

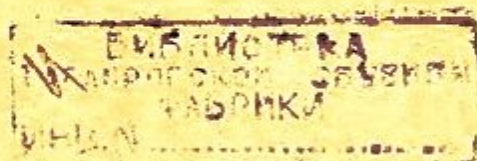
Б.П. КОЛЯСИН В.И. КОЛОСКОВ, В.И. ВАВИЛОВ



ОБОРУДОВАНИЕ
ОБУВНОГО
ПРОИЗВОДСТВА

ОБОРУДОВАНИЕ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Допущено Министерством легкой промышленности СССР в качестве учебника для учащихся средних специальных учебных заведений легкой промышленности



МОСКВА
«ЛЕГКАЯ ИНДУСТРИЯ»

1973

Колясин Б. П. и др.

К62 Оборудование обувного производства. Учебник для средн. спец. учеб. заведений. М., «Легкая индустрия», 1973.

488 с. с ил.

Перед загл. авт.: Колясин Б. П., Колосков В. И. и Вавилов В. И.

В книге описано основное технологическое оборудование, применяемое на обувных фабриках. Рассмотрены конструкции основных механизмов машин, их работа, взаимодействие, регулировка и наладка, вопросы техники безопасности, неполадки в работе машин, их причины и способы устранения, а также достоинства и недостатки отдельных групп машин и их экономическая эффективность.

Книга предназначена для учащихся техникумов в качестве учебника и может быть использована инженерно-техническими работниками обувной промышленности.

6П9.17

Рецензенты *Е. П. Кизрова,*
М. И. Муравьев

ВВЕДЕНИЕ

Кожевенно-обувное производство в дореволюционной России было крайне отсталым в техническом и экономическом отношении. Обувь производилась в основном артелями, ремесленными мастерскими и кустарями-одиночками. Мелкие обувные предприятия размещались в непригодных для обувного производства помещениях, не имели вентиляции и были плохо оборудованы.

Механизация и организация производства стояли на исключительно низком уровне. Около 80% производственных операций выполнялось вручную. Отечественного кожевенно-обувного машиностроения в царской России не было совсем. Оборудование для обувных фабрик, важнейшие инструменты и почти вся фурнитура ввозились из-за границы, что создавало полную зависимость этих предприятий от иностранных фирм.

Производство обувных машин в Советском Союзе началось в 1922 г. на московском заводе «Трансмиссия», где был организован выпуск машин для стекления каблука, околачивания следа обуви и др. Вслед за этим было организовано производство обувных машин на машиностроительных заводах Ленинграда, Саратова, Подольска.

В период с 1930 по 1938 г. на ленинградском машиностроительном заводе имени Энгельса было освоено и налажено серийное производство таких сложнейших обувных машин, как обтяжная, затяжная, машина для пристрачивания подошвы и др.

В Саратове изготовляли машины для прикрепления подошв винтами (винтовые машины), гвоздями (гвоздевые машины) и для затягивания носочной части рантовой обуви.

Выпуск швейных машин для обувного производства был сосредоточен главным образом на подольском механическом заводе имени М. И. Калинина.

После отечественной войны производство обувных машин было налажено также и на других заводах, в частности, на орловском заводе имени Медведева. Этим заводом выпускаются электрогидравлические прессы ПВГ-8-О, ПВГ-8-2-О, ПТГ-12-О, ПВГ-18-О, ПВГ-18-1-О и др., которые по своим техническим данным не уступают лучшим иностранным прессам.

Оборудование для обувного производства выпускается орловским машиностроительным заводом имени Медведева, ленинград-

ским машиностроительным заводом «Вперед», подольским механическим заводом имени М. И. Калинина, Грибановским машиностроительным заводом, Елецким механическим заводом, Одесским и Черновицким заводами легкого машиностроения, Киевским экспериментально-механическим заводом и др.

Следует отметить, что если в начале развития отечественного обувного машиностроения советские заводы осваивали производство обувных машин в основном по зарубежным образцам, то позднее они создавали и свои оригинальные конструкции, соответствующие уровню современной техники.

Большим достижением, например, является спроектированный ленинградским СКБ КОМ (Специальное конструкторское бюро по проектированию кожевенных и обувных машин) и освоенный ленинградским машиностроительным заводом «Вперед» новый пресс-полуавтомат ПГВ-1 для горячей вулканизации резинового низа на обуви. Этими прессами в настоящее время оснащаются обувные фабрики, выпускающие обувь методом горячей вулканизации. Компактность прессов ПГВ-1 позволяет устанавливать их на полуавтоматических линиях. Этот же завод освоил также выпуск прессов ПГВ-2-С для горячей вулканизации резинового низа на сапогах и прессов ЛПГВ для горячей вулканизации резинового низа на обуви с применением впрыска резиновой смеси в пресс-форму под давлением.

К успехам советских конструкторов и машиностроителей следует отнести и создание полуавтоматической линии АЛ-1, предназначенной для производства обуви с низом из монолитной или пористой резины методом горячей вулканизации. Линия АЛ-1 представляет собой комплекс технологического оборудования, связанного общим транспортным устройством и системой общего автоматического управления. Для изготовления обуви клеевым методом создана полуавтоматическая линия ПЛК-О, серийное производство которой освоено ленинградским машиностроительным заводом «Вперед».

После Великой Отечественной войны нашими конструкторами и машиностроительными заводами создано более 120 типов новых обувных машин, значительная часть которых находится на уровне лучших достижений мировой техники. К числу этих машин, кроме указанных выше, можно отнести такое прогрессивное оборудование, как машины для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части обуви ЗНК-1-О, машины для клеевой затяжки пяточной части обуви ЗПК-3-О, гидравлические прессы ППГ-4-О для приклеивания подошв, быстроходные и специальные швейные машины 230; 232; 330-20; 330-4 кл. и др.

Директивами XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы предусмотрено резкое повышение темпов роста производства предметов народного потребления. Для более полного удовлетворения потребностей советских людей в одежде, обуви и других изделиях легкой промышленности объем производства продукции в этой отрасли

будет увеличен на 35—40 процентов; производство тканей в 1975 году будет доведено до 10,5—11 млрд. кв. метров, кожаной обуви — до 800—830 млн. пар. Своевременно обновляется и расширяется ассортимент товаров, улучшается их качество и внешнее оформление. Осуществляется техническое перевооружение предприятий легкой промышленности на основе внедрения новой техники и прогрессивной технологии, а также механизации и автоматизации производства.

При написании книги авторы использовали свой опыт преподавания данного предмета в Московском механико-технологическом техникуме легкой промышленности.

Введение, раздел первый и главы II, III, VI, VII и IX второго раздела написаны В. И. Колосковым; раздел третий и главы I, IV и V второго раздела — Б. П. Колясиным, глава VIII второго раздела и 80 рисунков к другим главам выполнены В. И. Вавиловым.

Авторы выражают глубокую благодарность инженеру М. И. Муравьеву и преподавателю Ленинградского механико-технологического техникума легкой промышленности Е. П. Кивровой за ценные замечания, сделанные при рецензировании рукописи.

