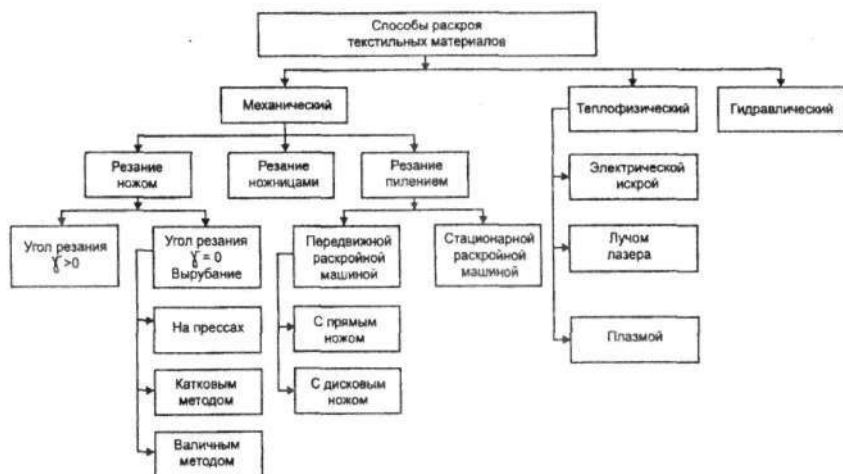


Рис. 4.21. Классификация способов раскроя текстильных материалов

Качество линии реза при возвратно-поступательном движении инструмента (передвижные раскройные машины с прямым ножом) наихудшее, так как движение ножа вызывает разрыхление настила. Ширина линии реза при этом составляет 1,5 - 2 мм. На шелковых и синтетических материалах происходит осыпание срезов.

При поступательном или вращательном движении режущего инструмента (стационарные ленточные и передвижные дисковые машины) происходит уплотнение настила. Вследствие этого повышается чистота резания и ширина линии реза уменьшается до 1 мм.

На чистоту реза значительно влияет также угол заточки режущего инструмента. Чем он меньше, тем выше чистота реза. Однако при малом угле затачивания режущий инструмент становится нестойким к продольному изгибу, его лезвие быстро деформируется и тупится. Наиболее целесообразен угол заточки 15 - 20°.

Для уменьшения отрицательных последствий, вызванных характером движения режущего инструмента, его вибрацией, необходимо увеличить монолитность настила. С этой целью применяют зажимы, грузы, жесткие лекала, спекание настилов из синтетических материалов в местах межлекальных отходов. Наиболее эффективным является применение настильных или раскройных столов с вакуум-отсосом, включение которого уплотняет настил или пачку и фиксирует их на столе.

При движении режущего инструмента с высокой скоростью и трении его о материал при раскрое синтетических материалов происходит оплавление срезов деталей и налипание полимера на режущий инструмент. Для предотвращения этого явления рекомендуется изготавливать ножи с перфорацией полотна (режущая кромка не затрагивается). Перфорированные

ножи медленнее нагреваются, так как через отверстия тепло быстрее удаляется. Кроме того, перфорация увеличивает прочность и гибкость ножей.

Перфорированными выпускают прямые, дисковые и многогранные ножи для передвижных и ленточные ножи для стационарных раскройных машин.

**Резание материалов ножницами** является наиболее универсальным. Ручное управление ножницами делает их доступными в самых разнообразных условиях производства одежды. Однако раскрой материалов ножницами при массовом производстве одежды не может выполняться из-за низкой производительности труда при затрате значительных усилий со стороны рабочих. Несмотря на это, ножницы еще применяются, их используют при раскрое материала, имеющего текстильные дефекты, при уточнении срезов некоторых деталей, при обрезке ниток и т. д.

**Резание ножом** происходит при движении только режущего инструмента (ножа). Разрезаемый материал остается неподвижным. Если при движении ножа его лезвие параллельно плоскости материала, то возможно неполное его разрезание. Этот недостаток устраняется, если расположить режущую кромку ножа под некоторым углом  $\alpha$  к разрезаемому материалу. Чем больше этот угол, тем меньшее усилие нужно приложить. Однако в этом случае происходит сдвигание слоев материала. Если угол  $\alpha = 0$ , то разрезание может произойти лишь при значительном увеличении усилия резания. В связи с этим резание ножом не находит широкого применения при изготовлении одежды. Его использование ограничивается прорезанием петель, входа в карманы, что выполняется в швейных цехах, а не при раскрое изделий.

Резание материала при условии, что  $\alpha = 0$ , относится к другому способу раскроя - вырубанию. **Вырубание деталей** швейных изделий стабильных конструкций может осуществляться с помощью специальных ножей-резаков, имеющих форму выкраиваемых деталей, что обеспечивает высокую точность края независимо от квалификации исполнителя. Вырубание деталей - это процесс, при котором происходит резание материалов ножом, когда режущая кромка параллельна поверхности материала.

Вырубание может осуществляться на прессе, Катковом и валичным способами. При использовании прессов раскрой материалов осуществляется настилами. Резаки могут применяться для вырубания как отдельных деталей, так и нескольких деталей одновременно. Для осуществления вырубания в первом случае используют одиночные резаки, во втором - резаки, сгруппированные в блоки, так называемые групповые резаки (групповой многодетальный раскрой).

В швейной промышленности вырубание одиночными резаками применяется сравнительно редко. При вырубании резаками, сгруппированными в блоки, расход материала по сравнению с вырубанием одиночными резаками значительно сокращается. Но в этом случае намного возрастает об-

щий периметр вырубаемых деталей, что требует применения прессов большой мощности.

Вырубание деталей швейных изделий Катковым и валичным способами основано на применении групповых резаков, что позволяет значительно повысить производительность труда вследствие ликвидации таких трудоемких операций, как изготовление настила. При этом высвобождаются и производственные площади.

При раскрое этими способами детали вырубаются не из настила ткани, а из одного полотна, благодаря чему точность деталей кроя повышается, а резаки могут иметь более легкую конструкцию. Уменьшается также и мощность привода, так как становится меньше усилие резания вследствие того, что оно прикладывается последовательно, а также уменьшается сопротивление резанию со стороны ткани.

Вырубание деталей Катковым способом происходит во время продвижения материала между резаками плиты и валиками. При валичном способе раскраиваемый материал пропускается между двумя вращающимися валиками: ножевым и прижимным. На ножевом валике закреплены резаки, выполненные из профилированной стали. Контуры резаков повторяют контуры деталей швейных изделий, а расположение их на валике соответствует расположению лекал в раскладке.

Недостатки валичного способа заключаются в том, что с увеличением длины раскладки лекал значительно увеличивается диаметр ножевого валика. Кроме того, сложен процесс изготовления режущего инструмента, устанавливаемого на цилиндрической поверхности ножевого валика. Валичный и катковый способы имеют преимущество с точки зрения возможности автоматизации раскроя. При использовании этих способов могут быть достигнуты непрерывность операций, автоматизация раскроя с укладыванием выкроенных деталей в пачки и удаление отходов.

*Электроискровой способ* раскроя материалов заключается в следующем: на текстильный материал наносятся линии контуров деталей из графита, который является хорошим проводником электричества. К противоположным концам графитовой линии присоединяются электроды, на которые подается ток высокого напряжения. Если слой графита имеет достаточную плотность и равномерно распределен по всей линии, то под действием электрического разряда материал выгорает по графитовой линии. Если подачу тока продолжать, то материал будет выгорать дальше от первоначальной линии загорания. Предельное значение ширины линии разреза (линии выгорания) должно быть не более 1 мм. На качество резания материала влияют параметры тока и расстояния между электродами и материалом. Удовлетворение требованиям, предъявляемым к выкроенным деталям, может быть достигнуто, если раскрой проводить в один слой при толщине материала не более 0,5 мм. Резание электроискровым способом синтетических тканей сопровождается оплавлением краев выкраиваемых

деталей, что предотвращает их осыпание. Электроискровой способ раскря пока используется крайне редко.

Раскрой материалов *лучом лазера* основывается на тепловом действии луча на материал, при котором происходит сгорание материала по заданной линии.

Лазеры - это оптические квантовые генераторы, преобразующие один из видов энергии (электрическую, световую, тепловую, химическую) в монохроматическое когерентное излучение электромагнитных волн. Излучателем (активным элементом) в лазере могут быть: твердые тела (кристаллы и стекла с добавлением ионов хлора, ниодима и др.), жидкости, в которых растворены окислы этих элементов, газовые смеси, полупроводниковые монокристаллы. Активный элемент под действием системы накачки возбуждается и генерирует световой луч.

Для раскря текстильных материалов наиболее подходят оптические квантовые генераторы, излучателем в которых служит газ  $CO_2$ . Если луч попадет на нити основы и утка, то он разрушает их; если же луч проходит между ними, то нити остаются неповрежденными. Это разрушение подобно тому, которое испытывает материал при прожигании его солнечным лучом, сконцентрированным с помощью линзы, т. е. при термическом процессе.

При резании лучом лазера основными факторами, влияющими на качество линии реза, являются: мощность луча, диаметр сфокусированного пятна, скорость перемещения материала, количество слоев материала в пакете, теплофизические характеристики материала.

Характер изменения линии реза примерно одинаков для всех текстильных материалов. С увеличением скорости резания ширина линии реза уменьшается, а с увеличением диаметра сфокусированного пятна и мощности излучения - увеличивается. Диапазон изменения ширины линии реза - 0,25 - 1,75 мм. В отдельных случаях при раскря материалов лучом лазера происходит термическое повреждение деталей на участках 2 - 9 мм от срезов, а также некоторая конусность профиля реза. Конусность профиля реза устраняется путем увеличения скорости резания, а также многократным проходом лазерного луча. При фокусировке луча менее 1,5 мм и скорости резания выше 8 м/с повреждение деталей практически не происходит.

Использование луча лазера открывает широкие возможности для автоматизации раскря ткани.

Раскрой материалов может осуществляться *плазмой*. Плазма - это ионизированный газ, в котором плотности пространственных зарядов, созданных положительно и отрицательно заряженными частицами, одинаковы или почти одинаковы, а хаотическое движение этих частиц преобладает над их направленным перемещением под действием внешнего электрического поля. Плазменное состояние вещества представляет собой источник энергии с особо высокой температурой.

Плазменная струя получается при дуговом разряде между электродами и сжатии столба (например, продувкой газа) обычно аргона или смеси

аргона с другим газом. Температура плазменного пламени составляет 10 000 - 20 000 °С, давление газа 0,2 - 0,3 МПа, сила тока 400 - 500 А, скорость струи более 150 м/с.

При контакте плазменной струи с тканями последние сгорают по линии соприкосновения. Чтобы защитить разрезаемые кромки ткани от воспламенения и обугливания, через специальное сопло, размещенное концентрически вокруг основного или рядом с ним, подается защитный газ.

Характерной особенностью плазменного способа резания волокнистых материалов является то, что качество линии реза практически не зависит от скорости перемещения плазменного резака. Применение плазменной струи при раскрое термопластичных тканей уменьшает осыпаемость нитей благодаря образованию по краям выкроенных деталей заплавленной кромки.

## **4.6. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ**

На швейных предприятиях для раскроя материалов применяется передвижное и стационарное оборудование различных модификаций и завод-изготовителей.

### **4.6.1. ПЕРЕДВИЖНОЕ РАСКРОЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Простейшим передвижным раскройным оборудованием (инструментом) являются механические ножницы. Ручные ножницы в массовом раскройном производстве применяются редко; это связано с низкой производительностью труда, большими физическими усилиями и низким качеством срезов."

Широко известны электрические раскройные ножницы фирмы Pannonia (Венгрия) марок S-50, S-54, S-58; фирмы Bullmer (Германия) марок 602 SL, 604 SL, 606 SL и др. (рис. 4.22,4.23). Их применяют для раскроя настилов небольшой высоты (до 50 мм), а также для разрезания одиночных полотен.

Передвижные раскройные машины применяются для рассечки настила на части, пригодные для окончательного точного вырезания пачек кроя на ленточных стационарных машинах.

Линии рассечки настила целесообразно совмещать с прямыми срезами крупных деталей, оставляя для окончательного вырезания их криволинейные контуры.

Вертикальный прямой нож передвижной раскройной машины представляет собой стальную пластину длиной 100 - 150 мм, шириной 20 - 22 мм, толщиной 1-1,5 мм. Для резания мягких тканей лезвие ножа имеет закругленную форму, а для резания жестких тканей - конусную. Скорость движения ножа небольшая - 0,4 - 0,5 м/с.

Машины с пластинчатым ножом обладают большой маневренностью в процессе резания благодаря небольшой ширине ножа, однако чистота получаемых срезов меньше, чем при разрезании настила дисковым ножом из-за небольшой скорости движения ножа. По этой причине машины с



**Рис. 4.22.** Электрические ножницы 602 SL фирмы Bullmer



**Рис. 4.23.** Электрические ножницы с удлиненной ручкой для разрезания полотен

пластинчатым ножом применяют для рассекания настилов из материалов с большим коэффициентом трения (шерстяных, полушерстяных, хлопчато-бумажных, прокладочных, утепляющих) в настилах высотой до 200 мм.

Нож с прямым лезвием рекомендуется для разрезания не очень жестких материалов. Нож с зубчатым лезвием используется для разрезания тяжелых тканей, применяемых для спецодежды, и жесткой кожи.

Электрический ток к передвижным машинам подается с помощью специальной троллейной подводки через каретку, которая перемещается по укрепленным под потолком проводам. При обрыве провода ток автоматически отключается.

Передвижные раскройные машины с дисковым ножом применяются для рассекания настилов небольшой высоты (до 30 - 40 мм) и вырезания деталей несложной конфигурации из материалов с небольшим коэффициентом трения (хлопчатобумажных бельевых и платьевых, из натурального и искусственного шелка, подкладочных, тонких шерстяных и полушерстяных).

В связи с тем что принцип работы передвижных машин не имеет резких отличительных особенностей, рассматривается лишь несколько их конструкций.

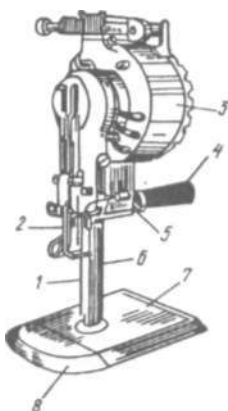
Передвижные раскройные машины проектируют и изготавливают в различных проектных организациях и на заводах в странах СНГ (Куйбышев, Самара), в Германии (фирмы Curis, Bullmer), в Венгрии (фирма Rapponia), в Финляндии (фирма Hartek), в Англии (фирма Eastman) и др.

К машинам с прямым пластинчатым ножом относятся машины марок ЭЗМ-2, ЭЗМ-4, ЭЗМ-5 (Россия), CS-529, CS-530, CS-532 (Венгрия), Comet-8, C1350, C1600, модель 715 (Германия), 160AD (Финляндия).

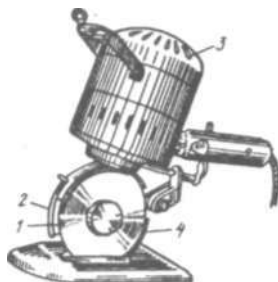
К раскройным машинам с дисковым ножом относятся машины ЭЗДМ-1, ЭЗДМ-2, ЭЗДМ-3, ЭЗДМ-4, ЭЗДМ-5 (Россия), CS-539, CS-531 (Венгрия).

Представим описание двух конструкций машин с пластинчатым и дисковым ножами. Машина с прямым пластинчатым ножом (рис. 4.24) имеет





**Рис. 4.24.** Передвижная раскройная машина с прямым ножом



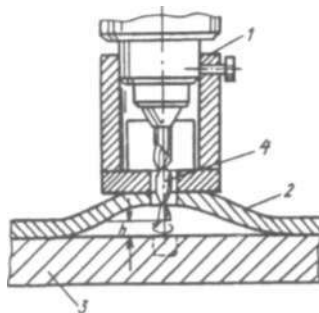
**Рис. 4.25.** Передвижная раскройная машина с дисковым ножом

нож /, связанный кривошипно-шатунным механизмом с электродвигателем 3, укрепленным на стойке 6. Платформа 7 размером 200 x 270 мм снабжена козырьком 8 для удобства подвода машины под настил и имеет подпружиненные ролики для облегчения передвижения машины по столу. Пружины предназначены для устранения вибрации машины. Машина снабжена лапкой для прижима полотен по линии резания. Стержень 2 лапки предохраняет руки рабочего от пореза. Выключатель 5 машины расположен на рукоятке 4.

В машине с дисковым ножом (рис. 4.25) нож / диаметром до 150 мм получает вращение от вала электродвигателя 3. По этой причине толщина и ширина стойки 4 вместе с ножом имеют значительные размеры, что затрудняет резание настила по криволинейным контурам. Рабочая часть ножа закрыта щитком 2 для предохранения рук рабочего от пореза. Окружная скорость ножа 9 м/с.

Приведем отличительные особенности некоторых других передвижных раскройных машин.

