

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

**ОБОРУДОВАНИЕ ШВЕЙНОГО И
ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА
ОБОРУДОВАНИЕ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Лабораторный практикум
для студентов специальности 1-50 02 01
«Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий»
дневной формы обучения

Витебск
2023

Составитель:

Т. В. Бувеч

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 7 от 04.04.2023.

Оборудование швейного и обувного производства. Раздел «Оборудование обувного производства» : лабораторный практикум / сост. Т. В. Бувеч. – Витебск : УО «ВГТУ», 2023. – 56 с.

В лабораторном практикуме содержится материал к лабораторным занятиям по дисциплине в соответствии с учебной программой. Приведены технические характеристики, устройство, регулировки оборудования обувного производства. Даны методические указания по порядку выполнения работ и содержанию отчетов.

Лабораторный практикум предназначен для студентов, изучающих дисциплину, для использования на лабораторных занятиях, при выполнении расчетно-графических работ и подготовке к итоговому контролю знаний.

Издание в электронном виде расположено в репозитории библиотеки УО «ВГТУ».

УДК 687.02

© УО «ВГТУ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лабораторная работа 1. Оборудование для раскроя деталей обуви	5
1.1 Пресс электрогидравлический консольный с поворотным ударником для вырубания деталей верха обуви	5
Лабораторная работа 2. Оборудование для механической обработки деталей верха	12
2.1 Машина для распиловки деталей верха обуви	12
Лабораторная работа 3. Швейные машины обувного производства	25
3.1 Двухигольная колонковая швейная машина	25
Лабораторная работа 4. Швейные полуавтоматы обувного производства	28
4.1 Швейный полуавтомат для сборки плоских заготовок верха обуви с микропроцессорной системой управления	28
Лабораторная работа 5. Оборудование для формования	42
5.1 Рабочие органы машины для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части обуви	42
Лабораторная работа 6. Оборудование для приклеивания низа	48
6.1 Пресс для приклеивания подошв к обуви	48
ЛИТЕРАТУРА	55

ВВЕДЕНИЕ

Учебным планом специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий» дневной формы обучения по дисциплине **«Оборудование швейного и обувного производства»** предусмотрено всего 32 часа лабораторных занятий, из них 16 часов – по разделу **«Оборудование обувного производства»**.

Цель лабораторных работ – приобретение студентами знаний по основным технологическим возможностям, конструкции, принципам работы и регулировкам оборудования обувного производства.

Настоящие методические указания содержат описание конструкции, работы, регулировок механизмов изучаемых машин, порядок выполнения лабораторных работ, требования к содержанию отчетов.

Методические указания будут полезны студентам при изучении дисциплины «Оборудование швейного и обувного производства» на лабораторных занятиях, при выполнении расчетно-графических работ, подготовке к контролю знаний.

Порядок выполнения работы

Работа выполняется в лаборатории по учебным образцам оборудования.

На лабораторной работе студент по настоящей методической разработке изучает технологический процесс; техническую характеристику; рабочие органы; конструкцию механизмов и устройств машины; приобретает навыки в регулировке отдельных механизмов. При этом анализируется процесс взаимодействия рабочих инструментов оборудования, выполняются задания по составлению кинематических схем механизмов и устройств.

По результатам работы составляется отчет, после чего студент допускается к защите лабораторной работы.

Требования к содержанию отчета

Отчет включает:

- название машины, назначение и краткие технические характеристики;
- состав машины;
- перечень рабочих органов (исполнительных инструментов) машины с указанием вида движения;
- технологическую схему процесса;
- перечень механизмов с указанием ведущих звеньев и технологических регулировок;
- схему (кинематическую, гидравлическую) по заданию преподавателя.

Лабораторная работа 1

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСКРОЯ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ

1.1 Пресс электрогидравлический консольный с поворотным ударником для вырубления деталей верха обуви

В настоящей лабораторной работе изучается конструкция, гидравлическое оборудование и оснастка прессы для вырубления деталей верха обуви, анализируется технологический процесс вырубления, работа исполнительных устройств, методы их регулирования.

Пресс ПКП-10 предназначен для вырубления деталей верха обуви из кожи и искусственных материалов резаками с острой заточкой лезвия на алюминиевой плите с изоляционным покрытием или неметаллических плитах и колодах. Материал раскраивают в один слой.

Техническая характеристика прессы ПКП-10 приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техническая характеристика прессы ПКП-10

Показатель	Размерность	Значение
Производительность	деталей верха обуви в час, не менее	400
Производительность	деталей кожподкладки в час, не менее	222
Вылет ударника	мм	720
Габарит	мм	1463 x 820 x 1080
Масса (без вырубочной плиты)	кг	1090
Ход ударника	мм	0–30
Максимальное давление в гидросистеме	МПа	12,5
Усилие вырубки	кН	100
Время рабочего цикла	с	1,5
Расстояние между ударником и столом	мм	85...185
Максимальный периметр резака	мм	1100
Размеры рабочей площади вырубочной плиты	мм	350 x 500
Угол поворота ударника	градус	75
Объем масла в маслобаке	л	75
Установленная мощность электродвигателя гидропривода	кВт	2

Технологическая операция на прессе выполняется следующим образом. Материал расстилают на вырубочной плите и ставят на него резак. Одновременно

правой рукой нажимают на правую ладонную кнопку, а левой – на левую. Ударник из исходного положения делает поворот, устанавливается над центром вырубной плиты, совершает рабочий ход и автоматически возвращается в исходное положение. Затем переставляют резак, убирают вырубленную деталь и повторяют рабочий цикл. Пресс оснащен сенсорной системой защиты рук, которая исключает возможность его включения при нажатии ладонных кнопок случайным предметом и срабатывает только от рук закройщика.

Пресс состоит из станины, скалки с ударником, механизмов поворота (подвода и отвода) ударника, ударного механизма, механизма подъема ударника для регулировки по высоте, гидропривода и электрооборудования. Рабочим органом пресса является поворотный ударник, консольно закрепленный на скалке. Подвод в рабочую зону и отвод в исходное положение ударника осуществляется автоматически. Положение ударника по высоте механизировано.

Общий вид пресса показан на рисунке 1.1. Станина пресса состоит из основания 16 и литого корпуса 3, связанного с основанием четырьмя стойками 14. На столе корпуса 3 установлена вырубная плита 2, подключенная через специальный контакт к схеме управления прессом. Этот контакт служит для автоматического выключения пресса после прорубания материала на металлической плите. При работе на неметаллической плите пресс отключается при срабатывании технологического контакта 7 в момент нажатия на него ударника. Положение контакта 7 по высоте можно регулировать специальной гайкой, добиваясь четкого отключения пресса в момент полного прорубания материала. Между вырубной плитой 2, снабженной быстросъемной алюминиевой накладкой, и столом пресса проложена изоляционная прокладка 1.

Внутренняя часть станины, в которой расположены гидропривод, механизмы поворота и подъема ударника, закрывается быстросъемными щитами 4, 15 и 5. С правой стороны станины находится шкаф 12 с электрооборудованием, закрываемый дверцей 13.

С передней стороны пресса к стойкам 14 прикреплены пульта управления 9 с ладонными кнопками 8, служащими для включения пресса и являющимися внешними электродами сенсорной защиты. На правом пульте управления расположены кнопки включения и выключения электродвигателя насоса гидропривода, а на левом – кнопки подъема и опускания ударника в пределах регулируемого хода.

С боковых сторон корпуса 3 при необходимости устанавливают столы 6 для укладки резаков и готовых деталей. С правой стороны корпуса расположены кронштейн 10 для кож, ограждение 11 зоны поворота ударника и технологический контакт 7 с винтовым механизмом регулирования контакта по высоте.

Конструктивная схема пресса представлена на рисунке 1.2. Скалка 19 представляет собой полую трубу, вставленную сверху в отверстие корпуса. Нижняя часть скалки является гидроцилиндром, служащим для опускания ударника вместе со скалкой. Внутри скалки имеется шток 29 с жестко закрепленным на нем поршнем 28.

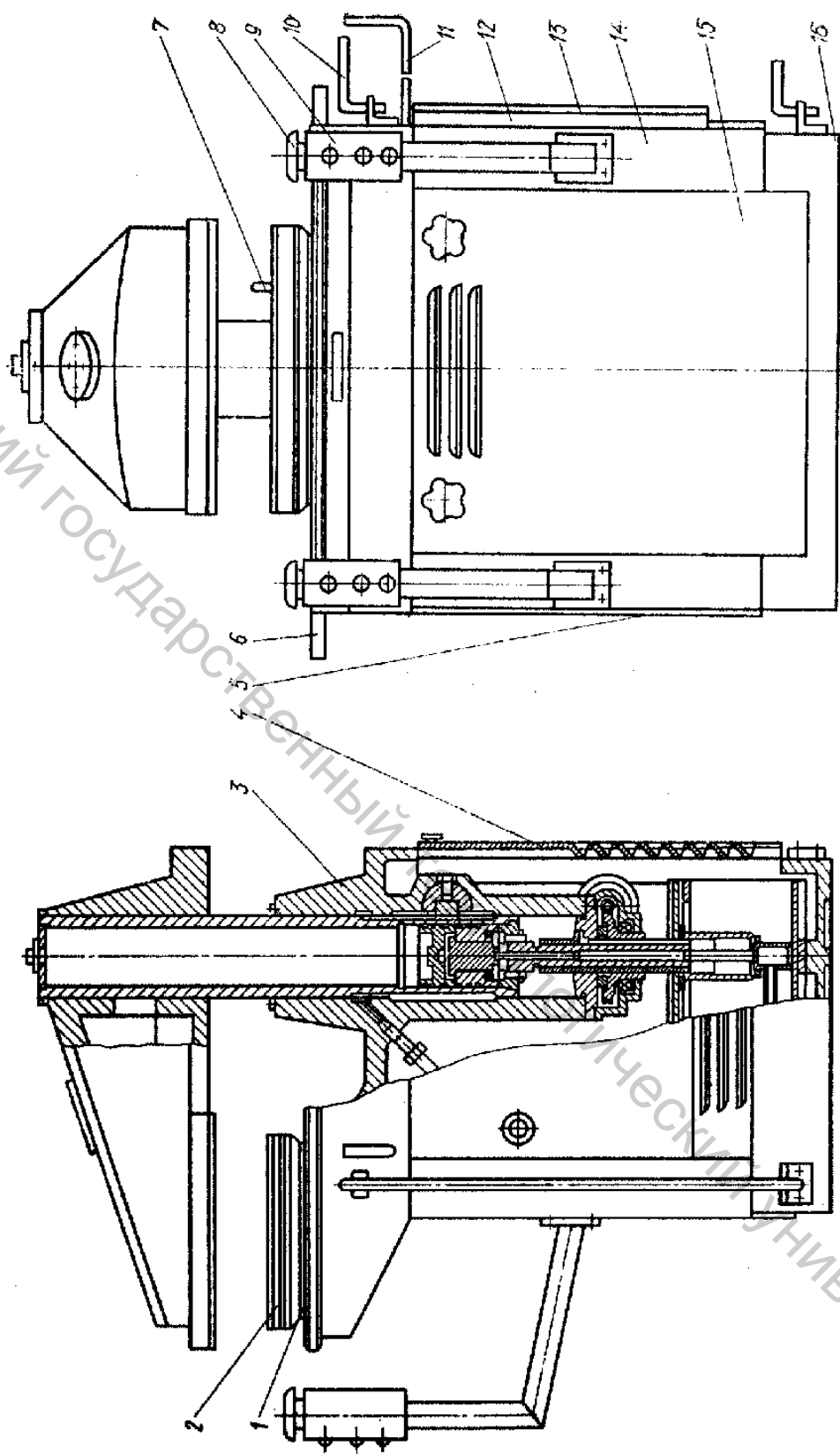


Рисунок 1.1 – Общий вид прессы

Над поршнем 28 расположен свободно плавающий поршень 27. Нижняя часть скалки закрыта крышкой 30. На верхней конусной части скалки установлен ударник 22, жестко закрепленный гайкой 20.

В верхней части скалки расположен обратный пневмоклапан 21, служащий для заполнения полости скалки над поршнем 27 сжатым воздухом под давлением 0,5 МПа.

К нижней плоскости ударника прикреплена контактная пластина 23. Энергия сжатого воздуха служит для подъема ударника после прорубания. Для поворота ударника на наружной поверхности скалки 19 нарезаны зубья, которые зацепляются с рейкой механизма поворота.

Механизм поворота ударника предназначен для поворота скалки с ударником в рабочее положение (подвода) после включения пресса и возврата в исходное положение (отвода) после прорубания материала. Механизм состоит из гидроцилиндров 16 и 26, прикрепленных к корпусу кольцами 18. В гидроцилиндрах имеются плавающие поршни 17, между которыми в неподвижной направляющей 24 перемещается рейка 25, находящаяся в зацеплении с зубьями скалки 19.

Гидроцилиндр подвода 16 служит для поворота ударника в рабочее положение и автоматического включения опускания ударника в момент, когда он будет находиться над центром вырубной плиты (самоуправление). Гидроцилиндр отвода 26 служит для поворота ударника в исходное положение.

Для торможения поворота ударника в крайних положениях на крышках 15 гидроцилиндров имеются цилиндрические выступы, а в наружных торцах поршней 17 – глухие отверстия. В крышки 15 встроены обратные гидроклапаны, необходимые для плавного начала поворота.

Механизм подъема ударника предназначен для установки ударника по высоте на определенном расстоянии от вырубной плиты. Механизм представляет собой червячно-винтовой редуктор с приводом от индивидуального электродвигателя 31, прикрепленного к корпусу пресса.

На валу электродвигателя 31 закреплен червяк 34, находящийся в зацеплении с червячным колесом 35. Червячное колесо имеет внутреннюю трапецеидальную резьбу, в которую ввинчен шток 29, служащий для подъема и опускания скалки с ударником. От поворота шток 29 удерживает шпонка 32, прикрепленная к крышке 12 и вставленная в вертикальную шпоночную канавку штока 29. Таким образом, при включении электродвигателя 31 шток будет опускаться или подниматься в зависимости от направления вращения вала электродвигателя, обеспечивая соответственно опускание или подъем ударника. Для установки ударника по высоте вручную свободный конец червяка 34 выполнен в виде квадрата (под ключ).

Гидропривод служит для перемещения ударника и создания необходимого для вырубания детали усилия. Он состоит из пластинчатого насоса 2, приводимого во вращение от электродвигателя 11 через две пальцевые полумуфты 36, гидробака 6 и корпуса 5, в котором расположены два гидрораспределителя, предохранительный и два обратных гидроклапана.

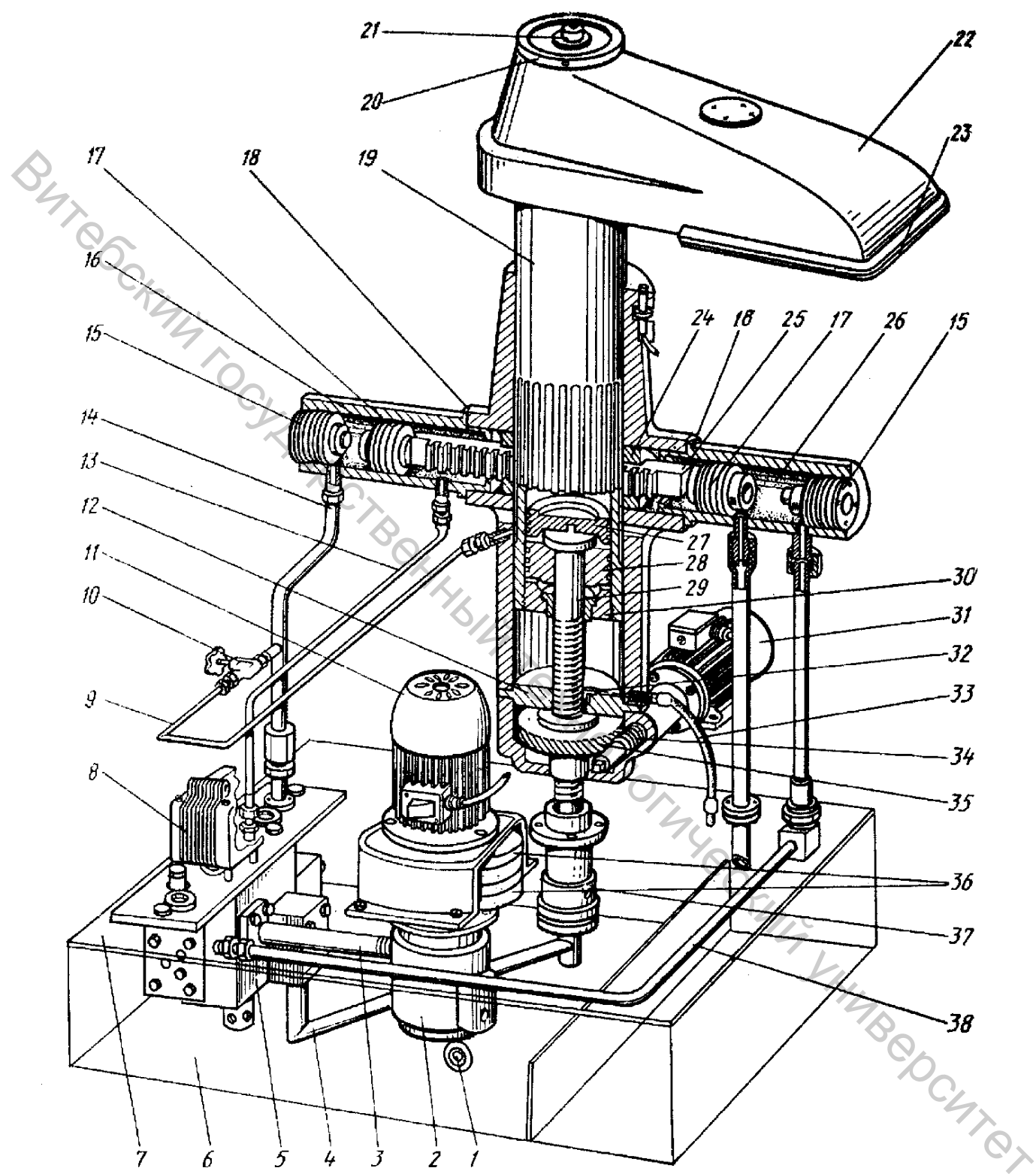


Рисунок 1.2 – Конструктивная схема прессы

Один гидрораспределитель переключается при срабатывании электромагнита 8, а другой – от давления масла, поступающего от гидроцилиндра подвода ударника по трубопроводу 13.

Насос 2 соединен с корпусом 5 штуцером 3, корпус 5 трубопроводом 14 – с гидроцилиндром 16 подвода ударника, а трубопроводом 4 через стакан 37 и внутреннее отверстие штока 29 – с гидроцилиндром опускания ударника. В трубопровод 14 ввернут гидродроссель 10, через который масло подается по трубопроводу 9 для смазки направляющей скалки. Излишки смазки и утечки по трубопроводу 33 через фильтр отводятся в гидробак. Трубопровод 38 связывает корпус 5 с гидроцилиндром отвода 26.

Вся гидроаппаратура установлена на крышке 7 гидробака. Гидробак можно выдвигать за пределы пресса, для чего к нему спереди прикреплена специальная ручка. Для осмотра и монтажа гидроаппаратуры крышку гидробака можно поворачивать на двух осях. Спереди на гидробаке установлен маслоуказатель 1 для визуального контроля уровня масла и две пробки для его слива. Масло в гидробак заливают через фильтр на крышке 7.

Гидравлическая схема пресса дана на рисунке 1.3. Гидропривод работает следующим образом. При включении насоса НП масло из гидробака Б по трубопроводу 1 через гидрораспределитель РЗ и трубопровод 2 направляется в гидроцилиндр Ц2 отвода ударника, пройдя который сливается по трубопроводу 3 обратно в гидробак. При этом насос работает вхолостую и давление в гидросистеме отсутствует.