Авторы с благодарностью примут все отзывы и замечания читателей по данной книге, которые нужно направлять по адресу: Москва, К-31, Кузнецкий мост, 22.

ОБОРУДОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ ОБУВНЫХ ФАБРИК

К подготовительным цехам обувных фабрик относятся вырубочный и закройный.

Вырубочный цех предназначен для вырубания из кожи и искусственных материалов деталей низа обуви и их обработки. Детали низа вырезают на прессах резаками.

Большинство вырубленных деталей подвергается следующим общим операциям: выравниванию по толщине, клеймению, шлифованию, взъерошиванию, нанесению клея и его сушке, формованию, а в отдельных случаях — полной обработке и отделке плоских подошв в пачках. Для выполнения этих операций цех имеет специальное оборудование.

Обработанные детали низа, подобранные в производственные партии, подают в сборочные цехи.

Некоторые детали низа поступают на обувную фабрику в готовом виде и обрабатывать их не нужно. Эти детали, минуя вырубочный цех, попадают со склада материалов низа обуви непосредственно в пошивочные цехи.

Вырубочные цехи обычно располагаются в нижних этажах. Это объясняется тем, что основным оборудованием их являются прессы, имеющие большой вес и при работе вызывающие динамическую нагрузку. Установка прессов на втором или более высоком этаже опасна, так как может привести к разрушению здания.

Отделение обработки деталей низа обуви может помещаться на втором этаже.

В закройном цехе раскраивают материалы на детали верха обуви и обрабатывают их. Раскрой всех материалов, кроме материалов для деталей модельной обуви, осуществляется на прессах резаками. Материалы для деталей модельной обуви в отдельных случаях раскраивают вручную.

Обработка деталей верха обуви сводится в основном к выполнению операций: клеймения, срезания краев, обработки видимых краев, наклеивания межподкладки, украшения.

Конечной целью работы вырубочного и закройного цехов является комплектное снабжение деталями пошивочных цехов.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСКРОЯ ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для вырубочных цехов обувных предприятий отечественные машиностроительные заводы выпускают электро-механические прессы ПВ-38 и электрогидравлические прессы ПВГ-18-О и ПВГ-18-1-О.

Для вырубаия деталей верха обуви в закройных цехах применяются электрогидравлические прессы ПВГ-8 и ПВГ-8-2-О, а также электромеханические прессы ПВ-10, ПВ-17, ВПБ. Наиболее совершенными из них являются прессы, имеющие электрогидравлический привод, обеспечивающие бесшумную работу и не оказывающие динамического воздействия на перекрытия здания.

Для вырубаия деталей обуви из многослойных материалов предназначен пресс ПТГ-12-О.

По сравнению с электромеханическими прессами электрогидравлические имеют следующие преимущества:

- незначительный шум при работе;
- малые инерционные нагрузки;
- отсутствие динамических ударов при работе;
- увеличенный легко регулируемый диапазон хода ударника;
- отсутствие заклиниваний и поломок при перегрузках;
- большую надежность в работе;
- возможность работы на металлических плитах резаками разной высоты;
- меньшие габарит и массу;
- простоту обслуживания и ремонта;
- меньшую опасность при работе.

§ 1. Резаки

Детали обуви вырубают резаками на вырубочных плитах или колодках.

Резаками называются фасонные ножи, форма и размеры которых полностью соответствуют конфигурации тех деталей, для вырубаия которых они предназначены. Верхняя часть резака называется обухом, а нижняя — режущим лезвием. Резаки затачивают с наружной стороны, а внутреннюю сторону обрабатывают напильниками и делают на ней небольшие фаски для получения деталей с вертикальными гранями.

Резаки для вырубаия деталей на металлических плитах затачивают так, чтобы режущая кромка лезвия была затуплена и имела толщину 0,2—0,3 мм. Резаки для вырубаия деталей на неметаллических плитах или колодках должны иметь лезвие острое или затупленное толщиной не более 0,05 мм. Чем больше углы заострения, тем больше сопротивление материала резанию, так как с увеличением этих углов возрастает деформация материала и требуется большее расклинивающее усилие.

Оптимальный угол заострения резака $30\text{--}32^\circ$. При угле заострения меньшем 30° снижается стойкость резака, а при угле больше 32° возникает большое сопротивление резанию.

Лезвия резачков на высоту 5 мм подвергают термической обработке до твердости HRC 52—56.

Резаки для вырубания деталей низа обуви. Такие резачки (рис. 1) изготавливают высотой 98—105 мм или 48 мм из профилированной стали У7 или У8 (ГОСТ 1435—54).

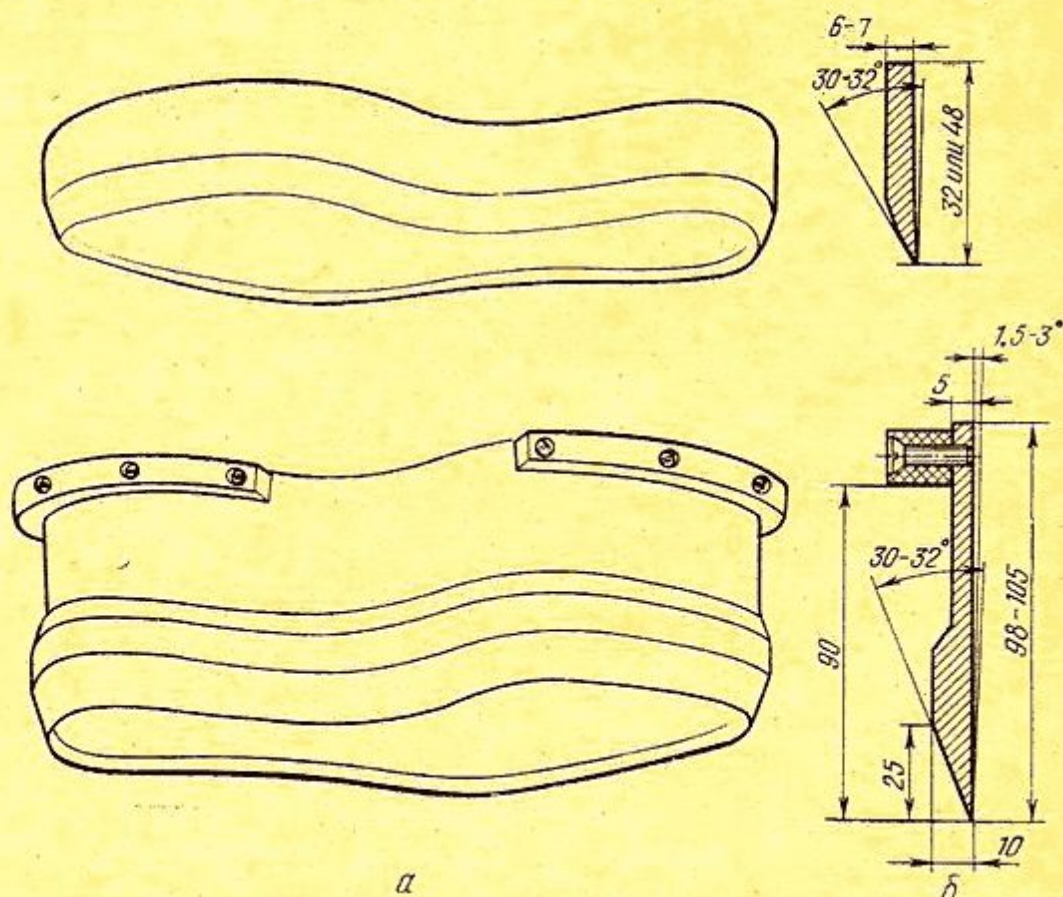


Рис. 1. Резаки для вырубания деталей низа обуви:

а — общий вид; б — поперечное сечение

Стенки резачка во время вырубания испытывают сжатие и изгиб, особенно в нижней части, где возникают расклинивающие усилия. Для увеличения жесткости и прочности резачков их стенки на расстоянии 25 мм от края лезвия имеют утолщение до 10 мм.