Главной особенностью раскройной передвижной машины по немецкому патенту является то, что исполнительным органом служит фрезерная головка /, расположенная на столе 3 (рис. 4.26). В головке закреплена фреза 4, при вращении которой материал 2 приподнимается на некоторую высоту  $h$  от поверхности стола. После разрезания настила фреза поднимается и отрезанные части падают на стол. Одновременно с резанием происходит отсасывание ПЫЛИ И межлезкальных ОТХОДОВ.



**Рис. 4.26.** Схема раскройной головки с фрезой по патенту 3818521, Германия

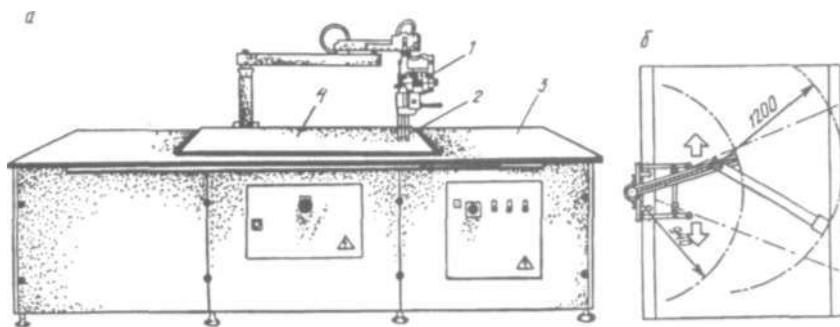
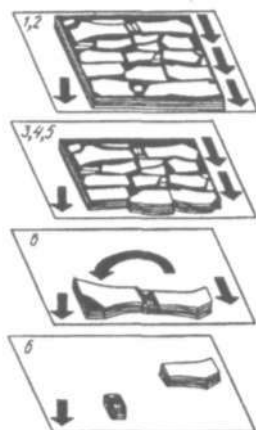


Рис. 4.27. Передвижная раскройная машина BULLMER SERVO CUT ASSIST:

*a* - внешний вид; *б* - схема перемещения раскройной головки над поверхностью стола, « - схема раскроя настила; / - раскройная головка; 2 - режущий механизм (вертикальный нож); 3 - поверхность стола; V - настил



На машине обеспечивается высокое качество резания и высокая производительность. Ее целесообразно использовать при раскрое тяжелых материалов, материалов с пропитками, а также картона, упаковочной бумаги и др. Машина позволяет раскраивать материалы в один слой и в настилах. Частота вращения фрезы 150 000 об/мин, скорость движения - 8 м/мин.

Абсолютной новинкой в области передвижного раскройного оборудования являются передвижные раскройные машины с манипулятором, выпускаемые фирмами Curis, Bullmer совместно с Assist (Германия) и др. На рис. 4.27, *a* представлена такая машина модели BULLMER SERVO CUT ASSIST. Раскройная головка У с режущим механизмом (вертикальным ножом) 2 может перемещаться над поверхностью стола 3 в любом направлении, а также вокруг своей оси (рис. 4.27, *б*). Перемещение производится вручную при максимальной раздвижке рычагов, режущий механизм располагается около противоположной кромки раскройного стола.

Благодаря системе рычагов передвижение раскройной головки осуществляется очень легко: достаточно приложить усилие 100 - 200 г. Машина применяется для вырезания деталей из настила без предварительного рассекания его на части.

Особенно эффективным является такое оборудование в сочетании с вакуумно-фиксирующим столом типа VF 315 (рис. 4.27, *a*), в котором вакуумный насос мгновенно переключается на воздушную подушку. Раскрой производится по следующей схеме (рис. 4.27, *в*).

- *Этап 1.* Часть настила располагается перед рабочим; включается вакуумный отсос, который фиксирует пачку и предотвращает ее смещение на столе.
- *Этап 2.* Производится вырезание деталей, расположенных в передней части пачки (в удобной для рабочего зоне).
- *Этап 3.* Вакуумный отсос переключается на воздушную подушку; вырезанные детали удаляются.
- *Этап 4.* Пачка перемещается ближе к рабочему и снова фиксируется на столе вакуум-отсосом.
- *Этап 5.* То же, что и этап 2.
- *Этап 6.* Остаток пачки для удобства вырезания может быть повернут на 180°.

Машина обеспечивает удобство в работе, облегчение труда оператора. Значительное повышение производительности труда достигается за счет исключения операций рассекания настила на части, транспортирования их к ленточной раскройной машине, дополнительной ориентации пачек перед точным вырезанием, а также за счет увеличения скорости резания, которая достигает 40 м/мин.

#### **4.6.2. СТАЦИОНАРНОЕ РАСКРОЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

После рассекания настила его части передают к стационарному раскройному оборудованию для точного вырезания пачек деталей.

В стационарных раскройных машинах исполнительным инструментом является нож в виде бесконечной (замкнутой) стальной ленты с ее заточкой по одной кромке. Лента-нож натягивается на ленто ведущие шкивы машины. В зависимости от количества шкивов машины подразделяются на двух-, трех- и четырехшкивные. Количество шкивов определяет длину рабочего вылета машины, т. е. расстояние от ножа до боковой поверхности станины машины. Если величина рабочего вылета позволяет выкраивать крупные детали, то их не вырезают на передвижном раскройном оборудовании. Четырехшкивные машины изготавливаются чаще с рабочим вылетом 1250 мм.

Все вращающиеся части стационарных ленточных машин закрыты ограждениями, что предохраняет руки рабочего от повреждения. Открытой остается только рабочая ветвь ленты-ножа, которая осуществляет вырезание деталей. Ширина ножа 15 мм, что обеспечивает достаточно точное выкраивание деталей любой конфигурации. Подача частей настила и их перемещение на столе при раскрое производятся вручную.

Все стационарные раскройные машины снабжены специальными устройствами, обеспечивающими следующие функции:

- регулирование натяжения ленты-ножа в процессе раскроя;
- улавливание ленты-ножа в случае ее обрыва, которое предотвращает получение рабочими травм на руках;

- затачивание ножа в процессе раскроя, для чего точильный аппарат включается и выключается соответствующей педалью;
- регулирование скорости движения ножа, что требуется при раскрое материалов с различным волокнистым составом;
- автоматическая смазка ножа, которая уменьшает его трение о материал;
- отсос пыли из зоны резания и точильного устройства, исключающий загрязнение раскраиваемого материала и обеспечивающий выход очищенного фильтром воздуха в производственное помещение;
- смазка ножа парафиновыми вкладышами, что предотвращает налипание ворса и клея на нож при раскрое материалов с ворсом и клеевым покрытием.

Устройство такого оборудования рассмотрим на примере четырехшківной машины, схема которой показана на рис. 4.28, а. Бесконечная лента-нож / натянута на четыре шкива 2, 4, 9, 11. Вал ведущего шкива 4 получает вращение от электродвигателя через вариатор скорости б и клиноремennую передачу. Скорость движения ленты регулируется маховиком 7. При обрыве ленты шкив 2 поднимается, упирается в лентоулавливающую колодку 5 и лента зажимается между колодкой и ободом шкива. В момент обрыва ленты автоматически отключается электродвигатель и все шкивы тормозятся с помощью лентоулавливающего устройства 3. Натяжение ленты регулируется маховиком 8. Точильный аппарат 10 вынесен на нерабочую ветвь ножа с целью безопасности работы и для затачивания ленты одновременно с вырезанием деталей.

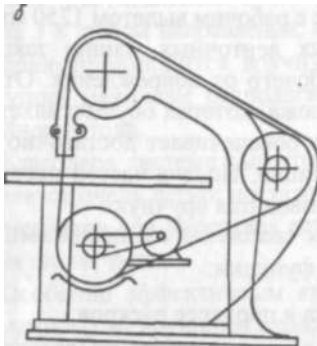
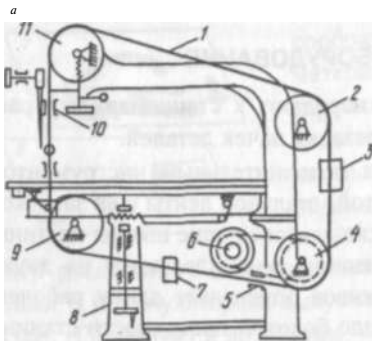


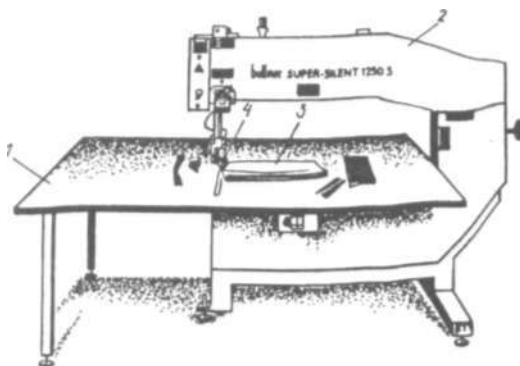
Рис. 4.28. Схемы раскройных ленточных машин

Трехшківные машины (рис. 4.28, б) несколько проще по своей конструкции. Их отличие состоит в том, что лента-нож натянута на три шкива. Ведущий и направляющий шкивы расположены один над другим, обеспечивая вертикальное движение ножа. Третий шкив смещен в сторону и служит для регулирования натяжения ножа.

Двухшківные раскройные машины являются узкоспециализированными и используются для раскроя малогабаритных деталей.

В настоящее время на предприятиях стран СНГ применяются стационарные

**Рис. 4.29.** Стационарная раскройная ленточная машина в современном исполнении со столом на воздушной подушке



четырёхшквивные машины РЛ-6, РЛ-630, РЛ-1000-1, трёхшквивная машина РЛ-4, двухшквивная - РЛ-5 и другие, выпускаемые в России. Широко используются раскройные машины фирмы Pannonia (Венгрия) R-1532, R-1532-1 и др.

Недостатки стационарных ленточных машин: 1) ручное перемещение пачек деталей на столе машины; 2) отклонение ленты-ножа на поворотах. Первое приводит к быстрой утомляемости рабочих, особенно при выкраивании крупногабаритных деталей. Кроме того, по субъективным причинам не всегда обеспечивается требуемое качество кроя; второе обуславливает некоторое отклонение линии реза от заданной на скругленных участках деталей и, следовательно, недостаточно точный край.

В современных стационарных раскройных машинах, выпускаемых ведущими фирмами Германии, Японии, Италии и других стран, указанные недостатки устраняются следующим образом. Стол / ленточной машины снабжается устройством для создания воздушной подушки (рис. 4.29). Перемещение пачек в этом случае происходит без особых усилий со стороны рабочего. Для ленты-ножа используется особо прочный состав, позволяющий изготавливать ее несколько уже (до 10 мм). В результате отклонение ножа на поворотах уменьшается.

В современном раскройном стационарном оборудовании обеспечивается надежность работы и высокое качество кроя, бесшумность и отсутствие вибрации, достигается скорость резания 16-20 м/мин (по длине срезов).

#### **4.6.3. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАСКРОЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С МЕХАНИЧЕСКИМ РЕЖУЩИМ ИНСТРУМЕНТОМ**

В области раскройного оборудования в настоящее время усилия разработчиков ведущих фирм направлены на повышение технического уровня оборудования и совершенствование автоматизированных технологических комплексов раскроя материалов с программным управлением режущим инструментом.

Применение автоматизированных раскройных комплексов позволяет устранить операции нанесения контуров лекал на настил, рассечения

стила на части, обеспечивает стабильное качество кроя, повышение производительности труда, экономию производственных площадей и материалов.

В качестве режущего инструмента в автоматизированном оборудовании используются традиционные ножи, луч лазера, плазма или струя воды.

Преимущественное распространение имеет оборудование с механическим режущим инструментом. Его разработкой и изготовлением занимаются такие ведущие фирмы, как Gerber (США), Bullmer, Curis (Германия), Lektra-systems (Франция), Investronika (Испания) и др. Создание этого оборудования ведется с учетом возможности его использования на предприятиях различной мощности при работе с различными по свойствам материалами.

Автоматизированные раскройные установки (АРУ), управляемые от ЭВМ, представляют собой высшее достижение в области раскроя текстильных материалов. Впервые такую установку (мод. S-91) выпустила в продажу в 1979 г. фирма Gerber. С тех пор конструкция АРУ постоянно совершенствуется, а ее возможности расширяются.

Как отмечалось в п. 2.6.1, на ЭМЗ им. Мясничева (г. Жуковский) на основе лицензионных соглашений освоено производство автоматизированного настольно-раскройного комплекса (АНРК), в состав которого входит АРУ «Спутник». Другие заводы стран СНГ в настоящее время подобные установки не производят.

Несмотря на имеющиеся отличия, выпускаемые различными фирмами АРУ по основным функциональным возможностям однотипны и имеют примерно одинаковое устройство. Рассмотрим принцип работы и основные механизмы автоматизированной раскройной установки, которыми являются: раскройный стол, режущая головка; устройство для уплотнения и фиксации настила на раскройном столе; устройство для свободного перемещения ножа по основанию раскройного стола.

Раскройный стол в зависимости от модели АРУ и по заказу потребителя может иметь разные размеры, приемлемые для размещения настила. Чаще всего он комплектуется из стандартных модулей. Стол / представляет собой

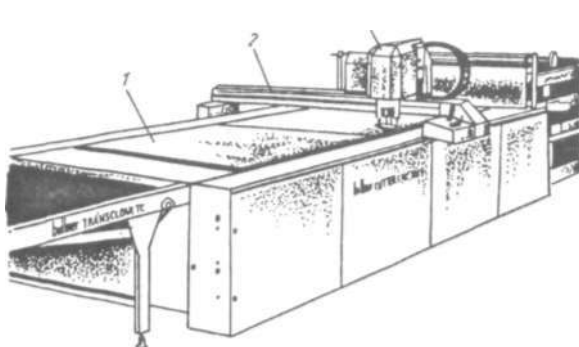


Рис. 4.30. Автоматизированная раскройная установка

трехкоординатную систему (рис. 4.30). По координате  $X$  вдоль стола перемещается портал 2, конструкция в виде рамы на всю ширину стола. По portalу поперек раскройного стола (по оси  $Y$ ) движется режущая головка 3. Для выкраивания деталей любых контуров и в лю-

бом направлении головка имеет возможность вращения по оси Z. Для подъема и опускания ножа при изменении высоты настила головка также перемещается по оси Z. Раскройная головка содержит все элементы, необходимые для перемещения и привода ножа. При холостом перемещении нож поднят вверх, а при рабочем - опущен.

Во время раскроя режущий инструмент может быть отключен вручную в любой точке для перемещения на другой участок настила либо для заточки. В современных АРУ имеются устройства для заточки ножей при их перемещении. Механизм автоматической заточки позволяет затачивать нож с интервалами и определять их длительность. Эти данные корректируются с пульта управления с учетом условий работы и качества материала. Скорость перемещения ножа при раскрое зависит от модели АРУ и высоты настила. На невысоких настилах она может быть выше, и наоборот. В установках, выпускаемых западными фирмами, скорость резания достигает 60 м/мин, а максимальная высота настила в сжатом состоянии 80 - 90 мм.

В удобном для оператора месте смонтирован микротерминал управления и отслеживания процесса раскроя. На экране появляются различные сообщения, значительно облегчающие эксплуатацию АРУ. На нем отображаются также параметры раскроя, сообщения о степени износа ножа, допущенные погрешности и т. п. Электронный блок управления включает в себя анализатор для регулирования скорости перемещения головки и частоты вибрации ножа при переходе с одного направления раскроя на другое и при проходе ножа по криволинейным контурам.

Для позиционирования настила на раскройном столе и его уплотнения обычно используется вакуум-отсос. Раскройный стол имеет перфорированную крышку, под которой располагается камера для создания вакуума. После размещения на раскройном столе настила его накрывают пленкой, которая может сматываться с рулона, закрепленного непосредственно на столе. Включение вакуум-отсоса создает разрежение под пленкой, и настил с достаточной силой прижимается к столу. Этим обеспечивается удержание материалов на столе. В фиксированном положении настила становится возможным его раскрой.

Для фиксации настила может использоваться вакуумная система с клапанами, расположенными сбоку от настила, а не под ним. Боковой вакуум позволяет работать с материалами, даже обладающими высокой воздухопроницаемостью.

В некоторых раскройных установках камера вакуум-отсоса связана не со всей поверхностью стола, а лишь с рабочей головкой. При этом она перемещается синхронно с режущей головкой, что обеспечивает фиксацию настила непосредственно в зоне разрезания. При этом для предотвращения втягивания нижних слоев и остатков в щетки под настилом располагают воздухопроницаемую бумагу. Для эффективного спрессовывания и фиксации настила его также покрывают сверху пленкой.

В отдельных случаях для уплотнения и удержания настила используется система прижимных планок. Однако такое конструктивное решение встречается крайне редко.

Крышка вакуумного раскройного стола имеет щеточное покрытие в виде гибких ворсинок, выполненных из прочного полимерного материала, например из полиамидной нити. Покрытие обеспечивает свободный проход раскройного ножа, который не взаимодействует с ворсинками из-за гибкости и упругости.

Как правило, щеточное покрытие состоит из квадратных блоков, автономно укрепляемых на раскройном столе. При повреждении щетинок одного блока он удаляется, а на его место устанавливается другой.

Верхние свободные концы ворсинок могут быть расплющены так, чтобы на них образовывались площадки. В результате этого площадь контакта настила с покрытием увеличивается.