При нажатии ладонных кнопок срабатывает электромагнит гидрораспределителя РЗ и переключает его, после чего масло от насоса направляется в трубопровод 4 и, пройдя гидрораспределитель Р2, по трубопроводу 5 поступает в гидроцилиндр Ц1 подвода ударника. При этом поршень гидроцилиндра Ц1 и связанная с ним рейка начинают перемещаться вправо, поворачивая ударник в рабочее положение. В конце поворота откроется отверстие, соединяющее гидроцилиндр Ц1 с трубопроводом 6, и масло поступит к гидрораспределителю Р2. Переключается гидрораспределитель Р2, в результате чего масло поступает по трубопроводу 7 в гидроцилиндр Ц3 скалки. При этом скалка с ударником опускается. После прорубания материала отключается электромагнит гидрораспределителя РЗ, в результате чего его золотник под действием пружины возвратится в исходное положение. Одновременно переключается в исходное положение гидрораспределитель Р2. Теперь масло от насоса через гидрораспределитель РЗ вновь будет поступать в гидроцилиндр Ц2, в результате чего ударник повернется в исходное положение. При этом энергия сжатого воздуха, аккумулированная в скалке, поднимает ударник, вытесняя масло из гидроцилиндра Ц3 по трубопроводу 7 через гидрораспределитель Р2 на слив в гидробак.

Обратные гидроклапаны низкого давления К02 и К03, установленные в системе поворота ударника, выполняют роль амортизаторов в начальные моменты поворота. Предохранительный гидроклапан КП служит для предотвращения перегрузок в гидросистеме, манометр МН – для контроля

давления, гидрораспределитель Р1 – для периодической подачи смазки по трубопроводу 8 в направляющие скалки, а обратный пневмоклапан К01 – для заполнения верхней полости скалки сжатым воздухом.

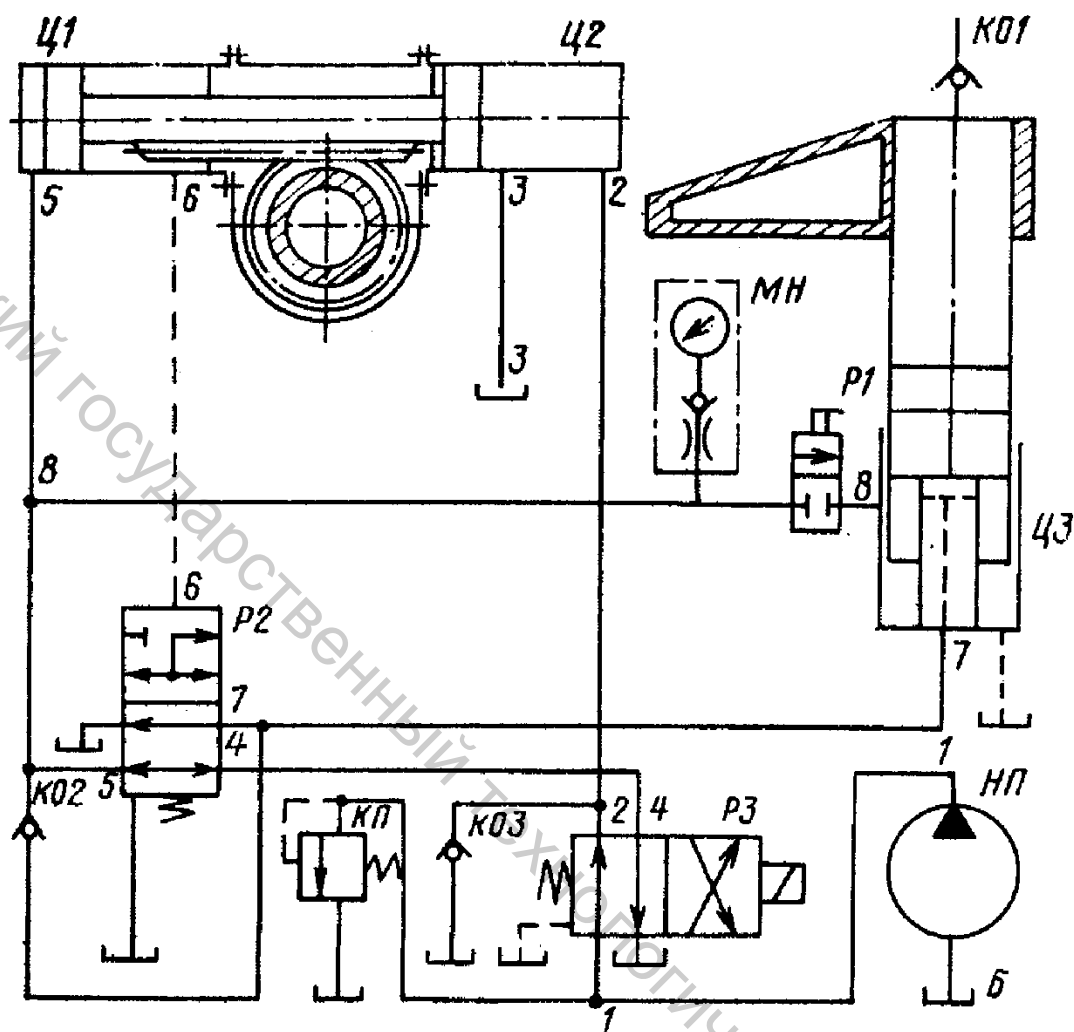


Рисунок 1.3 – Гидравлическая схема пресса

Неполадки в работе пресса и причины их возникновения

1. Ударник не поворачивается. Причины: неисправен или засорился гидрораспределитель Р3; перегорела катушка электромагнита гидрораспределителя Р3; нарушено соединение сердечника электромагнита и штока гидрораспределителя Р3; неисправны ладонные кнопки.

2. После вырубования материала ударник не возвращается в исходное положение. Причины: низко установлен технологический контакт; сломана или ослаблена пружина гидрораспределителя Р3; низкое давление воздуха в скалке.

3. При работе резакom с большим периметром материал не прорубается, а ударник не возвращается в исходное положение. Причины: неправильно отрегулирован предохранительный гидроклапан КП; поврежден насос НП; изношены поршневые кольца в гидроцилиндре Ц3; ослаблены соединения трубопроводов.

Лабораторная работа 2

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА

2.1 Машина для распиловки деталей верха обуви

В настоящей лабораторной работе изучается конструкция машины для распиловки деталей верха обуви, анализируется технологический процесс резания, работа механизмов и устройств, методы их регулирования.

Машина 06101/P1 фирмы Svit предназначена для распиловки деталей верха обуви, а также для надрезания краев деталей обуви. Техническая характеристика машины представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Техническая характеристика машины 06101/P1 фирмы Svit

Показатель	Размерность	Значение
Ширина рабочего прохода	мм	400
Линейная скорость ножа	м/с	7
Скорость подачи	м/с	0,051–0,101
Мощность электродвигателей машины	кВт	1,1
Мощность точильных кругов	кВт	0,25
Мощность вентилятора	кВт	0,18
Габариты машины	мм	1600×750×1150
Масса	кг	500

Остов машины представляет собой полую тумбу, внутри которой размещены механизмы машины и электрические устройства.

Ножеводящие шкивы размещены на консолях с двух сторон машины и плотно закрыты защитными кожухами. Подача деталей к ленточному ножу осуществляется вначале вручную по переднему столу, а затем при помощи двух подающих валов. Пройдя через нож, обработанные детали остаются на заднем столе, а спилки и отходы направляются в наклонный желоб, на конце которого установлен сборник. Машина срезает с легких кож слой толщиной $0,1 \div 0,5$ мм. Толщину срезаемого слоя регулируют по шкале при помощи винта, горизонтально расположенного над верхним подающим валком. Работу точильного аппарата регулируют при помощи ручек, размещенных в середине передней части машины. Машина оборудована вентилятором для отсасывания абразивной пыли от точильных кругов.

Машина имеет следующие механизмы: механизм ленточного ножа, механизм опорных роликов, механизм верхнего транспортирующего валка, механизм нижнего транспортирующего валка, механизм очистки нижнего транспортирующего валка, механизм заточки ленточного ножа.

Для разрезания материала используется ленточный нож. Передняя рабочая часть ножа, с помощью которой осуществляется резание, называется лезвие.

Схема механизма ленточного ножа представлена на рисунке 2.1. Механизм ленточного ножа машины получает движение от электродвигателя 1 через

клиноременную передачу (шкив 2, ремень 3, шкив 4, вал 5). На валу 5 насажен ведущий шкив 6 ленточного ножа 7. Шкив 6 представляет собой диск из алюминиевого сплава. Ведомый шкив 8 на шарикоподшипниках посажен на неподвижную ось 10. Ось 10 крепится в ползуне 11, а ползун 11 расположен в направляющих 12, жестко соединенных со станиной машины. К ползуну 11 крепится шпилька 13, на которую навинчены две гайки 14 и 15. К ползуну 11 присоединен цилиндрический кронштейн 16, в котором по краю образующей расположены четыре резьбовых отверстия с угловым шагом в 90° . В эти отверстия ввернуты четыре регулировочных винта 17, 19. На винты 17, 19 накручены контргайки 18. Торцы винтов 17, 19 фиксируют положение оси 10 в координатной плоскости X–Y, проходящей через эти четыре винта.

Вдоль ленты ножа, на ее набегающей на шкив 8 ветви, а также на нижней ветви, набегающей на шкив 6, установлены щетки 9 для очистки ленты.

Регулировки.

1. Для обеспечения безопасной работы ленточного ножа ось 10 должна быть правильно сориентирована по вертикали и по горизонтали. От этого будет зависеть расположение ленточного ножа 7 на шкивах 6 и 8 при работе машины. Лента ножа должна быть точно установлена по наружной образующей шкивов. Для ориентации шкива 8 в пространстве его угловое положение по вертикали регулируют винтовой парой 19, а угловое положение по горизонтали – винтовой парой 17. После инструментальной проверки установки шкива 8 положение всех четырех регулировочных винтов 17, 19 фиксируют контргайками 18.

2. Степень натяжения ленточного ножа регулируется перемещением ползуна 11 в направляющих 12 гайкой 14. При закручивании гайки 14 натяжение ленты возрастает. Положение регулировочной гайки 14 фиксируется контргайкой 15.

Механизм опорных роликов предназначен для предотвращения смещения ленточного ножа в плоскости, перпендикулярной направлению подачи детали на нож в процессе резания. Механизм расположен на рабочем столе машины за ленточным ножом и закрыт сверху пластиной ограждения. Схема механизма опорных роликов дана на рисунке 2.2. Опорные ролики 2 крепятся на ползуне 1 с помощью кронштейнов 3. Ползун 1 может перемещаться в направляющих 4 корпуса машины. С помощью пружин 5 ползун 1 стремится всегда занимать исходное, заднее (по отношению к ленте ножа), положение. Для изменения положения ползуна 1 вместе с опорными роликами 2 предназначен механизм установки. Механизм установки состоит из: маховика 14, червяка 13, червячного колеса 12, валиков 7 с резьбой на концах, регулировочной муфты 8 с левой и правой резьбой и контргайки 9. На резьбовую часть валиков 7 навинчены ползуны 11 с клиновыми поверхностями 6.

Регулировки.

1. Установка параллельности перемещения ползуна 1, соответственно опорных роликов 2, тыльной стороне ленточного ножа осуществляется после откручивания контргайки с правой стороны муфты 8.

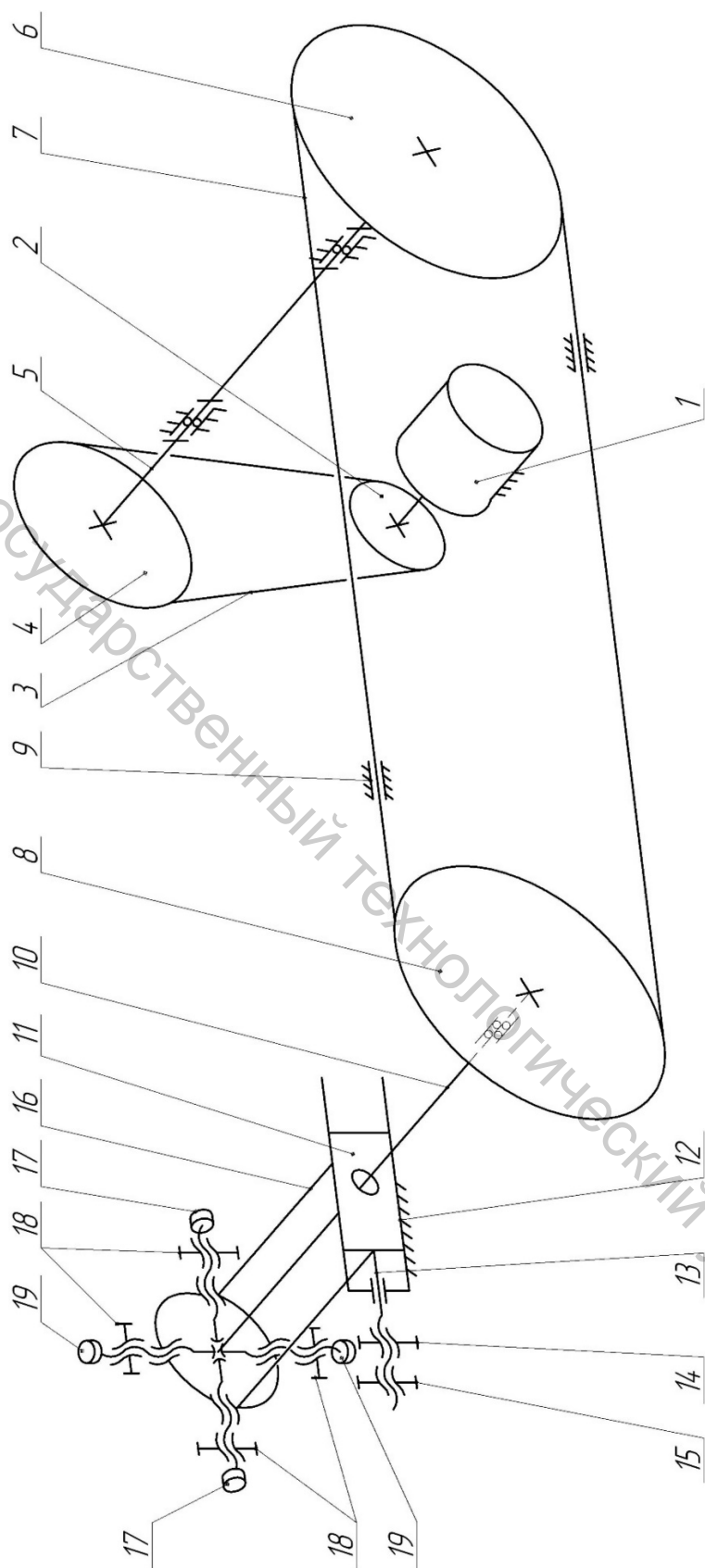


Рисунок 2.1 – Кинематическая схема механизма ленточного ножа

При вращении муфты 8 получает вращение валик, расположенный с левой стороны муфты 8, в зависимости от направления вращения муфты 8 левый ползун 11 будет перемещаться или направо или налево вдоль направляющей. Клиновидная поверхность левого ползуна 11 будет воздействовать на клиновидную поверхность ползуна 1, тем самым корректируя его положение относительно ленты ножа в небольших пределах, обеспечивая параллельность расположения роликов 2.

2. Подвод и отвод опорных роликов осуществляется вращением маховичка 14, при законтренных гайках 9, вращается червяк 13, червячное колесо 12 и оба валика 7, а так как на валиках 7 левая и правая резьба, то ползуны 11 или сходятся, или расходятся, тем самым воздействуя на клиновидные поверхности ползуна 1 одновременно. Соответственно при схождении ползун 11 ползун 1 будет приближаться к ленточному ножу, а при расхождении ползун 11 ползун 1 будет удаляться от ленточного ножа.

Механизм верхнего транспортирующего вала предназначен для принудительного перемещения материала, а также для установки заданной толщины детали. Схема механизма дана на рисунке 2.3. Механизм состоит из следующих звеньев: 1, 2 – кронштейны, 3, 4 – оси, 5, 6 – втулки, 7 – рычаги, 8, 9 – подшипниковые узлы, 10 – валок, 11 – шарнир Гука, 12 – шпоночное соединение, 13 – червячное колесо, 14, 15 – втулки, 16, 17 – рычаги, 18 – угловые направляющие, 19 – кожух, 20 – винты, 21 – кронштейны, 22 – втулка регулятора величины среза припуска, 23 – валик, 24 – клиновидные ползуны регулятора, 25 – промежуточные клиновидные направляющие, 26 – шарик, 27 – пружины, 28 – пластина съема детали, 29 – щиток ограждения.

В корпусе машины устанавливаются четыре кронштейна 1, 2. На осях 3, 4 надеты втулки 5, 6. К втулкам 5, 6 крепятся рычаги 7, в которых установлены подшипники 8, 9. В подшипники 8, 9 установлен вал, на который жестко посажен верхний транспортирующий валок 10. Валок 10 получает вращательное движение через шарниры Гука 11, подвижное шпоночное соединение 12 от верхнего червячного колеса червячного редуктора 13.

В конструкции механизма предусмотрена возможность регулировки положения верхнего транспортирующего вала для получения необходимой величины среза материала с бахтармянной стороны детали. На ось 3 надеты две втулки 14, а на ось 4 две втулки 15. К втулкам 14 и 15 соответственно прикреплены рычаги 16 и 17. К рычагам 16 и 17 жестко прикреплены угловые направляющие 18. По фронту транспортирующий валок 10 закрыт корпусным кожухом 20, кожух с помощью винтов 19 крепится с левой стороны к рычагам 16, а с правой – к рычагам 17. Кожух 20 имеет два кронштейна 21. В цилиндрических направляющих кронштейнов 21 расположен валик 23. На валике 23 закреплена втулка регулятора 22. На валике с двух сторон нарезана резьба. На резьбовые окончания валика 23 с левой и правой сторон навинчены клиновидные ползуны 24. Опорой ползун 24 являются угловые направляющие 18. Под клиновидными ползунами 24 размещены промежуточные клиновидные ползуны 25.

