

А. С. ЕРМАКОВ

ОБОРУДОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Часть 2

МАШИНЫ-АВТОМАТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

УЧЕБНИК

Допущено

*Экспертным советом по профессиональному образованию
в качестве учебника для использования в учебном процессе
образовательных учреждений, реализующих программы
начального профессионального образования*



Москва

Издательский центр «Академия»

2009

УДК 687.053(075.32)

ББК 65.304.9я722

Е721

Рецензенты:

начальник отдела снабжения и комплектации комбината промышленных
и бытовых услуг № 1 г. Москвы *Н. В. Ясенко*;

заместитель директора Московского колледжа сферы услуг № 29
Т. Ю. Коровайчикова

Ермаков А. С.

Е721 **Оборудование швейных предприятий. В 2 ч. Ч. 2. Машины-автоматы и оборудование в швейном производстве : учебник для нач. проф. образования / А. С. Ермаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2009. — 240 с.**

ISBN 978-5-7695-4694-5

Рассмотрены швейные машины различного назначения как отечественного, так и импортного производства.

В части 2 приведены общие сведения о швейных машинах-автоматах, швейных машинах полуавтоматического действия, влажно-тепловой обработке изделий, диагностике отказов швейного оборудования и способах их устранения. Рассмотрены классификация и назначение оборудования подготовительно-раскройного производства предприятий швейной промышленности, роботизированные швейные установки, оборудование для влажно-тепловой обработки швейных изделий. Освещены факторы, влияющие на появление отказов в работе швейных машин, и методика определения параметров отказов с использованием средств диагностирования.

Для учащихся образовательных учреждений начального профессионального образования.

УДК 687.053(075.32)

ББК 65.304.9я722

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

© Ермаков А. С., 2009

ISBN 978-5-7695-4694-5 (ч. 2)

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2009

ISBN 978-5-7695-4695-2

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2009

ПРЕДИСЛОВИЕ

Техническое оснащение швейных фабрик существенно влияет на эффективность их работы и качество производимых изделий. Все стадии производства изделий на современных предприятиях не только механизированы, но и автоматизированы с использованием компьютерных технологий. Работа на данном оборудовании требует квалифицированной подготовки, а его обслуживание — привлечения не только слесарей-наладчиков и электриков, но инженеров по эксплуатации электронной аппаратуры и программистов.

В данной части учебника продолжается изложение сведений об оборудовании в швейном производстве, которое начато в части 1. Рассмотрены основные характеристики оборудования подготовительно-раскройного производства, швейных машин автоматического действия, в том числе машин с числовым программным управлением (ЧПУ), роботизированных швейных установок. Представлены данные об основных типах оборудования для влажно-тепловой обработки, которое используется как при окончательной влажно-тепловой обработке, так и при внутрипроцессной обработке швейных изделий. Освещены вопросы, касающиеся эксплуатации каждого вида оборудования, описаны принципы работы и основные конструктивные решения. Этот материал необходим для подготовки операторов швейного оборудования, а также специалистов по его обслуживанию. Особое внимание уделено рассмотрению правил обслуживания оборудования, особенно при обслуживании и эксплуатации оборудования с ЧПУ, даны общие сведения по сервису данного оборудования.

Для эффективного сервиса машин и оборудования в швейном производстве предложены новые методы диагностики швейного оборудования, приведены причины отказов и описаны способы их устранения.

ОБОРУДОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Транспортные средства

Для передачи или перемещения сырья, полуфабрикатов и готовых изделий на швейных предприятиях существуют внутри- и межцеховые транспортные средства.

Внутрицеховые транспортные средства служат для перемещения сырья или полуфабрикатов или готовых изделий между рабочими местами в цехе. Из внутрицеховых транспортных средств (швейного цеха) наиболее распространены конвейеры и тележки.

Межцеховые транспортные средства обеспечивают перемещение сырья, полуфабрикатов или готовых изделий между цехами. К таким средствам относятся конвейеры, скаты, тележки, грузовые лифты, электрокары и др.

В швейных цехах используют *конвейеры* различного конструктивного исполнения и назначения: ленточные, подвесные, с использованием адресной подачи полуфабриката на рабочее место и др.