Щеточное основание может быть выполнено в виде ленточного транспортера, что позволяет перемещать настил и выкроенные пачки. Недостаток щеточного покрытия - его недолговечность.

Рассмотренные элементы являются основными и содержатся практически во всех автоматизированных установках, предназначенных для раскроя натилов. В отдельных АРУ встречаются и другие (дополнительные) механизмы, обеспечивающие удаление отходов из зоны раскроя; очистку щеточного покрытия раскройного стола; уменьшение площади перфорации раскройного стола; обнаружение дефектов настилания; маркировку пачек деталей (клеймение настила).

Ранее уже отмечалось, что для удобства удаления межлекальных отходов из раскроенного настила при разработке управляющих программ для АРУ предусматривается их измельчение ножом одновременно с раскромом.

Удаление измельченных отходов из зоны раскроя может производиться с помощью сопла, закрепленного на портале с режущей головкой. Сопло подсоединяется с помощью гибкого шланга к вакуумной системе. Вакуумная камера и сопло связаны с вакуумным насосом через фильтры и клапаны. В процессе раскроя положение клапанов обеспечивает подключение вакуумного насоса к вакуумной камере, а в процессе очистки - к соплу.

Существует другой способ удаления отходов с раскройного стола. Конструктивно он реализуется следующим образом. Щеточное покрытие стола состоит из круглых элементов диаметром 15-20 мм, располагающихся на расстоянии 20 мм. Промежутки между элементами заполнены такими же щетками. В результате после опускания отдельных щеточных элементов на столе по-прежнему остается непрерывная опорная поверхность. Круглые элементы в соответствии с заданием по раскройному маршруту опускаются и отводят отходы от раскроенного настила. После удаления отходов они занимают первоначальное положение. Управление опускающимися ще-



точными элементами производится с центрального пульта. Удаление отходов может осуществляться в автоматическом режиме без останова АРУ.

Щеточное покрытие при раскрое загрязняется волокнами, нитями, обрезками ткани и т. п. Для периодической чистки покрытия используется специальное чистящее устройство. Оно включает несколько ножей, которые входят в щеточное покрытие и движутся в направлении, перпендикулярном к линии, на которой они расположены, удаляя мусор. Для удаления мусора с чистящих ножей предусматривается сопло.

Чистящее устройство может быть установлено на портале АРУ вместо ножа, тогда чистка покрытия осуществляется в то время, когда не производится раскрой материалов. Если чистящее устройство смонтировано на отдельной каретке, то исключается необходимость в замене рабочих частей установки, а чистка может производиться во время раскроя.

При раскрое материалов, ширина которых меньше рабочей поверхности раскройного стола, используется устройство для уменьшения площади перфорации стола. Устройство имеет подвижный воздуховод, который сверху перекрывает участок раскройного стола, не занятый тканью, для создания над ним разреженного воздуха. Для герметического соединения между краями воздухонепроницаемой пленки, покрывающей настил, и воздуховодом между ними размещается перфорированная синтетическая пленка, которая присасывается к краям основной пленки и воздуховода. Это создает их герметичное соединение и устраняет подсосывание наружного воздуха.

При настилании материалов могут быть дефекты (складки, волнообразные поверхности), которые образуют утолщения на пути движения ножа. Обнаружение таких дефектов при раскрое производится с помощью специального устройства - *дефектоскопа*. Устройство крепится в режущей головке и содержит датчик слежения за настилом. В случае обнаружения дефекта датчик посылает сигнал в систему управления для изменения скорости перемещения или останова режущей головки. Применение устройства предупреждает износ или поломку ножа и обеспечивает раскрой деталей с высокой точностью линии реза.

Автоматизированный раскрой материалов может выполняться с одновременной маркировкой-клеймением (нанесением этикеток на пачки деталей). Этикетки содержат информацию, необходимую для дальнейшей обработки пачек и их транспортировки. Этикетировочное устройство крепится к раскройной головке и перемещается вместе с ней. Этикетка отрывается от рулона ножом и прикрепляется к поверхности пачки с помощью специального соленоидного механизма.

Фирма Investronica была одной из первых западных фирм, начавших внедрение АРУ на предприятиях бывшего Советского Союза. Ее установка Investcut-3 до сих пор обеспечивает многим предприятиям все преимущества автоматизированного раскроя.

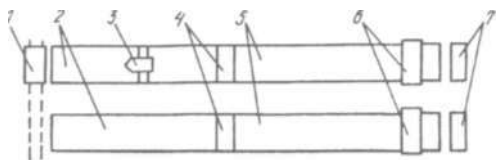


Рис. 4.31. Схема настильно-раскройной линии, выпускаемой в г. Жуковский

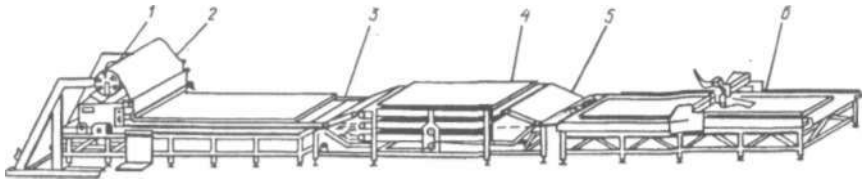
В настоящее время всемирно известными являются АРУ фирмы Gerber: S-3200, S-5200, S-7200 для раскроя настилов высотой соответственно до 32, 52, 72 мм. Эти установки полностью автоматизированы и снабжены большим цветным телеэкраном для демонстрации рабочих параметров раскроя и маркировки, а также специальным прибором, контролирующим уровень вакуума для удержания настила на столе. Последние модели машин снабжены также электронными блоками для контроля раскроя.

Как показывает практика, эффективное использование АРУ на производстве достигается лишь в комплексе с настольными машинами и другим специальным оборудованием, позволяющим механизировать и автоматизировать все работы по настилению и раскрою материалов. В связи с этим важным фактором появляется возможность последующей стыковки выпускаемого настольного и раскройного оборудования и обеспечение его взаимодействия в одной производственной линии.

Так, упомянутый ранее автоматизированный настильно-раскройный комплекс (АНРК), выпускаемый в г. Жуковский, кроме САПР лекал и раскладок состоит из комплекта оборудования для настиления и раскроя материалов. Настильно-раскройная часть АНРК включает следующие элементы (рис. 4.31): два загрузочных устройства 7; два настольных стола 5 длиной 18 м, шириной 1,8 м каждый; две настольные машины «Комета» 6; два раскройных стола 2 длиной 14,4 м (из модулей 3, 6), шириной 1,8 м с вакуумной установкой; одна автоматизированная раскройная установка (АРУ «Спутник») 5; два буксировочных устройства 4 для перемещения настилов с настольных на раскройные столы (в виде откидных плоскостей); транспортное устройство / в виде движущейся по рельсам тележки для перемещения раскройной головки от одного раскройного стола к другому.

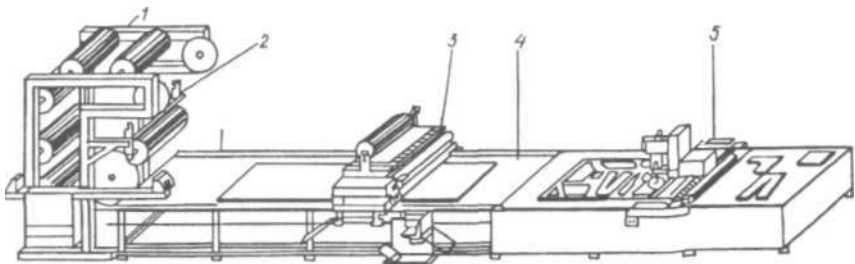
Интересные разработки в области комплектования настольного оборудования и АРУ принадлежат фирме Bullmer. Ее последние модели автоматизированной установки CNC 2004 и CNC 2006 обеспечивают высокую точность раскроя, низкий шум, отсутствие вибрации; снабжены системами очистки и заточки ножа, боковым вакуумом с поддержанием постоянного давления. Максимальная высота настила составляет соответственно 40 и 60 мм; максимальная скорость раскроя - 45 м/мин.

Все выпускаемые фирмой модели АРУ хорошо «встраиваются» в настильно-раскройные линии. Рассмотрим несколько вариантов таких линий, которые комплектуются различным оборудованием и могут размещаться на производственных площадях цеха (рис. 4.32 - 4.38).



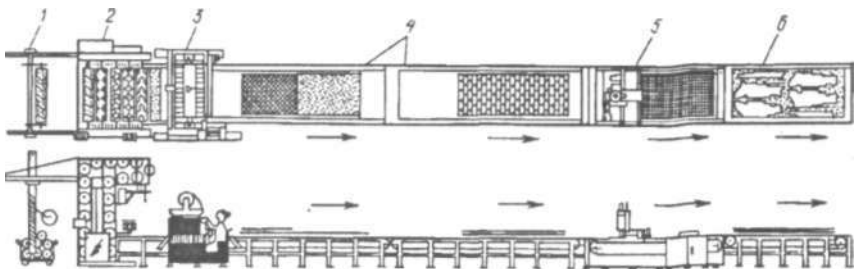
**Рис. 4.32.** Настильно-раскройная линия 1:

/ - устройство для загрузки рулонов; 2 - настильная машина; 3 - стол с воздушной подушкой; 4 - специальная машина; 5 - откидные плоскости; 6 - АРУ



**Рис. 4.33.** Настильно-раскройная линия 2:

/ - промежуточный склад рулонов; 2 - устройство для замены рулонов; 3 - настильная машина; 4 - стол с воздушной подушкой; 5 - АРУ

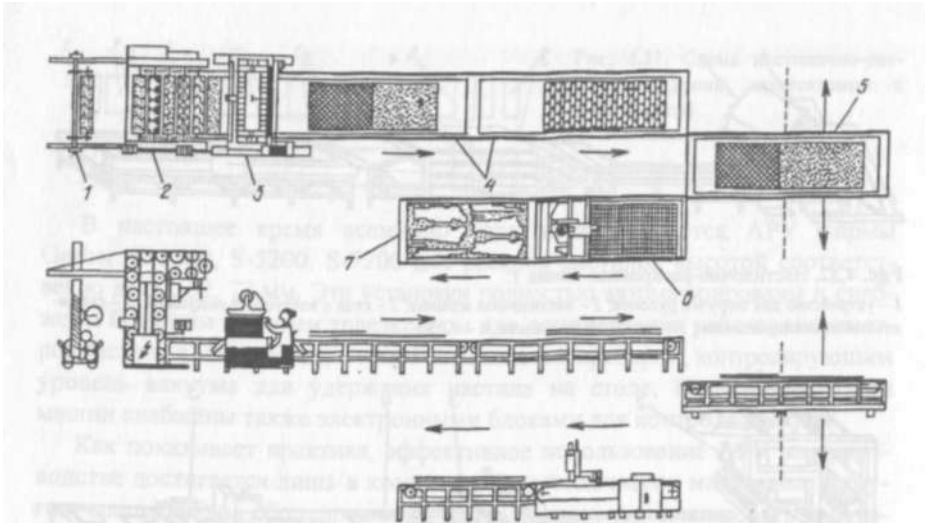


**Рис. 4.34.** Настильно-раскройная линия 3:

/ - устройство для загрузки рулонов; 2 - промежуточный магазин; 3 - настильная машина; 4 - настильный стол (двухзвенный ленточный транспортер); 5 - АРУ; 6 - стол сбора края (ленточный транспортер)

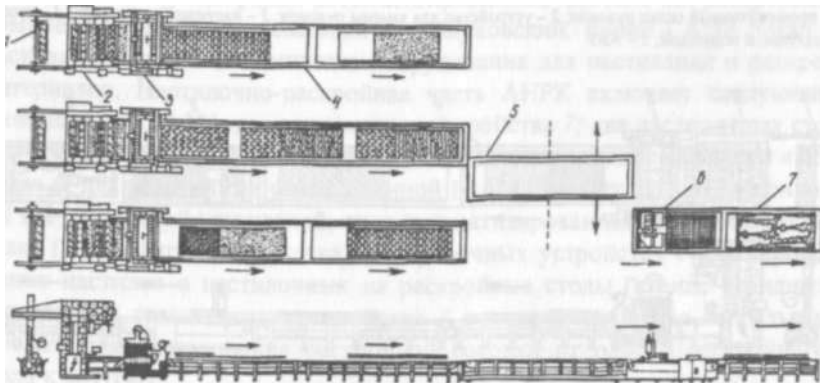
Назначение и принцип действия большинства оборудования в настильно-раскройных линиях рассмотрены в соответствующих параграфах (ниже даются ссылки на них).

На рис. 4.32, 4.33 представлены линии, в состав которых входит настильный стол с воздушной подушкой, длина которого может быть различной (п. 4.2.3). После изготовления настила его по воздушной подушке перемещают на АРУ (линия 2) либо на специальный конвейер-магазин для временного хранения (линия 1).



**Рис. 4.35.** Настилочно-раскройная линия 4:

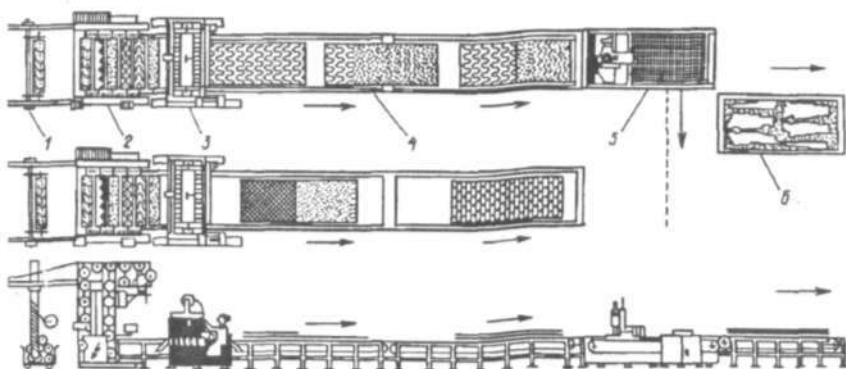
/ - устройство для загрузки рулонов; 2 - промежуточный магазин; 3 - настилочная машина; 4 - настилочный стол (двухъярусный ленточный транспортер); 5 - передвижной стол передачи настила (ленточный транспортер); 6 - АРУ; " - стол сбора края (ленточный транспортер)



**Рис. 4.36.** Настилочно-раскройная линия 5:

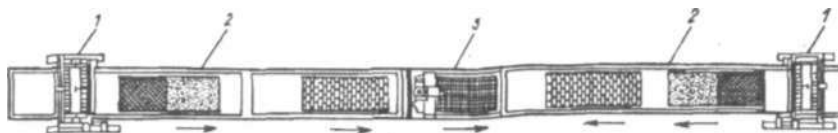
/ - устройство для загрузки рулонов; 2 - промежуточный магазин; 3 - настилочная машина; 4 - настилочный стол (двухъярусный ленточный транспортер); 5 - передвижной стол передачи настила (ленточный транспортер); 6 - АРУ; " - стол сбора края (ленточный транспортер)

Следует обратить внимание, что оборудование для загрузки рулонов, их временного хранения у настилочного стола и замены (выгрузки-загрузки) в настилочной машине может входить в линию в различном составе. Комплект, состоящий из устройства для загрузки рулонов, промежуточного магазина для хранения рулонов и устройства для их замены, является наиболее рациональным (п. 4.2.4). Он обеспечивает максимальную механизацию погрузочно-разгрузочных работ в начале цикла настилания материалов.



**Рис. 4.17.** Настилочно-раскройная линия 6:

/ - устройство для загрузки рулонов; 2 - промежуточный магазин; 3 - настилочная машина; •/- настилочный стол (двухзвенный ленточный транспортер); 5 - АРУ; 6 - стол сбора кроя (ленточный транспортер)



**Рис. 4.38.** Настилочно-раскройная линия 7:

/ - настилочная машина; 2 - настилочный стол (двухзвенный транспортер); 3 - АРУ

На рис. 4.34 - 4.38 показаны настилочно-раскройные линии 3 - 7, содержащие настилочные столы с двухзвенным транспортером (п. 4.2.3), лента транспортера покрыта щетиной, что обеспечивает ее хорошее сцепление с материалом.

Передача настила на АРУ может осуществляться следующими способами:

- с настилочного стола с воздушной подушкой (линия 2);
- с магазина-конвейера (линия 1), который описан в § 4.8;
- с двухзвенного транспортера настилочного стола (линии 3, 6, 7);
- с промежуточного стола с ленточным транспортером, который имеет электрический или ручной привод (линии 4, 5).

В конце каждой линии предусматривается стол с ленточным транспортером. На нем можно выполнять некоторые пачковые операции и транспортировать край к следующему рабочему месту.

Все варианты компоновки настилочно-раскройных линий заслуживают внимания и являются приемлемыми в соответствующих производственных условиях.

#### 4.6.4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСКРОЯ НОВЫМИ СПОСОБАМИ РЕЗАНИЯ

Исследования в области создания оборудования для раскроя новыми способами (лазером, плазмой, струей воды) начались с начала 70-х годов. Сегодня уже можно говорить о промышленном использовании такого оборудования.