Детали низа обуви при вырубании входят в полость резачка. Для свободного вынимания деталей стенки резачка изготавливают с наклоном наружу на $1,5\text{--}3^\circ$ от вертикального положения. Наклон должен начинаться на высоте 8—10 мм от кромки лезвия.

Резачки высотой 98 мм имеют защитные козырьки, предупреждающие попадание пальцев между ударником пресса и обухом резачка. Козырьки изготавливают из резины толщиной 16—20 мм или из стали толщиной 1,2—1,5 мм. Нижняя поверхность козырька должна находиться на расстоянии 90 мм от лезвия.

Для резакков большого размера козырьки делают вокруг пяточной и носочной частей, а на резаках, имеющих периметр менее 350 мм — по всему периметру.

Для уменьшения потерь площади материалов на межшаблонные отходы, а также для повышения производительности труда при вырубании таких деталей низа обуви, как набойки, геленки, задники, на фабриках применяют совмещенные резаки (рис. 2) — сдвоенные или строенные; изготавливаются они в тех случаях, когда совпадают их периметры.

Отличительными особенностями резакков для вырубания деталей низа обуви на металлической плите прессов ПВГ-18-О и ПВГ-18-1-О является то, что они имеют электроизоляционное покрытие и контактные пружины, высота которых должна быть не менее 100 мм. Покрытие из полиэтилена толщиной не менее 5 мм наносят на резак с наружной стороны по всей боковой поверхности. Нижняя часть резака на высоту 15 мм должна быть непокрытой. В верхней части резака покрытие наносится до уровня козырька.

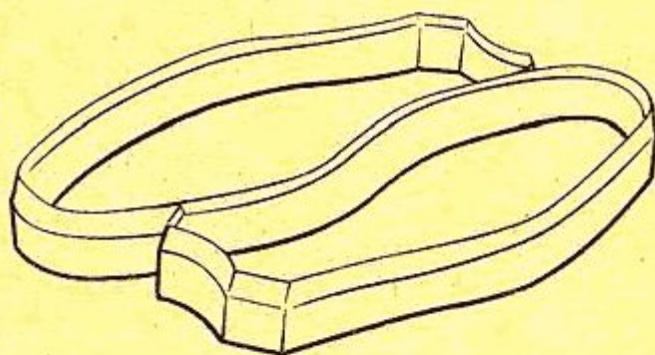


Рис. 2. Совмещенный резак

Резаки для вырубания деталей верха обуви. Эти резаки изготавливают высотой 22, 32 или 48 мм из профилированной стали У7 с толщиной стенок 6 мм (рис. 3, а). Такие резаки бывают односторонними с одной острой режущей кромкой (рис. 3, б) для вырубания деталей на неметаллических плитах или колодах; односторонними с притупленной режущей кромкой (рис. 3, в), имеющей плоскость затупления шириной 0,2—0,3 мм, для вырубания на металлических плитах; двусторонними с двумя притупленными режущими кромками для вырубания парных (правой и левой) деталей также на металлических плитах.

Двусторонним резаком вырубают парные детали, попеременно переворачивая его. При этом повышается производительность труда и сокращается общее количество резакков как на рабочем месте, так и на фабрике в целом.

Для вырубания деталей верха обуви, как и низа, применяют совмещенные резаки (двойные, тройные), а также разомкнутые, открытые с одной стороны.

Для вырубания деталей верха обуви применяются также тонкостенные резаки, изготавливаемые методом холодной гибки. Эти резаки изготавливают из тонкой полосовой стали (рис. 3, г) различной высоты и толщины, предварительно термически обработанной и заточенной. Резаки изготавливают на специальных гибочных станках с набором пуансонов различной формы и в дальнейшем никакой обработке их не подвергают.

Резаки, имеющие периметр лезвия более 800 мм, для уменьшения деформации и во избежание нарушения конфигурации лезвия снабжают стяжками или распорками из стали, соединенными с телом резака электросваркой.

Часто резак имеет специальные устройства или приспособления. Так, для одновременного вырубания и перфорирования деталей из кожи в резаках крепят просечки; для облегчения и точности сборки деталей верха резак имеет шипы, которые при выруб-