Ленточные конвейеры, используемые в массовом и серийном производстве, имеют брезентовую ленту, прикрепленную к цепи и перемещаемую от звездочки ведущего барабана. Цепь с лентой расположены на звездочке ведомого барабана. Смещение одного из барабанов со звездочкой создает натяжение ленты, на которой имеются секции для укладки деталей. Ведущий барабан со звездочкой приводится в действие от электродвигателя через клиноременную передачу, вариатор скорости и редуктор. Валы передач и шкивов проходят в подшипниках, закрепленных в каркасе конвейера. Вариатор обеспечивает регулирование скорости перемещения ленты, которая зависит от такта выпуска изделий (средней затраты времени на операцию, выполняемую на одном рабочем месте).

Подвесные конвейеры могут быть цепными и винтовыми. Транспортная технологическая система фирмы Eton (Швеция) включает в себя необычный подвесной цепной конвейер на участках подачи на рабочие места деталей, полуфабрикатов и готовых изделий, а также рельсовые подвесные системы для перемещения транспортеров под действием силы тяжести на участках накопле-

ния деталей и общего их транспортирования по цеху (рис. 1.1). Частоту (такт) подачи деталей к рабочим местам регулируется как оператором, так и общей компьютеризированной системой управления с автоматизированного рабочего места технолога цеха. При этом используются два программных средства: SOFTPro — для профессиональной связи между производством на рабочих местах и общим управлением; SOFT — для общего производственного контроля. Транспортная технологическая система, имеющая вид цепи, в каждом ее звене может нести транспортер с одной или несколькими зафиксированными в нем деталями изделия. При приближении транспортера к рабочему месту швеи конвейер останавливается, и оператор извлекает детали из зажимов транспортера. После выполнения необходимых операций над деталями

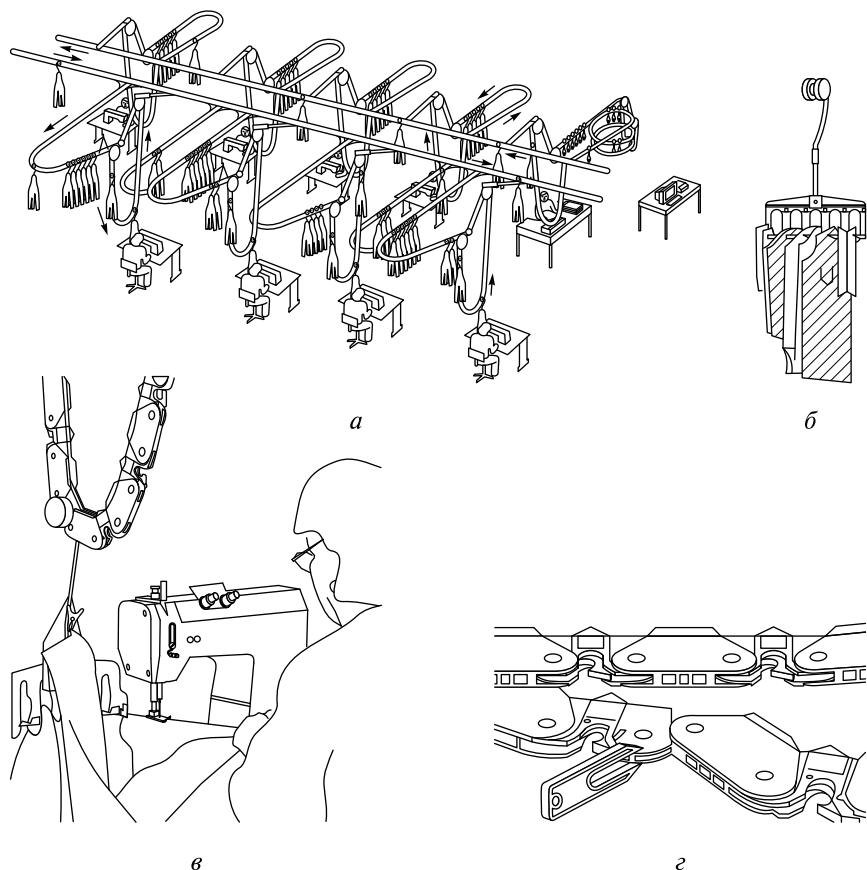


Рис. 1.1. Транспортная технологическая система фирмы Eton:

а — общая схема системы; *б* — транспортеры; *в* — рабочее место швеи; *г* — цепь транспортера