В СССР разработкой оборудования для раскроя лучом лазера занимались НИИЛтекмаш (г. Москва), СПКБ легкой промышленности (г. Санкт-Петербург) и др. Последней организацией была разработана газолазерная машина «Луч», внедренная на ПШО «Волна» (г. Санкт-Петербург), однако широкого применения она не нашла.

За рубежом установки для лазерного раскроя выпускает достаточно большое число фирм: Lectra systems, Laser Techique (Франция), Mitsubishi Elektrik, Matsushita Inc. (Япония), Hughes (США). Наиболее интенсивные разработки в области лазерного раскроя проводит фирма Lectra systems. Одним из направлений в работе фирмы является повышение производительности и мощности создаваемых ею лазерных установок. Среди последних моделей машины Focus 10С для одно- и двухслойных настилов и Focus 20С для раскроя многослойных настилов. Машины имеют широкое применение для синтетических материалов и обеспечивают высокую точность вырезания и оплавление срезов, предотвращающее их осыпание.

Устройство и принцип действия установок для лазерного раскроя аналогичны рассмотренным в предыдущем параграфе АРУ. Готовый настил подается на раскройный стол обычным способом. При раскрое материалов в один слой в лазерных АРУ используется специальный транспортер, который подает материал, сматываемый с рулона.

Аппаратное и программное обеспечение лазерных АРУ непосредственно связано с САПР лекал и раскладок.

Раскройная головка производит выкраивание деталей без предварительного нанесения их контуров. Для этого используются управляющие программы, разработанные на основе раскладок лекал.

На первый взгляд лазерный раскрой материалов одиночным полотном (или малослойным настилом) является неэффективным для массового производства одежды. Однако ведущие фирмы, занимающиеся лазерным оборудованием, доказали несостоятельность этого предположения. Подтверждением тому является довольно широкое использование лазерных АРУ за рубежом не только при индивидуальном раскрое изделий, но и в массовом производстве.

С точки зрения эффективности раскрой малослойных настилов и одиночных полотен, по данным фирмы Lectra systems, уменьшает размер незавершенного производства, исключает проблемы разнооттеночности деталей. Благодаря сочетанию большой мощности и высокой скорости реза-

Рис. 4.39. Схема установки для раскроя материалов плазмой

ния (до 100 м/мин) обеспечивается быстрое выкраивание деталей, высокое качество реза. Одновременно с раскроем выполняются различные метки и надсечки на деталях.

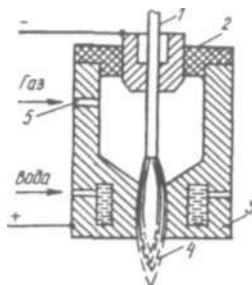
Преимуществом лазерного раскроя кроме мобильности установки является значительная экономия материалов, поскольку лекала в раскладке могут располагаться вплотную один к другому, так как исключается необходимость в дополнительных припусках материала, которые требуются при изменении направлений перемещения механического режущего инструмента.

В последнее время появились промышленные установки, в которых раскрой материала осуществляется с помощью плазмы. Эта технология имеет преимущество перед лазерным способом раскроя с точки зрения безопасности эксплуатации и более простой конструкции установки, которая требует минимального техобслуживания.

Принципиальная схема установки для раскроя плазмой показана на рис. 4.39. Установка представляет собой дуговую плазменную горелку-плазматрон. Между электродами 1 и 3 образуется дуга, вызывающая ионизацию газа, поступившего через отверстие 5 плазматрона 2. Для охлаждения сопла, через которое истекает плазменная струя 4, используется проточная вода. В режущей головке применяется инертный газ (например, аргон), струя которого диаметром 0,7 - 1,0 мм выходит из горелки со скоростью около 600 м/с при температуре 10 000 - 20 000 °С. Диаметр газовой горелки около 1 мм, длина - 5 - 10 мм, что обеспечивает точную и чистую линию реза.

Производством установок для плазменного раскроя текстильных материалов занимаются такие фирмы, как Magnetronics Ltd (Англия), Investronica и др. Стоимость установки для раскроя плазмой в 4 - 5 раз меньше стоимости лазерной установки, поэтому разработки в этом направлении экономически целесообразны. Эксплуатационные расходы, учитывая стоимость аргона и невысокую энергоемкость установки (100 - 200 Вт) также невелики. На расстоянии 20 см от установки температура воздуха лишь незначительно выше комнатной, а применение инертного газа (аргона) исключает возможность возникновения пожара.

На международной выставке «Инлегрмаш-88» в Москве была представлена автоматизированная раскройная установка «Hydro Cutter» фирмы Dürkopp (Германия), в которой в качестве режущего инструмента использована струя воды.



Принципиальным отличием и преимуществом установки является отсутствие выделения тепловой энергии при ее эксплуатации и абсолютная безопасность использования. Однако устройство сложно с технической точки зрения, поскольку необходимо обеспечить чрезвычайно высокое давление воды (4000 бр.). Раскрой осуществляется струей воды диаметром 0,1 - 0,3 мм, выходящей из сопла со скоростью 700 - 900 м/с.

Некоторые фирмы, например Flow-Systems, Bata (Канада), также занимаются созданием установок для раскроя струей жидкости. Однако из-за технических сложностей пока такие системы не являются конкурентоспособными и находятся на стадии опытных образцов.

## **4.7. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

К заключительным операциям раскройного производства относятся контроль качества деталей кроя, их разметка, подгонка по рисунку, сборка и комплектование пачек кроя, нумерация деталей, выписка маршрутных листов, заполнение калькуляционных и прейскурантных ярлыков, хранение кроя.

### **4.7.1. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КРОЯ**

Контроль качества кроя осуществляет контролер. Крой крупных и мелких деталей, а также крой из основных, подкладочных и прокладочных материалов проверяется по-разному.

При проверке крупных деталей из основной ткани (перед, спинка, части половин брюк, рукава и т. п.) от пачки отделяют верхнюю, нижнюю детали, а также деталь из середины. Детали раскладывают на столе и накладывают на них лекала. При этом производится совмещение нитей основы деталей и соответствующих линий на лекалах. Отклонения по срезам не должны превышать допускаемых. Если хотя бы по одному срезу из трех проверяемых деталей кроя отклонение превышает допускаемую величину, проверке подлежат все детали пачки.

Проверка мелких деталей кроя из основной ткани, а также всех деталей подкладки и прокладки осуществляется аналогичным образом с той лишь разницей, что из пачки проверяются верхняя и нижняя детали (без средней).

Обуженные и укороченные детали из всех видов материала переводят в меньший размер или рост.

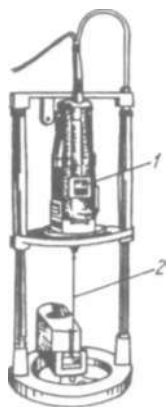
После проверки кроя контролер ставит штамп на сопроводительном документе (маршрутном листе).

### **4.7.2. РАЗМЕТКА ДЕТАЛЕЙ**

В зависимости от используемого в швейных цехах оборудования в раскройном цехе выполняется больший или меньший объем работ по разметке на деталях кроя мест расположения вытачек, карманов, складок и т. п. Детали размечают мелом или карандашом, накладывая на них вспомогательные лекала



**Рис. 4.40. Маркер модели 32S с подогревом иглы**



Технологически и экономически эффективен способ разметки деталей на всю глубину настила с помощью маркеров. Исполнительным инструментом этих устройств является длинная игла, которая приводится в движение усилием руки или от встроенного электродвигателя небольшой мощности (как, например, в маркерах фирмы Bullmer). Применение маркеров осуществляется следующим образом. Сначала на верхнем полотне настила или пачки вручную по вспомогательному лекалу намечаются необходимые точки. Затем на эти места устанавливается маркер, и от нажатия управляющей кнопки / игла 2 опускается вниз и прокалывает все детали насквозь. На рис. 4.40 показан один из таких маркеров, в котором предусмотрен нагрев иглы до температуры 50 - 300 °С. Горячая игла при проколе настила обеспечивает четкость и сохранность разметки благодаря тому, что в местах прокола отверстия оплавляются на всю глубину настила.

Предприятие Bullmerwerk (Германия) выпускает несколько моделей маркеров (с подогревом иглы и без него), которые обеспечивают прокалывание пачек деталей высотой до 120 мм. Сменные иглы в зависимости от вида материала имеют диаметр 1 - 3 мм.

При работе с маркерами используют сигнальные доски, которые укладывают под прокалываемые пачки деталей. При касании иглой доски издается звуковой сигнал, и это предотвращает слишком глубокое опускание иглы (повреждение стола).

### **4.7.3. ПОДГОНКА ДЕТАЛЕЙ ПО РИСУНКУ**

При раскрое материалов в клетку, полоску, с направленным рисунком необходимо выполнять подгонку отдельных деталей (прил. 6).

Подгонку рисунка производят после рассечения настила на части. Возможность подгонки обеспечивается припусками, заложенными при выполнении экспериментальной раскладки лекал и обмелки.

Если при раскладке части спинок располагают в разных местах раскладки, то совпадения рисунка на частях добиваются следующим образом.

Для симметричности рисунка в поперечном направлении каждые две детали спинки складывают, совмещая рисунок на ткани. Излишки ткани после совмещения деталей обрезают по нижнему срезу. Так же добиваются симметричности расположения рисунка в долевом направлении; излишки ткани обрезают по среднему срезу спинки на участках длиной 10 - 15 см от нижнего среза.

В неразрезных спинках проверяют правильность расположения рисунка вдоль нижнего среза и срезают в каждой детали минимум излишков ткани. Спинки складывают в пачки, выравнивая по подрезанным срезам, накладывают лекало и вырезают на стационарной ленточной машине.

При расположении деталей переда в разных местах раскладки одну из них вырезают точно по лекалам, другую - с припуском. Обе детали укладывают бортовыми срезами одна к другой и подгоняют поперечные полосы, отрезая излишки по низу. Детали укладывают в пачки, выравнивая по низу и борту, обмеляют по лекалу и подрезают на ленточной машине.

Рисунок по боковым срезам брюк подгоняют на каждой детали, укладывая пачки передних и задних половинок боковыми срезами одна к другой и подрезая по низу минимум излишков. Затем детали в пачке выравнивают по нижнему и боковому срезам и вырезают на стационарной ленточной машине по намеченным линиям.

Каждую пару деталей воротника подбирают по рисунку в поперечном направлении и подравнивают детали ножницами по отлету и концам. Затем складывают воротники в пачки, выравнивают по отлету и концам, скрепляют зажимами и подрезают на стационарной ленточной машине по лекалу.

Поперечный и долеговой рисунок на листочках, клапанах, накладных карманах подгоняют обычным способом во время разметки карманов.

Дополнительные требования к направлению рисунка в деталях изделия указываются в техническом описании модели.

На операциях подгонки рисунка на предварительно вырезанных пачках деталей удобно использовать специальные раскройные столы с выдвигаемыми иглами. Высота установки игл регулируется. Изменение места расположения игл осуществляется за счет перемещения иглодержателей в пазах стола. Детали с рисунком накальваются на иглы по контрольным точкам образуя пачку деталей с совмещенным рисунком. После этого иглы опускаются и производится точное выкраивание деталей на стационарной ленточной машине.

Если при изготовлении настила применяются игольчатые настилочные столы и полотна материала настилают с совмещением рисунка, то объем работ по подгонке деталей края значительно уменьшается. Если же при выполнении раскладки (обделки) добиваются требуемой симметричности рисунка в деталях, то операция подгонки может быть исключена полностью.

#### **4.7.4. СБОРКА И КОМПЛЕКТОВАНИЕ ПАЧЕК КРОЯ**

Сборка и комплектование пачек кроя предусматривает комплектование пачек всех деталей, принадлежащих одному изделию определенного размера, роста и модели. Для обеспечения полного комплекта используется перечень деталей кроя для каждой модели.

Пачки кроя из полотен с текстильными пороками присоединяют к основной пачке таких же деталей согласно карте раскроя.

Если настил был изготовлен для двух изделий одного размера и роста, то пачки комплектуют с учетом нанесенных на детали дополнительных обозначений (например, стрелок), чтобы исключить неоднозначность в готовом изделии.

При комплектовании пачек из настила, где полотна уложены «лицом к лицу», непарные детали (например, воротник) предварительно раскладывают на две пачки для каждого размероста. Затем собирают комплекты пачек парных и непарных деталей.

Скомплектованные пачки передают на участок нумерации деталей.

#### **4.7.5. НУМЕРАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ КРОЯ**

Для исключения перепутывания деталей в сборочных процессах их нумеруют, т. е. присваивают порядковые номера в соответствии с последовательностью расположения в пачке. Все детали для одного изделия должны иметь одинаковые номера.

Нумерацию деталей производят, как правило, путем прикрепления к ним бумажных (поточных) талонов с номерами. При этом может использоваться ниточный и клеевой метод крепления.

Пришивание поточных талонов производится с лицевой стороны деталей. Оно применяется для материалов, на которых не остается следов от проколов иглой после удаления талонов. К деталям из материалов, которые повреждаются иглой (плащевые, подкладочные), талоны прикрепляют клеевым способом. После удаления клеевых талонов могут оставаться следы клея, поэтому их приклеивают с изнаночной стороны деталей.

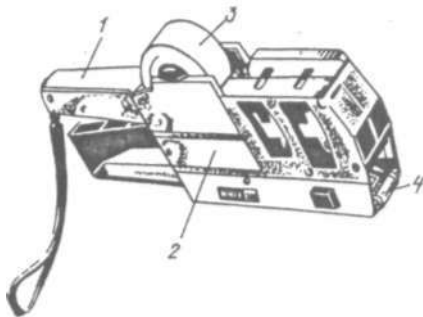
В отдельных случаях при отсутствии оборудования детали нумеруются вручную мелом или карандашом.

Талоны с номерами должны быть хорошо видны и не мешать дальнейшей обработке изделия. Как правило, на каждом предприятии используется своя схема размещения номеров на деталях кроя.

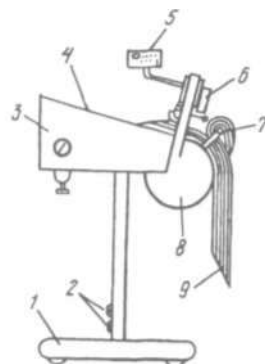
Для печатания порядкового номера на бумажных талонах и пришивания их к деталям предназначена машина 68-А кл. Талоны пришиваются цепными однострочными стежками.

За один оборот главного (распределительного) вала на машине последовательно выполняются такие операции: печатание номера на бумажной ленте, подача талона под прижимную лапку, отрезание талона, пришивание талона, перевод нумератора на следующий порядковый номер, отрезка ниток под материалом, подъем прижимной лапки, останов машины в исходном положении.

Талоны с клеевым покрытием прикрепляют нумераторами марок МЕТО, EASI (США), PRIX (Италия), по внешнему виду и принципу использования напоминающими пистолет (их называют этикетпистолетами) (рис. 4.41).



**Рис. 4.41.** Этикет-пистолет фирмы PRIX (Италия):  
 / - ручка; 2 - корпус; 3 - лента с клеевым покрытием;  
 7 - печатающее устройство



**Рис. 4.42.** Полуавтомат PSMP-2  
 для нумерации края

Основным недостатком указанного оборудования для нумерации края является то, что отделение деталей от пачки производится вручную. Это обуславливает большие затраты времени на вспомогательные приемы при выполнении операции.

В Каунасском технологическом университете разработан полуавтомат PSMP-2, который в автоматическом режиме производит отделение очередной детали от пачки, печатание и приклеивание талона с номером. Полуавтомат состоит из пневмоструйного отделителя деталей и типового нумератора марки МЕТО (рис. 4.42).

Импульсный пневмоструйный отделитель производит перелистывание стационарно закрепленной пачки струей сжатого воздуха и перебрасывание части детали через край держателя пачки. Этот способ характеризуется быстродействием и высоким качеством маркировки. Обязательным условием, обеспечивающим надежную работу устройства, является предварительная подготовка пачки деталей путем смещения ее слоев и образования ступенчатого края. Это позволяет наиболее удачно подвести к каждой детали следящие и исполнительные органы отделителя и обеспечить высокую надежность работы.

Полуавтомат установлен на подвижной платформе / с роликами, через разъемы 2 полуавтомат подключают к сетям питания. На платформе / расположена приводная коробка 3 с наклонным столиком 4. Управление осуществляется от электронного блока 5. Полуавтомат оснащен ручным нумератором 6, зажимом 7 и опорным транспортирующим барабаном 8, на котором размещена обрабатываемая пачка 9 деталей края.

Благодаря подвижности платформы полуавтомата обеспечивается возможность маркировки непосредственно у раскройного стола, поэтому промежуточного транспортирования края не требуется.

Работа на новом полуавтомате осуществляется следующим образом. Рабочий укладывает подготовленную пачку деталей на столик 4, затем левой рукой смещает пачку 9 вниз к барабану 8, а правой рукой последовательно нажимает на зажим 7 и пусковую кнопку блока 5 управления. При этом пневмосопло опускается, нумератор 6 прижимает ступенчатый край пачки 9, помещая верхнюю деталь. С этого момента начинается этап работы, выполняемый в автоматическом режиме. Барабан 8 циклически смещает пачку 9, и воздух пневмосопла сдувает верхнюю деталь, перекидывая ее через зажим 7. Нумератор 6 в это время печатает ярлык, приклеивая его к верхней детали пачки 9.