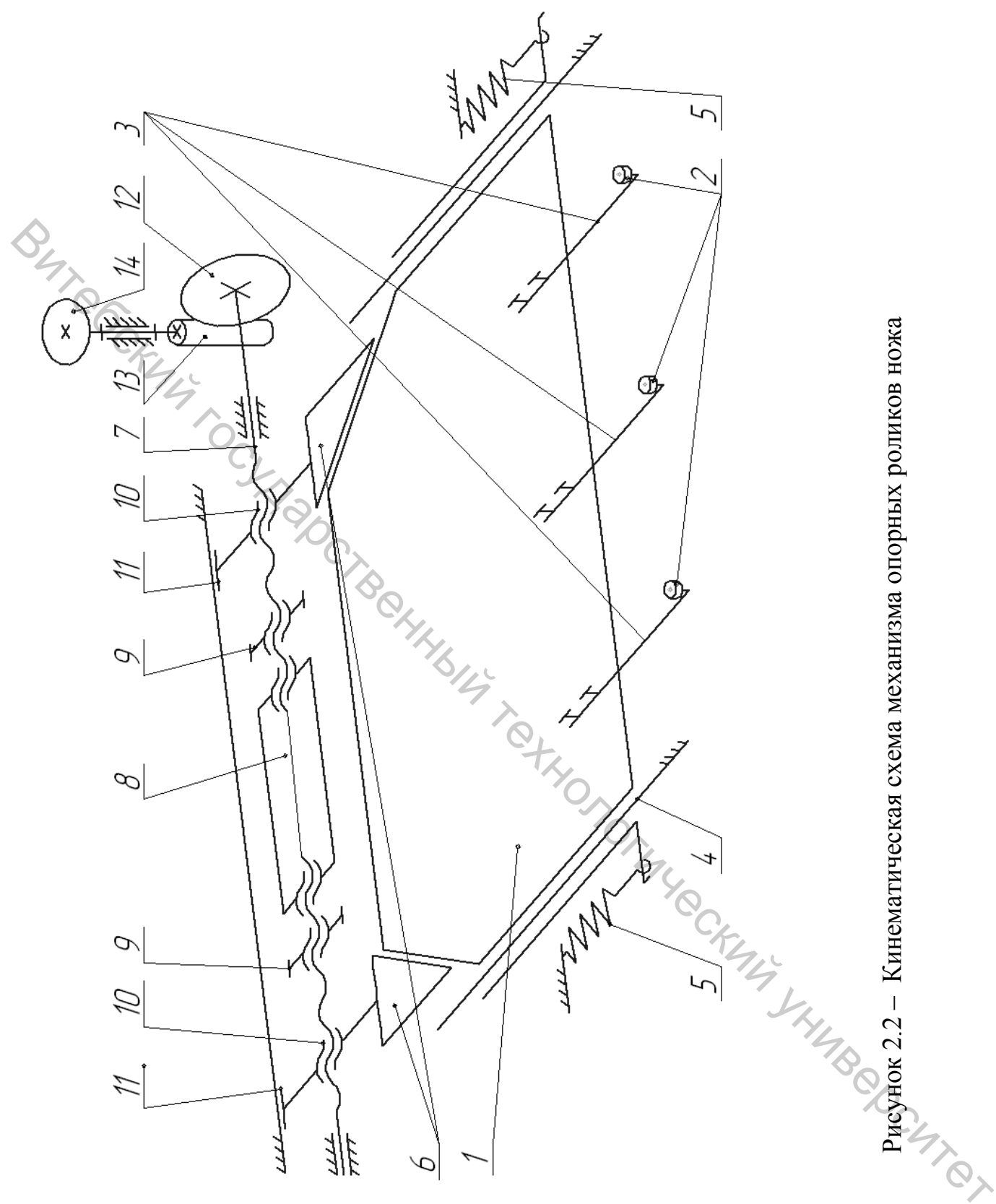


Рисунок 2.2 – Кинематическая схема механизма опорных роликов ножа

В ползунах 25 с нижней стороны выполнены сферические углубления. В эти сферические углубления положены стальные шарики 26 диаметром 12 мм. Промежуточные ползуны 25 своими сферическими углублениями установлены на эти шарики. Тем самым обеспечивается независимая самоустановка ползунов 25 по отношению к рычагам 7 слева и справа транспортирующего вала. Рычаги 7 слева и справа от транспортирующего вала опираются на пружины 27, которые установлены в прямоугольных направляющих кожуха 19. За счет пружин 27 рычаги 7 стремятся развернуться относительно осей 3, 4 вверх, тем самым обеспечивая силовое замыкание между угловыми направляющими 18, ползунами 24, промежуточными ползунами 25, шариками 26 и рычагами 7.

Для устранения прилипания детали к транспортирующему валку 10 позади него к угловым направляющим 18 крепится пластина 28, очищающая валок от детали. По фронту транспортирующий валок закрыт щитком ограждения 29.

Положение транспортирующего вала 10 по вертикали регулируется поворотом втулки регулятора 22. Если втулка вращается от рабочего, то ползуны 24 сходятся, и нажимают на промежуточные ползуны 25, шарики 26, рычаги 7. Рычаги сжимают пружины 27, тем самым транспортирующий валок опускается вниз, уменьшая толщину готовой детали и увеличивая срезаемый припуск. При обратном вращении втулки регулятора ползуны 24 расходятся, а рычаги 7 с помощью пружин 27 поднимаются вверх.

Механизм нижнего транспортирующего вала предназначен для подачи на ленточный нож детали совместно с верхним валком. Схема механизма нижнего транспортирующего вала дана на рисунке 2.4. Механизм состоит из следующих звеньев: 1 – основной электродвигатель, 2 – ведущий шкив, 3 – клиновой ремень, 4 – ведомый шкив, 5 – промежуточный вал, 6, 8 – шкивы, 7 – клиновой ремень, 9 – ведущий вал клиноременного вариатора, 10 – шкив вариатора, 11 – клиновой ремень вариатора, 12 – подвижный шкив вариатора, 13 – шпонка, 14 – подшипник, 15 – стакан муфты, 16 – шпилька, 17 – вилка с ползуном, 18 – направляющая, 19 – гайка, 20 – винт, 21 – маховичок, 22 – ведомый шкив, 23 – ведомый вал, 24 – фрикционный диск, 25 – пружина, 26 – гайка, 27 – червяк, 28 – червячное колесо, 29 – валик, 30 – шарнир Гука, 31 – пальцевая муфта, 32 – приводной вал нижнего транспортирующего вала, 33 – нижний транспортирующий валок, 34 – рычаги подвеса нижнего транспортирующего вала, 35 – оси, 36 – кронштейны, 37, 39 – звездочки, 38 – цепь, 40 – валок, 41 – втулка, 42 – гайка для закрепления втулки, 43 – прямоугольные направляющие, 44 – упорный подшипник, 45 – ведущая муфта (вильчатая), 46 – ведомая полумуфта (пальцевая), 47 – вал, 48 – вал-втулка, 49 – проволочная щетка, 50 – гайка, 51 – корпус, 52 – установочный винт, 53 – контргайка, 54 – втулка резьбовая, 55 – регулировочный винт ограничителя крайнего верхнего положения нижнего транспортирующего вала, 56 – контргайка, 57 – ползун, 58 – пружина, 59 – чашка, 60 – регулировочный винт для изменения жесткости пружины, 61 – контргайка, 62 – пальцы, 63 – тяги, 64 – рычаги, 65 – педаль. Механизм работает следующим образом.

При включении электродвигателя 1 крутящий момент передается от двигателя 1 через понижающую клиноременную передачу 2-3-4 на вал 5, далее через вторую клиноременную передачу 6-7-8 на вал 9. На валу 9 закреплен ведущий шкив 10 вариатора. На этом же валу 9 с помощью подвижной шпонки 13 посажен второй шкив 12 вариатора. На цилиндрический хвостовик шкива 12 одет подшипник 14, на внешнее кольцо подшипника 14 плотно посажен стакан муфты 15. В стакане муфты 15 закреплены две шпильки 16, на шпильки надеты втулки вилки 17. Вилка 17 имеет возможность перемещаться по направляющей 18. Величину перемещения вилки 17 регулируют маховичком 21. При повороте маховичка 21 вращается 20, а по винту перемещается гайка 19, закрепленная на вилке 17. Вилка 17 перемещает стакан муфты 15 и соответственно шкив 12 вариатора. Шкивы 12 и 10 с внутренних сторон имеют клиновидный профиль, а между ними расположен клиновидный ремень 11. При сближении шкивов зазор между ними уменьшается и клиновой ремень 11 смещается на больший радиус от оси вала 9.

При увеличении зазора между шкивами 12 и 10 ремень 11 переходит на меньший радиус, тем самым регулируется передаточное отношение между шкивами 12 и 10 вариатора и ведомым шкивом 22. Ведомый шкив 22 свободно посажен на вал 23. Передача крутящего момента от шкива 22 к валу 23 осуществляется фрикционной предохранительной муфтой 24, жестко закрепленной на валу 23. Шкив 22 прижат к муфте 24 пружиной 25, а жесткость пружины и соответственно крутящий момент регулируется гайкой 26. Вал 23 является ведущим в двухколесном червячном редукторе. От вала 23 крутящий момент передается червяку 27, а от него – червячному колесу 28. Червячное колесо 28 закреплено на валу 29, а вал 29 с помощью двух шарниров Гука 30 и втулочно-пальцевой муфты 31 передает крутящий момент валу 32, на котором жестко закреплен нижний транспортирующий стальной валок 33. Вал 32 установлен в шарикоподшипниках, которые посажены в рычаги 34. Рычаги 34 с помощью втулок свободно надеты на оси 35, закрепленные в кронштейнах 36, а кронштейны 36 закреплены на станине машины.

Механизм очистки нижнего транспортирующего валка имеет следующую конструкцию. На свободном левом конце вала 32 посажена звездочка 37, которая с помощью цепной передачи 38 и звездочки 39 приводит во вращательное движение валик 40. Тот вращается во втулке 41, которая установлена в прямоугольных направляющих 43 рычага 34. Втулка 41 закреплена в направляющих рычага 34 гайкой 42. На правом конце валика 40 закреплена ведущая вильчатая полумуфта 45. Между втулкой 41 и полумуфтой 45 установлен упорный шарикоподшипник 44. Вилки 45 полумуфты входят в зацепление с пальцами 46 полумуфты. Пальцы 46 полумуфты закреплены на валу 47. На валу 47 свободно посажен деревянный валок 48 с проволоочной щеткой 49. Щетка предназначена для очистки нижнего транспортирующего валка от спилка. Деревянный валок 48 закреплен на валу 47 гайкой. Правый конец вала 47 имеет конусное торцовое углубление 51. В это углубление вставлен установочный винт 52. Винт 52 установлен в резьбовой втулке 41.

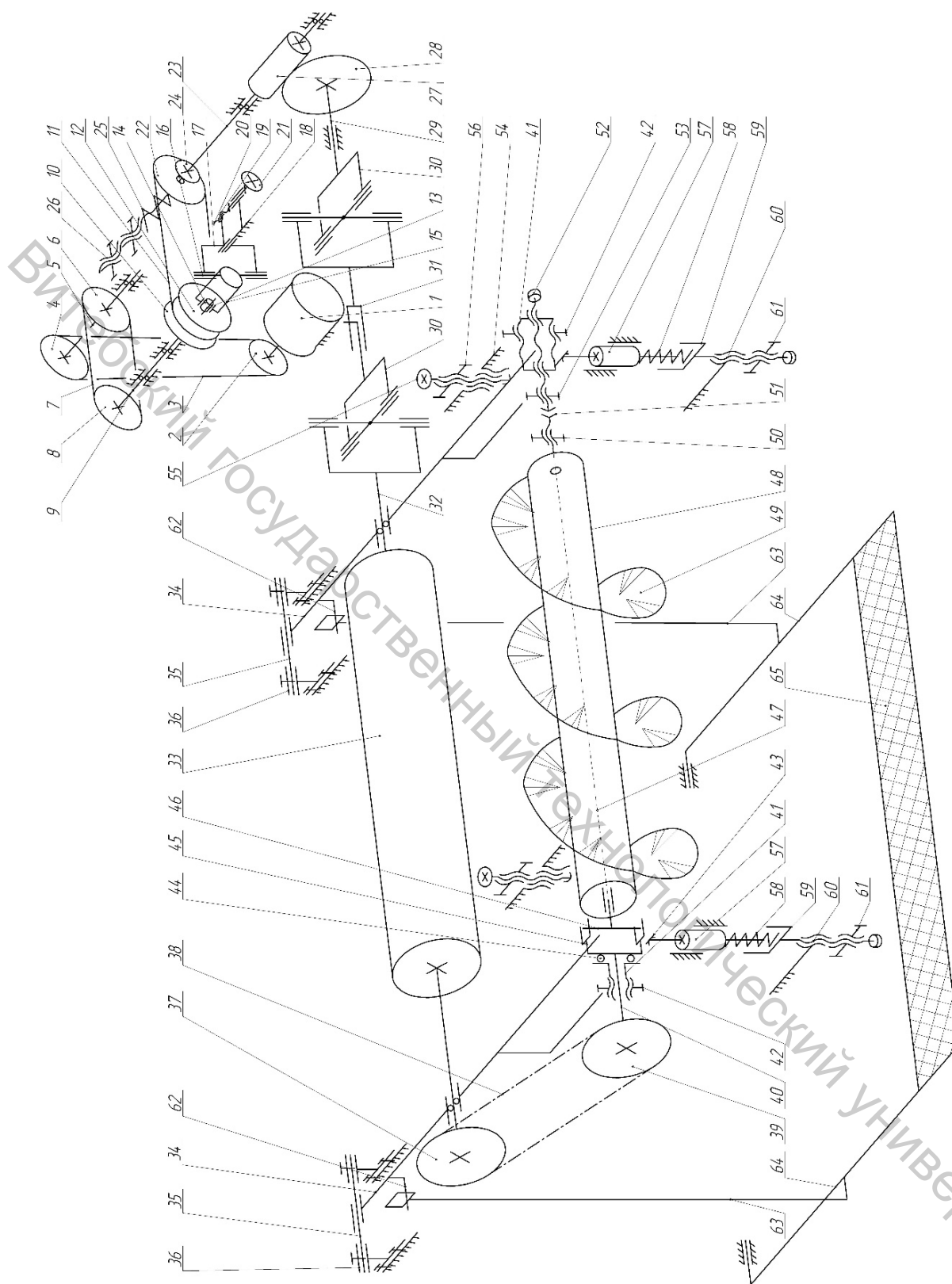


Рисунок 2.4 – Кинематическая схема механизма транспортирующего

Рычажная подвеска 34 нижнего транспортирующего вала 33 опирается на ползун 57, который расположен в направляющих станины. Ползун 57 поджимается вверх пружиной 58, лежащей в чашке 59, закрепленной на регулировочном винте 60. Положение винта 60 фиксируется контргайкой 61. Под действием пружины 58 рычажная подвеска 34 вместе с транспортирующим валом 33 и валом очистки 48 стремятся подняться вверх.

Перемещение рычажной подвески 34 вверх ограничивается сверху двумя регулировочными винтами 55, которые ввернуты в резьбовые втулки 54, а втулки 54, в свою очередь, ввернуты в станину машины. Положение регулировочных винтов 55 фиксируется контргайками 56.

Для принудительного опускания нижнего транспортирующего вала вниз вместе с рычажной подвеской 34 служит педаль 65, закрепленная на рычагах 64. При нажатии на педаль 65 рычаги 64 поворачиваются во втулках, расположенных в станине машины, тяги 63, шарнирно соединенные с рычагами 64, опускаются вниз и за счет пальцев 62, ввернутых в рычаги 34, опускают рычажную подвеску 34 вниз, сжимая пружину 58.

Втулка 41 установлена в прямоугольном пазе рычага 34 и закреплена гайкой 42, аналогично, как и в левой части консоли подвески. Положение установочного винта 52 фиксируется контргайкой 53.

Регулировки.

1. Регулировки скорости подачи детали. Для увеличения скорости подачи маховичок 21 необходимо повернуть против часовой стрелки. При этом регулировочный винт 20 передвинет гайку 19 вперед от рабочего, вилка 17 подвинет стакан муфты 15 и шкив 12 вариатора вперед вдоль вала 9, произойдет сближение шкивов 12 и 10 вариатора. Клиновой ремень 11 переходит на больший радиус вращения, тем самым изменяя передаточное отношение между шкивами 12, 10 вариатора и ведомым шкивом 22, увеличивается частота вращения транспортирующего вала 33, скорость подачи детали возрастает.

2. При повороте маховичка по часовой стрелке, гайка 19 смещается к рабочему, вилка 16 с полумуфтой 17 и шкивом 12 также смещаются вдоль вала 9, увеличивая зазор между шкивами 12 и 10 вариатора, вынуждая ремень 11 переходить на меньший радиус, уменьшая скорость вращения шкива 22.

3. Регулировка крайнего верхнего положения транспортирующего вала 33 по отношению к ленточному ножу. Установка осуществляется с соблюдением условия параллельности оси вала 33 ленте ножа. Вначале необходимо отпустить контргайки 56 на винтах 55, затем снять щиток ограждения. Вращением одного из винтов 55, например правого, устанавливаем необходимый зазор между валом 33 и лентой ножа по щупу. Фиксируем положение правого винта 55 контргайкой 54, аналогично поступаем и с левым винтом 55, устанавливая необходимый зазор по щупу.

4. Регулировка положения вала очистки. Для надежной очистки транспортирующего вала 33 от спилка необходимо правильно установить валок 48 очистки. Для этого необходимо отпустить слева и справа гайки 42,

крепящие втулки 41 в прямоугольных пазах 43 рычагов 34, а втулки 41 сдвинуть в прямоугольных пазах 43 вперед на одинаковое расстояние так, чтобы щетки 49 слегка касались транспортирующего вала 33. Затем необходимо зафиксировать новое положение втулок 41 в пазах гайками 42.

5. Регулировка усилия поджатия нижнего транспортирующего вала к верхнему. Для увеличения усилия поджатия необходимо ослабить контргайку 61, а винтом 60 установить необходимую жесткость пружины 58. Контргайкой 61 зафиксировать положение винта 60.

6. Регулировка крутящего момента транспортирующих валков. Для установления заданного крутящего момента транспортирующих валков и вместе с тем обеспечения безопасной работы механизма подачи полуфабриката на ленточный нож необходимо гайкой 26 на валу 23 установить необходимую жесткость пружины 25.

Механизм подточки ленточного ножа размещен на нижней ветви ножа. Кинематическая схема механизма представлена на рисунке 2.5.

Точильный аппарат состоит из двух абразивных кругов 21 и 22, которые закреплены соответственно на валах 17 и 18. Валы 17 и 18 размещены в шпинделях 14, 16. Шпиндель 16 с помощью рычажной подвески 15 шарнирно закреплен на оси 10, аналогично с помощью рычажной подвески 13 шпиндель 14 закреплен на той же оси. Ось 10 неподвижно закреплена в корпусе машины.

Вращение точильные круги 21 и 22 получают от электродвигателя 1, клиноременную передачу 2-3-4 на промежуточный валик 5. На валике 5 закреплен шкив 6, от этого шкива одна ветвь ремня 7 через шкив 20 передает вращение точильному кругу 21, а вторая, нижняя, ветвь ремня 7 через шкив 19 передает вращение точильному кругу 22. Точильный круг 21 подтягивает нижнюю кромку ленточного ножа, а точильный круг 22 – верхнюю. Для натяжения ремня 7 используется промежуточный шкив 8, закрепленный на оси в угловом рычаге 9. Рычаг 9 шарнирно подвешен на оси 10. Натяжение ремня 7 осуществляется за счет пружины 11, которая одним концом крепится к угловому рычагу 9, а вторым – к шпильке 12, закрепленной в рычажной подвеске 13 шпинделя 14.

Подточка нижней и верхней кромок ленточного ножа осуществляется за счет микрометрического перемещения точильных кругов 21 и 22 в вертикальной плоскости, для этого предназначены два маховичка 40 и 41, которые выведены на лицевую панель машины.

При вращении маховичка 40 через червячную передачу 39 и 38 вращение получает винт 37 (для подведения точильного круга к ленте ножа маховичок необходимо вращать против часовой стрелки), который перемещает ползун 27 в направляющих корпуса машины.

На ползуне, в верхней его плоскости, выфрезерован цилиндрический паз 26. В этом пазу находится палец 25, закрепленный в корпусе шпинделя 16.