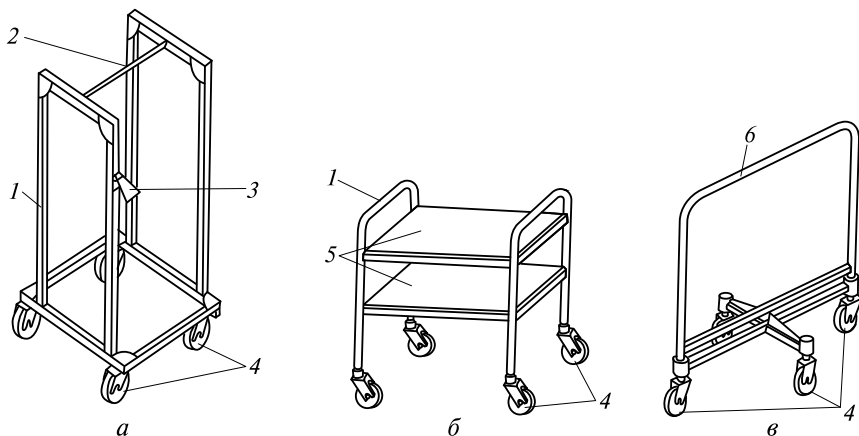


Рис. 1.2. Тележки для транспортирования деталей или изделий:

а — для перемещения готовых изделий на вешалках и кронштейнах; *б* — для транспортирования полуфабрикатов из полочек; *в* — для транспортирования и хранения пачек деталей, укладываемых на трубу; 1 — сварной каркас; 2 — кронштейн; 3 — фиксатор маршрутных листов; 4 — колеса; 5 — полочки; 6 — труба

полуфабрикат фиксируют в транспортере, и он перемещает его на другой участок.

Тележки различаются по конструктивному исполнению, которое определяется размерами, видом и способом транспортирования полуфабрикатов или изделий. Так, тележка, состоящая из сварного каркаса 1 (рис. 1.2, *а*), кронштейна 2, фиксатора маршрутных листов 3 и колес 4, предназначена для перемещения готовых пиджаков на вешалках и на кронштейне 2.

Существуют и другие виды тележек: тележка, предназначенная для транспортирования полуфабрикатов, которые укладываются на полочки 5 (рис. 1.2, *б*), и тележка, используемая для транспортирования и хранения пачек деталей, укладываемых на трубу 6 (рис. 1.2, *в*).

Существуют и другие разновидности транспортных средств, которые выбираются конкретно для каждого предприятия с учетом вида изготавливаемых изделий, расположения цехов, рабочих мест и организации производственных связей.

1.2. Оборудование складского и подготовительного производства

1.2.1. Оборудование для хранения материалов

Материал поступает на швейное предприятие в рулонах или кипах. После разгрузки с автомобилем материал направляется в

складское помещение для хранения, подготовительный цех для промера, разбраковки или раскройный цех для раскроя.

В складском помещении (или в подготовительном цехе) материал хранится в разбракованном или неразбракованном виде стационарно в штабелях, на стеллажах, а также на барабанах, элеваторах и др.

Хранение материала в штабелях является наиболее простым способом. При *стеллажно-клеточном* способе хранения рулоны 1 (рис. 1.3, а) материала или контейнеры 2 с материалом располагаются в стеллажах с ячейками.

Хранение материала в рулонах может быть выполнено в *стеллажах в форме елочки* (рис. 1.3, б).

Барабанный способ хранения материала (рис. 1.3, в) позволяет подавать нужный рулон 1 ткани, уложенный в отведенную для него ячейку 3, механизированно с использованием электропривода 5, который поворачивает барабан на его оси 4.

Индивидуально рулоны 1 (рис. 1.3, г) материала могут храниться и механизированно подаваться в зону разгрузки при *элеваторном* способе хранения. Материал располагается в индивидуальных средствах хранения — люльках, установленных на звеньях цепи 6, расположенной на звездочках 7. С пульта управления включается привод одной из звездочек, и материал перемещается по цепи.

Современные складские помещения оснащены автоматизированными роботизированными установками, которые имеют средства автоматизированного учета сохраняемого материала и подачи его к оператору. Каждая из ячеек имеет свой код, который сохраняется в памяти машины. Для каждой ячейки (при наличии в ней материала) указываются необходимые сведения о материале (его количестве, наименовании, расцветке, дате поступления и др.).