После обработки всех деталей пачки 9 полуавтомат останавливается, рабочий нажимает на кнопку барабана 8, высвобождает пачку 9 из-под зажима 7 и укладывает новую пачку на столик 4.

#### 4.7.6. ВЫПИСКА МАРШРУТНЫХ ЛИСТОВ

Маршрутные листы выписывают в раскройном или в подготовительном цехе после оформления карты раскроя. Маршрутный лист сопровождает весь маршрут следования кроя, полуфабрикатов и готовых изделий, полученных из него. По маршрутному листу крой отпускают из раскройного цеха, он сопровождает процесс пошива изделий, и по нему изделия сдают на склад готовой продукции.

В маршрутном листе указывают следующую информацию: номер цеха, смены и бригады, для которой предназначен крой; номер карты раскроя и номер раскладки (выкладки), по которым выполнен раскрой материала; наименование изделия; номер модели; размер, рост, полнотная группа изделия; артикулы основных и подкладочных материалов; отпускную цену изделия.

Маршрутные листы выписывают обычно в трех экземплярах: второй остается в кладовой кроя, а первый и третий экземпляры сопровождают крой в процессе пошива. Оба эти экземпляра поступают на склад готовой продукции. Третий экземпляр с распиской о получении возвращают в швейный цех. Первый экземпляр сначала передают в плановый отдел для учета выполнения заказа, а затем – в центральную бухгалтерию для учета сдачи готовой продукции.

При использовании автоматизированной системы учета движения полуфабрикатов и готовой продукции маршрутные листы не выписываются. Необходимая информация воспроизводится с помощью компьютеров.

#### 4.7.7. ПЕЧАТАНИЕ МАРКИРОВочНЫХ ЯРЛЫКОВ

В современных условиях маркировка – лучшая реклама товара, имеющая большое значение в процессе реализации и продажи изделий.

Прейскурантные и калькуляционные ярлыки заполняют в соответствии с ГОСТ 10581 – 91. «Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспор-



Рис. 4.43. Машина 836/656 фирмы Рахат

тировка и хранение». Количество ярлыков в транспортной партии должно соответствовать количеству изделий, указанных в маршрутном листе.

На большинстве швейных предприятий стран СНГ прејскурантные на-весные (торговые) ярлыки изготавливают из картона и печатают на полуавтоматах типа АПТЯ или ГІЯ-4. Набор текста (наименование изделия, модель, размер и т. п.) на полуавтоматах производится в сменной легко-съемной матрице. Переменный текст съемной матрицы комплектуется из наборных печатных знаков и вставок.

Калькуляционные ярлыки (контрольные маркировочные талоны) печатаются на тканой ленте. В процессе изготовления изделия такой ярлык вкладывают в один из швов, невидимый на лицевой стороне изделия, но видимый на внутренней его поверхности (для плечевых изделий - боковой шов).

На ярлык наносятся следующие реквизиты: порядковый номер изделия, номер модели, номер маршрутного листа, размер изделия, артикул материала, дата изготовления.

Печатание калькуляционных ярлыков производится на автоматах ПЛ-ШилиПРЛ-1.

В настоящее время всемирно известные фирмы Monarh, Рахат (США) и другие изготавливают более совершенное автоматизированное оборудование для печатания ярлыков и этикеток. На рис. 4.43 представлена машина мод. 836/656 фирмы Рахат для односторонней печати картонных, тканевых и самоклеящихся ярлыков и этикеток методом термопечати. Машина печатает алфавитно-цифровые знаки, международные определительные коды, графику, штрихкоды, символы по уходу за изделиями. Все этикетки обрезные, складываются в стопки и делятся на серии, что значительно облегчает производство и позволяет изготавливать ярлыки в массовом количестве.

Машина управляется компьютером. Специальная программа позволяет фирмам проектировать этикетки по собственному желанию. Необходимые знаки для размещения на этикетке вызываются из базы данных. Существует возможность создания пользователем дополнительных знаков. Благодаря этому проектирование этикеток становится простым и дает возможность получения профессионально изготовленной этикетки в самое короткое время.

#### 4.7.8. МАРКИРОВКА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ШТРИХОВЫМИ КОДАМИ

Маркировка товара штриховым кодом призвана исключить риск приобретения продукции неизвестного производителя.

С 1977 г. в Европе введена система штрихового кодирования - EAN (European Article Number, т. е. европейский товарный номер). Этой системой в настоящее время пользуются все известные фирмы развитых стран.

Согласно системе штрихового кодирования, современная маркировка осуществляется по международным правилам, к которым присоединились Россия и Беларусь. Требования международных стандартов включают эти правила. «Земброй» штрихового кода обозначается переход к полному взаимопониманию между деловыми партнерами на внутреннем и мировом рынках.

Штриховой код представляет собой определенную последовательность широких и узких, темных и светлых полос, считываемых специальным оптическим устройством (сканером) без участия человека, что исключает ошибки, приписки и другие потери.

Информация о товаре заложена в чередовании темных и светлых полос штрихового кода, их ширине и сочетаниях. Для потребителей некоторую информацию несет цифровой ряд, расположенный внизу штрихового кода. Что он отражает, рассмотрим на конкретном примере: продукция со штриховым кодом на упаковке имеет следующий цифровой ряд: 3033710075485.

Первые две цифры 30 обозначают код страны-изготовителя, в данном примере - это Франция.

Следующие пять цифр 33710 - данные о предприятии-изготовителе.

Пять цифр, начиная с восьмой, - 07548 - это код вида продукции. Он содержит наименование товара и его потребительские характеристики, такие как размер, масса, материал, модель, цвет, сертификация качества и др. Код вида продукции присваивается самим производителем. Присвоение одного и того же кода разным видам продукции не допускается.

Последняя цифра (в нашем случае 5) является контрольной, предназначена для проверки правильности считывания штрихового кода сканером. Сканер считывает код, определяет из двенадцати цифр контрольную, и если эта цифра совпадает с вычисленной, то дается сигнал успешного считывания.

Сканер воспринимает штрихи, пробелы и их сочетания, декодирует штриховой код с помощью микропроцессорных устройств и передает в ЭВМ информацию о продукции.

Сканеры штриховых кодов бывают различной конструкции. Простейшие подключаются непосредственно ко всем типам ПЭВМ и кассовым аппаратам, причем их функция заключается в считывании и декодировании штриховых кодов для работы компьютера или кассового аппарата.

Более сложные сканеры - это переносные компьютеры со встроенным оптическим считывателем штриховых кодов. Память обеспечивает вре-

менное запоминание собранной информации, которая затем передается в обычный компьютер через специальное интерфейсное устройство. Благодаря системе питания этих устройств от подзаряжаемых аккумуляторных батарей обеспечивается интенсивная работа в течение 1 - 5 дней.

Таким образом, в одном портативном устройстве размещена программная система мобильного сбора данных на больших территориях (склады, цехи), которая особенно эффективна при решении задач точного учета произведенной продукции, находящейся на складе при инвентаризации, комплектовании товаров, сборе заказов на их поставку с учетом роста, размеров и цвета изделий.

Считывание штриховых кодов может осуществляться в широком диапазоне: дальность действия от 5 см до 2,5 м. Быстрое считывание штрихового кода на расстоянии при произвольной ориентации этикетки достигается многолучевым сканированием. Таким образом, сканеры можно использовать для учета складирования или реализации продукции, работая с изделиями, находящимися в разном положении: в подвешенном виде, на тележках и т. д.

При изготовлении ярлыков в раскройных цехах и на участках с компьютеризированным рабочим местом формируется база данных, включающая информацию о товаре: наименование изделия, вид материала, размер, рост, артикул изделия, количество кроя, переданного с сопроводительным документом, дата формирования документа и т. д.

Пачки кроя изделий вместе с ярлыками и сопроводительными документами (накладные, паспорта, маршрутные листы и т. п.) поступают в швейные цехи. По результатам работы швейных цехов в базу данных вносятся информация о количестве изготовленной продукции с учетом сорта, брака, количества списанных изделий.

Прием изделий на складе готовой продукции производится на основании штрихового кода ярлыков изделий или пачек. При применении ярлыков со штриховым кодом кладовщик освобождается от необходимости ручного пересчета, сортирования различных видов изделий, внесения данных в карточки складского учета и ведения картотеки.

Достаточно считать штриховые коды с ярлыков или упакованной пачки изделий сканером, и данные автоматически поступают в компьютер, на котором проверяется количество фактически изготовленных и принятых изделий. В случае совпадения этих данных компьютер разносит итоговую цифру в карточку складского учета, при этом производится расчет текущих остатков.

Аналогичным образом осуществляется отпуск изделий со склада покупателям. Кладовщику достаточно считать сканером отобранную для покупателей продукцию, и компьютер выдает товарно-транспортную накладную, платежное поручение для покупателей.

На основе накопленной в компьютере базы данных по поступлению готовой продукции на склад, отпуску продукции покупателям, движению



кроя из раскройного цеха в швейный (в любое время) можно получать формы отчетности и справки, соответствующие реальному положению дел для различных служб предприятия.

Таким образом, внедрение штрихового кодирования позволяет создать единую систему учета и контроля процесса производства, сократить численность вспомогательного персонала, исключить ошибки в случае обработки данных вручную.

Наличие на ярлыке штрихового кода дает возможность упростить и ускорить выполнение следующих операций:

- оприходование готовой продукции на складе предприятия;
- проведение трудоемкой инвентаризации продукции, подлежащей хранению;
- учет выпуска и отгрузки готовой продукции;
- ведение бухгалтерского учета.

Для нанесения штрихового кода на ярлык или упаковку продукции существуют специальные принтеры, которые подключаются к обыкновенному компьютеру и работают в общей системе автоматизации того или иного предприятия. Это принтеры небольших размеров, например термо-трансферные, которые позволяют получать высокое качество печати ярлыков со штриховыми кодами и большое количество ярлыков в единицу времени. Ярлыки и этикетки на этих принтерах могут изготавливаться на любом носителе: на клейкой основе - для наклеивания на упаковку продукции; на обычной бумаге, картоне, полукартоне, цветном ярлыке - для складывания или приклеивания к изделию.

Изготовленная на принтере этикетка может содержать все необходимые данные: рост, размер, состав сырья, цену, эмблему предприятия, дату изготовления, знак соответствия системе сертификации и т. д.

Таким образом, используя аппаратуру штрихового кодирования для печати этикеток на продукцию, можно отказаться от услуг типографии для выпуска этикеток, а следовательно, снизить их себестоимость; сократить время изготовления этикеток и повысить оперативность изменения данных на них - наносить на ярлык изделия штриховой код в соответствии с международным стандартом; с помощью кода точно учитывать выпуск и отгрузку продукции; повысить престиж фирмы.

За рубежом уже длительное время товары массового спроса и их упаковка снабжаются этикетками и ярлыками с нанесенным штриховым кодом однозначно идентифицирующим как каждый товар, так и каждого производителя товара. Технические средства, используемые при приемке и продаже товаров, позволяют считывать штриховой код товара и получать все сведения об этом товаре в торгующих предприятиях.

В 1977 г. к созданию рынка услуг по разработке программного обеспечения для систем штрихового кодирования на промышленных предпри-

ятях приступили в России. ОАО ЦНИИШП совместно с фирмой КУЛОН ШТРИХКОД приняла участие в городских проектах по внедрению автоматической идентификации на швейных предприятиях Москвы.

Фирма КУЛОН ШТРИХКОД специализируется на разработке систем выпуска ярлыков и этикеток со штриховыми кодами и систем точного учета производства и реализации продукции для промышленных предприятий, складов, баз, магазинов. Фирма одна из первых в СНГ стала внедрять системы штрихового кодирования на промышленных предприятиях и консультировать специалистов, занимающихся вопросами штрихового кодирования.

Внедрение штрихового кодирования в Беларуси осуществляется посреднической фирмой УП НИИ проблем защиты информации.

Опыт работы швейных предприятий и фирмы КУЛОН ШТРИХКОД по внедрению системы штрихового кодирования показал, что затраты на внедрение системы и покупку оборудования для изготовления маркировки окупаются в течение трех месяцев. И это является результатом снижения себестоимости изготовления ярлыков при полном отказе от типографских услуг (печать ярлыков) при значительном улучшении качества маркировки.

Следует отметить, однако, что швейные предприятия медленно переходят на новые технологии маркировки.

#### **4.8. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КРОЯ, ЕГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УДАЛЕНИЯ ОТХОДОВ ИЗ РАСКРОЙНОГО ЦЕХА**

При хранении и перемещении частей настила к стационарным раскройным машинам с целью предотвращения смещения слоев пачек их скрепляют различного рода\* зажимами (рис. 4.44). Перемещение настилов чаще всего осуществляют с помощью стационарных или передвижных бункеров, тележек и т. п.

В зависимости от пысоты настила и вида поверхности полотен применяют различной конструкт<sup>з а ж и м ь б</sup> Д<sup>тм</sup> крепления высоких настилов с полотнами, обладающими хорошим сцеплением друг с другом, рекомендуется использовать зажимы, у которых края настилов закрепляются между пластинами 1, 2 (рис 4.44 а, б). Расстояние между пластинами устанавливается в зависимости от пысоты настилов. Высота настилов регулируется путем перемещения пластины 2 относительно стационарной стойки 3.

Для настилов с более низкой высотой целесообразно использовать пластинчатые зажимы ДРУ<sup>гой</sup> инструкции (рис. 4.44, в).

При раскрое настилов, достигающих 800 - 1000 мм, например объемных утеплителей типа синтепон, можно использовать зажимы конструкции, представленной на рис 4.44, г. Высота установки верхней пластины регулируется с помощью рычага и пружины 4.

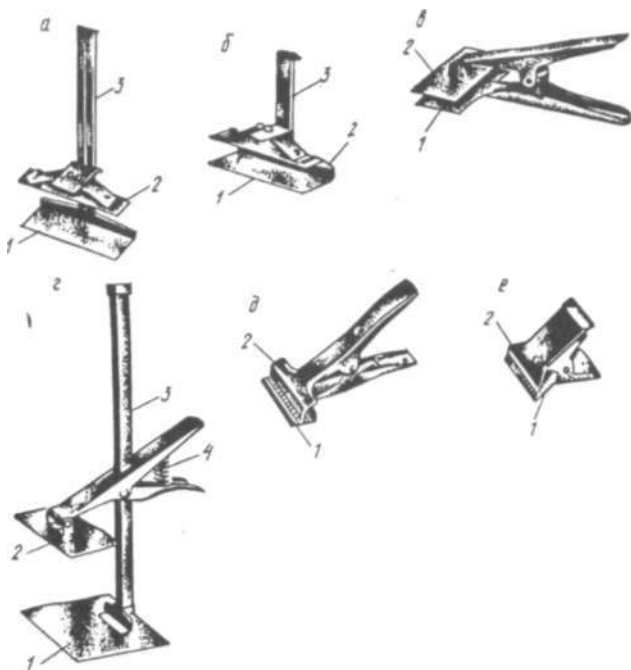


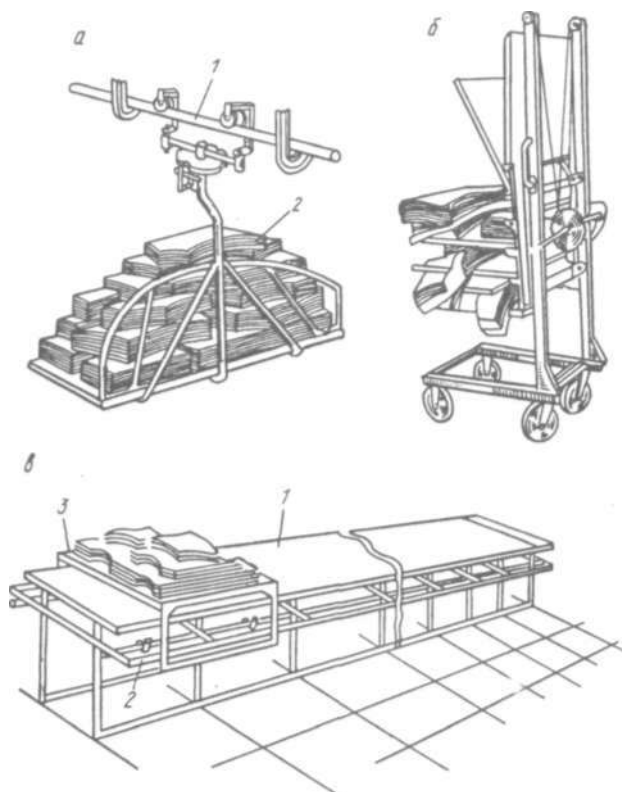
Рис. 4.44. Зажимы для скрепления частей настила.  
 / - нижняя пластина; 2 - верхняя пластина; 3 - стационар  
 4 - пружина

В случае раскроя настилов небольшой высоты, а также настилов из полотен с низким коэффициентом трения типа шелковых, капроновых и других тканей целесообразно рекомендовать зажимы специальной конструкции (рис. 4.44, д, е). Зажимы /, 2 представляют собой зубчатые захваты. Чаще всего данные зажимы используются в тех случаях, когда на верхнем полотне расположена раскладка лекал, выполненная на бумаге.