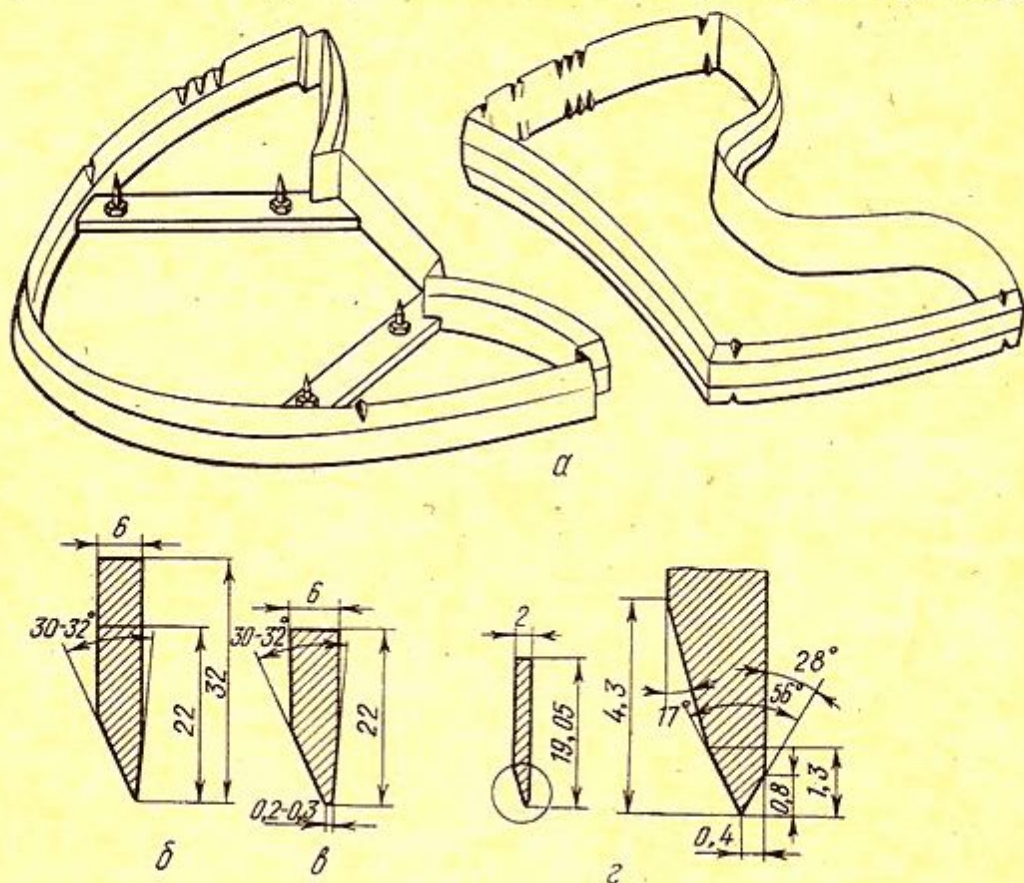


Рис. 3. Резаки для вырубания деталей верха обуви

нии оставляют метки (наколы) на деталях в определенных местах; для этой же цели на резаках делают гофры, которые на краях деталей образуют впадины остроконечной формы, являющиеся ориентиром для наложения деталей при сшивании. Гофры применяют также для условного обозначения размеров деталей.

Резаки для вырубания деталей верха обуви из многослойных тканей изготовляют высотой 32 или 48 мм из стали У7 с углом заострения 30—32°. К резакам этого типа предъявляются те же требования, что и к резакам для вырубания деталей верха обуви из кожи. Для уменьшения деформации материала и предупреждения сдвига слоев материала при вырубании такие резак нужно снабжать амортизаторами (рис. 4), спрессовывающими слой материала до начала прорубания. Резаки с амортизатором изготовляют высотой 48 мм.

Все резакИ должны удовлетворять следующим требованиям:
 при проверке на контрольной плите зазор между режущим лезвием резака и плитой не должен превышать 0,1 мм;
 отклонение от параллельности плоскостей обуха и лезвия для резакОВ, применяемых для вырубания на металлической плите, допускается 0,15 мм, а для резакОВ, применяемых для вырубания на неметаллических плитах или колодах, — 0,3 мм;
 при вырубании на неметаллических плитах разность резакОВ в комплекте по высоте не должна превышать 0,5 мм;
 при разрубании кожи на металлических плитах без изолирующей пленки режущее лезвие резака должно иметь равномерное притупление по всей длине, равное 0,2—0,3 мм;

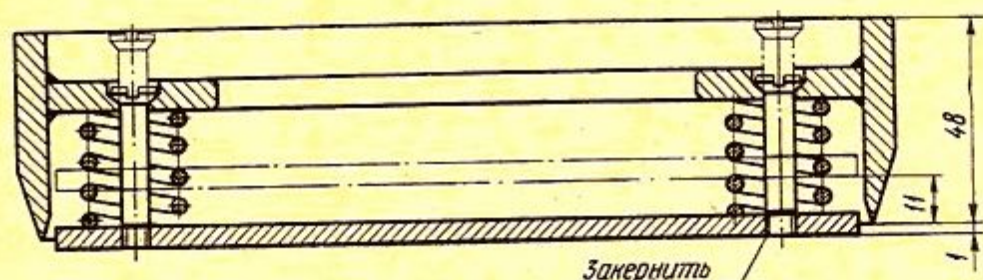


Рис. 4. Схема резака с амортизатором для вырубания деталей из многослойных материалов

вырубание деталей на металлических плитах рекомендуется производить резакИми, лезвия которых закалены до твердости HRC 52—56;

шпИпы для наколов должны быть исправными и находиться на расстоянии 0,2—0,5 мм от нижнего края лезвия.

§ 2. Вырубочные плиты и колоды

Вырубание деталей низа и верха обуви осуществляют на вырубочных плитах или колодах, изготовленных из металла, пластмасс, древесины и картона.

Металлические вырубочные плиты. Такие плиты (рис. 5, а) изготовляют литьем из чугуна СЧ 18-36. Рабочие плоскости плит для повышения стойкости защищают стальными термически обработанными накладками толщиной 12—20 мм, имеющими твердость после термообработки HRC 40—50 и шлифованную рабочую поверхность с шероховатостью $\nabla 6$ — $\nabla 7$ кл. Габаритные размеры таких плит для прессов ПВГ-8 и ПВГ-8-2-О 500×350×60 мм, а для пресса ПВГ-18 — 1600×400×180 мм.

Вырубание деталей на металлических плитах резакИми с притупленными режущими лезвиями имеет ряд преимуществ перед вырубанием на неметаллических колодах острыми резакИми: чище получается срез края; резакИ в плиту не врезаются и не застре-