Автоматизированные роботизированные установки типа TexRobot немецкой фирмы Wastema (рис. 1.4) выполнены по модульной системе и могут быть представлены в виде отдельного

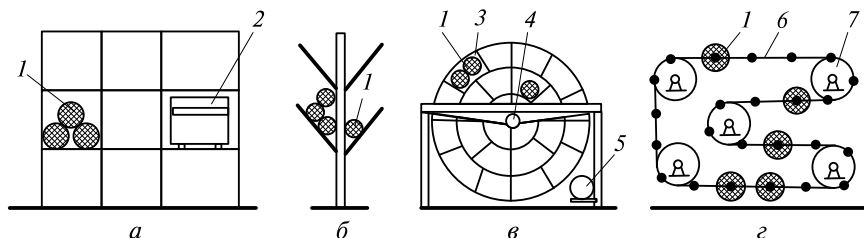


Рис. 1.3. Схемы способов хранения материалов:

а — стеллажно-клеточный способ; б — стеллажи в форме елочки; в — барабанный способ; г — элеваторный способ; 1 — рулон; 2 — контейнер; 3 — ячейка; 4 — ось; 5 — электропривод; 6 — цепь; 7 — звездочка

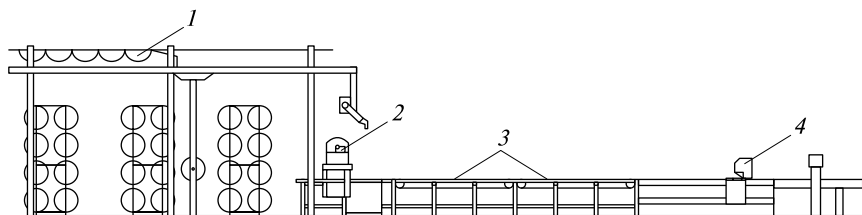


Рис. 1.4. Автоматизированная роботизированная установка типа TexRobot фирмы Wastema подготовительно-раскройного производства с участками: 1 — для складирования рулонов; 2 — подачи рулонов; 3 — настилая полотна; 4 — раскрой полотна

склада для рулонов; заменителя рулонов перед настольным столом, транспортного средства между складом и настольным столом или комплексного сочетания вышеназванных пунктов. При их работе затраты времени на смену рулонов заметно уменьшаются.

1.2.2. Оборудование для разбраковки материалов

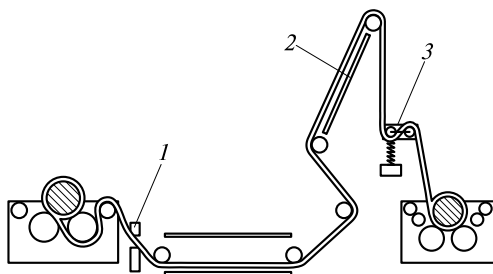
Одной из подготовительных операций в производстве швейных изделий является проведение разбраковки материалов: измерение ширины и длины, нахождение недостатков и разнооттеночности. Для этого в подготовительном цехе используют мерильно-браковочные машины (табл. 1.1), столы для разбраковки тканей, машины для перемотки, измерения длины и разрезания ткани.

Мерильно-браковочная машина МТ-101 российской фирмы «Метротекс» (рис. 1.5) выполняет измерение ширины ткани, правку кромки, регулирование натяжения, активную подачу ткани с разматываемого рулона (дополнительный двигатель на размотке) и регулирование натяжения при перемотке растяжимых тканей (трикотажных полотен), автоматизированную разбраковку тканей

Таблица 1.1

Технические характеристики мерильно-браковочных машин

Наименование параметра	Модель машины	
	МТ-101 фирмы «Метротекс»	В-02 фирмы «РоллТекс»
Максимальная ширина материала, мм	3 000	3 200
Максимальный диаметр рулона, мм	600	400
Скорость перемотки, м/мин	80	50



Приемная часть Место оператора Подающая часть

Рис. 1.5. Схема движения ткани в мерильно-браковочной машине МТ-101:
 1 — датчик правки кромки; 2 — мерильно-браковочный стол; 3 — устройство синхронизации

по недостаткам внешнего вида (термопечать сертификата с указанием распределения недостатков по длине рулона, номера рулона, браковщика), реверс, нейтрализацию статического электричества и отрезание полотна отрезной линейкой.

Машина состоит из подающей части, мерильно-браковочного стола, приемной части, блока управления. В конструкцию подающей части входят два обремененных вала для размотки рулона, приводящиеся в движение от электрического привода, четыре вспомогательных вала, два ограничителя осевого смещения (слева и справа).