Простейшие стационарные бункеры представляют собой столы с откидными плоскостями, соединяющие тори\*<sup>1</sup> настольных столов и столов стационарных раскройных машин.

Передвижной бункер имеет несколько плоскостей, на которые укладывают части настила (рис. 4.45, б). Бункер перемещают вручную. Части настила берут сначала с верхней плоскости. Затем эта плоскость поднимается, что делает удобным снятие пачек со следующей плоскости. Чтобы удобнее было снимать крой с нижних плоскостей, остальные плоскости можно поднять на нужную высоту с помощью рукоятки и троса по вертикально-замкнутому цепному транспортеру-

Для накопления и транспортирования рассеченных частей настилов от передвижной раскройной машины разработана опорная поддон-каретка КМ-184.Ш.03 (рис. 4.45, а). Поддон-каретка 2 передвигается в зону дейст-



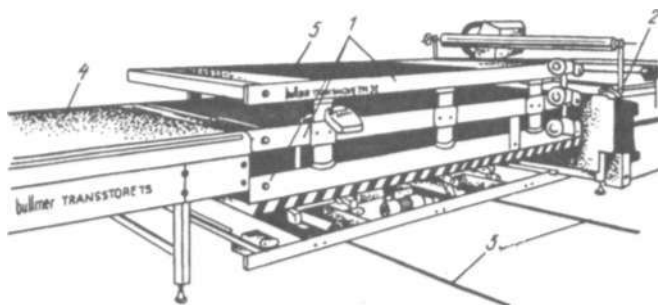
**Рис. 4.45. Транспортные средства для хранения и перемещения настила**

вия штабелера-перегрузчика по монорельсу /, подвешенному на высоте 1,9 м от пола. С помощью штабелера-перегрузчика поддон-каретка перегружается на монорельсы накопителя, а оттуда транспортируется к ленточным машинам.

Применение поддонов-кареток позволяет быстро освобождать настилочный стол от рассеченных частей настила независимо от его длины, увеличивать степень использования столов.

К поддону-каретке рассеченные части настила перемещаются тележками различных конструкций. Тележка типа ТШП-97 показана на рис. 4.45, в. Тележки перемещают пачки деталей кроя вдоль настилочного стола / по рельсам 2. Платформа 3 тележки, на которую укладываются рассеченные части настила, приподнята над крышкой стола, чтобы тележка при движении не задевала настил, лежащий на столе. Грузоподъемность таких тележек около 100 кг.

Применение передвижных бункеров и тележек для передачи пачек на стационарную ленточную машину характеризуется следующими недостатками:



**Рис. 4.46. Конвейер-магазин FT-18 фирмы Bullmer:**

1 - плоскости передвижного устройства; 2 - раскройный стол; 3 - рельсы;  
4 - настильный стол; 5 - настил

- возможен сдвиг деталей внутри пачки даже при скреплении их зажимами;
- неоднократная перегрузка пачек вручную приводит к быстрой утомляемости рабочих.

Указанные недостатки устраняются при использовании специального конвейера-магазина мод. FT-18 (фирмы Bullmer) для временного хранения и перемещения рассеченных или целых частей настилов к столам для последующего раскроя.

Конвейер-магазин (рис. 4.46) представляет собой передвижное устройство, состоящее из трех плоскостей 1. Каждая плоскость - это ленточный транспортер, на котором можно некоторое время хранить настил 5, а после включения - передавать его на следующий стол. Стыковка конвейера-магазина с настильным 4 и раскройным 2 столами может осуществляться путем подъема и опускания его плоскостей до уровня столов либо с помощью специальных откидных крышек (см. рис. 4.32).

Упакованный в пледы, поддоны или тележки крой транспортируют на хранение в склад с помощью рассмотренных ранее ручных транспортных средств либо погрузчиками-штабелерами. Хранение передвижных тележек с кроем на складе может быть одноярусное. С целью улучшения использования площади склада рекомендуется оборудовать его многоярусными стеллажами. Обслуживают их напольные электропогрузчики или краны-штабелеры.

Подача кроя в швейные цехи может осуществляться с помощью тележек различной конструкции, которые транспортируют к подъемному лифту.

Более эффективно использование подвесных транспортеров. Если склад кроя и швейные цехи расположены на одном этаже, используется горизонтальный транспортер, если на разных этажах - пространственный. Пространственный транспортер имеет повороты в горизонтальной и вертикальной плоскостях. К его цепи можно подвешивать различные тележки, поддоны, кронштейны и т. п.

## **4.9. АВАНСОВЫЙ РАСКРОЙ ПРИКЛАДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Наиболее экономичным раскроем прикладных материалов является *авансовый*. Он применяется в основном для выкраивания стандартных деталей, конструкция которых не изменяется для ряда моделей: подкладки карманов, прокладок в шлицы, низки рукавов, бортовых прокладок и т. п.

Сущность авансового раскроя состоит в том, что указанные детали раскраивают в объеме, необходимом для покрытия нескольких серий или заказов. В результате короткие и низкие настилы заменяются длинными и высокими (в соответствии с максимальной технической возможной высотой).

Авансовый раскрой приклада снижает себестоимость изделий благодаря уменьшению потерь материала на межлекальные отходы и на концах полотен, а также затрат времени на заполнение документации на настилы. Экономически целесообразным является авансовый раскрой прикладных материалов в объеме 5 - 10-дневного запаса кроя.

Раскладку лекал деталей приклада выполняют для нескольких комплектов исходя из наиболее полного использования длины настильного стола. В раскладке учитывается комплектность деталей для одного изделия и кратность общего количества деталей изделия в настиле величине заказа.

Для облегчения комплектования деталей через каждые 20 полотен в настиле прокладывают бумагу. После вырезания деталей пачку разделяют таким образом, чтобы в каждой ее части были детали для 10 изделий.

Скомплектованные пачки кроя и сопроводительный документ передают из раскройного цеха в склад кроя на все количество деталей, вырезанных по одному сопроводительному документу. Детали из прокладочной ткани со склада кроя в швейные цехи выдают комплектно к деталям из основной ткани. Расходный документ раскройного цеха является приходным документом склада кроя. Учет ведется по количеству единиц комплектных деталей.

## **4.10. ДУБЛИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ**

Дублирование основных деталей целесообразно выполнять на дублирующих установках в раскройном цехе или в отдельном помещении, имеющем транспортные средства по доставке кроя в швейные цехи. Допускается организация участков дублирования в швейных цехах с мощностью, обеспечивающей рациональную загрузку оборудования. Для дублирования применяются установки непрерывного действия фирм Majег и Kanneqisser, а также прессы фирм Pannonia, Majег и др. При этом процесс дублирования осуществляется в такой последовательности:

- укладывание деталей из основного материала;
- укладывание деталей прокладки;
- склеивание;
- охлаждение;
- съем обработанных деталей.

Дублирование основных деталей клеевыми прокладками применяется с целью повышения формоустойчивости, а также других эксплуатационных свойств деталей одежды. Технология обработки одежды, при которой детали дублируются частично или по всей поверхности, называется *фронтальным дублированием* или *фронтальной фиксацией*.

Широкое применение дублирование нашло при обработке переда изделия, воротников и различных мелких деталей.

При фронтальном дублировании используются детали прокладки в один или несколько слоев. Прокладки в один слой применяют в женских, детских пальто и костюмах, а также в мужских пальто и костюмах с повышенной жесткостью основного материала.

Перед пальто и пиджаков дублируют, как правило, основным и дополнительным слоями прокладочных материалов, что обусловлено повышенными требованиями к формоустойчивости этих деталей.

Отдельные детали, требующие особой точности (воротник, клапаны и т. п.), дублируют после их грубого вырезания либо вырезания участка полотна, с групповым расположением таких деталей. После этого производят точное выкраивание деталей на ленточной машине.

Все детали из термоклеевых прокладочных материалов для дублирования можно разделить на две группы в зависимости от их размеров относительно размеров деталей из основного материала и различия рабочих приемов по совмещению срезов этих деталей перед склеиванием. Первая группа включает детали, которыми дублируют всю или почти всю площадь деталей из основного материала (переда, воротника). Вторую группу составляют детали для приклеивания на отдельных участках основных деталей: дополнительные прокладки в концы воротника, в область груди переда и т. п. К ним также относятся прокладки, которыми закрепляются места расположения прорезных карманов и срезы деталей (срезы низа переда, спинки, рукавов, верхние срезы боковых отрезных частей переда на участке проймы и др.).

В последнее время для дублирования используются многозональные прокладочные материалы, имеющие в долевом направлении три зоны (жесткая, переходная и мягкая) и отличающиеся поверхностной плотностью и другими показателями физико-механических свойств. Их существенным преимуществом является уменьшение многослойности пакета одежды, снижение расхода материала, упрощение технологии обработки и повышение производительности труда.

#### **4.11. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ НАСТИЛАНИЯ И РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

В зависимости от видов услуг и форм обслуживания на предприятиях бытового обслуживания раскрой производят настилами или одиночными полотнами.

Настилами раскраивают детали изделий-полуфабрикатов и мелких партий из основных, подкладочных и прокладочных материалов, а также детали подкладки, утепляющей прокладки, бортовой прокладки для индзаказов мужской одежды и т. п.

Технологический процесс настипания и раскроя деталей в данном случае идентичен процессу настипания и раскроя деталей одежды, изготавливаемой в условиях массового производства. Операции раскройного производства при раскрое настилами рекомендуется производить в цехах централизованного раскроя материалов. Объем производства в этом случае складывается из заявок конкретных подразделений предприятия.

Техническое оснащение централизованных цехов раскроя материалов определяется объемами их производства. В основном процессы настипания в них осуществляются вручную, раскрой деталей выполняется с использованием передвижных раскройных машин и стационарных ленточных. Использование автоматизированных настилочных и раскройных комплексов на предприятиях бытового обслуживания достаточно проблематично из-за больших объемов производства и высокой стоимости оборудования.

Раскрой деталей изделий индзаказов производят отдельными полотнами. Раскрой отдельными, предварительно отрезанными, полотнами выполняют закройщики или подрезчики. Закройщик раскраивает детали из основного материала, подрезчик - детали из подкладочных и прокладочных материалов (если они не раскраивались централизованно), используя детали верха или их лекала. Отдельные полотна могут быть материалом заказчика или предприятия. Количество материала, принесенное заказчиком, должно соответствовать отраслевой или оперативной норме расхода материала на выбранную модель. Если заказ выполняют из материала предприятия, то полотно отрезают от куска в соответствии с вышеназванными нормами.

Перед раскром шерстяные ткани декатируют с целью уменьшения усадки в процессе последующей обработки и эксплуатации изделий. Декатирование производят на декатировочном аппарате или утюгом. В последнем случае ткань равномерно увлажняют из пульверизатора или обильно пропаривают, затем ее складывают или закатывают в рулон и оставляют на 8 - 12 часов для естественного просушивания. После чего ткань утюжат через проутюжильник, избегая перекосов. В ателье высшего разряда декатированию подлежат все шерстяные ткани.



Детали из основного материала изделий индивидуальных заказов раскраивают в такой последовательности: подбирают лекала базовых или универсальных конструкций одежды требуемого силуэта исходя из параметров фигуры заказчика и выбранной модели, выполняют предварительную раскладку лекал; корректируют конструкцию с учетом измерений фигуры заказчика, обводят контуры деталей, вырезают их и комплектуют крой.

Перед выполнением раскладки лекал полотно укладывают на стол, сложив его вдоль посередине (всгиб). Раскладка выполняется с использованием 0,5 комплекта лекал деталей. Это сокращает время на обметку контуров и создает удобство в работе закройщика. Технические требования на выполнение раскладки практически такие же, как при выполнении раскладок в массовом производстве одежды, с той лишь разницей, что в раскладке предусматриваются припуски на швы и уточнение конструкции по фигуре заказчика при примерках. Кроме того, при раскладке лекал на полотне всгиб необходимо целые симметричные детали (спинка, воротник и др.) укладывать, совмещая середину детали со сгибом материала.

Применение метода гибкой конструкции с использованием макетов (жилетов) изделий модной силуэтной формы позволяет заменить исходную информацию в виде измерений фигуры заказчика на данные об изменении конструкции, что в свою очередь обеспечивает точность исполнения выбранной модели, точность кроя, исключает внутривидеопроцессную примерку изделия, повышает производительность труда закройщиков и портных, сокращает сроки изготовления одежды.

После обметывания контуров деталей закройщик проверяет их наличие в раскладке на отдельном полотне и вырезает ручными или электрическими ножницами. Для раскроя пальтовых материалов применяют ручные ножницы № 1 - 2, для костюмных - № 2 - 3, для хлопчатобумажных и шелковых тканей - № 4. Электрические раскройные ножницы, представляющие собой малогабаритные передвижные машины с дисковым ножом типа S-52, S-54, S-58, облегчают труд закройщиков и улучшают качество кроя. Ими вырезают детали из любых материалов в одно полотно или несколько общей высотой до 5 мм.

Детали кроя вместе с отходами от раскроя закройщик складывает, перевозывает или укладывает в пакеты (из бумаги, полиэтиленовой пленки и т. п.), прикрепляет паспорт заказа и сдает полученный комплект на участок запуска.

На предприятиях бытового обслуживания в настоящее время действуют в основном две формы организации работы закройщиков - индивидуальная и коллективная без разделения труда. При *индивидуальной форме* закройщик обслуживает одну закрепленную за ним бригаду портных небольшой мощности (4 - 7 человек) или несколько портных, работающих индивидуально. В этом случае закройщик выполняет весь цикл работ: из-

мерение фигуры заказчика, раскрой, проведение примерки, обмеливание деталей после примерки, инструктаж бригадира, мастеров-портных, контроль за их работой, сдача изделия заказчику. Индивидуальная форма работы закройщиков предпочтительна при выполнении заказов, отличающихся оригинальностью, сложностью модели и формы. При этом очень важно, чтобы фактическая выработка закройщика соответствовала возможной выработке обслуживаемой бригады или превышала последнюю.

Индивидуальная форма организации работ закройщиков имеет два основных недостатка:

- невозможность увеличения мощности бригад, а следовательно, отсутствие стимула для повышения производительности труда;
- отсутствие контакта между закройщиками, что снижает возможность их взаимозаменяемости.

*Коллективную форму* организации труда закройщиков без разделения труда применяют в более крупных бригадах (свыше 8-9 человек), при которой весь цикл работ выполняется одним человеком, но бригаду обслуживают одновременно несколько человек. При внедрении коллективной формы работы закройщиков создаются предпосылки к повышению производительности труда бригады, обеспечивается взаимозаменяемость закройщиков в работе, появляется возможность обеспечить закройщикам в салоне работу по графику при каждодневном приеме заказов. Качество изделий зависит от степени единства методов работы закройщиков, от использования ими единой нормативно-технической документации.

При рассмотренных выше формах организации труда закройщики должны иметь высокую квалификацию, обладать знаниями художника, конструктора и технолога. Дальнейшее совершенствование форм организации работы закройщиков должно идти по пути разделения их труда и механизации выполняемых операций.

В ателье высшего и первого разрядов консультации по выбору фасонов заказчикам вместо закройщика проводит художник. Кроме того, возможно разделение труда закройщиков с распределением функций, выполняемых на разных участках производства. Например, один закройщик работает в приемном салоне, обеспечивая прием заказов, обмер фигуры, выполнение примерок, обмеливание изделия после примерки, сдачу готового изделия, другой - в раскройном и швейном цехах (подбирает лекала базовых конструкций, выполняет раскрой изделий, проводит инструктаж бригадира и портных). Необходимыми условиями при работе закройщиков с разделением труда являются единые методы снятия мерок и конструирования одежды, а также единая система условных меловых обозначений.

Организацию работ закройщиков с разделением труда в настоящее время применяют при наличии удаленных приемных пунктов и при приеме там заказов простых форм и конструкций.

Кроме того, предпосылками для разделения труда закройщиков являются проектирование одежды с использованием метода гибкой конструкции, механизация и автоматизация операций измерения фигуры заказчика применение ЭВМ для разработки конструкции деталей, припусков и прибавок, выполнения экономичной раскладки лекал и т. п.