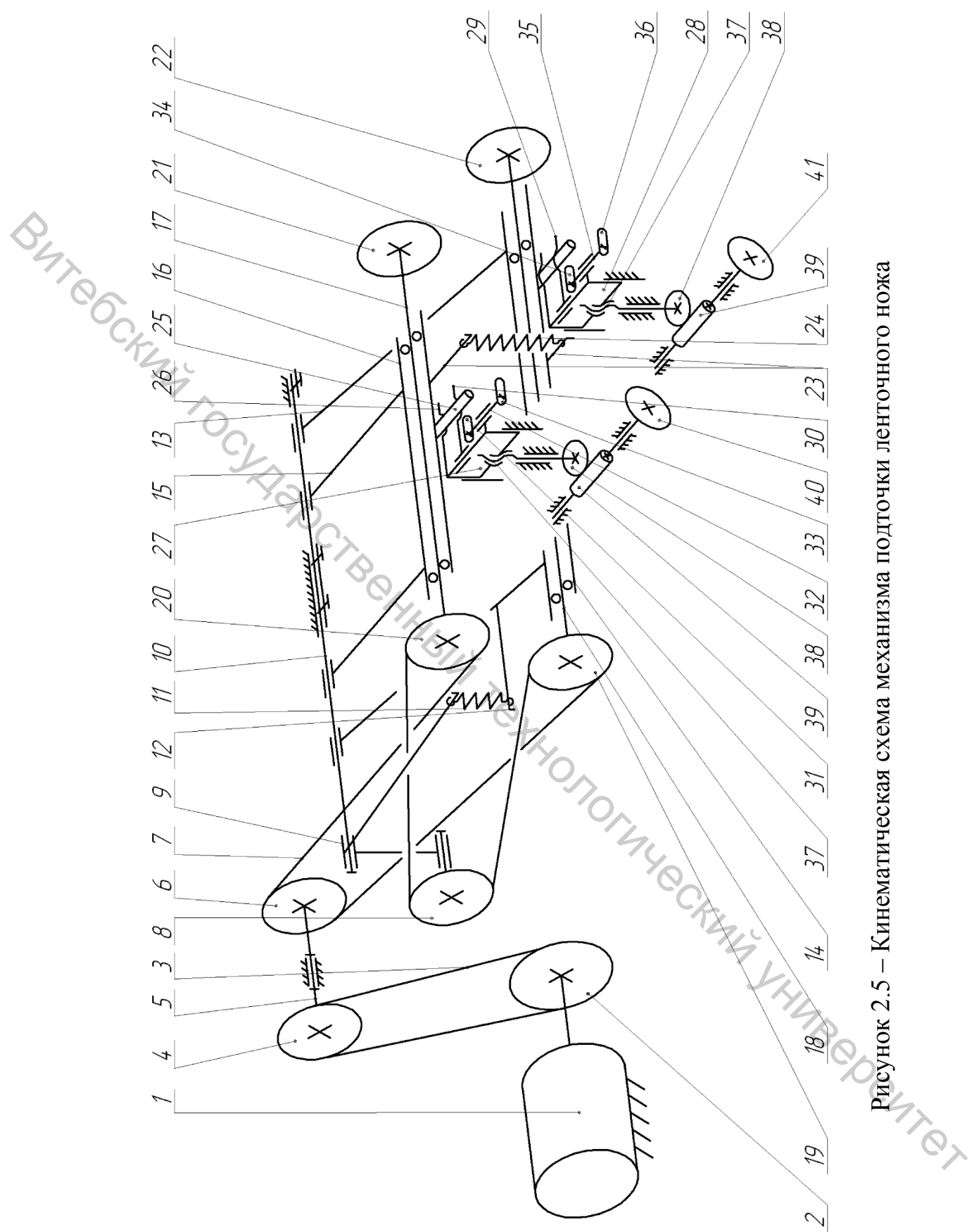


Рисунок 2.5 – Кинематическая схема механизма подточки ленточного ножа

При опускании ползуна 27 шпиндель 16 с помощью пружины 24 опускается, а точильный круг 21 приближается к ножу. Если требуется быстро отвести точильный круг 21 от ленточного ножа, то поворачивают против часовой стрелки рукоятку 33, закрепленную на оси 32. На оси 32 закреплен кулачок 31, который, повернувшись против часовой стрелки, поднимет рычаг 30. Рычаг 30, в свою очередь, поднимет палец 25, за счет чего шпиндель 16 уйдет вверх, отводя тем самым точильный круг 21 от ленточного ножа и фиксируя его в этом положении.

Аналогично работает устройство подвода и отвода точильного круга 22. При повороте маховичка 41 вращательное движение получает червяк 39, червячное колесо 38, винт 37, и ползун 28 перемещается вверх. При подъеме ползуна 28 вверх перемещается вверх и палец 25, находящийся в пазу 26 ползуна 28. Палец 25 установлен в шпинделе 14, а это значит, что и шпиндель 14 будет перемещаться вверх под действием пружины 24. Пружина 24 стремится приблизить шпиндели 14 и 16 друг к другу. Для быстрого отвода точильного круга 22 от ленточного ножа необходимо повернуть рукоятку 36 по часовой стрелке. При этом кулачок 34 повернет вниз рычаг 29, а он, в свою очередь, повернет палец 25, который жестко соединен со шпинделем 14, тем самым отводя точильный круг 22 от поверхности ленточного ножа.

Лабораторная работа 3

ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1 Двухигольная колонковая швейная машина

В настоящей лабораторной работе изучается конструкция двухигольной колонковой швейной машины, анализируется процесс взаимодействия исполнительных инструментов, работа механизмов и устройств, методы их регулирования.

Двухигольная колонковая швейная машина 1324 класса предназначена для скрепления деталей заготовок верха обуви объемной формы из кож хромового дубления, тканей и искусственных материалов двумя параллельными челночными строчками. Машина снабжена системой централизованной смазки механизмов, находящихся в рукаве, с помощью фитилей из резервуара, расположенного под верхней крышкой рукава.

Две параллельные строчки образуются двумя иглами, двумя челноками, нитепритягивателем и реечным транспортером. Материал прижимается к игольной пластинке и рейке нажимным роликом, если расстояние между строчками 1,2 и 1,8 мм, или лапкой, если расстояние между строчками 4 и 10 мм. Машина имеет механизмы игл, нитепритягивателя, челноков и перемещения материала.

Конструктивная схема машины дана на рисунке 3.1. Иголоводитель 34 с двумя иглами получает возвратно-поступательное движение вниз и вверх от кривошипа 46, закрепленного на главном валу 1, через шатун 45 и поводок 44. Иголоводитель движется в направляющих отверстиях рамки 35, которая закреплена вверху на оси 39, а внизу – винтом в направляющей скобе.

Совпадение игл с отверстиями игольной пластинки регулируют поворотом иголоводителя и перемещением рамки 35. Чтобы повернуть иголоводитель или сместить его вниз или вверх, ослабляют крепежный винт в поводке 44, после установки иголоводителя винт снова заворачивают. В крайнем нижнем положении иголоводителя середина ушка игл должна находиться ниже носиков челноков на 4,5 мм.

Кулисно-стержневой нитепритягиватель 40 получает неравномерное качательное движение также от кривошипа 46 через прилив шатуна 45 и кулисную втулку.

Два челнока 32, закрепленных на вертикальных валиках 29, расположены в прикрепленных к платформе колонках. Челноки получают вращение от главного вала 1 через вертикальный вал 4, нижний горизонтальный вал 10 и валики 29 с помощью четырех пар конических зубчатых колес 2, 9, 24 и 25. За один оборот главного вала челноки делают по два оборота. В верхней части каждого валика 29 имеется колено, которое охватывается вилкой, закрепленной на оси отводки шпулдержателя. При вращении валика его колено через вилку и ось приводит в движение отводку, которая поворачивает на небольшой угол

шпулержатель для обеспечения свободного прохода верхней нитки между выступом шпулержателя и пазом игольной пластинки. Угол поворота шпулержателя регулируют установкой вилки на оси отводки.

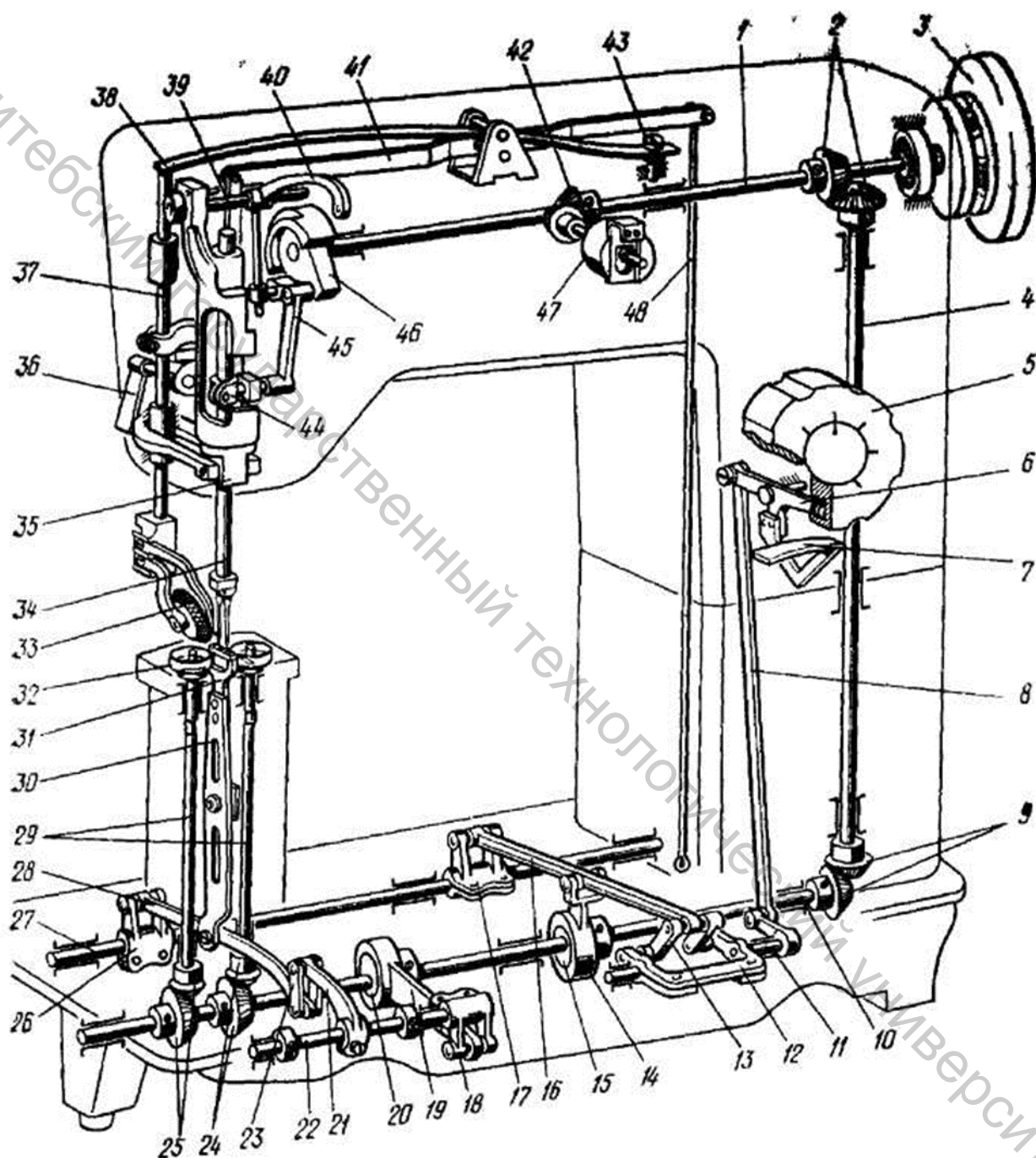


Рисунок 3.1 – Конструктивная схема машины

Основное расстояние между параллельными строчками равно 1,8 мм. Если это расстояние необходимо уменьшить до 1,2 мм, меняют игольную пластинку, поворачивают и смещают игловодитель так, чтобы иглы попадали в отверстия новой пластинки. Затем переставляют челночные колонки таким образом, чтобы зазор между носиками челноков и иглами был равен 0,1–0,15 мм. Если надо увеличить расстояние между строчками до 4 или 10 мм, то меняют игольную пластинку, транспортирующую рейку и иглодержатель, заменяют нажимный ролик прижимной лапкой, устанавливают челночные колонки в соответствии с положением игл.

Своевременный подход носиков челноков к иглам достигается поворотом валиков 29 с челноками при ослабленных крепежных винтах в малых зубчатых колесах 24 и 25. Носики челноков должны подходить к иглам в тот момент, когда иглы поднимутся из крайнего нижнего положения на 2 мм.

Сшиваемый материал перемещается рейкой 31, расположенной между челноками. Рейка получает движение по двум кинематическим цепям от двух эксцентриков, закрепленных на нижнем валу 10. Движение вверх и вниз рейка получает от эксцентрика 20 через шатун 19, коромысло 18, вал 22, коромысло 21, серьгу 23, рычаг 28 и штангу 30. Зубцы рейки должны выходить из прорези игольной пластинки на 1–1,5 мм. Положение рейки по высоте регулируют поворотом коромысла 21 на валу 22 или поворотом вала 22 в коромысле 18, предварительно ослабив крепежные винты. Горизонтальное движение вперед и назад рейка получает от эксцентрика 15 через шатун 14, звено 16, коромысло 17, вал 27, коромысло 26, рычаг 28 и штангу 30, которая поворачивается на небольшой угол вокруг шарнира, расположенного в середине колонки.

Длину стежков регулируют поворотом рукоятки (диска с делениями) 5, предварительно нажав на фиксатор под рукояткой. При повороте рукоятки 5 ее спиральный паз повернет рычаг 6, который через тягу 8 повернет валик 11 с рамкой 12. При этом изменится положение осей поводков 13, что обеспечит другое перемещение звена 16 вперед и назад и, следовательно, изменит поворот вала подачи 27 и движение рейки вперед и назад. Для увеличения длины стежка рукоятку 5 поворачивают по часовой стрелке, для уменьшения – против часовой стрелки. При нажатии на рычаг 7 вниз сшиваемый материал будет продвигаться в обратном направлении. Своевременность движения рейки вперед и назад, вверх и вниз достигается соответствующей установкой эксцентриков 15 и 20 на нижнем валу 10.

Нажимный ролик 33 с иглонаправителями укреплен на поворачивающейся державке, надетой на нижний конец стержня 37. Нажимный ролик опускается пластинчатой пружиной 38, натяжение которой регулируется винтом 43. Подъем нажимного ролика производится рукой за ручку 36 или ногой с помощью коленного подъемника или педали через тягу 48 и коромысло 41. В рукав машины вмонтированы моталка 47, которая приводится в движение от зубчатого колеса 42. Шатуны 14 и 19 смонтированы на эксцентриках 15 и 20 на игольчатых подшипниках, а шкив-маховик 3 вмонтирован в корпус машины на шарикоподшипнике.

Лабораторная работа 4

ШВЕЙНЫЕ ПОЛУАВТОМАТЫ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1 Швейный полуавтомат для сборки плоских заготовок верха обуви с микропроцессорной системой управления

В настоящей лабораторной работе изучается конструкция швейного полуавтомата для сборки плоских заготовок верха обуви с микропроцессорной системой управления, работа механизмов и устройств, методы их регулирования, автоматизированный электропривод, система управления.

Полуавтомат ПШ-1 предназначен для сборки заготовки верха обуви из натуральных кож, установленных в специальной кассете.

Техническая характеристика полуавтомата представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Техническая характеристика швейного полуавтомата ПШ-1

Показатель	Размерность	Значение
Максимальная частота вращения главного вала при длине стежка 1 мм	об/мин	1500
Максимальная толщина стачиваемых материалов	мм	4
Длина стежка	мм	1÷6
Мощность приводного двигателя	кВт	0,4
Шаговые двигатели типа ДШИ 200-3	шт	3

Схема общего вида полуавтомата приведена на рисунке 4.1.

Швейная головка предназначена для выполнения челночной строчки при сострачивании деталей верха обуви. Она оснащена механизмами обрезки нитей, датчиком обрыва игольной нити, датчиком положения главного вала, механизмом верхнего упора для прижима материалов.

Автоматизированный привод швейной головки обеспечивает регулирование скоростного режима, автоматический останов швейной головки в верхнем положении иглы, автоматическую обрезку нитей.

Координатное устройство обеспечивает перемещение каретки в двух взаимно перпендикулярных направлениях по заданной программе. Привод каретки осуществляется от шаговых электродвигателей отечественного производства типа ДШ-200-3.

Блок микропроцессорного управления обеспечивает управление шаговыми электродвигателями, синхронизацию перемещений каретки с работой швейной головки, заданный режим разгона-торможения каретки на каждый стежок стачивания деталей заготовки верха по контуру.

Промстол является несущей конструкцией, на нем закреплены: автоматизированный электропривод, швейная головка, координатное устройство; установлен блок микропроцессорного управления.

Кассета предназначена для размещения и зажима в ней деталей заготовки верха обуви. Кассета базируется на каретке посредством соединений типа «штифт-призма» и «штифт-плоскость» и прикрепляется к ней с помощью зажимов.

Пульт управления выполнен на базе микропроцессора и служит для управления работой полуавтомата оператором. Швейная головка полуавтомата содержит датчик положения главного вала, служащий для согласования работы координатного устройства с положением иглы и датчик обрыва игольной нити.

Загрузка стачиваемых деталей заготовки верха производится в кассету, состоящую из пакета пластин. Детали укладываются в гнезда промежуточных пластин, контуры которых идентичны контурам деталей, и зажимаются между верхней и нижней пластинами с помощью трех зажимов. Затем кассета закрепляется на каретке координатного устройства.

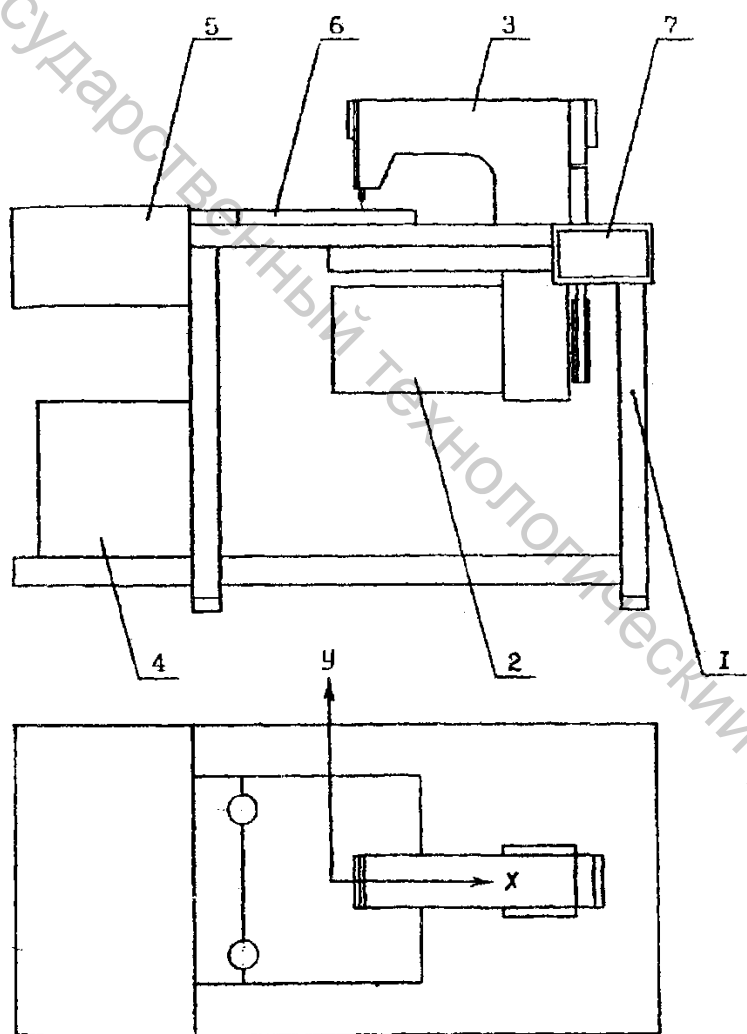


Рисунок 4.1 – Схема общего вида полуавтомата с МПУ:

- 1 – промстол; 2 – автоматизированный привод; 3 – швейная головка;
- 4 – блок микропроцессорного управления; 5 – координатное устройство;
- 6 – кассета для установки деталей обуви; 7 – пульт управления

После этого с пульта управления производится запуск программы. Каретка из зоны загрузки-выгрузки подается в зону шитья, где происходит сострачивание деталей заготовки верха. При выполнении каждой строчки последовательно выполняются следующие переходы: запуск швейной головки, закрепка в начале строчки, шитье стежками заданной длины на заданном расстоянии от края детали, закрепка в конце строчки, обрезка верхней и нижней нитки, подъем верхнего упора, останов швейной головки в верхнем положении иглы.

Кассета предназначена для размещения деталей заготовки верха обуви, их относительного базирования и фиксации без смещения в процессе сборки. Конструкция кассеты должна обеспечить возможность прокладывания строчек с допустимыми отклонениями от края пристрачиваемых деталей. Максимальная погрешность расположения строчки относительно контура детали должна составлять $\pm 0,25$ мм.