Мерильно-браковочный стол выполнен в виде двух стоек и вертикальной столешницы с нижней подсветкой и валами для подачи и выравнивания ткани. В верхней части стола расположены датчик натяжения и электронный счетчик метража. Приемная часть выполнена в виде конструкции, состоящей из двух обремененных валов для намотки рулона, приводящихся в движение от электрического привода, двух вспомогательных валов и двух ограничителей осевого смещения (слева и справа).

Приемная часть установлена на специальной раме и имеет возможность продольного перемещения, необходимого для правки кромки.

На раме расположены привод правки кромки, датчик правки кромки и четыре ножки для установки конструкции в горизонтальное положение.

Общий вид передней панели блока управления мерильно-браковочной машины МТ 101 изображен на рис. 1.6. Кнопки блока управления выполняют следующие функции.

Для перемотки ткани служат выключатель 13 (включение двигателей намотки и размотки), регулятор скорости намотки и размотки 11, кнопка аварийного останова реверса (9), для регулирования натяжения ткани — переключатель 12 (автоматическая ручная

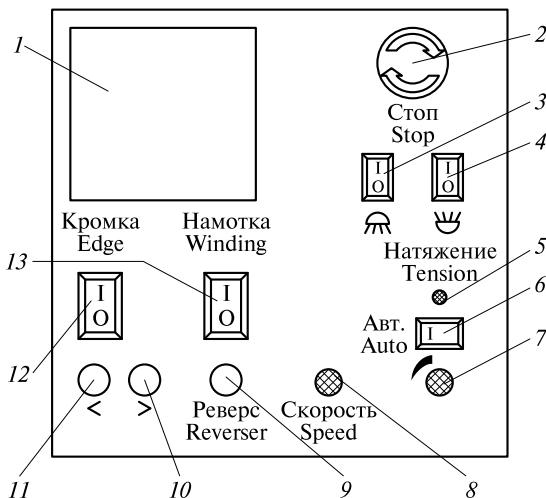


Рис. 1.6. Общий вид передней панели блока управления мерильно-браковочной машины МТ 101:

1 — выключатель правки кромки; 2 и 4 — кнопки ручного управления кареткой правки кромки; 3 — кнопка реверса; 5 — индикатор натяжения; 6 и 7 — выключатели света; 8 — счетчик метража; 9 — кнопка аварийного останова; 10 — регулятор натяжения нити; 11 — регулятор скорости намотки и размотки; 12 — переключатель для регулировки натяжения; 13 — выключатель двигателей намотки и размотки

регулировка натяжения), регулятор натяжения нити 10, индикатор натяжения нити 5, для правки кромки ткани — выключатель правки кромки 1 (включение двигателя правки кромки), кнопки ручного управления кареткой правки кромки 2 и 4 (вправо и влево). В машине также имеются выключатели 6 и 7 верхнего и нижнего света, кнопка аварийного останова 9 (отключения электропитания) машины и счетчик метража 8.

Перед подключением и началом эксплуатации МТ 101 необходимо проверить правильность соединений и установки отдельных агрегатов и механизмов, дополнительного оборудования, а также отсутствие механических повреждений. Затем нужно подключить стационарный блок управления к сети напряжением 220 В и включить его (должна загореться красная сигнальная лампочка).

На предприятиях с малым объемом производимой продукции измерение и разбраковку материала выполняют на измерительных столах длиной 3 м с гладкой ровной поверхностью, снабженных продольными и поперечными линейками. Материал протягивают по столу, и через каждые 3 м электромеханический отметчик ставит меловую отметку на материале. Данные разбраковки и измерения рулона материала заносят в паспорт рулона, который поступает на расчет полотен в настил.

1.2.3. Оборудование для построения рациональных раскладок лекал

Подготовка конструкторско-технологической документации на изготовление изделия в современных производствах выполняется на основании использования систем автоматизирования проектных работ (САПР). Среди известных систем можно отметить системы, созданные фирмами «Лектра» (Франция), «Гербер» (США), «Ассоль» и «Комтенс» (Россия), «Грация» (Украина).

Система автоматизированного проектирования предназначена для автоматизации моделирования и конструирования швейных изделий (подсистемы «Дизайнер», «Технический рисунок», «Моделирование» и «Конструирование»), выполнения рациональной раскладки лекал в настиле (подсистема «Раскладка»), а также разработки технологии сборки деталей изделия (подсистема «Технолог») и экономической оценки проекта (подсистема «Экономика»). В современных системах также существует модуль для работы художника-дизайнера изделия.