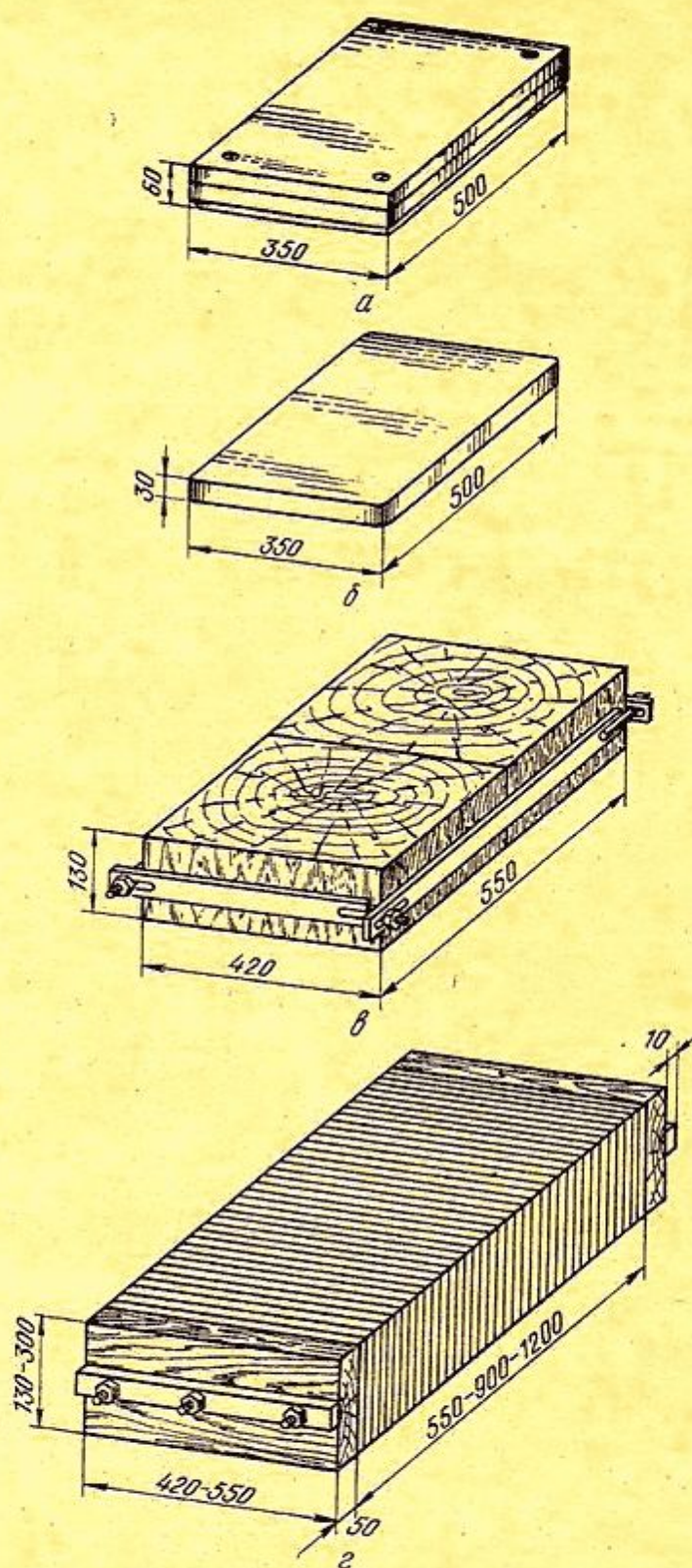


Рис. 5. Схемы вырубочных плит и колод

вают; при работе на гидравлических прессах в одном и том же комплекте могут применяться резаки различной высоты, в то время как при вырубании на колоде — обязательно одной высоты.

Хорошие результаты получены при использовании алюминиевых плит с изолирующей пленкой. Ткань, на поверхность которой нанесен латекс, наклеивают на плиту. Вырубание производят острыми резаками. Лезвие резака, прорубая материал, прорубает и пленку, гарантируя полное вырубание детали. В этом случае, как показал опыт, пресс испытывает значительно меньшую нагрузку, а межшаблонные мостики имеют незначительные размеры.

По мере износа плиту строгают и шлифуют. При работе на металлической плите ее рабочая поверхность должна быть параллельна рабочей поверхности ударника. Плиты, предназначенные для электрогидравлических прессов, должны иметь контактные болты.

Вырубочные плиты из пластмасс. Такие плиты (рис. 5, б) изготовляют литьем в формы или прессованием из смесей на основе поливиниловых смол. Рецептúra композиций для изготовления таких плит различна, но в основном применяется полихлорвинил.

Плиты, применяемые на прессах ПВГ-18, ПВ-38 и НПЕ, изготовляют литьем из термопластической композиции этилцеллюлозы ТЛК-Э. Эти плиты имеют прямоугольную форму и в зависимости от разрубаемого материала бывают следующих размеров: $900 \times 420 \times 500$ мм; $1200 \times 420 \times 300$ мм и $1500 \times 500 \times 300$ мм.

Плиты небольших размеров из пластмасс, применяемые на прессах ПВГ-8, ПВГ-8-2-О, ВПБ, изготовляют прессованием из смесей также на основе поливиниловых смол. Габаритные размеры плит для вырубания деталей верха $500 \times 350 \times 30$ мм.

Рабочие плоскости плит из пластмасс поправляют фрезерованием или строганием, а также переплавкой или переформованием под давлением.

На некоторых фабриках полихлорвиниловые плиты приклеивают к торцовой деревянной колоде толщиной 80 мм. При этом устраняется деформация плит, сокращается поломка и деформация резаков и срок эксплуатации плит увеличивается в 2—3 раза.

Наиболее экономичной является работа на полихлорвиниловых плитах без амортизаторов на ударнике.

Вырубочные торцовые колоды из древесины. Такие колоды (рис. 5, в) изготовляют из дерева твердых пород (дуба, бука или граба) высокого качества, которое сушат до влажности 15—18%. Колоду собирают и склеивают из брусков одинаковой твердости и плотности.

К прессам ПВГ-18, ПВ-38 и НПЕ для вырубания деталей из кожи, резины, спецкартона и других листовых материалов изготовляют прямоугольные колоды размером $900 \times 420 \times 300$ мм и $1600 \times 400 \times 250$ мм.

Для вырубания деталей из рулонных материалов применяют колоды размером $1200 \times 420 \times 300$ мм.

Для вырубания мелких деталей из искусственных кож и тканей применяют колоды размером $1200 \times 420 \times 300$ мм или $1500 \times 420 \times 300$ мм, а для вырубания голенищ — $1200 \times 500 \times 300$ мм. Мелкие детали из отходов вырубают на круглых колодах диаметром 450 мм, высотой 20—25 мм.

К прессам ПВГ-8, ПВГ-8-2-О, ПТГ-12-О, ПВ-10 для вырубания деталей из кожи изготовляют прямоугольные колоды размером $550 \times 420 \times 130$ мм или круглые диаметром 400—450 мм, высотой 130 мм, для вырубания мелких деталей из ткани и других рулонных материалов — $900 \times 420 \times 130$ мм, а для вырубания голенищ — $900 \times 500 \times 130$ мм.

Торцовые колоды из древесины для предохранения их от раскалывания стягивают по периметру металлическими рамами, стержнями или обручами посередине высоты. Звенья рамы, расположенные по длинной стороне колоды и имеющие длину более 550 мм, должны быть стянуты поперечными стержнями с резьбой, проходящими через отверстия в брусках и продольных звеньях рамы.

Основное условие правильной работы на деревянной колоде — параллельность рабочей плоскости ударника и рабочей поверхности колоды. Поэтому рабочая поверхность колоды должна быть профрезерована или прострогана, и непараллельность не должна превышать 1 мм на 500 мм длины. Непараллельность больше допустимой может привести к поломке резаков и пресса.

Для уменьшения износа колоды ее рабочую поверхность периодически смазывают минеральным маслом, что обеспечивает большую эластичность волокон.

Вырубочные торцовые колоды из картона. Такие колоды (рис. 5, г) собирают, склеивая предварительно склеенные и спрессованные пластины спецкартона. Пластины собирают на металлических стержнях с резьбой, стягивая их гайками. Чтобы избежать коробления при склеивании и эксплуатации колод, под гайки подкладывают стальные пластины и деревянные бруски.

Колоды из картона изготовляют таких же размеров, как и из древесины. Рабочие плоскости колод должны быть профрезерованы или простроганы и иметь ровную поверхность.

§ 3. Пресс ПВ-38 для вырубания деталей низа обуви

Пресс ПВ-38 предназначен для вырубания деталей низа обуви всех видов и размеров из кожи и искусственных кож на вырубочной плите или колоде. Пресс электромеханический, одноударного действия, с передвижной кареткой и ручным включением.

Технологический процесс на прессе осуществляется следующим образом.

На разрубаемый материал лезвием вниз устанавливают резак и каретку передвигают так, чтобы ударник стал над резаком. Вы-

сота резака должна быть не менее 95 мм. При включении пресса ударник опускается вниз и ударяет по обуху резака, который прорубает материал и входит в колоду на 0,5—1 мм.

После этого ударник поднимается, занимает исходное положение и автоматически выключается, независимо от того, снята или не снята рука с рукоятки включения.

После вырубания детали отклоняют рукоятку механизма перемещения каретки и отводят каретку из рабочей зоны. Резак вновь устанавливают на материал, и цикл повторяется.