## **? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Сущность приемки материалов, поступающих из подготовительного цеха
2. Транспортные средства для хранения и доставки материалов к настольным столам.
3. Виды настилов.
4. Технические требования к настилу.
5. Способы укладки полотен на настилы.
6. Способы настилки материалов.
7. Способы выполнения настилов.
8. Разновидности столов для настилки материалов.
9. Основные механизмы оборудования для настилки материалов.
10. Оборудование для загрузки рулонов в приемное устройство настольных машин.
11. Устройства для размотки и продвижения материала.
12. Устройства для выравнивания материала по кромке.
13. Устройства для фиксации и отрезания концов полотен.
14. Определение положения текстильных пороков при настилке материалов.
15. Настилка материалов отдельными полотнами.
16. Способы получения контуров лекал на настиле.
17. Клеймение настила.
18. Контроль качества настила.
19. Документальное оформление настила.
20. Требования к раскрою материалов.
21. Сущность механического способа раскроя материалов и его разновидности.
22. Раскрой материалов с помощью электрической искры, луча лазера и плазмы.
23. Передвижное раскройное оборудование.
24. Стационарное раскройное оборудование.
25. Автоматизированные раскройные установки с механическим режущим инструментом.
26. Основные и дополнительные механизмы автоматизированных раскройных установок.
27. Варианты комплектации настольного и раскройного оборудования в производственные линии.
28. Оборудование для раскроя материалов новыми способами.
29. Заключительные операции раскройного производства.
30. Оборудование для выполнения заключительных операций.
31. Оборудование для хранения и транспортировки кроя.
32. Авансовый раскрой прикладных материалов.
33. Особенности технологии настилки и раскроя материалов на предприятиях бытового обслуживания.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

## Рекомендуемые величины предельных отходов материалов в настилах (по длине настила)

Группа материалов	Всего потерь для средне- взвешенных норм и для расчета экономичности выполненных настилов, %	В том числе потери на одно полотно для расче- та кусков материалов, см
1	2	3
<i>Шерстяные ткани</i>		
Пальтовые и костюмные ворсовые	0,6	2,0
Пальтовые и костюмные (остальные)	0,55	1,5
Платьевые и сорочечные при обрезке полотен	0,6	2,0
Платьевые и сорочечные при разрыве полотен	0,8	3,0
Джинсовые	0,7	2,5
<i>Шелковые ткани</i>		
Пальтовые и плащевые	0,45	1,5
Платьево-костюмные при обрезке по- лотен	0,6	2,0
Платьево-костюмные при обрыве по- лотен	0,8	3,0
Сорочечные	0,55	1,5
Подкладочные и бельевые шириной, см::		
121 - 160	0,55	2,0
100 - 120	0,5	0,4
менее 100	0,4	1,0
Ворсовые	0,7	2,5
Шитье	1,0	3,0
Джинсовые	0,7	2,5
<i>Хлопчатобумажные ткани</i>		
Пальтовые, костюмные и плащевые	0,4	1,0
Платьевые и плащевые	0,4	1,0
Сорочечные	0,5	1,5
Подкладочные	0,35	1,0
Прикладные	0,35	1,0
Ворсовые	0,7	2,5
Джинсовые	0,7	2,5
<i>Льняные ткани</i>		
Одежные, платьевые, бельевые	0,45	1,5
Прикладные	0,4	1,0
<i>Прочие ткани</i>		
Синтетика, дублированная мехом	0,6	2,0
Дублированные материалы двух- слойные	0,4	1,0
Гуммированные материалы	0,4	1,5

Окончание прил. 1

1	2	3
Многослойные стеганные полотна	0,5	1,5
Капроновые ткани с пленочным покрытием и без покрытия	0,7	2,5
Капроновые подкладочные ткани	1,0	3,0
Искусственная замша	0,8	3,0
Искусственная кожа	0,5	1,5
Искусственный мех на тканой основе	0,5	1,5
Искусственный мех на трикотажной основе	0,7	2,5
Мех подкладочный	0,6	2,0
Флизелин, прокламелин, съюнт	0,4	1,0
Марля	0,7	2,5
Ватин	1,5	4,0
Ватин на марле	0,8	3,0
Поролон	1,0	3,0
Волосяная ткань	0,4	1,0
Клеевая ткань	0,4	1,0
Нетканые материалы	1,0	3,0
Синтетическая ватка-полотно	1,5	4,0

## Приложение 2

### Рекомендуемые величины маломерных остатков (лоскута) материалов, образующихся при настилении

Группа материалов	Нормативы остатков к количеству раскроенных материалов, %
1	2
<i>Шерстяные ткани</i>	
Пальтовые и костюмные	0,5
Платьевые и сорочечные	0,5
<i>Шелковые ткани</i>	
Пальтовые и костюмные	0,4
Платьевые и бельевые	0,4
Сорочечные	1,0
Подкладочные	0,5
Для стеганых одеял	2Д
<i>Хлопчатобумажные ткани</i>	
Пальтовые и костюмные	0,7
Платьевые и бельевые	1,1
Сорочечные	1,0
Подкладочные	0,8
Для постельного белья	1,5
Для стеганых одеял	1,5
Прикладные	0,6
<i>Льняные ткани</i>	
Пальтовые, костюмные, платьевые, бельевые, прикладные	0,5

1	2
Для постельного белья	1,4
<i>Синтетические материалы</i>	
Гуммированные материалы	0,8
Дублированные материалы	0,6
Капроновые материалы с пленочным покрытием и без покрытия	1,6
Искусственный мех на тканой основе	0,3
Искусственный мех на трикотажной основе	0,8
Искусственная кожа	1,5
Искусственная замша	0,7
<i>Ворсовые ткани</i>	
	0,7

## Приложение 3

## Пример определения площади лекал деталей изделия расчетным способом

## Исходные данные

Изделие – платье женское

Рекомендуемые размеры – 96 – 108  $k = 4$ Рекомендуемые роста – 158 – 176  $n = 4$ 

Площади комплектов лекал наибольшего и наименьшего ростов и размеров:

$$S_{л\ 96/158} = 20\ 886\ \text{см}^2; S_{л\ 96/176} = 22\ 800\ \text{см}^2; S_{л\ 108/164} = 23\ 483\ \text{см}^2; S_{л\ 108/170} = 24\ 166\ \text{см}^2.$$

## Расчет

Межростовое приращение для размера 96

$$P_1 = \frac{S_{л\ 96/176} - S_{л\ 96/158}}{n-1} = \frac{22\ 800 - 20\ 886}{4-1} = 638\ \text{см}^2.$$

Межростовое приращение для размера 108

$$P_4 = \frac{S_{л\ 108/170} - S_{л\ 108/164}}{n-1} = \frac{24\ 166 - 23\ 483}{2-1} = 683\ \text{см}^2.$$

Изменение межростового приращения ( $\Delta P$ ) от размера к размеру

$$\Delta P = \frac{P_k - P_1}{k-1} = \frac{683 - 638}{4-1} = 15\ \text{см}^2.$$

Межростовое приращение для остальных размеров

$$P = P_1 + \Delta P_{(i-1)}.$$

Для размера 100  $i = 2$ .

$$P_2 = P_1 + \Delta P_{(2-1)} = 638 + 15 = 653\ \text{см}^2.$$

Для размера 104  $i = 3$ .

$$P_3 = P_1 + \Delta P_{(3-1)} = 638 + 30 = 668\ \text{см}^2.$$

Площадь лекал размера 96/170

$$S_{л\ 96/170} = S_{л\ 96/176} - P_1 = 22\ 800 - 638 = 22\ 162\ \text{см}^2.$$

Межразмерное приращение в росте 170

$$\Delta S_3 = \frac{S_{л\ 108/170} - S_{л\ 96/170}}{k - 1} = \frac{24\ 166 - 22\ 162}{4 - 1} = 668\ \text{см}^2.$$

Площади лекал смежных размеров в росте 170:

$$S_{л\ 100/170} = S_{л\ 96/170} + \Delta S_3 = 22\ 162 + 668 = 22\ 830\ \text{см}^2;$$

$$S_{л\ 104/170} = S_{л\ 108/170} - \Delta S_3 = 24\ 166 - 668 = 23\ 498\ \text{см}^2.$$

Площади лекал смежных ростов в размере 96

$$S_{л\ 96/164} = S_{л\ 96/170} - P_1 = 22\ 162 - 638 = 21\ 524\ \text{см}^2.$$

Таким же образом определяют величины площадей лекал деталей изделия всех размеров и ростов. Установленные значения заносят в таблицу П.3.1.

Таблица П.3.1

Площадь лекал деталей различных размероростов

Рост, см	Обхват груди, см									
	96			100			104		108	
	Площадь, см <sup>2</sup>	Приращение, см <sup>2</sup>		Площадь, см <sup>2</sup>	Приращение, см <sup>2</sup>		Площадь, см <sup>2</sup>	Приращение, см <sup>2</sup>		Площадь, см <sup>2</sup>
межростовое P\		межразмерное US	межростовое 4'1		межразмерное AS	межростовое		межразмерное AS		
158	20 886		638	21 524		638	22 162		638	22 800
164	21 524	638	653	22 177	653	653	22 830	668	653	23 483
		638			653			668	653	
170	22 162		668	22 830		668	23 498		668	24 166
		638			653	668		668		
176	22 800		683	23 483		683	24 166		683	24 849

## Приложение 4

### Рекомендуемые величины удельного веса разработки норм по экспериментальным раскладкам лекал

Изделие	Материал и его назначение	Удельный вес норм по раскладкам, %, при количестве комплектов лекал в раскладке	
		Два	Один
1	2	3	4
Пальто и полупальто мужское	<i>Бытовые изделия</i>		
	Основной материал	15	30
	Подкладка	30	60

1	2	3	4	
Плащ мужской	Бортовая прокладка	20	40	
	Ватин, марля	20	40	
	Основной материал	20	40	
	Подкладка	30	60	
Пальто для мальчиков-подростков	Основной материал	15	30	
	Подкладка	30	60	
	Бортовая прокладка	20	40	
	Ватин, марля	20	40	
Плащ для мальчиков-подростков	Основной материал	20	40	
	Подкладка	30	60	
	Основной материал	15	30	
	Подкладка	30	30	
Пальто для мальчиков школьного возраста	Бортовая прокладка	20	40	
	Ватин	20	40	
	Основной материал	20	40	
	Подкладка	30	60	
Плащ для мальчиков школьного возраста	Основной материал	15	30	
	Подкладка	30	60	
	Бортовая прокладка	20	40	
	Ватин	20	40	
Пальто для мальчиков дошкольного возраста	Основной материал	15	30	
	Подкладка	30	60	
	Бортовая прокладка	20	40	
	Ватин	20	40	
Пальто для мальчиков ясельного возраста	Основной материал	15	30	
	Подкладка	30	60	
	Бортовая прокладка	20	40	
	Ватин	20	40	
Костюм мужской и для мальчиков-подростков	Основной материал	10	20	
	Подкладка основная: с наколенниками	30	60	
	без наколенников	50	100	
	Подкладка рукавная	50	100	
	Бортовая прокладка	20	40	
	Основной материал	10	20	
	Подкладка основная	50	100	
Костюм для мальчиков школьного возраста	Бортовая прокладка	20	40	
	Основной материал	20	-	
	Подкладка	30	60	
	Костюм для мальчиков дошкольного и ясельного возрастов	Основной материал	20	-
Основной материал		20	-	
Основной материал		20	-	
Основной материал		20	-	
Брюки мужские	Основной материал	20	-	
	Основной материал	20	-	
	Брюки для мальчиков-подростков и школьного возраста	Основной материал	40	.
		Тоже	40	-
-"		40	-	
Сорочки верхние: мужские для мальчиков школьного возраста для мальчиков дошкольного и ясельного возрастов	Основной материал	25	50	
	Подкладка	30	60	
	Бортовая прокладка	20	40	
	Пальто и полупальто женские	Основной материал	25	50
Подкладка		30	60	
	Бортовая прокладка	20	40	



1	2	3	4
	Ватин, марля	20	40
Плащ женский и для девочек-подростков	Основной материал	25	50
	Подкладка	30	60
	Бортовая прокладка	20	40
Пальто для девочек-подростков	Основной материал	25	50
	Подкладка	30	60
	Бортовая прокладка	20	40
Пальто для девочек школьного возраста	Ватин, марля	20	40
	Основной материал	25	50
	Подкладка	30	60
	Бортовая прокладка	20	40
Плащ для девочек школьного возраста	Ватин, марля	20	40
	Основной материал	25	50
	Подкладка	30	60
Пальто для девочек дошкольного возраста	Основной материал	25	50
	Подкладка	30	60
	Бортовая прокладка	20	40
Пальто для девочек ясельного возраста	Ватин, марля	20	40
	Основной материал	25	50
	Подкладка	30	60
	Бортовая прокладка	20	40
Костюм или брючный комплект женский и для девочек-подростков	Ватин, марля	20	40
	Основной материал	25	50
	Подкладка	30	60
Брюки женские и для девочек-подростков	Бортовая прокладка	20	40
	Основной материал	40	-
Платья и халаты женские	Основной материал	60	80
Блузка женская и для девочек-подростков	То же	60	80
Платье для девочек:			
	подростков	50	80
	школьного возраста	50	80
	дошкольного и ясельного возраста	50	80
	<i>Специальная и производственная одежда</i>		
Халат	Основной материал	50	50
Комбинезон	То же	50	70
Полукомбинезон	50	70	70
Костюм хлопчатобумажный	50	50	50
	50	50	50
Костюм брезентовый	50	50	50
Костюм суконный	25	25	25
Куртки	50	50	50
Брюки	50	-	-
Рукавицы	100		
	<i>Головные уборы</i>		
Кепи, фуражки, береты,	Основная ткань	80	-



1	2	3	4
шлемы, жокейки, капитан-ки, матроски	Подкладка	90	-
	Приклад	100	-
Шляпы, панамы	Основная ткань	40	-
	Подкладка	40	-
	Приклад	40	-
Пилотки детские	Основная ткань	80	-

## Приложение 5

### Рекомендуемые величины раскроя материалов по неэкономичным раскладкам

Изделие	Нормативы раскроя материалов по однокomплектным (неэкономичным) раскладкам, %		
	Для взрослых	Для детей	
		школьного и подросткового возрастов	дошкольного ясельного возрастов
Пальто, плащи, костюмы	11,0	11,0	11,0
Пиджаки, куртки	8,5	8,5	7,5
Брюки	7,0	7,0	5,0
Платья, платья-костюмы, халаты	8,0	8,0	4,0
Школьная форма	-	10,0	5,0
Верхние сорочки	5,0	5,0	4,0
Блузки и юбки	10,0	10,0	2,0
Нательное белье	5,0	5,0	4,0
Спортивная одежда	10,0	10,0	5,0
Корсетные изделия (в короткой секции раскладки и с учетом подкроя из остатков):			
из эластичных материалов	16	-	-
из остальных материалов	10,0	-	-
Головные уборы (в короткой секции раскладки и с учетом подкроя из остатков)	10,0	10,0	10,0
Специальная и производственная одежда:			
куртки, брюки утепленные	20,0	-	-
халаты, полукombинезоны	40,0	-	-
костюмы, комбинезоны	50,0	-	-



## Приложение 7

### Максимальная технически возможная высота настила

Ткань	Число полотен а настиле
Тонкосуконная	26-28
Камвольная	34-36
Драп	14-18
Грубосуконная	18-20
Шерстяная платьевая	40-50
Искусственный трикотажный мех	8-10
Хлопчатобумажная:	
ситец, миткаль, мадаполам и др.	100-120
зимняя, ворсовая	40-50
карманная	80-100
с водоотталкивающей пропиткой	60-70
Шелковая бельевая	100-120
Натуральная шелковая (платьевая)	40-50
Искусственная шелковая (платьевая)	35-40
Шелковая подкладочная	50-60
Шелковый плюш, бархат	18-20
Бортовая	40-56
Синтетическая с пленочным покрытием типа болоньи	100-110
Искусственная кожа	16-18
Флизелин	50-60

Окончание прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Перед	Бортовыми срезами друг к другу от одной уточной нити	Подгонка детали по центру рисунка										
		По ширине, раппорт	3/4	3/4	1	1	1	3/4	1см	1см		
		По длине, см	2	2	2	2	2	2	2	2		
Спинки	Средними срезами друг к другу от одной уточной нити	Подгонка детали по центру рисунка										
		По ширине, раппорт	3/4	3/4	1	1	1	3/4	1см	1см		
		По длине, см	2	2	2	2	2	2	2	2		
Спинка или лиф цельный	В любом месте раскладки	Подгонка центра рисунка по центру детали										
		По ширине, раппорт	3/4	3/4	1	1	1	3/4	1см	1см		
		По длине, см	2	2	2	2	1	1	2	2		
Юбка	В начале или в конце раскладки	Центр рисунка не соблюдается			Без припуска							
		Подгонка центра рисунка по центру юбки										
		По ширине, раппорт	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	-	-		
		По длине, раппорт	1/2	1/2	1/2	1/2	-	-	1/2	1/2		
		По ширине, раппорт	1/2	<i>m</i>	1/2	1/2	1/2	1/2	-	-		
		Средним срезом друг к другу от одной уточной нити	Подгонка центра рисунка по центру юбки									
Рукава короткие	В любом месте раскладки	По ширине, раппорт	3/4	3/4	1	1	1	3/4	-	-		
		По длине, см	2	2	2	2	2	2	2	2		
		По ширине, раппорт	3/4	3/4	1	1	1	3/4	-	-		
	Рядом друг с другом от одной уточной нити	Рядом друг с другом от одной долевой нити	По длине, раппорт	3/4	1	3/4	-	-	3/4	1		
			По ширине, раппорт	3/4	3/4	1	1	3/4	-	-		
			По длине, см	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Рядом друг с другом от одной долевой нити	Рядом друг с другом от одной долевой нити	По ширине, см	1	1	1	1	1	1	-	-
				По длине, раппорт	3/4	1	3/4	1см	1см	3/4	1	

Примечания: 1. Место расположения деталей изделия (воротник, накладные карманы, клапаны, листочки, хлястики, пояс, манжеты рукавов) в раскладке и припуск к деталям изложены выше.