В конструкции кассеты сведены к минимуму погрешности, ведущие к смещению исходного контура деталей:

- 1) погрешность установки базовой пластины относительно осей координат, по которым сообщается перемещение каретке координатного устройства;
- 2) погрешность установки промежуточной пластины, несущей на себе пристрачиваемые детали, относительно базовой пластины;
- 3) погрешность установки настрачиваемых деталей относительно промежуточной пластины.

Также предусмотрена возможность контроля погрешностей и их устранения в процессе монтажа и эксплуатации полуавтомата.

Конструктивная схема кассеты приведена на рисунке 4.2. Заготовка верха обуви с контурами строчек показана на рисунке 4.3. Кассета предназначена для установки и закрепления базовой детали А и накладных деталей Б, В, Г, Д, Е, Ж. Контурные соединительных швов показаны пунктиром.

Кассета состоит из четырех пластин: нижней базовой 1, промежуточных 2, 3 и верхней 4.

К нижней базовой пластине 1 прикреплена планка 5, на которой закреплены призма 6 и пластина 7. С помощью последних пластина 1 базируется на штифтах 8 и 9 каретки 10 координатного устройства. Эксцентриковые зажимы 11, 12 служат для прикрепления призмы 6 и пластины 7 к штифтам 8 и 9 каретки 10.

На нижней базовой пластине 1 запрессованы два штифта 13 и 14 с просверленными осевыми отверстиями, оси которых расположены на оси У. Пластина 1 имеет пазы для прохода иглы при стачивании заготовки обуви, оси которых идентичны контурам соединительных швов. При монтаже полуавтомата предусматривается проверка параллельности оси У, соответствующей координатной оси, по которой происходит перемещение каретки 10 координатного устройства. Для этого необходимо установить штифт 14 таким образом, чтобы его отверстие находилось точно под иглой швейной головки. Затем перемещают каретку 10 параллельно оси У до совмещения отверстия в штифте 13 с иглой. Погрешность устраняется посредством изменения положения штифта 9.

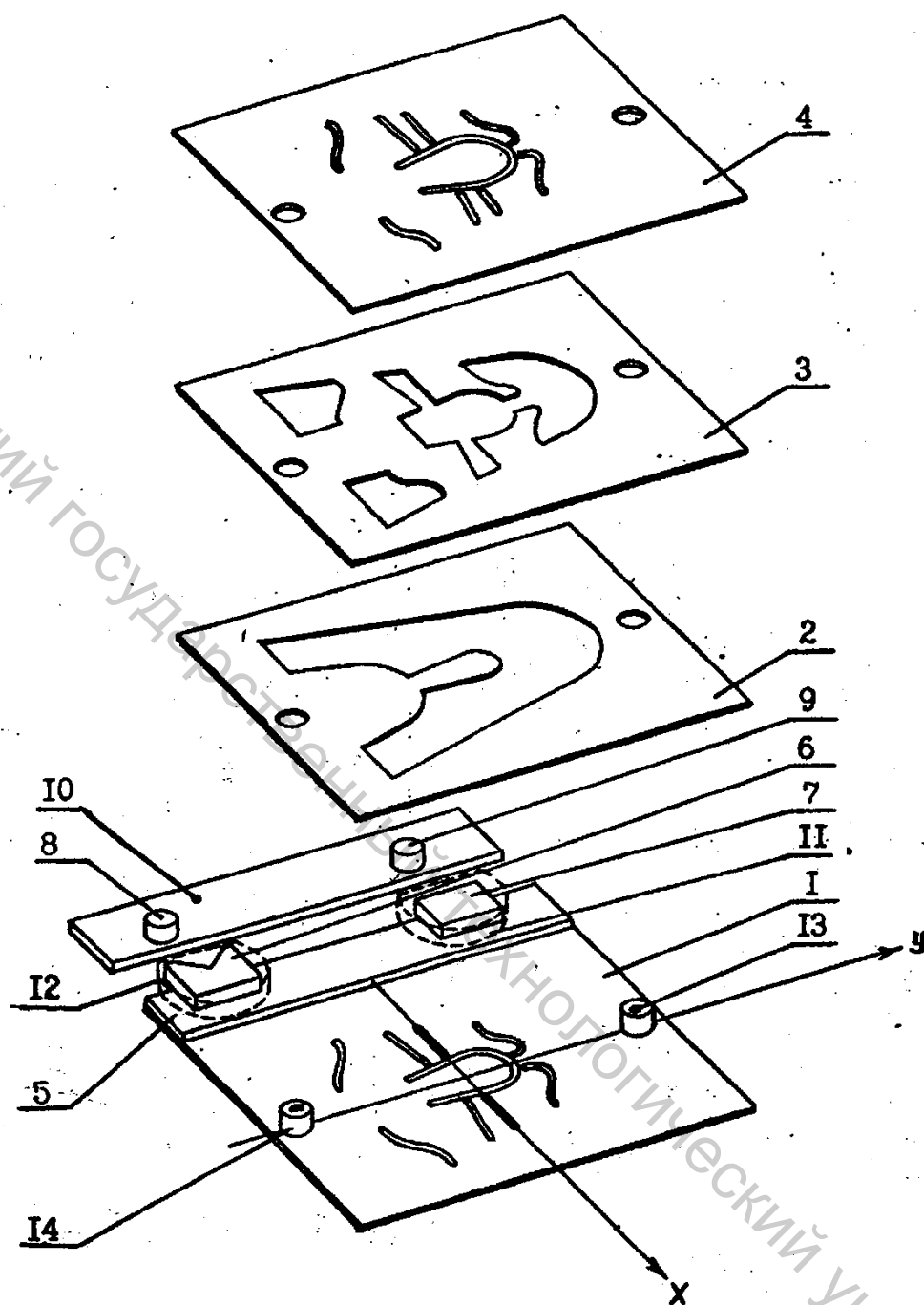


Рисунок 4.2 – Конструктивная схема кассеты

Отверстие в штифте 14 служит также для проверки точности базирования каретки 10 координатного устройства в исходном положении. Для проверки точности базирования каретку перемещают из начального положения по заданной программе точно под иглу швейной головки. В случае несовпадения отверстия в штифте 14 с иглой корректируют программу или положение базирующих датчиков.

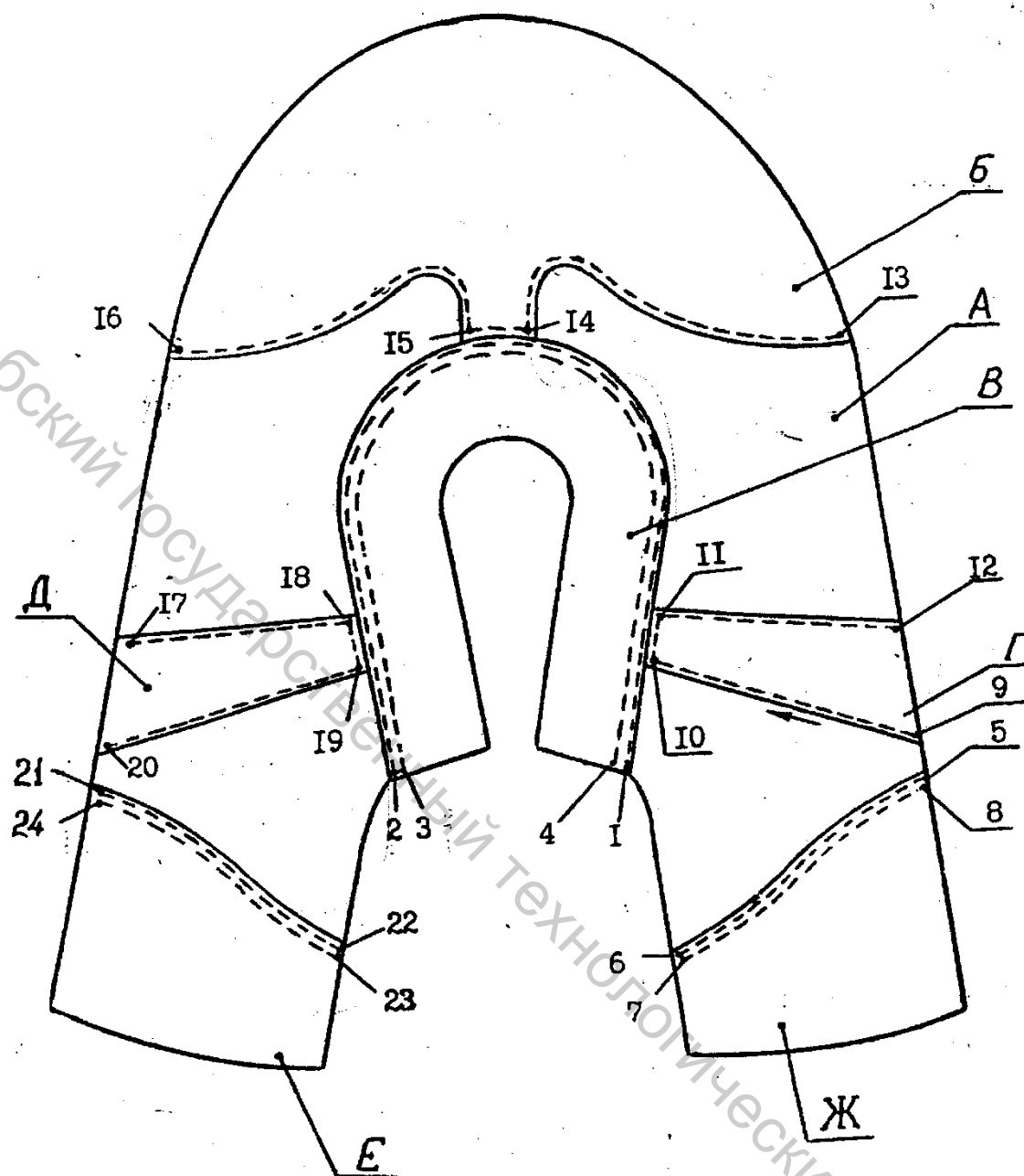


Рисунок 4.3 – Заготовка верха обуви с контурами соединительных швов

Промежуточная пластина 2 устанавливается на нижнюю базовую пластину 1 таким образом, чтобы отверстия в ней совместились со штифтами 13 и 14. Эти же отверстия являются базовыми при обработке контура выреза для базовой детали обуви. В результате этого обеспечивается точное взаимное положение базовой детали относительно пазов нижней пластины 1.

Промежуточная пластина 3 своими отверстиями устанавливается на штифты 13, 14 базовой пластины 1. Эти же отверстия являются базовыми при обработке контуров вырезов для установки накладных деталей Б, В, Г, Д, Е, Ж (рис. 4.3). Контурные вырезы аналогичны контурам размещаемых в них деталей.

Это обеспечивает точное расположение контуров вырезов относительно пазов в нижней пластине 1, а следовательно, и контуров соединительных швов.

Верхняя пластина 4 своими отверстиями устанавливается на штифты 13, 14 базовой пластины 1. Это обеспечивает точное взаимное расположение пазов этих пластин.

В разработанной конструкции кассеты контуры вырезов в промежуточных пластинах 2, 3 идентичны контурам размещаемых в них деталей, а контуры осей пазов в пластинах 1 и 4 идентичны контурам соединительных строчек.

На рисунке 4.4 показано сечение пакета пластин, выполненное по оси иглы, показывающее расположение верхнего и нижнего упоров относительно пластин кассеты и стачиваемых деталей.

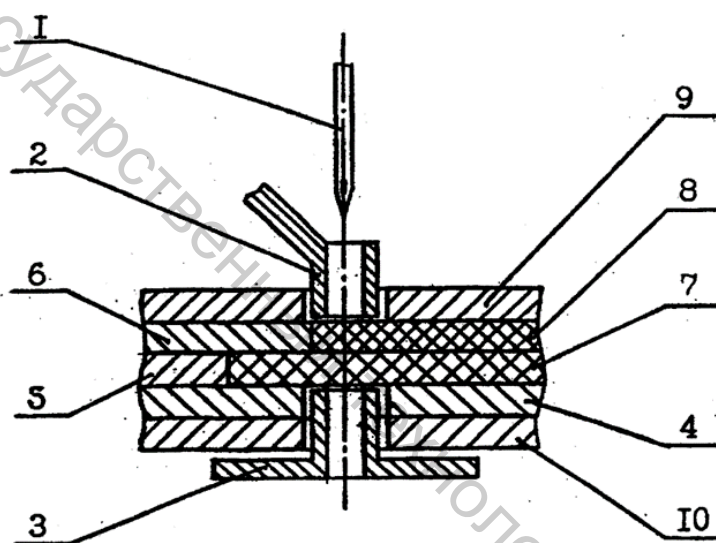


Рисунок 4.4 – Схема сечения пакета пластин:

- 1 – игла; 2 – верхний упор; 3 – нижний упор; 4 – нижняя (базовая) пластина;
5, 6 – промежуточные пластины; 7 – базовая деталь обуви; 8 – накладная деталь обуви;
9 – верхняя пластина; 10 – игльная пластина

Кинематическая схема координатного устройства дана на рисунке 4.5.

Координатное устройство обеспечивает перемещение каретки в двух взаимно-перпендикулярных направлениях по заданной программе. Привод каретки осуществляется от шаговых двигателей отечественного производства ДШ-200-3 и подробно будет рассмотрен ниже.

При запуске определенной программы с пульта управления информация поступает на блок микропроцессорного управления, откуда на электропривод Limi-Stop поступает сигнал, обеспечивающий необходимую частоту вращения главного вала, и к шаговым двигателям для необходимого перемещения кассеты по осям X и Y. Обратная связь системы осуществляется через датчик положения главного вала.

Загрузка стачиваемых деталей производится в кассете 12. Детали укладываются в гнезда промежуточных пластин, контуры которых идентичны контурам деталей, и зажимаются между верхней и нижней пластинами тремя зажимами. Кассета базируется на каретке посредством соединения типа «штифт-призма» и «штифт-плоскость» и прикрепляется к ней с помощью зажимов.

Привод кассеты по координате X осуществляется следующим образом: от шагового двигателя 1 через зубчатую пару 2-3 крутящий момент передается к валу 4. Вал 4 закрепляется в подшипниковых опорах на каркасе координатного устройства. Втулки 5 и 9 имеют возможность перемещаться вдоль вала 4, однако не могут проворачиваться относительно его, так как отверстия втулок также имеют квадратную форму. На втулках жестко закреплены зубчатые колеса 6 и 10.

Крутящий момент передается от вала 4 втулкам 5, 9 и зубчатым колесам 6, 10. Зубчатые колеса находятся в постоянном зацеплении с рейками 7 и 11, закрепленными на каретке. Через зубчатую передачу «колесо – рейка» каретка получает перемещение по координате X. Кассета перемещается вместе с кареткой.

Привод каретки по координате Y более нагружен, так как происходит поступательное перемещение больших масс, потому осуществляется посредством двух шаговых двигателей.

От шаговых двигателей 15 и 16, неподвижно закрепленных на промстоле, через шестерни 19 и 17 крутящий момент передается на зубчатое колесо 18.

Далее, через промежуточный вал 20 момент передается зубчатому колесу 21, находящемуся в зацеплении с рейкой 22.

Рейка 22 неподвижно закреплена на траверсе 13 и имеет возможность перемещаться вместе с ней по оси Y по направляющей 14 и валу 4.

Так как каретка 8 не имеет возможности перемещения вдоль траверсы по оси Y, в этом направлении она перемещается вместе с траверсой.

Итак по оси Y вместе с рейкой 22 перемещаются траверса 13, втулки 5 и 9 с зубчатыми колесами 6 и 10, каретка 8 с рейками 7 и 11 и кассета 12.

Все элементы привода выполнены металлическими, кроме зубчатых колес 3, 18 и реек 7, 11, 22, изготовленных из полиамида блочного ПАБ.

Кинематическая схема машины представлена на рисунке 4.6. Машина имеет следующие механизмы: иглы, нитепритягивателя, челнока, обрезки нитей и верхнего и нижнего упоров.

Движение главному валу 3 передается от электродвигателя 1 посредством клиноременной передачи 2. На главном валу закреплен кривошип 4, который при помощи пальца 6 соединен с шатуном 9, к которому крепится винтом игловодитель (ползун) с закрепленной на нем иглой.

Нитепритягиватель 7, представляющий собой шатун, одним концом соединен с кривошипом 4 с помощью пальца 6, а другим с коромыслом 5.

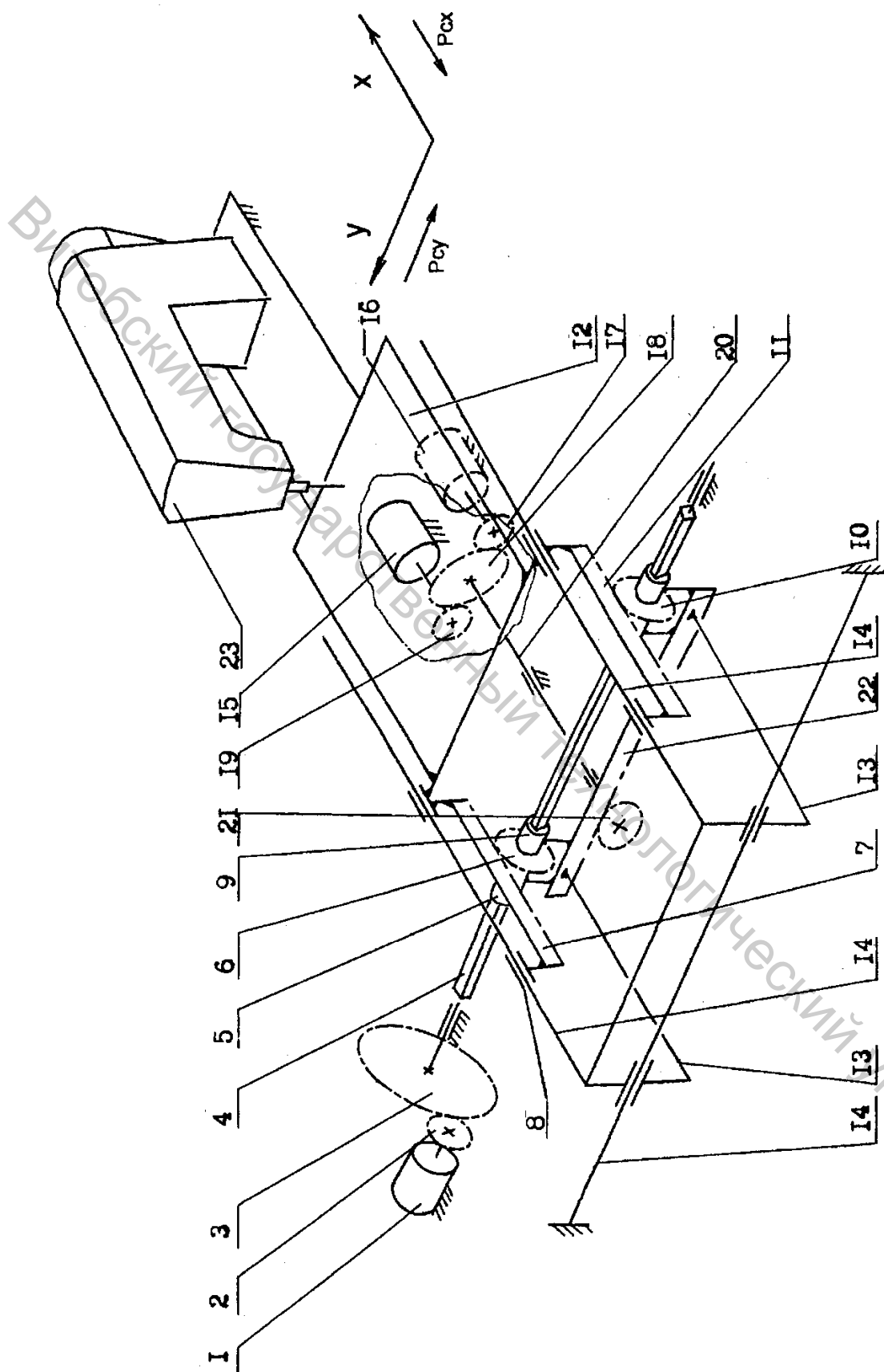


Рисунок 4.5 – Кинематическая схема координатного устройства:

1 – шаговый двигатель; 2, 3 – зубчатая передача; 4 – вал квадратного сечения; 5, 9 – втулки; 6, 10 – зубчатые колеса; 7, 11 – зубчатые рейки; 8 – каретка; 12 – кассета; 13 – траверса; 14 – направляющая; 15, 16 – шаговые двигатели ДШИ-200-3; 17, 19 – зубчатые колеса; 18 – промежуточное колесо; 20 – колесо зубчатое; 21 – промежуточный; 22 – рейка зубчатая

Через зубчатоременную передачу 18 вращение от главного вала 3 передается распределительному валу 19 и через зубчатую передачу с внутренним зацеплением зубьев 20 вала челнока 21 с установленным на нем челноком. Передаточное отношение у зубчатой передачи 20 – 1:2, что обеспечивает частоту вращения челнока в два раза большую, чем главного вала. Это обусловлено процессом образования челночных стежков.