Техническая характеристика прессов ПВ-38 и НПЕ

	ПВ-38	НПЕ
Производительность, пар деталей в час	150	150
Максимальное усилие прорубания, кН (кгс)	137,3 (14 000)	137,3 (14 000)
Ход ударника, мм	38	30
Частота вращения главного вала, об/мин	300	300
Ширина рабочего прохода, мм	1300	1650
Наибольший периметр вырубаемых деталей, мм	930	930
Мощность электродвигателя, кВт	1	1
Размер по фронту, мм	1800	2225
Глубина, мм	1285	1440
Высота, мм	2040	2095
Масса, кг	1500	1805

Пресс состоит из станины с подъемным столом, передвижной каретки с механизмом ударника и механизма, перемещающего каретку вдоль пресса.

Кроме того, пресс имеет два вспомогательных стола: передний неподвижный и задний подвижный. Передний вспомогательный стол служит для раскладки резаков во время работы на прессе и представляет собой доску, которая двумя стойками и угольником жестко прикреплена к станине пресса.

Задний вспомогательный стол с механизмом подъема и опускания и отдельным электродвигателем является самостоятельной установкой. Он предназначен для раскладки материала перед вырубанием на прессе и имеет наклон в сторону стола пресса, что облегчает перемещение материала во время работы.

Задний стол поднимается и опускается с помощью кнопок, находящихся с передней стороны пресса.

Механизм регулировки основного стола на высоте. Станина пресса состоит из нижнего основания 1 (рис. 6) и верхней траверсы 2, соединенных между собой четырьмя колонками 3. В нижнем основании запрессованы два винта 4 с трапецидальной резьбой и накрученными на них червячными колесами-гайками 5. На торцы этих колес опирается основной рабочий стол 6, выполненный в виде траверсы. В столе имеются четыре отверстия, через которые проходят колонки, придающие столу большую устойчивость.

Червячные колеса-гайки 5, на которые опирается стол, можно вращать с помощью ручного маховика 7, вала 8 и двух червяков 9 и 10.

При вращении маховика 7 червячные колеса-гайки наворачиваются на винты 4, в результате чего стол опускается или поднимается в зависимости от направления вращения червяков. Колонки 3 в этом случае являются направляющими. За один полный оборот маховика стол поднимается или опускается на 0,44 мм. По высоте стол устанавливают так, чтобы лезвие резака врезалось в колоду на 0,5—1 мм.

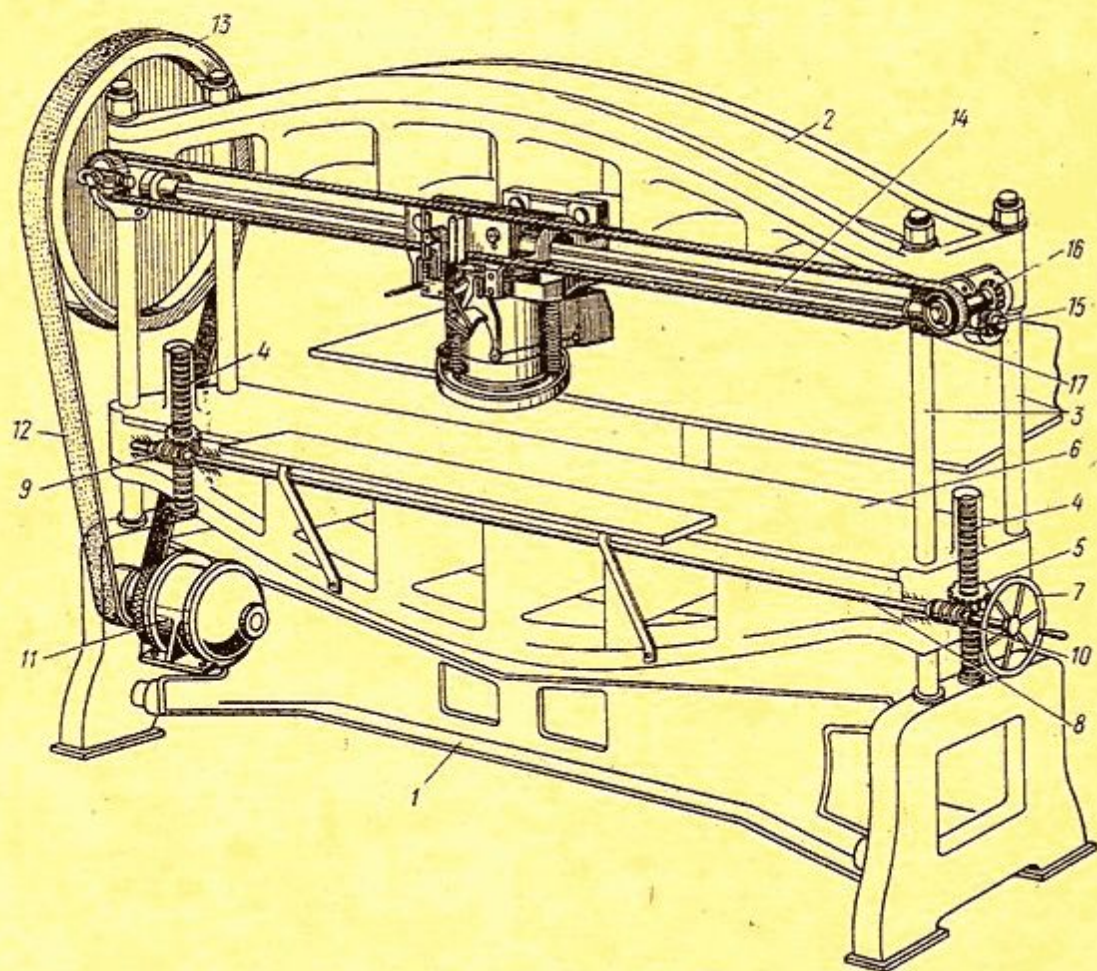


Рис. 6. Схема пресса ПВ-38

При наладке пресса плоскость стола должна быть параллельна плоскости верхней траверсы 2.

Передвижная каретка с механизмом ударника. От электродвигателя 11 через плоскоременную передачу 12 вращение передается шкиву-маховику 13, закрепленному на левом конце главного вала 14 посредством втулки. Втулка соединяется с валом шпонкой, а маховик с втулкой — предохранительным штифтом, который срезается при перегрузке пресса и этим защищает более ответственные детали от поломок. На правом конце главного вала 14 закреплено зубчатое колесо 15, входящее в зацепление с зубчатым колесом 16 привода механизма передвижения каретки.

Главный вал 14 квадратного сечения расположен в подшипниках качения, корпуса которых прикреплены к верхней траверсе.

дет с моментом начала движения шатуна вниз. В этом случае шатун с серьгой делает один холостой ход, в процессе которого серьга освобождается от действия собачки 21, и в верхнем положении шатуна серьга поднимается на наковальню. Предохранительную собачку надо отрегулировать так, чтобы в верхнем положении шатуна зуб собачки зацеплял зуб серьги на 5—6 мм. Положение собачки регулируют винтом 23.