Основой технического обеспечения САПР (рис. 1.7) являются электронно-вычислительные машины (ЭВМ), т.е. персональные компьютеры с быстродействием не ниже процессора «Пентиум 3», с постоянной памятью не ниже 2 Гб, оперативной памятью — не

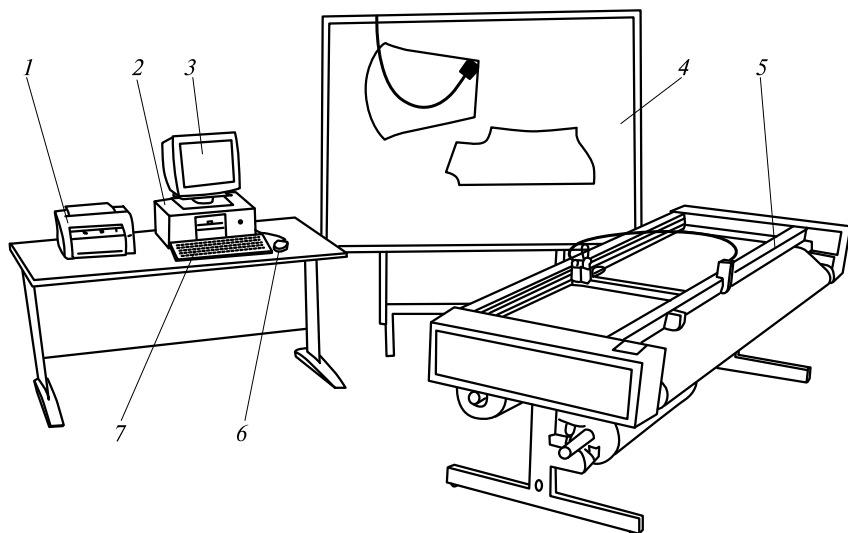


Рис. 1.7. Технические средства САПР конструктивно-технологической подготовки:

1 — принтер; 2 — системный блок; 3 — монитор; 4 — дегитайзер; 5 — плоттер; 6 — «мышка»; 7 — клавиатура

менее 256 Мб. Компьютер снабжается монитором 3, системным блоком 2, клавиатурой 7 и «мышкой» 6.

Оператор, работая в САПР и задавая команды компьютеру через клавиатуру и «мышку», может построить оригинальную или типовую конструкцию швейного изделия любой группы ассортимента, а также раскладку лекал на настиле различных параметров (ширина, длина и число слоев). Имеется возможность подобрать рациональную технологию сборки и отделки изделия.

Чтобы обычный компьютер мог выполнять работы по разработке конструкторско-технологической документации, в его памяти должно находиться методическое (формализованные правила и программы, представленные в виде машинных команд) и информационное (базы данных сведений в виде цифр, таблиц и др.) обеспечение. Эти сведения заменяют те методические указания и справочные пособия, которые конструктор и технолог используют при разработке конструкторско-технологической документации на изделие.

Конструкцию лекала можно получить в САПР. Если же конструкция лекала известна или получена при ее экспериментальной доработке, то информация о лекале вводится с дегайзера 4. Результаты проектирования (лекала, градация лекал, раскладка, отчет о раскладке, технологическая последовательность и др.) выводят на плоттер 5 (для вывода изображения в натуральную величину) или принтер 1 (для распечатки документов на листы формата А3 или А4).

Раскладка лекал может быть построена с помощью плоттера 5 на рулоне специальной бумаги в натуральную величину, и процесс раскладки материала в настил и раскрой деталей из настила выполняются по наложенной сверху этой распечатке. При использовании автоматизированных раскройных комплексов вся информация о раскладке может быть переписана на диск и перенесена в автоматизированный раскройный комплекс.

Плоттер может выполнить распечатку отдельно каждого лекала для изготовления изделия требуемого размера и роста, что может быть необходимо для экспериментальной доработки конструкции и технологии изготовления проектируемого изделия.