Зазор между носиком челнока и иглой, измеряемый в направлении оси вращения челнока регулируется путем перемещения втулки вместе с челночным валом 21 и челноком 22. Освобождают винт крепления втулки (на рисунке не показан) и, перемещая ее относительно платформы, приближают челнок к игле или удаляют от нее. Зазор между коротким желобком иглы и носиком челнока в момент захвата петли должен составлять 0,05...0,1 мм.

Верхний упор служит для удержания стачиваемых деталей от вертикального перемещения вверх в период движения иглы вверх. При этом между поверхностью упора и материалом, при его крайнем нижнем положении, должен быть зазор 0,5 мм. При холостом ходе кассеты верхний упор должен быть поднят над поверхностью кассеты. Верхний упор получает движение от шагового электродвигателя 12 через кривошип 13, шатун 14, серьгу и ползун 15, перемещающийся в направляющей 16. Высота подъема упора 13 мм.

Нижний упор 32 служит для предотвращения опускания материала в вертикальном направлении. Он получает движение штока от шагового электродвигателя 23, коромысло 24, закрепленное на валу, на другом конце которого жестко закреплено еще одно коромысло, от которого движение передается шатуну 26, затем коромыслу 27, закрепленному на валу 28. На конце которого жестко закреплено коромысло 29, передающее движение шатуну 30, который в последующем передает качательное движение коромыслу 31 с установленным на нем нижним упором. Возвращение упора в исходное состояние, после прекращения воздействия сил действующих от штока шагового электродвигателя осуществляется под действием пружины 25.

Механизм обрезки нитей осуществляет обрезку игольной и челночной нитей, освобождает игольную нить для набора ее ножами.

Содержит три узла: узел включения, узел привода ножей и узел освобождения нити в период обрезки.

Узел включения содержит электромагнит 37, который гайками прикреплен к промстолю под платформой машины. Шток 34 электромагнита располагается под рычагом 35, который совместно с рычагом закреплен на оси, установленной в проушинах опоры.

Шток 36 находится в отверстии втулки, зафиксированной в корпусе платформы. Правый его конец имеет резьбовую поверхность, на которую накручены гайки и пластмассовый наконечник. На линии действия штока 36 располагаются справа – отросток рычага, слева – откидной рычаг 37.

Рычаг 37 посредством оси 25 шарнирно соединен с державкой 42 (шатунном). Последняя совместно с рычагом 40 крепится на валу 52. В отросток рычага 40 вкручен винт 43, который своим концом упирается в державку. Ролики 38 располагаются на шарнирных осях рычагов 37 и 40.

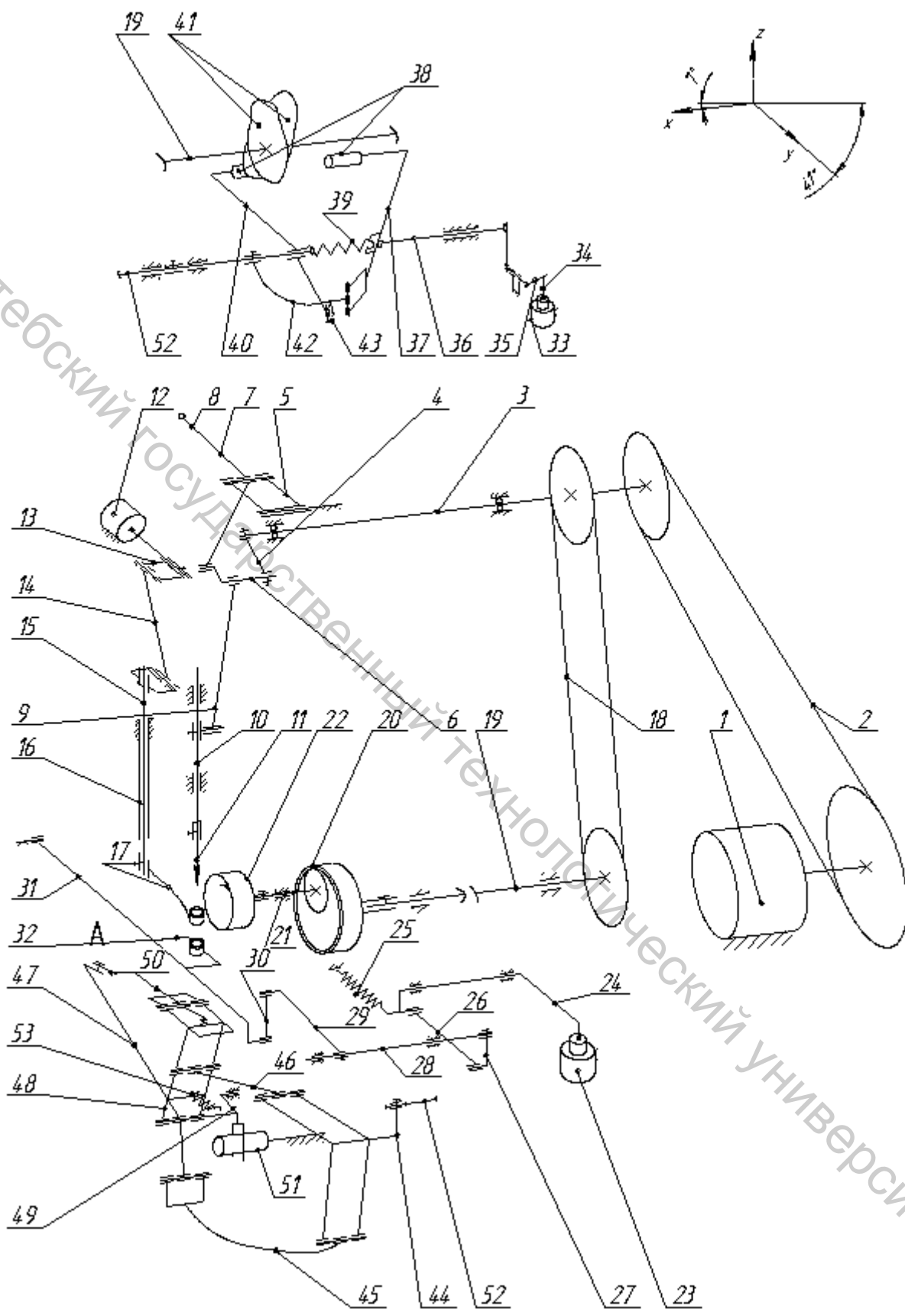


Рисунок 4.6 – Кинематическая схема швейной головки

Перечисленные детали в собранном виде фиксируются на валу 52 таким образом, что пружина 39, надетая на конец этого вала, упирается в рычаг 37 с левой стороны.

Ведущим звеном механизма привода ножей является диск с кулачками 41, который винтами закреплен на распределительном валу машины. В кинематическую цепь механизма входят рычаги 40, 37 и вал 52. Последний располагается во втулках и фиксируется в осевом направлении клеммой.

На левом конце вала 52 закреплено коромысло 44, имеющее два плеча. Соответствующие плечи коромысла шарнирно связаны с соединительными звеньями 46, 45, соединенными с рычагами 48, 47. Кинематическая связь обеспечена осями с помощью шплинтов. Опорой рычагов 47, 48 служит палец колена 49. Последнее имеет сложную конфигурацию: цилиндрический отросток, вставляемый в корпус платформы и специальный паз. В пазу находится эксцентричная ось 51, фиксируемая в платформе винтом.

Сверху на рычаге 47 тремя винтами крепится один из ножей 50. Второй нож привинчивается винтами к накладке, которая вставлена в проушину рычага 48 и соединена с ним посредством оси и винта. Пружина помещена в отверстие рычага 48. Своим нижним концом она упирается в рычаг, а верхним – в накладку. В результате обеспечивается прижим ножей друг к другу в процессе обрезки.

При выполнении на машине технологической операции детали механизма находятся в состоянии покоя. Ножи разведены. В таком положении они удерживаются пружиной 53 посредством шпилек. Ведущий диск с кулачками 41 не передает движение ножам, т. к. кинематическая цепь узла привода разомкнута.

Включение механизма обрезки осуществляется при соответствующем нажатии оператором на педаль управления. Подается напряжение на обмотку электромагнита 33 и его шток перемещается вверх, воздействуя на рычаг. Он совместно с осью и рычагом на другом конце этой поворачивается. Рычаг смещает шток 36 влево на величину 5 мм. Своим левым концом он воздействует на рычаг 37, поворачивая его относительно соответствующей оси. В результате ролики 38 устанавливаются соответствующим образом относительно диска с кулачками 41. Расстояние между роликами и торцевыми поверхностями диска, измеряемое в осевом направлении, составляет 0,5 мм. Зазор между концевой поверхностью вала 52 и рычагом 37 составляет 0,2...0,3 мм.

Швейная головка оснащена автоматизированным электроприводом, структура которого показана на рисунке 4.7. Автоматизированный электропривод содержит асинхронный электродвигатель АЗД, на валу которого установлен чашеобразный диск 10. Двигатель крепится к корпусу 6, в котором установлены обмотки электромагнитных муфт ЭМД, ЭМТ и промежуточный вал 5. На валу закреплен второй чашеобразный диск 9. Тормозной диск 8 установлен на валу с помощью специального устройства, позволяющего перемещаться ему вдоль оси вращения. На диске 8 и корпусе 6 имеются фрикционные накладки 7. Посредством шкивов 4, 3 и клинового ремня вал 5 связан с главным валом шьющей головки 1. На конце главного вала установлен блок датчиков 2 положения вала, называемый синхронизатором.

Основным управляющим элементом привода является микропроцессор МП, располагающийся под крышкой промстола. Посредством электропроводки микропроцессор связан с пультом управления ПУ, синхронизатором 2, обмотками электромагнитов ЭМ1, ЭМ2, ЭМ3 и датчиком Д, определяющим положение педали 11. Электромагниты ЭМ1, ЭМ2, ЭМ3 входят, соответственно, в конструкцию узла для подъема лапки УПЛ, механизма обрезки нити МОН и устройства обратного хода рейки УОХ.

Привод выполняет следующие основные функции:

- передачу вращательного движения от электродвигателя к главному валу машины с возможностью плавного регулирования частоты вращения вала от 200 об/мин до номинального значения;
- автоматический останов машины в исходном положении (глазок нитепритягивателя вверх), или промежуточном (игла вниз) при соответствующем нажатии на педаль управления;
- управление устройством для автоматического подъема лапки;
- управление механизмом обрезки нитей;
- управление устройством обратного хода рейки при выполнении закрепки;
- программное управление процессом выполнения строчек с заданным числом стежков.

Передача движения от электродвигателя АЭД к швейной головке 1 осуществляется следующим образом. При нажатии на педаль 11 от датчика Д на микропроцессор МП поступает сигнал. На обмотку ЭМД подается напряжение. Между дисками 9, 10, расположенными в зоне электромагнитного поля обмотки, возникает магнитное сцепление. Вращающий момент от электродвигателя передается на вал 5 и далее через клиноременную передачу – на главный вал шьющей головки 1.

Принцип работы электромагнитной муфты ЭМД аналогичен принципу работы бытового счетчика электроэнергии. Используется данный принцип в приводах гребных винтов на морских судах. Чем больше ток, протекающий по обмотке ЭМД, тем больше момент сцепления между дисками 9, 10 и меньше величина магнитного проскальзывания. Регулируя величину электрического тока, можно изменять частоту вращения вала 5.

Последнее свойство используется для регулирования скорости работы машины. Требуемое значение скорости устанавливается специальной рукояткой на корпусе микропроцессора МП. При включении привода синхронизатор 2 регистрирует частоту вращения главного вала, Микропроцессор МП сравнивает регистрируемую частоту с заданной. Если регистрируемая частота меньше заданной, то сила тока, протекающего по обмотке ЭМД, увеличивается. Если регистрируемая частота вращения главного вала превысит заданное значение, то сила тока уменьшается. В результате частота вращения главного вала швейной машины поддерживается в рамках заданного значения.

Автоматический останов машины в исходном положении осуществляется при соответствующем нажатии на педаль 11. Датчик Д регистрирует положение педали и подает сигнал на микропроцессор МП. Последний вводит систему управления обмотками ЭМД и ЭМТ в режим останова. Снижается сила тока в

обмотке ЭМД и увеличивается в обмотке ЭМТ. Диск 8 перемещается вправо. Между накладками 7 возникает сила трения, гасится скорость движения движущихся частей привода и самой головки машины. Частота вращения главного вала снижается до 200 об/мин.

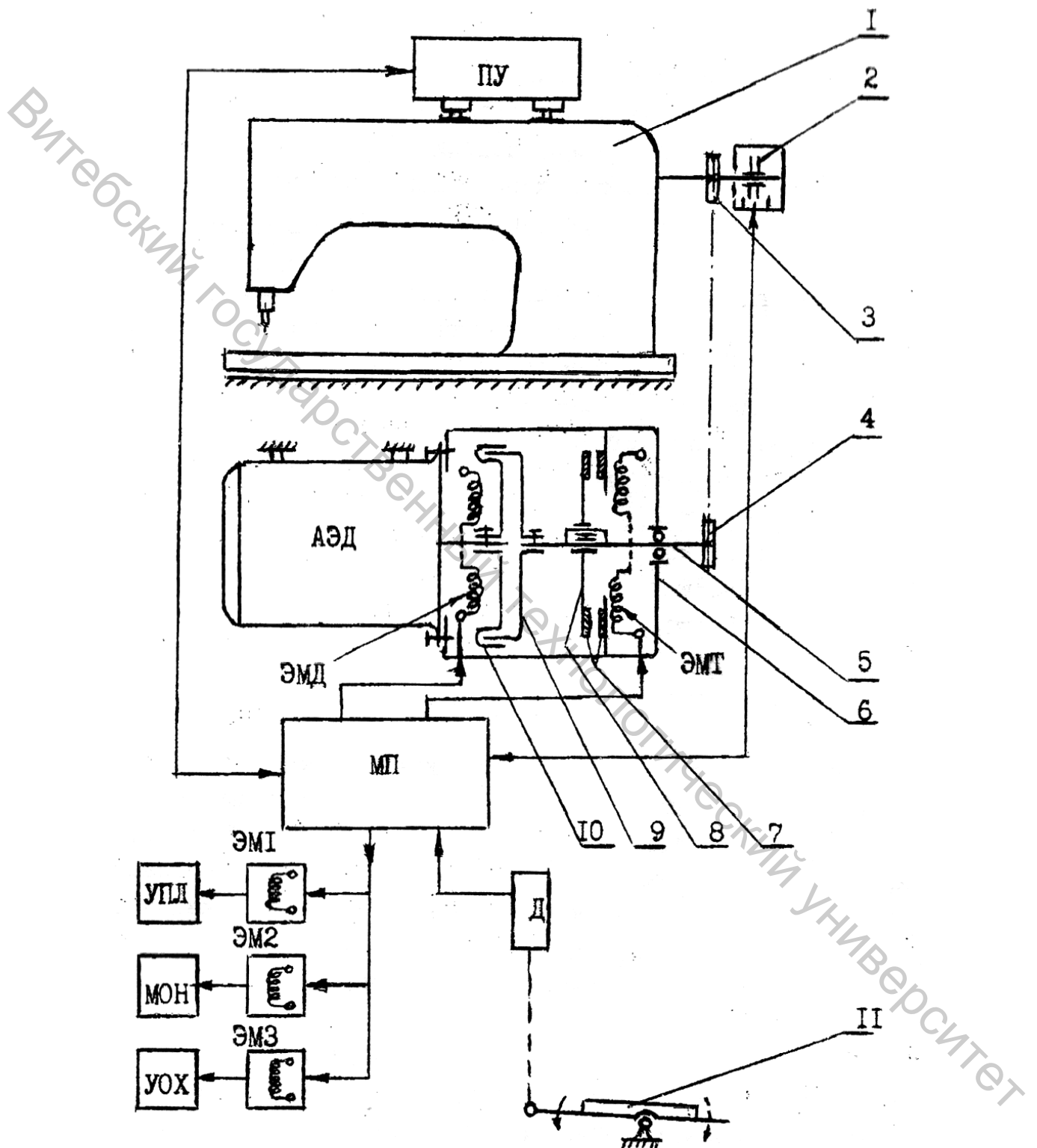


Рисунок 4.7 – Структурная схема машины с автоматизированным приводом

Далее по показаниям датчика положения главного вала, входящего в синхронизатор 2, машина доводится до исходного положения (глазок нитепритягивателя вверх) и останавливается. Обмотки ЭМД и ЭМТ обесточены.

Подобным образом достигается останов машины в промежуточном положении (игла вниз). При этом оператор должен вывести педаль управления 11 в определенное положение.

Автоматическая обрезка нитей осуществляется на последнем обороте главного вала машины. Происходит это в том случае, если микропроцессор МП вводит систему в режим останова в исходном положении. Подается напряжение на обмотку электромагнита ЭМ2. Последний освобождает шайбы регулятора натяжения игольной нити и включает механизм обрезки.

Автоматический подъем лапки возможен при останове машины в промежуточном положении. Достигается возможность поворота оператором изделия относительно иглы, находящейся вниз, что позволяет выполнять строчки, расположенные под углом друг к другу. Управляет процессом подъема лапки как в промежуточном, так и в исходном положении машины микропроцессор МП. Подается напряжение на обмотку ЭМ1 и приводится в движение узел подъема лапки УПЛ.

Рассмотренные выше функциональные возможности относятся к приводам первой категории сложности. В их конструкцию входят электродвигатели СВ-Z402E мощностью 0,4 кВт с частотой вращения вала 2900 об/мин или СВ-Z552E мощностью 0,5 кВт и частотой вращения вала 2820 об/мин. В системе управления отсутствуют пульт управления ПУ и электромагнит ЭМ3.

Приводы второй категории сложности имеют более широкие возможности. В них дополнительно к перечисленным закладывается функция управления устройством обратного хода. Их конструкция дополняется пультом управления ПУ типа LF-C2. На пульте имеется специальная клавиатура и табло с изображением закрепки. Каждый вид закрепки характеризуется определенным количеством стежков и конфигурацией их прокладки на материале. С помощью клавиатуры можно набрать нужный вид закрепки и запрограммировать ее расположение: в начале шва, в конце шва, или в начале и в конце шва.

В конструкцию головки машины вводится устройство, связанное с регулятором обратного хода рейки. Устройство приводится в движение от электромагнита ЭМ3.

При работе машины закрепки выполняются автоматически в соответствии с программой, набранной на пульте ПУ. Действия оператора, обслуживающего машину, сводятся к нажатию на педаль управления и направлению стачиваемых деталей при прокладке шва.

Лабораторная работа 5

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ

5.1 Рабочие органы машины для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части обуви

В настоящей лабораторной работе изучаются назначение и технические характеристики оборудования для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части обуви, конструкция и функции рабочих органов машины, порядок работы машины.

Детали верха обуви получают вырубанием из плоских материалов. После сборки деталей на швейных машинах получают заготовку верха обуви. Технологический процесс изготовления обуви включает в себя формование. Формование заготовки проводится для придания ей объемной формы, близкой к форме стопы.