Механизм передвижения каретки. Передвижная каретка состоит из крышки 1 (рис. 8) и корпуса 2, между которыми закреп-

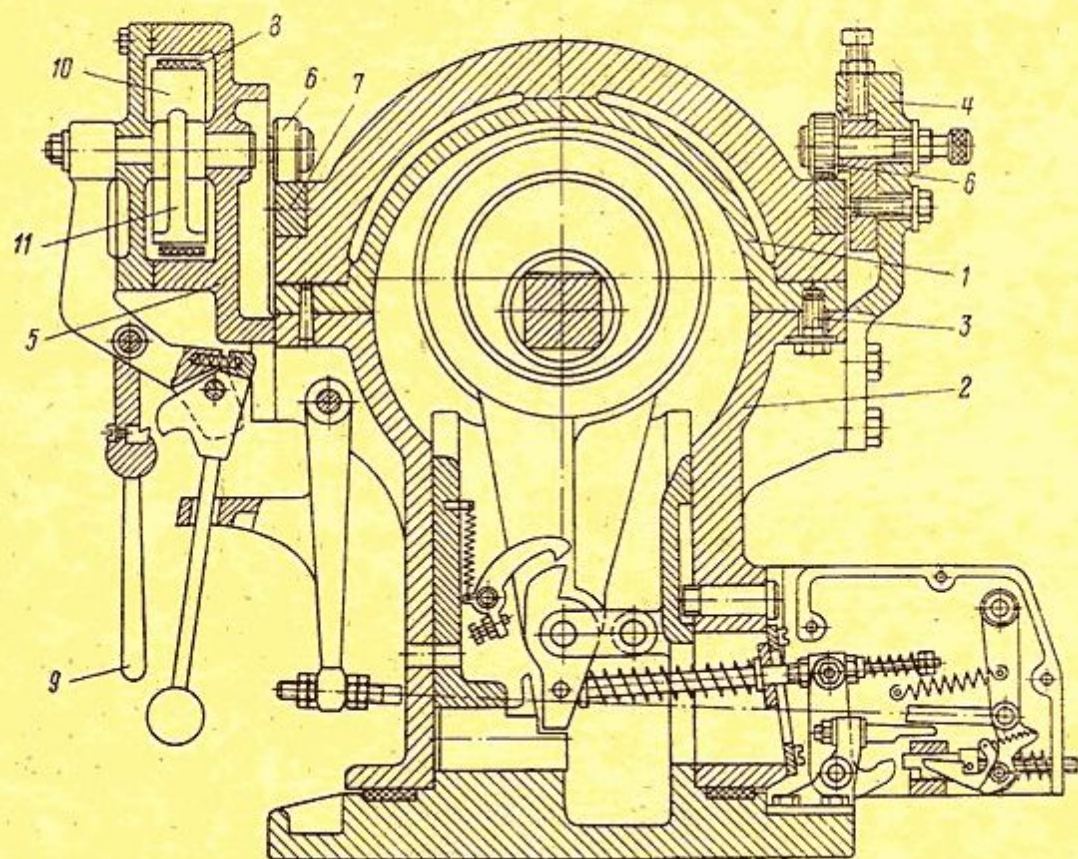


Рис. 8. Разрез передвижной каретки с механизмом ударника прессы ПВ-38

лены бронзовые втулки. Крышка и корпус соединены между собой болтами 3. К корпусу прикреплены две щеки 4 и 5 с роликами 6, благодаря которым каретка с эксцентриком может перемещаться по направляющим 7 верхней траверсы вдоль оси главного вала. В цилиндрической части корпуса 2 каретки помещается ударник. Каретка перемещается бесконечным ремнем 8, который получает движение от главного вала 14 (см. рис. 6) через спиральные зубчатые колеса 15 и 16 и ведущий шкив 17. Натяжение ремня регулируется передвижением ведомого шкива. При повороте рукоятки 9 (см. рис. 8) по часовой стрелке или против нее зажим 10 или 11 прижимает к корпусу каретки верхнюю или нижнюю ветвь бесконечного ремня. В зависимости от того, какая ветвь ремня прижата, каретка на роликах перемещается вправо или влево.

Для смягчения ударов каретки о траверсу установлены амортизаторы.

Механизм, обеспечивающий передвижение каретки вдоль рабочего стола пресса, позволяет избежать лишних перемещений вырубаемого материала.

Неполадки в работе пресса. Иногда при нажатии на рукоятку включения 13 (см. рис. 7) механизм ударника не включается. Чаще всего это происходит по следующим причинам:

упор 10 не отводится собачкой 16, и угловой рычаг 8 не освобождается вследствие ослабления или поломки пружины собачки 16, износа зуба собачки или поломки штифта упора 10;

серьга 4 не поднимается на наковальню 12 или из-за отсутствия зазора между ними, или из-за поломки или ослабления пружины включения 17;

произошло заклинивание углового рычага 8.

Основные причины «сдвигания» ударов пресса следующие:

упор 10 не возвращается в первоначальное положение вследствие поломки или ослабления пружины 20;

ослабла или сломалась амортизационная пружина 11;

палец 19 не освобождает собачку 16 от штифта упора 10;

слабо растянута подъемная пружина 5, в результате чего ударник будет подниматься медленнее шатуна 3 и серьги 4.

Причинами «посадки» пресса являются: высокая установка рабочего стола; переполнение деталями резака; неодинаковая высота резаков в комплекте; неровнота колоды по высоте.

Электромеханический пресс НПЕ работает по такому же принципу и имеет такую же конструкцию, что и пресс ПВ-38. Они различаются между собой только рабочим пролетом, ходом ударника и габаритными размерами.

§ 4. Пресс ПВГ-18-О для вырубания деталей низа обуви

Пресс предназначен для вырубания деталей низа обуви из кожи и других материалов резаками с притупленными режущими лезвиями на металлической плите, а также острыми резаками на неметаллической плите или колоде.

Резаки должны быть высотой 100 мм, с контактными пружинами и с изолированной боковой поверхностью, позволяющей безопасно держать резак в рабочей зоне пресса.

Пресс электрогидравлический, одноударного действия, с ножным включением и с системой защиты рук рабочего. Если руки рабочего соприкасаются с неизолированными частями резака или верхней плитой пресса, то пресс на прорубание не включается благодаря наличию полупроводникового прибора, соединенного с вырубной плитой и блокирующего включение.

Для вырубания детали на материал устанавливают резак и нажимают ногой на пусковую педаль. Пресс включается, производит один удар и автоматически выключается, независимо от того,

снята или не снята нога с педали. Для осуществления следующего удара нужно снять ногу с педали и вновь нажать на нее.

Электрогидравлический пресс ПВГ-18-1-О работает по такому же принципу и имеет такую же конструкцию, как и пресс ПВГ-18-О. Они различаются между собой только шириной рабочего прохода, ходом траверсы и габаритными размерами.