1.3. Оборудование раскройного производства

1.3.1. Оборудование для настиления тканей

Детали, из которых изготавливается швейное изделие, вырезают из полотна материала, расстеленного на поверхности настильного стола. При серийном изготовлении изделий детали раскраивают из настила. Для этого материал укладывают в определенное чис-

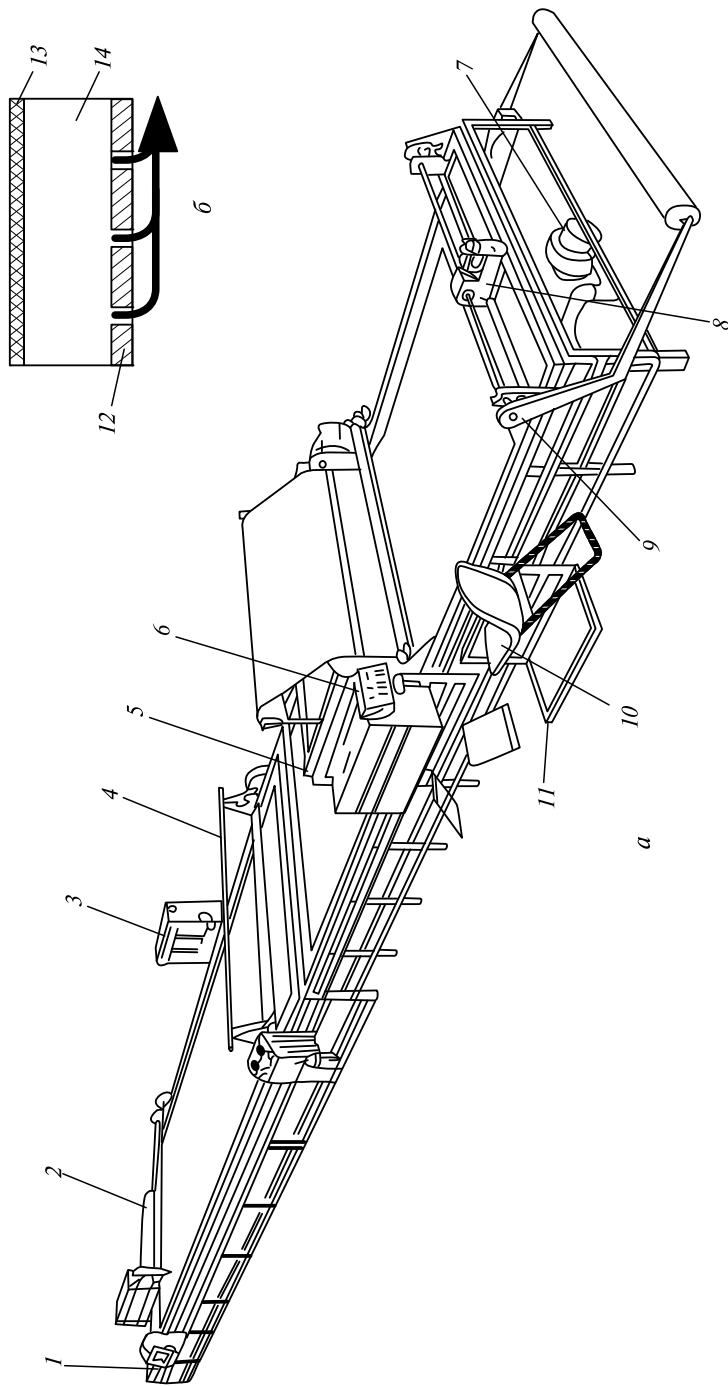


Рис. 1.8. Автоматизированный настольно-раскройный комплекс:

a — общий вид; *б* — настил ткани; 1 — пульт управления процессом раскроя ткани; 2 — раскройная установка; 3 — шкаф электропитания; 4 и 9 — прижимные рамки; 5 — каретка; 6 — пульт управления процессом насыщения ткани; 7 — насос; 8 — тканеобразное устройство; 10 — кресло; 11 — площадка; 12 — стол с воздушной подушкой; 13 — пленка; 14 — настил

ло слоев в настил. Настил материала выполняют на гладкой поверхности стола, обычно состоящего из набора секций. Ширина настилочного стола может быть до 3,2 м, а высота — 0,9 м.

Материал на столе можно настилать вручную, раскладывая материал из рулона по всей длине, или механизированно, с использованием транспортирующих рулон тележек. После каждого прокладывания материала по краю настила полотна отрезают ножницами, концевой линейкой или специальными устройствами отрезания концов полотен.

Автоматизированный настилочно-раскройный комплекс для раскроя тканей (рис. 1.8) включает в себя пульта управления процессом раскроя ткани *1* и ее настилиания *б*, раскройную установку *2*, стол с воздушной подушкой *12*, а также общий пульт электропитания, устройство для подъема рулонов ткани, транспортер для настилиания тканей разного вида и другие устройства и механизмы.