От качественного выполнения процесса формования зависит внешний вид обуви и ее формоустойчивость. Придание пространственной формы обувной заготовке, состоящей из плоских деталей, сопровождается различными видами деформации материала, преобладающей из которых является растяжение. За счет сетчатого строения обувной кожи, при растяжении ее в одном направлении, происходит сокращение ее размеров в перпендикулярном направлении, и плоская заготовка принимает форму той поверхности, на которой в данный момент она находилась.

В зависимости от способа приложения нагрузки, необходимой для растяжения заготовки и состояния ее затяжной кромки, которая может быть закреплена в рабочих органах машины для формования с различной степенью свободы, различают три способа формования:

- внешнее;
- внутреннее;
- комбинированное формование.

При внешнем формовании (растяжением) работают с затяжной кромкой заготовки и используются специальные обжимные пластины. Исполнительные инструменты машины осуществляют одноосное растяжение заготовки в направлении, перпендикулярном ее контуру. Материал подвергается растяжению в одном направлении и усадке во взаимно перпендикулярном.

При внутреннем формовании (вытяжкой) к заготовке пристрачивают стельку из мягких материалов или жесткую подложку и используется раздвижная колодка. Осуществляется вдавливание в материал заготовки, закрепленной по контуру жестко, пуансоном или обивкой колодки. Облегание контура пуансона или колодки заготовкой верха происходит благодаря значительному растяжению ее во взаимно-перпендикулярных направлениях.

При комбинированном формовании сочетаются первых два способа. Затяжная кромка в зажимах закрепляется со степенью посадки меньшей, чем

это необходимо для поперечного сокращения материала заготовки при одноосном растяжении.

Процесс формования включает подготовительные операции и операции формования.

Подготовительные операции:

- прикрепление стелек к колодкам;
- увлажнение заготовок;
- вклеивание подносков и задников;
- предварительное формование пяточной части заготовки верха обуви.

Прикрепление стелек осуществляют гвоздями или скобами. Скобы располагают в носочной и пучковой частях на расстоянии 10–15 мм от губы стельки, в середине геленочной и пяточной части. Скобы должны выступать над поверхностью стельки на 2–3 мм, что обеспечит их быстрое удаление перед приклеиванием подошвы.

Увлажнение заготовок выполняют паровоздушной смесью в установках непрерывного или периодического действия. Режимы увлажнения зависят от вида кожи, структуры заготовки и последующих операций. Основными режимами, обеспечивающими необходимый привес влаги, являются: температура влажного воздуха, относительная влажность воздуха, время увлажнения.

Вклеивание кожаных подносков и задников выполняют лицевой стороной к подкладке, так чтобы он не доходил до края затяжной кромки 3–4 мм. Детали из нитроискожи-Т размягчают в растворителе в течении 10–20 с, провяливают 0,5–2 минуты, после чего вставляют между верхом и подкладкой. Подносок из мофорина размягчают в растворе хлорида аммония в течение 10–20 с и провяливают 2–3 минуты.

Предварительное формование пяточной части заготовки верха обуви со вставленным формованным или полуформованным задником с предварительно нанесенной и высушенной клеевой пленкой выполняют на пуансоне обжимной матрицей и пластинами.

Далее заготовка верха надевается на колодку, устанавливается ее пяточная часть и выполняются непосредственно операции формования:

- обтяжка;
- затяжка;
- фиксация формы.

Обтяжка заключается в основной деформации заготовки и прикреплении затяжной кромки в носочной части к стельке. Выполняется за счет подъема стелечного упора с колодкой внутри заготовки.

Затяжка заключается в окончательной деформации заготовки в местах, прилегающих к стелечной грани, и прикреплении ее по всему периметру затяжной кромки к стельке. Выполняется перегибанием клещами через ребро стельки затяжной кромки с одновременным приклеиванием ее по периметру стельки. Ширина затяжной кромки должна быть 12–19 мм, в зависимости от вида кож.

Затяжка носочной и носочно-пучковой части заготовки верха выполняется клеями-растворами и клеями-расплавами. Клеевую затяжку с применением клеев-растворов на основе наирита НТ выполняют на машинах при температуре пластин 110–120 °С и временем выдержки 15–20 с. Клей, нанесенный на затяжную кромку и стельку, предварительно активируют. Клеевую затяжку с применением клеев-расплавов на основе полиэфиров выполняют при температуре клеев расплавов 200–230 °С, температуре пластин 110–120 °С, давлении носочного упора 3–5 МПа, времени выдержки 6–10 с.

Затяжка геленочной части заготовки верха может быть выполнена клеями, скобами или гвоздями.

Затяжка пяточной части может быть выполнена с помощью клея и гвоздей.

Фиксация формы включает следующие операции:

- горячее формование следа обуви;
- сушка;
- влажно-тепловая обработка обуви.

Горячее формование следа обуви производят на затяжных колодках в пресс-форме, состоящей из носочного и пяточного пуансонов и обоймы. Режимы формования: давление 0,34–0,4 МПа; время выдержки под давлением 20–30 с; температура пресс-форм (в зависимости от материалов) 60–100 °С.

Сушка обуви с различными внутренними деталями производится в конвективных сушилках в течение 2–10 часов в зависимости от применяемых материалов. Содержание влаги в кожаных деталях после сушки должно быть не более 18 %, в кожкартонных, в деталях из мофорина и обувной нитроискожи – не более 12 % от их массы. Влажно-тепловая фиксация формы верха обуви состоит из поочередной обработки после формования ее на колодке сначала влажным и теплым, затем горячим и холодным воздухом. Влажно-тепловая фиксация значительно ускоряет релаксацию напряжений в кожах различных видов. Изменения напряжения кожи по периодам влажно-тепловой обработки объясняются влиянием влаги и тепла на внутри- и межмолекулярные связи тонкой структуры и микроструктуры кожи, а также на ее физические свойства.

Имеются три характерных периода влажно-тепловой обработки. Первый период характеризуется снижением напряжения до минимального значения (обработка теплым влажным воздухом); второй – интенсивным повышением напряжения (обработка сухим горячим воздухом); третий – постепенным снижением напряжения (обработка холодным воздухом).

В первом периоде под действием теплого влажного воздуха кожа увлажняется и нагревается. Увлажнение способствует изменению энергии взаимодействия между структурными элементами кожи. Это приводит к значительному возрастанию подвижности структурных элементов кожи, что ускоряет релаксацию. Кроме того, увлажнение, так же, как и нагревание, увеличивает размеры кожи, что дополнительно снижает напряжение в ней, причем действие только тепла или только влаги будет меньше снижать напряжение, чем совместное их действие. Технологические режимы в первой

зоне: температура воздуха в зоне 60–70 °С; относительная влажность 100 %; время обработки 1,5–2 мин.

Во втором периоде влажно-тепловой обработки кожа подвергается воздействию сухого горячего воздуха. Обработка горячим сухим воздухом должна была бы ускорить релаксацию напряжения в результате дополнительного ослабления и разрушения внутри- и межмолекулярных связей тонкой структуры кожи. Технологические режимы во второй зоне: температура воздуха в зоне до 100 °С; заготовки из кож с естественной лицевой поверхностью, окрашенной красителями, не меняющими оттенка при нагревании, можно обрабатывать при температуре воздуха более 100 °С; время обработки 3–5 мин; скорость движения воздуха не менее 5 м/с.

В третьем периоде кожа охлаждается. Охлаждение должно способствовать восстановлению разрушенных внутри- и межмолекулярных связей в тонкой структуре кожи и замедлению релаксации напряжения. Технологические режимы в третьей зоне: температура воздуха в зоне 20 °С; время обработки 1–2 мин.

Технические характеристики машины для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части обуви приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Технические характеристики машины для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части обуви

Показатель	Размерность	Значение
Обрабатываемые размеры		13,5–30,5
Производительность при времени выдержки 7 с	пар/час	130
Количество клещей	штук	7
Температура разогрева пластин	°С	160–180
Суммарная установленная мощность	кВт	4,51
Рабочее давление в гидросистеме	МПа	4,9
Применяемый термопластичный клей		КП 16–20
Габаритные размеры:		
Длина	мм	1500
Ширина	мм	900
Высота	мм	1750
Масса	кг	1000

Рабочими органами машины для обтяжно-затяжного формования носочно-пучковой части обуви являются: стелечный упор, носочные клещи, пучковые клещи, боковые клещи, клеенамазывающая обойма, носочная обойма, носочный прижим, затяжные пластины, пяточный упор.

Механизм стелечного упора предназначен для установки колодки с заготовкой обуви и стельки по уровню затяжных пластин, осуществляет вытяжку заготовки верха, удерживает колодку с заготовкой в момент подачи клея на затяжную кромку, фиксирует колодку с заготовкой при ходе затяжных пластин в период укладки затяжной кромки.

Механизм клещей служит для захвата затяжной кромки носочно-пучковой части заготовки обуви и удержания ее в момент обтяжки, перегибания затяжной кромки через грань следа в области пучков.

Клеенамазывающая обойма осуществляет нанесение клея на затяжную грань стельки.

Механизм подачи клея предназначен для плавления термопластичного клея, поддержания постоянной температуры, дозирования, транспортирования по обогреваемому трубопроводу и подачи расплавленного клея в требуемый момент через сопла клеенамазывающей обоймы на затяжную грань стельки.

Механизм носочной обоймы предназначен для обжима носочной части заготовки обуви на колодке для предотвращения ее сползания вверх по колодке при открывании клещей и обеспечения четкой грани по ребру следа при горячем формовании следа обуви.

Механизм носочного прижима предназначен для прижатия носочной части обуви к стелечному упору в период нанесения клея на стельку, для фиксации затяжной кромки затяжными пластинами и формования следа носочно-пучковой части затяжных пластинах при их останове.

Механизм затяжных пластин предназначен для клеевой затяжки, оглаживания и горячего формования следа носочно-пучковой части обуви.

Механизм пяточного упора обеспечивает продольную устойчивость колодки с заготовкой при движении обжимной формы и затяжных пластин в период фиксации носочной части, перегибания и укладки затяжной кромки на стельку.

На рисунке 5.1 приведены рабочие органы машины для обтяжно-затяжного формования носочно-пучковой части обуви.

Порядок взаимодействия рабочих органов при формовании заготовки на колодке следующий. Оператор устанавливает колодку с заготовкой на стелечный упор следом вниз, и часть затяжной кромки заправляется в носочные клещи.

В первом такте носочные клещи закрываются. Оператор контролирует положение заготовки на колодке, используя оптический ориентир. После контроля оператор заправляет затяжную кромку в боковые и пучковые клещи.

Во втором такте все шесть клещей закрываются, и через определенный интервал времени стелечный упор перемещается вверх, осуществляя вытягивание носочно-пучковой части заготовки. В случае перекоса заготовки или дополнительной вытяжки, оператор перемещает рукоятками клещи. Если устранить перекос не удастся, то оператор нажимает на коленный рычаг, тем самым опускает стелечный упор. Смещая колодку для устранения перекоса и отпуская коленный рычаг, оператор возвращает стелечный упор в первоначальное положение такта.

В третьем такте происходит затяжка. В этот период к колодке с заготовкой подходит носочный прижим, пяточный упор, а клеенамазывающая обойма перемещается к стельке. Через сопла обоймы на поверхность стельки наносится клей. Затем к колодке подходит носочная обойма и затяжные пластины. Носочная обойма прижимает заготовку к колодке, фиксируется

вытяжка заготовки и улучшается процесс формования стелечного ребра. При движении затяжных пластин под стельку последовательно раскрываются носочные, боковые и пучковые клещи и опускается клеенамазывающая обойма. Для улучшения укладки затяжной кромки пучковые клещи подводят затяжную кромку под стельку при их повороте относительно вертикальной оси.

В конце хода затяжных пластин опускается стелечный упор, а носочный прижим обеспечивает увеличение давления, что приводит к прессованию следа обуви носочным прижимом на затяжных пластинах. По истечении заданного времени выдержки все рабочие органы машины автоматически возвращаются в исходное положение, и освобожденная колодка с заготовкой попадает в лоток. Оператор удаляет полупару из лотка при выдержке следующей полупары под давлением.

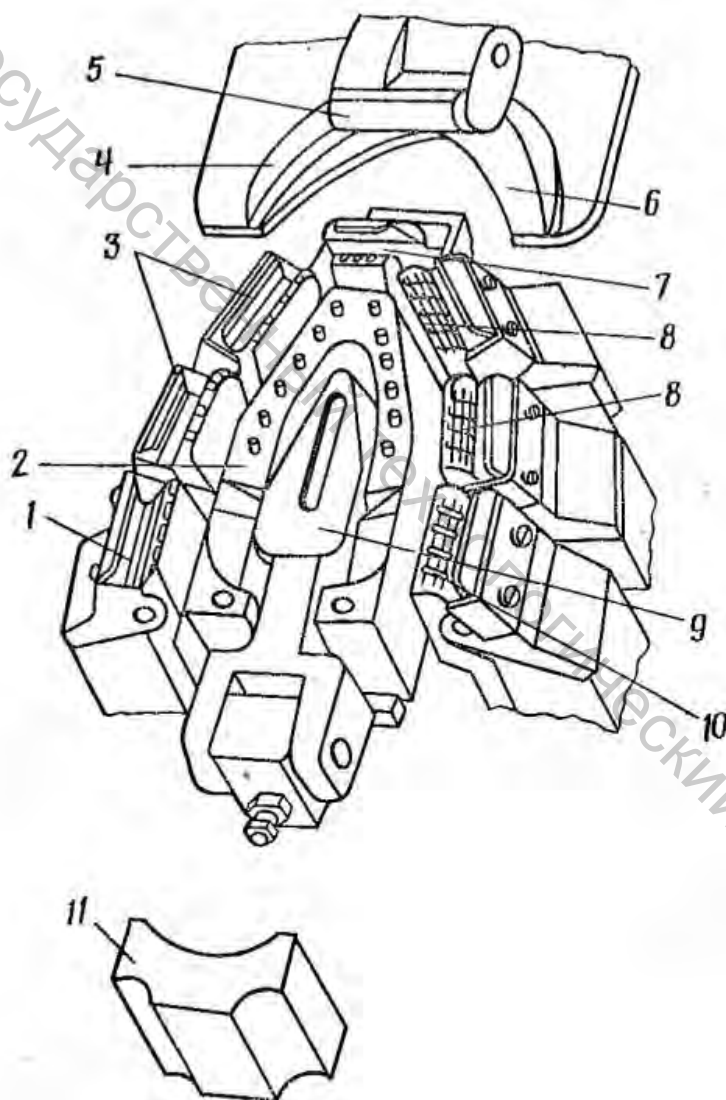


Рисунок 5.1 – Рабочие органы машины для обтяжно-затяжного формования носочно-пучковой части обуви:

- 1, 10 – боковые клещи; 2 – клеенамазывающая обойма; 3, 8 – пучковые клещи;
4 – носочная обойма; 5 – носочный прижим; 6 – затяжные пластины;
7 – носочные клещи; 9 – стелечный упор; 11 – пяточный упор

Лабораторная работа 6

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИКЛЕИВАНИЯ НИЗА

6.1 Пресс для приклеивания подошв к обуви

В настоящей лабораторной работе изучаются назначение, конструкция и оснастка оборудования для приклеивания подошв к обуви, технологический процесс приклеивания подошв, работа механизмов и устройств, методы их регулирования, элементы гидравлической системы управления.

Прикрепление низа обуви быстросхватывающимся клеем преимущественно осуществляется на малосекционных прессах. Их основными рабочими органами являются пресс-секции, которые включают в себя пресс-подушки и колодочные упоры. Пресс-подушки можно разделить на специальные и универсальные. Специальные пресс-подушки применяют для приклеивания подошв к обуви определенного вида, например только на низком каблуке, только на высоком каблуке. На универсальных пресс-подушках осуществляется приклеивание подошв к обуви различного вида. Пресс-подушки для приклеивания подошв на низком каблуке показаны на рисунке 6.1. Пресс-подушка для приклеивания подошв на высоком каблуке и пресс-подушка универсальная показаны на рисунке 6.2.

По конструкции различают три основных типа пресс-подушек: монолитную, балонную, диафрагменную. Монолитные пресс-подушки изготавливают из слоев монолитной и пористой резины.

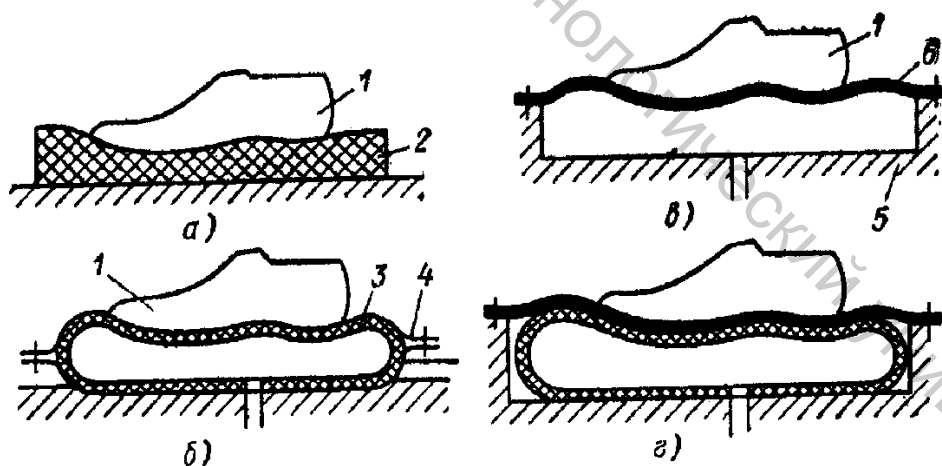


Рисунок 6.1 – Пресс-подушки для приклеивания подошв на низком каблуке:

а – монолитные, б – балонные, в – диафрагменные,
г – комбинированные балонно-диафрагменные

Прессование осуществляется прижатием колодки 1 к подушке 2. Балонные пресс-подушки, представляют собой камеры 3, защищенные чехлами 4. Давление на след обуви осуществляется наполнением камеры рабочей жидкостью или воздухом.

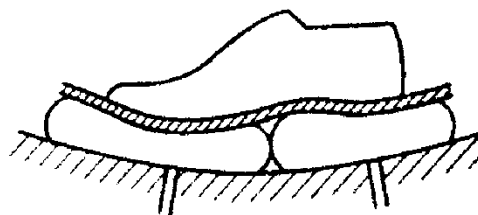
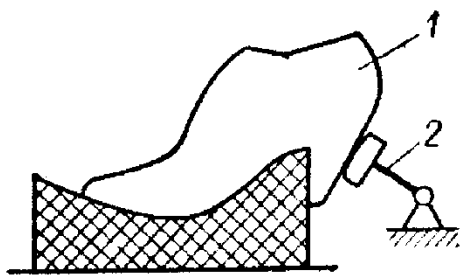


Рисунок 6.2 – Пресс-подушки для приклеивания подошв:

а – пресс-подушка для приклеивания подошв на высоком каблуке,

б – универсальная пресс-подушка

В диафрагменных пресс-подушках полость в металлическом корпусе 5 герметично накрывается упругой диафрагмой 6, на которую устанавливают колодку 1 с заготовкой. Давление на след обуви осуществляется, как и в балонной подушке наполнением полости под диафрагмой жидкостью или воздухом. Балонные и диафрагменные подушки обеспечивают возможность регулирования температуры в зоне приклеивания, однако они менее надежны и менее долговечны из-за происходящей разгерметизации рабочих полостей и утечки рабочей среды. Этот недостаток устранен в комбинированных балонно-диафрагменных пресс-подушках. Подушки могут быть плоскими и профилированными, их легче изготовить из монолитной и пористой резины.

Колодочные упоры служат для фиксации колодки на подушке, а также для создания или восприятия усилия прессования. Виды упоров представлены на рисунке 6.3. Упоры, осуществляющие давление на колодку, являются подвижными. Упоры, воспринимающие усилие, жестко закрепляются в корпусе машины. В зависимости от конструкции колодки колодочные упоры могут иметь носочный 1, пяточный 2, гребневый 3, каблучный 2 (показан на рисунке 6.3).