2. При заметном (от 2%), но допустимом по сортности перекосе рисунка по утку в клетчатых тканях припуск на подгонку увеличить на 1 —2 см.

## ЛИТЕРАТУРА

- Автоматизированный настильно-раскройный комплекс отечественного производства /Ю. А. Балкастов, Б. П. Старков, С. Т. Ильина // Швейн. пром-сть. - 1992. - № 2. - С. 18-19.
- Автоматизированная промерочно-браковочная машина /А. С. Железняков, В. А. Александров, К. А. Беличенко, Ю. В. Елтышев // Швейн. пром-сть. - 1991. - № 5. - С. 19-21.
- Автоматизированная система регистрации пороков и формирования массива отрезков куска ткани /А. С. Железняков, В. А. Александров, К. А. Беличенко, Ю. В. Елтышев//Швейн. пром-сть.- 1991.-№3.-С. 15-17.
- Аскарв Б. Р.* Модернизация и расширение САПР INVESMARK DS //Швейн. пром-сть. - 1995.-№ 6.- С. 24.
- Беденко Г. М.* Некоторые вопросы совершенствования нормирования расхода ткани в швейном производстве. - Автореф. Дис. ... канд. техн. наук. -Л., 1970.
- Волков Н. Г.* Гибкое программное средство настиления // Швейн. пром-сть. - 1993. - № 4. - С. 14-15.
- Галынкер И. И.* Подготовка и настиление тканей. - М.: Легкая индустрия, 1969. - 346 с.
- *Галынкер И. И., Сафронова И. В.* Механическая технология производства одежды. - М.: Легкая индустрия, 1977. - 302 с.
- Голубкова В. Т.* Автоматизация технологической подготовки швейного производства: Учеб. пособие. - ВГТУ, 1996. - 118 с.
- Гутаускас М. М.* Новое устройство для маркировки деталей кроя // Швейн. пром-сть. - 1992.-№ 4. - С. 36.
- Доможиров Ю. А., Полухин В. П.* Внутрипроцессный транспорт швейных предприятий. - М.: Легпромбыгиздат, 1987. - 200 с.
- Инструкция по нормированию расхода материалов в массовом производстве швейных изделий. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1988. - 88 с.
- Инструкция по рациональному расчету кусков материалов для раскроя. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1983. - 37 с.
- Инструкция по рациональному раскрою тканей с рисунком в клетку на костюмы, пальто и платья. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1985. - 24 с.
- Зачем штриховой код? / Ю. А. Доможиров, В. В. Лепчиков, Т. Т. Рябинская // Швейн. пром-сть. - 1997.-№ 2. - С. 15 - 16.
- Каталог оборудования и средств малой механизации для предприятий швейной подотрасли службы быта. - Мн.: Белбыттехпроект, 1990. - 105 с.

*Козлов Б. А.* Плотные многокомплектные раскладки деталей швейных изделий. - М.: Легпромбытиздат, 1985. - 152 с.

*Кокеткин П. П., Сафронова И. В., Кочегура Т. Н.* Пути улучшения качества изготовления одежды. - М.: Легпромбытиздат, 1989. - 240 с.

*Любина А. С., Смирнова Г. П.* Оперативно-производственное планирование и диспетчеризация // Швейн. пром-сть. - 1987. - № 1. - С. 21 - 23.

*Макроусов Г. К., Герасимова Н. И.* Влияние адаптивного конструирования на материалоемкость, технологичность и качество изделия // Швейн. пром-сть. - 1988. - № 5. - С. 30 - 31.

Маркировка швейных изделий штриховыми кодами / В. В. Лепчиков, Н. М. Немировиченко, Т. Т. Рябинская // Швейн. пром-сть. - 1995. - № 3. - С. 28 - 31.

*Матузова Е. М.* Швейное производство предприятий бытового обслуживания: Справ. - М.: Легпромбытиздат, 1988. - 416 с.

*Мелихова В. М., Шабалина Н. В.* Малооперационная технология швейных изделий по индивидуальным заказам: Учеб. пособие. - М.: МТИ, 1989. - 80 с.

Методические рекомендации по изготовлению швейных изделий по индивидуальным заказам с использованием метода гибкой конструкции. - Мн.: Белбыттехпроект, 1984. - 93 с.

Методические указания по измерению площадей лекал деталей одежды. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1978. - 13 с.

*Миленин В. В.* Устройства вывода в системах автоматизации // Швейн. пром-сть. - 1996. - № 6. - С. 25 - 26.

*Миленин В. В., Хренин А. П.* Программно-технический комплекс АБРИС // Швейн. пром-сть. - 1996. - № 3. - С. 26 - 27.

*Миленин В. В., Хренин А. П.* Процесс раскладки лекал в САПР // Швейн. пром-сть. - 1995. - № 1. - С. 19 - 20.

*Назарова А. И., Куликова И. А.* Проектирование швейных предприятий бытового обслуживания. - М.: Легпромбытиздат, 1991. - 188 с.

*Наумович С. В., Сверщевский Г. А.* Система автоматизированного проектирования раскроя одежды // Швейн. пром-сть. - 1995. - № 3. - С. 25 - 26.

Научно-технический прогресс в швейной промышленности. Швейное производство: Пер. с чеш. / Т. Яношне, И. Хавел, Ю. Кляинерт и др. - М.: Легпромбытиздат, 1985. - 136 с.

Об утверждении отраслевых нормативов межлекальных отходов в раскладках лекал деталей на мужскую, женскую и детскую одежду // Приказ Х» 28 от 21.01.1985. - М.: МЛПСССР, 1985. - 30 с.

О повышении точности измерения длины куска ткани / А. С. Железняков, В. А. Александров, К. А. Беличенко, Ю. В. Ельшнев // Швейн. пром-сть. - 1990. - № 6. - С. 13 - 16.

Определение параметров оптимального расположения лекал / В. Н. Прудюс, Л. И. Ивановская, Г. И. Испирян // Известия вузов. ТЛП. - 1971. - № 1. - С. 82 - 83.

Опыт внедрения зарубежного подготовительно-раскройного оборудования на швейных объединениях Минлегпрома России. - М.: Легпроммеханизация, 1990. - 71 с.



- Опыт эксплуатации САПР на швейном предприятии / В. А. Крайнев, М. С. Кнутаев, С. С. Редин, А. С. Железняков // Швейн. пром-сть. - 1995.-№ 2. -С. 21-28.
- Организация раскройного производства на швейном предприятии / С. А. Гумилевская, В. А. Горин, Л. П. Афанасьев и др. - М.: Легкая индустрия, 1970. - 282 с.
- Организация рационального использования материалов в швейной промышленности / И. Н. Град, Е. Г. Авсеев, В. Ф. Петроченко. - М.: Легпромбытиздат, 1986. - 168 с.
- Основные направления автоматизации процессов подготовительно-раскройного производства в швейной промышленности / Т. В. Бабар, Т.В. Бурова, В. Н. Соколов // Оборудование для швейной промышленности: Обзорн. информ. - ЦНИИТЭИлегпром. - М., 1986.-Вып. 3.-56 с.
- Основные положения по организации нормирования, учета и рационального использования материалов на предприятиях, изготавливающих швейные изделия по инл-заказам населения. - М.: МБОН РСФСР, 1984. - 63 с.
- Основы промышленной технологии поузловой обработки верхней одежды / Т. И. Куликова, А. А. Досова, К. Г. Гушина и др. - М.: Легкая индустрия, 1976. - 560 с.
- Першина Л. Ф., Петрова С. В.* Технология швейного производства: Учебн. - М., Легпромбытиздат, 1991. - 416 с.
- Подолякин В. И.* Автоматизированный комплекс рационального использования материалов на швейном предприятии. - М.: Легпромбытиздат, 1987. - 152 с.
- Перспективы нового оборудования подготовительно-раскройного производства фирмы C-tex (Англия), Bullmer, Curis (Германия), Setec (Франция), Rimoldi (Италия) и др.
- Раскройная машина. Пат. 3818521 Германия. МКИ В 26 Д 3/10/ Koukal Aniton: Заявл. 31.05.88; Оpubл. 28.12.89.
- Реут Т. Н., Качанова А. И.* Технология изготовления швейных изделий по индивидуальным заказам: Учебн. - М.: Легпромбытиздат, 1989. - 320 с.
- Савостицкий А. В., Меликов Е. Х.* Технология швейных изделий: Учебн./ Под ред. А. В. Савостицкого. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 440 с.
- Семенов А. Г., Наумович С. В.* Новые рубежи развития АНРК // Швейн. пром-сть. - 1995. - № 6. - С. 14-15.
- Справочник по подготовке и раскрою материалов при производстве одежды / Под ред. И. И. Галынкера. - М.: Легкая индустрия, 1980. - 272 с.
- Степин Ю. Д.* Современные средства автоматизации процесса подготовки раскрою швейных изделий // Швейн. пром-сть. - 1994. - № 2. - С. 13-15.
- Технологический процесс проектирования и изготовления одежды с использованием метода «Стандартная модель». - Мн.: Белбыттехпроект, 1987. - 79 с.
- Технологическое оборудование для швейной промышленности, подлежавшее созданию и освоению в 1991 - 1995 гг. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1991. - 109 с.
- Технология швейного производства / А. Б. Синяков, А. А. Антипова, Н. Н. Карасева. - М.: Легкая индустрия, 1972. - 360 с.
- Технология швейных изделий по индивидуальным заказам / А. И. Назарова, И. А. Куликова, А. В. Савостицкий. - М.: Легпромбытиздат, 1986. - 336 с.
- Устройство для маркировки и отметки пороков: Пат. 3436231 Германия.
- Устройство для снятия портновской мерки: А. с. 1607768 Россия, МКИ А 41 Н 1/04/ М. А. Шайдоров, В. Л. Шушкевич, А. А. Джежора. Оpubл. 23.11.90. Бюл. № 43.

*Фактор Л. Ф., Мезенцева Л. С.* Внедрение секционно-полосового метода раскладки лекал // Швейн. пром-сть. - 1982. - № 3. - С. 27 - 28.

*Шайдоров М. А., Медиков Е. Х.* Применение фронтального дублирования в производстве швейных изделий. Серия. Швейн. пром-сть: Обзорн. информ. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, **1981**. - Вып. 2. - 63 с.

*Шамухитдинова Л. Ш., Коблякова Е. Б., Смирнова Т. В.* Классификация и кодирование конструктивных решений трансформируемых элементов одежды // Швейн. пром-сть. - 1991. - № 6. - С. 24 - 26.

Hugher F. Japans MITJ univeils progress. - Bobbin Magazine, **1988**. - Vol. 29, № 9. - P. 86, **88**, 90, 92.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов.....	3
Условные сокращения.....	4
<b>1. Общая характеристика подготовительно-раскройного производства швейных предприятий по изготовлению одежды.....</b>	<b>5</b>
1.1. Характеристика подготовительно-раскройного производства швейных предприятий массового изготовления одежды.....	5
1.2. Особенности подготовительно-раскройного производства предприятий бытового обслуживания населения.....	8
Контрольные вопросы.....	9
<b>2. Технология разработки новых моделей и подготовки производства к их запуску....</b>	<b>10</b>
2.1. Проектирование новых моделей.....	10
2.1.1. Моделирование.....	10
2.1.2. Конструкторская и технологическая подготовка новых моделей.....	12
2.1.3. Особенности проектирования новых моделей в конкретных условиях.....	14
2.2. Конструкторская подготовка производства к запуску новой модели.....	15
2.2.1. Изготовление лекал-эталонов.....	16
2.2.2. Изготовление рабочих лекал.....	16
2.3. Технологическая подготовка производства к запуску новой модели.....	18
2.3.1. Нормирование расхода материалов.....	18
2.3.2. Изготовление трафаретов и светокопий.....	40
2.3.3. Подготовка серийного раскроя материалов.....	43
2.4. Особенности подготовки к запуску новых моделей иностранных фирм.....	48
2.5. Роль сетевого планирования в подготовке производства к запуску новых моделей...	49
2.6. Автоматизация конструкторской и технологической подготовки производства.....	51
2.6.1. Обзор систем проектирования.....	51
2.6.2. Порядок выполнения работ в САПР лекал и раскладок.....	56
2.6.3. Характеристика типового комплекта технических средств САПР.....	63
2.7. Особенности конструкторской и технологической подготовки производства предприятий бытового обслуживания.....	66
2.7.1. Функции экспериментальной лаборатории.....	67
2.7.2. Особенности нормирования расхода материалов для предприятий бытового обслуживания.....	68
2.7.3. Особенности серийного раскроя материалов.....	72
2.7.4. Функции приемного салона и способы получения основной исходной информации для раскроя одежды по индивидуальным заказам.....	73
Контрольные вопросы.....	77

3. Технология подготовки материалов к раскрою.....	81
3.1. Приемка и распаковка материалов.....	81
3.2. Разбраковка и промер кусков материалов.....	82
3.3. Оборудование для разбраковки и промера материалов.....	85
3.4. Конфекционирование.....	98
3.5. Расчет кусков материала.....	99
3.5.1. Подготовка к расчету.....	99
3.5.2. Расчет кусков.....	100
3.5.3. Оформление карт расчета.....	102
3.6. Изготовление зарисовок раскладок лекал.....	104
3.7. Подбор кусков материалов в настилы.....	104
3.8. Хранение материалов на предприятии.....	105
3.9. Подъемно-транспортное оборудование, применяемое в подготовительном цехе.....	109
3.9.1. Подъемно-транспортное оборудование стационарного типа.....	109
3.9.2. Подъемно-транспортное оборудование со свободным перемещением грузов.....	111
3.9.3. Механизированное и автоматизированное подъемно-транспортное оборудование.....	112
3.10. Особенности технологии подготовки материалов к раскрою в службе быта	
Контрольные вопросы.....	115
4. Технология настиления и раскроя материалов.....	118
4.1. Приемка, хранение и транспортирование материалов.....	118
4.2. Настиление материалов.....	122
4.2.1. Технические требования к настилению.....	122
4.2.2. Способы укладывания полотен в настилы, способы настиления и изготовления настилей.....	123
4.2.3. Столы для настиления материалов.....	127
4.2.4. Настилочное оборудование.....	132
4.2.5. Настиление материалов отдельными полотнами.....	141
4.3. Нанесение контуров лекал на настил.....	143
4.4. Клеймение настила, контроль качества настила и учет расхода материалов на настил.....	144
4.5. Раскрой материалов.....	145
4.5.1. Требования к раскрою материалов.....	146
4.5.2. Способы раскроя материалов.....	146
4.6. Оборудование для раскроя материалов.....	151
4.6.1. Передвижное раскройное оборудование.....	151
4.6.2. Стационарное раскройное оборудование.....	155
4.6.3. Автоматизированное раскройное оборудование с механическим режущим инструментом.....	157
4.6.4. Оборудование для раскроя новыми способами резания.....	166
4.7. Заключительные операции раскройного производства.....	168
4.7.1. Контроль качества кроя.....	168
4.7.2. Разметка деталей.....	168
4.7.3. Подгонка деталей по рисунку.....	169
4.7.4. Сборка и комплектование пачек кроя.....	170
4.7.5. Нумерация деталей кроя.....	171

4.7.6. Выписка маршрутных листов.....	173
4.7.7. Печатание маркировочных ярлыков.....	173
4.7.8. Маркировка швейных изделий штриховыми кодами.....	175
4.8. Оборудование для хранения кроя, его транспортирования и удаления отходов из раскройного цеха.....	178
4.9. Авансовый раскрой прикладных материалов.....	182
4.10. Дублирование основных деталей.....	182
4.11. Особенности технологии настилана и раскроя материалов на предприятиях бытового обслуживания.....	184
Контрольные вопросы.....	187
<b>Приложение 1.....</b>	<b>188</b>
<b>Приложение 2.....</b>	<b>189</b>
<b>Приложение 3.....</b>	<b>190</b>
<b>Приложение 4.....</b>	<b>191</b>
<b>Приложение 5.....</b>	<b>194</b>
<b>Приложение б.....</b>	<b>195</b>
<b>Приложение?.....</b>	<b>199</b>
<b>Литература.....</b>	<b>200</b>

Учебное издание

Голубкова Валентина Тимофеевна, **Филимоненкова** Раиса Николаевна, **Шайдоров** Михаил Адамович и др.

**ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ШВЕЙНЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Учебное пособие**

Редактор *А. П. Берлина*

Художественный редактор *В. А. Ярошевич*

Технический редактор *Л. И. Счисленок*

Корректоры *В. В. Неверно, В. И. Аверкина*

Компьютерный набор и верстка *Д. В. Шпет*

Подписано в печать с оригинала-макета издательства «Вышэйшая школа» 14.02.2002. Формат 60х90/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Тайме». Офсет, печать. Усл. печ. л. 13. Уч.-изд. л. 14,33. Тираж 3000 экз. Заказ 604.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство "Вышэйшая школа"». Лицензия ЛВ № 5 от 22.12.1997. 220048, Минск, проспект Машерова, 11.

Типография «Победа», 222310, Молодечно, ул. Тавлая, 11.