В установке для автоматизированного настилиания материала на столе рулон ткани может разматываться со стационарного его положения или располагаться на каретке *5*. При перемещении каретки *5* производится укладка полотна в настил требуемой длины и высоты. Процесс настилиания полотна контролируется оператором через пульт управления *б*, при нахождении его сидя в кресле *10* или стоя на площадке *11* и перемещаясь вместе с кареткой *5* и

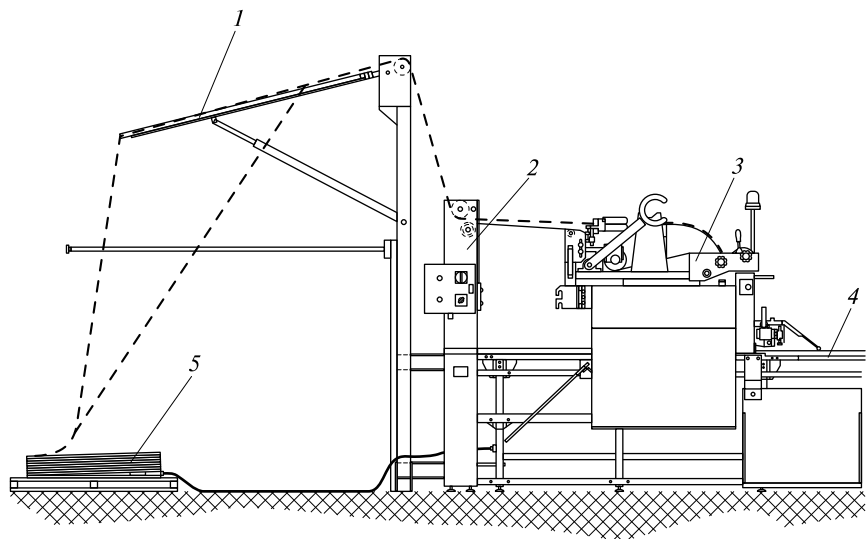


Рис. 1.9. Настилочная установка с системой GRT/TR при брусчатой схеме подачи материала фирмы F-K Group:

1 — открывающий треугольник; *2* — система GRT; *3* — настилочная машина с брусочной системой подачи; *4* — настилочный стол; *5* — двойная паллета

пультом 6. Полотно зажимается прижимными рамками 9 и 4, расположенными по концам настила. В рамке 9 имеется тканеобрезное устройство 8, которое отрезает полотна при укладывании их в настил.

Также возможно выполнение настиления материала, сложенного в книжку, через открывающийся треугольник, систему подачи GRT и настилочную машину с брусочной системой (рис. 1.9). Такие технические средства предлагаются фирмами Wastema (Германия), F-K Group (Италия), «Гербер» (США) и др. Установка рулона на брус (по месту расположения системы) возможна вместо системы GRT, а также при использовании загрузчика рулона на каретку настилочной машины 3.

После расстиланного полотна настил перемещается в зону его раскрытия зажимом с помощью транспортирующего механизма. Перемещение настила осуществляется по команде с пульта управления настилочной машины. Перед резанием происходит вакуумирование настила (см. рис. 1.8) за счет откачки воздуха из настила 14 через отверстия в поверхности стола. Настил покрыт пленкой 13.

1.3.2. Способы раскрытия материала

При раскрытии тканей материал можно резать различными способами (рис. 1.10). Различают *механические* способы раскрытия материала, *термомеханические* и *термофизические*. К механическим способам относятся простой, сложный, парный и комбинированный. В швейном производстве наиболее распространены пиление, резание ножницами и комбинированный способ. Простой механический способ резания в основном применяется при резании жестких материалов (например, изделий из кожи) одним из следующих способов: вырубанием, ножом (катковым или ротационным).

При катковом способе выполняется раскрытие одного полотна. Контур деталей повторяют резак (ножи), установленные на поверхности стола. Каток, придавливая материал к ножам, вырезает детали.

В случае раскрытия ротационным способом материал проходит между двумя катками, на одном из которых установлены резак.

При резании штампованием вырезание деталей выполняется на прессе: резак закрепляется на пуансоне или матрице прессы. Этот способ является дорогостоящим в условиях частой смены моделей, так как при переходе на другие размеры или конструктивные решения требуется сложная переделка конструкции резаков.

Простой механический способ раскрытия, выполняемый сверлением, фрезерованием, штампованием, не нашел в швейной промышленности широкого применения.