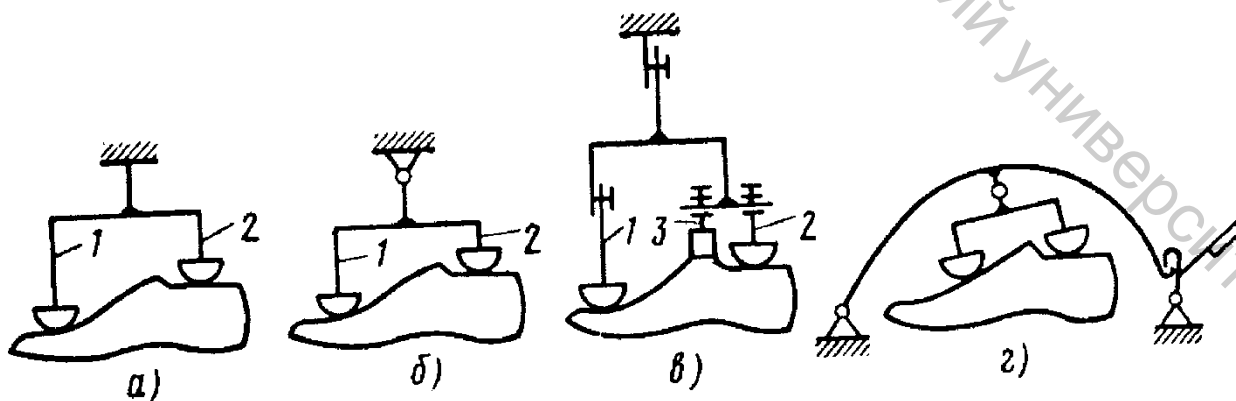


Рисунок 6.3 – Колодочные упоры:

а – стационарные жестко установленные, б – шарнирные самоустанавливающиеся,

в – регулируемые, г – открывающиеся для установки и съема колодки

Прикрепление подошв быстросхватывающим клеем к следу затянутой на колодке обуви осуществляется на прессах.

Техническая характеристика пресса для приклеивания подошв представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Техническая характеристика пресса

Показатель	Размерность	Значение
Производительность пресса в	пар в час	
при времени приклеивания 20 с		90
при времени приклеивания 30 с		80
Обрабатываемые размеры		21–31
Число секций		2
Усилие прижима прессующей подушки	кН	35
Максимальный ход пресс-подушки	мм	80
Электродвигатель	кВт	1,7
Насос лопастной БГ 12/22, производительность	л/мин	5/18
Давление в гидросистеме	МПа	до 4,5

Пресс состоит из двух секций. В одной секции обрабатывается правая полупара обуви, в другой – левая. Секции смонтированы на общей станине, состоящей из основания и колонки. Внутри основания размещается гидропривод пресса. В верхней части колонки расположена траверса с двумя направляющими для установки носочных и пяточных упоров. В верхней части полости колонки находятся два реле времени для установки длительности технологического процесса приклеивания. Каждая секция состоит из пресс-подушки, упоров, гидропривода и электрооборудования.

Порядок работы пресса следующий. Перед приклеиванием подошва и след заготовки верха обуви подвергаются интенсивной тепловой обработке для активации клеевой пленки. Затем подошва вручную накладывается на след обуви. Колодка устанавливается на пресс-подушку секции пресса. Пресс-подушка поднимается, колодка упирается в верхний упор и снизу на подошву начинает передаваться давление прессования от штока гидроцилиндра через эластичную пресс-подушку. После определенной выдержки реле времени автоматически выключает секцию. Пресс-подушка с приклеенной полупарой опускается вниз. Полупара снимается.

Пока одна полупара прессуется, другая устанавливается в секцию. Прессование может идти как поочередно, так и одновременно на двух секциях. При необходимости пресс-подушки можно вернуть в исходное положение нажимом на клавишу аварийного выключения.

Механизм пресс-подушки служит для установки, подъема колодки с заготовкой, прижима подошвы к следу обуви и опускания готовой полупары обуви в конце цикла. Кинематическая схема механизмов пресс-подушки и упоров представлена на рисунке 6.4. К основанию машины крепится

гидроцилиндр Ц1, аналогично и Ц2. В цилиндре имеется поршень 3 и шток 4. На штоке 4 жестко крепится основание 2 пресс-подушки. На основании 2 закреплена стойка 5. Для предохранения основания от углового смещения при подъеме штока 4 служит направляющая 6. К стойке 5 шарнирно крепится несущая плита пресс-подушки 7. К плите 7 шарнирно крепится геленочная часть пресс-подушки 8, а пяточная часть пресс-подушки 9 неподвижно закреплена на основании 2. Носочно-геленочный узел пресс-подушки в зависимости от профиля следа колодки имеет возможность изменять свое угловое положение относительно неподвижного основания 2. Изменение углового положения осуществляется следующим образом: на передней части несущей плиты закреплены два фиксатора 10. Если их оттянуть, сжимая пружины 11, то плиту 7 можно повернуть на определенный угол относительно оси, закрепленной на стойке 5. Для закрепления нового положения несущей плиты 7 достаточно отпустить фиксаторы 10, которые попадут в соответствующие отверстия на шкале 14. Аналогично регулируется угловое положение геленочного узла относительно носочного. Для этой цели служит угловой рычаг 12 с фиксатором 13. Носочная, геленочная и пяточная части пресс-подушки заполняются прокладками 15 из резины. Варьируя жесткость прокладок можно изменять механическую характеристику пресс-подушки.

Механизм упоров установлен на направляющей верхней траверсы 16 и состоит из двух штанг носочной и пяточной. Конструкции штанг идентичны. Рассмотрим конструкцию носочного упора. В направляющих 16 установлен ползун 18 с цилиндрической стойкой 21. В кольцевом пазу стойки 21 размещена цилиндрическая гайка 23, в гайку ввернут винт 24, в хвостовике 25 винта неподвижно закреплена ось 27 с держателем 28. В паз держателя установлен ползун 29 с резиновым вкладышем 30. Вкладыш фиксируется кожаной полоской 31.

Регулировки. Положение штанги упора вдоль следа можно изменять. Нажав на рычаг 20, перемещаем ползун 18 вдоль направляющих. Новое положение ползуна закрепляется фиксатором 19 с помощью пружины 33. Положение носочного упора по высоте регулируется гайкой 23, поворачивая ее, винт 24 перемещается вверх и вниз. От проворота винт 24 фиксируется шпонкой 25. В зависимости от профиля носочной части колодки положение ползуна 29 с резиновым вкладышем можно изменять в пазу держателя 28.

Аналогичные регулировки имеет штанга пяточного упора 32, закрепленная на ползуне 17. Положение пяточного упора по высоте регулируется винтом упора 32.

Гидравлическая схема пресса показана на рисунке 6.5. Гидропривод служит для подъема пресс-подушек с обувью до упоров прессования в течение установленного времени и опускания пресс-подушек в исходное положение. Он состоит из гидробака 1. Гидравлической жидкостью является масло «Индустриальное 50». Электродвигатель 2 сдвоенного лопастного насоса НВ и НН. НВ – насос высокого давления (6,5 МПа) и малой производительности (5 л/мин), насос НН – низкого давления, но высокой производительности (18 л/мин).

Применение сдвоенного насоса обеспечивает быстрое срабатывание гидроцилиндров Ц1 и Ц2 и получение высокого давления при прессовании. Аппаратура управления включает в себя: обратные клапаны 01, 02, 03, предохранительный клапан КП, напорный золотник НЗ и два золотника управления ЗУ1 и ЗУ2 с электромагнитным переключением.

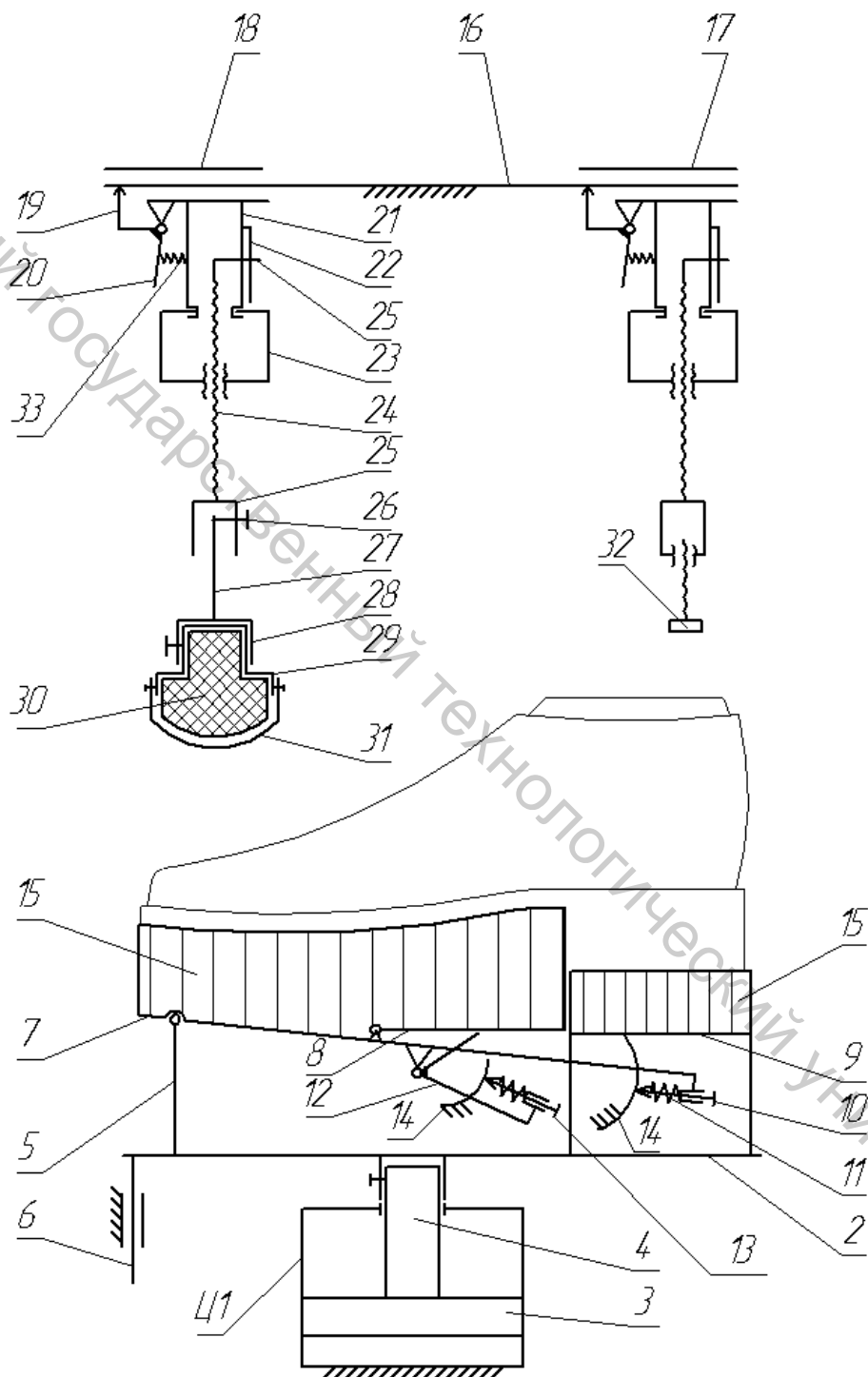


Рисунок 6.4 – Кинематическая схема механизмов пресс-подушки и упоров

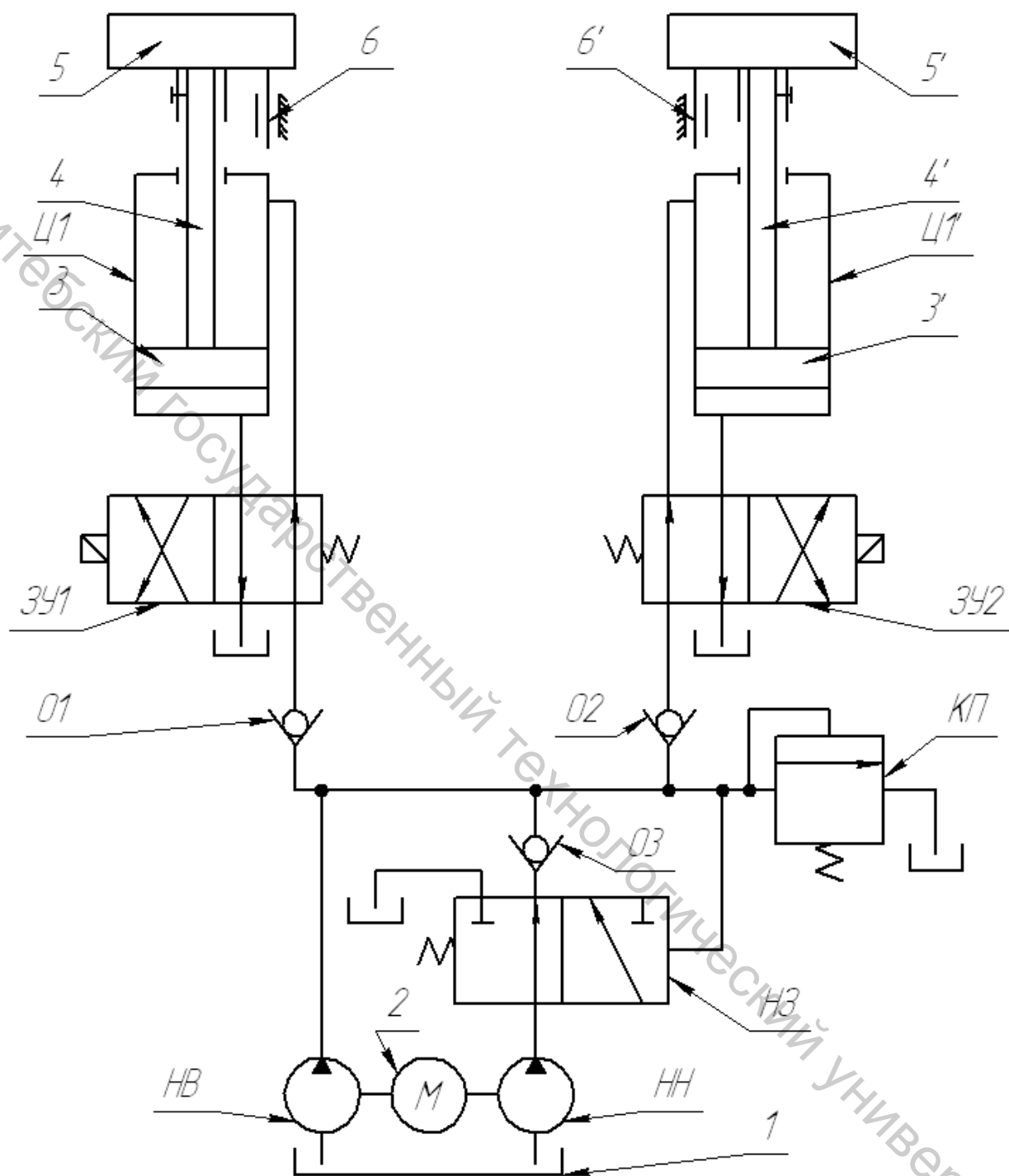


Рисунок 6.5 – Гидравлическая схема прессы

В исходном положении электромагниты отключены. Плунжеры золотников показаны в исходном положении. При пуске электродвигателя 2 масло от насоса НВ направляется через 01, 02, 3У1, 3У2 в верхние полости гидроцилиндров Ц1 и Ц2, а так как оба поршня этих цилиндров находятся в крайнем нижнем положении, то давление в магистрали будет равно давлению настройки предохранительного клапана КП. Обратный клапан ОЗ закрыт, а напорный золотник переключен, при этом насос НН без давления перекачивает масло в бак, т. к. в напорном золотнике НЗ открыт сливной канал. Насос НВ перекачивает масло через предохранительный клапан КП в бак. При нажатии на кнопку управления или педаль включится электромагнит какого-либо золотника, например 3У1. Плунжер золотника опускается вниз. Масло насосами НВ и НН подается в бесштоковую полость цилиндра Ц1, а его поршень 3 штоком 4 перемещает пресс-подушку вверх. Перемещение продолжается до соприкосновения колодки с заготовкой с головками упоров 30 и 32 (рис. 16.4). После этого поршень останавливается, давление в гидросистеме начинает увеличиваться. Как только оно достигнет величины настройки напорного золотника НЗ, плунжер золотника опустится и откроет доступ маслу на слив, насос НН начнет перекачивать масло в бак без давления. Насос НВ поддерживает в бесштоковой полости цилиндра Ц1 постоянное максимальное давление подпрессовки. Возросшее давление в системе переключит предохранительный клапан КП. Плунжер клапана опустится и магистраль соединится через предохранительный клапан КП с баком, а масло насосом НВ будет перекачиваться в бак. Идет процесс приклейки подошвы.

После истечения заданного времени прессования реле времени отключит электромагнит золотника 3У1, плунжер золотника поднимется вверх, соединяя штоковую полость цилиндра Ц1 с магистралью, находящейся под давлением, а бесштоковую полость – со сливной магистралью. Давление в магистрали упадет, плунжер золотника НЗ поднимется, откроется обратный клапан ОЗ, закроется предохранительный клапан КП и масло от насосов НВ и НН направится в штоковую полость цилиндра Ц1. Поршень 3, шток 4, пресс-подушка 5 будут быстро опускаться, возвращаясь в исходное положение.

Вторая секция работает так же и включают ее правой педалью. Обратные клапаны О1 и О2 предназначены для перекрытия рабочего давления в одном цилиндре в момент срабатывания второго цилиндра. Для аварийного выключения пресса и возвращения пресс-подушек в исходное положение служит красная кнопка (на схеме не показана).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурмистров, А. Г. Машины и аппараты производства кожи и меха : учебное пособие для вузов / А. Г. Бурмистров. – Москва : КолосС, 2006. – 384 с.
2. Набалов, Т. А. Оборудование сборочный цехов обувных предприятий / Т. А. Набалов. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 224 с.
3. Набалов, Т. А. Оборудование обувного производства [Электронный ресурс] : учебник для средних спец. учебных заведений / Т. А. Набалов. – Москва : Легпромбытиздат, 1990.
4. Современное зарубежное оборудование обувного производства / Ю. Карагезян, М. Алексеева, П. Бриш. – Москва : Легпромбытиздат, 1993. – 192 с.
5. Технологические процессы и аппараты отрасли. Пресс электрогидравлический ПВГ-18-ПУ. Полуавтомат для сборки заготовки верха обуви с МПУ : методические указания к лабораторным работам / А. В. Радкевич. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 46 с.
6. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Технологические процессы и аппараты отрасли». Раздел «Технологические процессы и оборудование легкой промышленности» для специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» направление специальности 1-53 01 01-05 «Автоматизация технологических процессов и производств (легкая промышленность)», № ГР3141815532 [Электронный ресурс] / УО «ВГТУ» ; сост. А. В. Радкевич. – Витебск, 2018.

Учебное издание

ОБОРУДОВАНИЕ ШВЕЙНОГО И ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА
Оборудование обувного производства

Лабораторный практикум

Составитель:
Бувеч Татьяна Владимировна

Редактор *А.В. Пухальская*
Корректор *А.В. Пухальская*
Компьютерная верстка *Т.В. Бувеч*

Подписано к печати 18.04.2023. Формат 60х90 ¹/₁₆. Усл. печ. листов 3,5.
Уч.-изд. листов 4,4. Тираж 2 экз. Заказ № 116.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

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

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

Учебное издание

ОБОРУДОВАНИЕ ШВЕЙНОГО И ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА
Оборудование обувного производства

Лабораторный практикум

Составитель:
Бувеч Татьяна Владимировна

Редактор *А.В. Пухальская*
Корректор *А.В. Пухальская*
Компьютерная верстка *Т.В. Бувеч*

Подписано к печати 18.04.2023. Усл. печ. листов 3,5.
Уч.-изд. листов 4,4. Заказ № 117.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

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

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