Техническая характеристика прессов ПВГ-18-О и ПВГ-18-1-О

	ПВГ-18-О	ПВГ-18-1-О
Производительность, пар деталей в час	230	230
Максимальное усилие прорубания, кН (кгс)	176,5 (18 000)	176,5 (18 000)
Ход траверсы (регулируемый), мм	20—70	0—70
Число двойных ходов траверсы в минуту при ходе 70 мм	60	60
Ширина рабочего прохода, мм	1650	1300
Наибольшее расстояние между плоскостями основания и верхней траверсой, мм	420	420
Наибольший периметр вырубаемых деталей, мм	930	930
Максимальное рабочее давление в гидроси- стеме, МН/м ² (кгс/см ²)	9,8 (100)	9,8 (100)
Мощность электродвигателя гидропровода, кВт	2,8	2,8
Мощность электродвигателя механизма подъема траверсы, кВт	0,6	0,6
Размер по фронту, мм	2065	1920
Глубина, мм	820	820
Высота, мм	1900	1850
Масса, кг	2120	1685

Пресс состоит из станины, ударника, гидропривода, электрооборудования и блока защиты.

Задний вспомогательный стол СГ-О представляет собой самостоятельную установку и предназначен для раскладки разрубаемого материала.

Для ограждения гидропривода и электрооборудования, размещенных в станине, служат съемные щиты (передний и задний) и боковые кожухи.

К нижней траверсе и правой стойке с задней стороны пресса крепится на резиновых амортизаторах электрошкаф.

На раме пресса установлен и закреплен маслобак с гидроприводом. На крышке маслобака с передней стороны пресса имеется ручка, за которую маслобак можно выдвинуть из пресса.

Включение и выключение электродвигателя гидропривода, траверсы и заднего стола осуществляются кнопками, расположенными на панели управления на правой стойке. На этой же стойке расположена ручка настройки чувствительности прибора ППЗР защиты рук рабочего.

Механизм ударника. Станина пресса представляет собой сборную конструкцию (рис. 9). Две направляющие — левая 1 и пра-

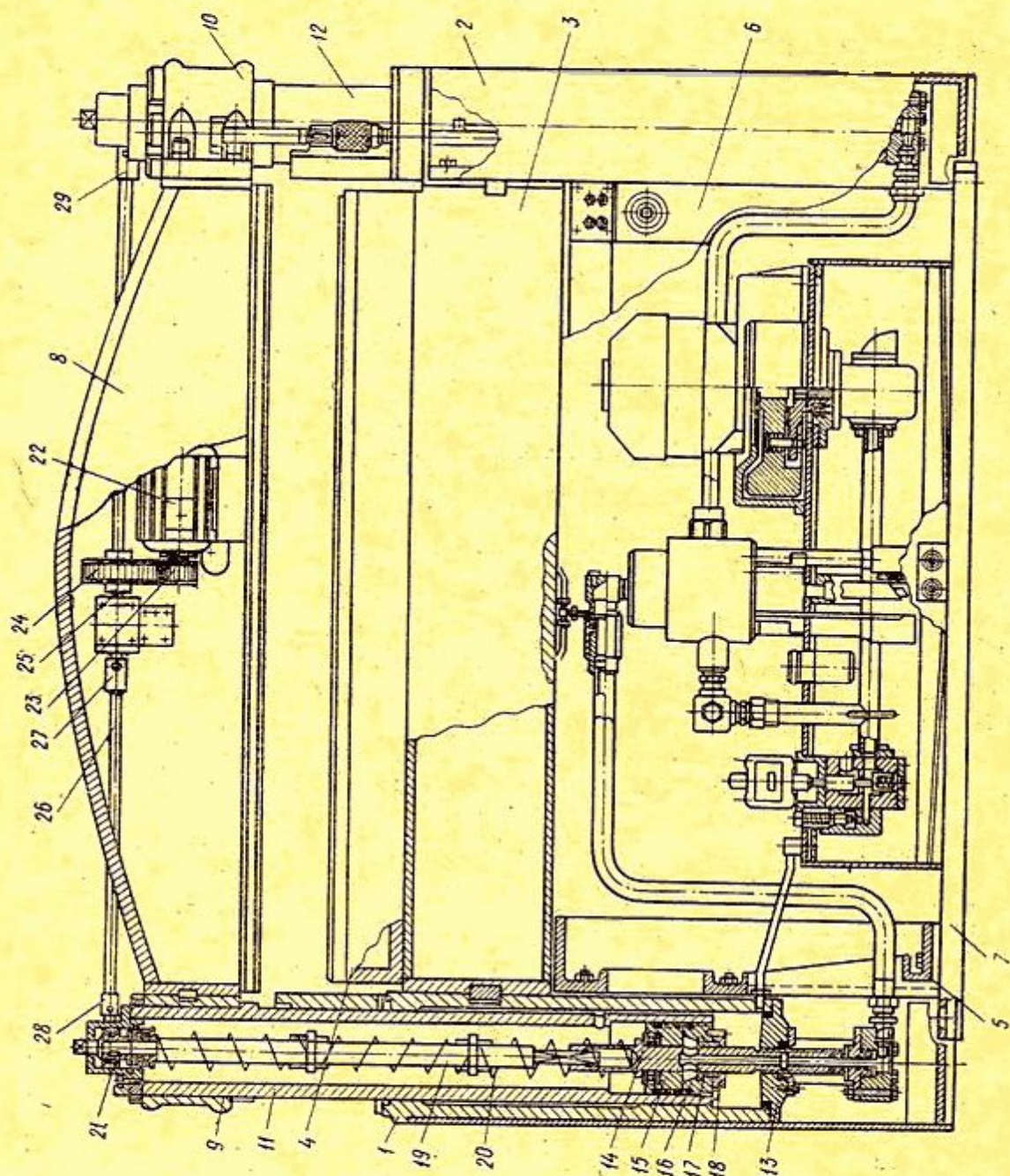


Рис. 9. Схема привода ПДР-18.

вая 2 — жестко связаны между собой нижней траверсой 3, на которой размещается металлическая вырубочная плита 4.

Нижняя траверса установлена на левой 5 и правой 6 чугунных стойках, которые закреплены на раме 7.

Верхняя траверса 8 закрепляется с помощью корпусов 9 и 10 на двух пустотелых скалках 11 и 12, установленных в направляющих 1 и 2 станины пресса.

Обе траверсы имеют коробчатую сварную конструкцию.

Снизу к каждой направляющей станины крепятся фланцы 13, имеющие трапецеидальную резьбу, с ввернутыми в них штоками 14. На штоках закреплены поршни 15, которые при работе пресса остаются неподвижными. Рабочими цилиндрами являются нижние части скалок 11 и 12, в которых на резьбе закреплены крышки 16.

На штоках 14 крышка 16 уплотняется бронзовой втулкой 17 и кольцом 18. Рабочей полостью цилиндра является пространство между крышкой 16 и поршнем 15.

На тяги 19 надеты пружины 20, возвращающие верхнюю траверсу 8 в исходное положение. Тяги 19 проходят внутри скалок 11 и 12 и соединяют штоки 14 с червячными колесами 21.

Внутри верхней траверсы размещен приводной механизм, предназначенный для установки траверсы 8 по высоте. Привод состоит из электродвигателя 22, двух зубчатых колес 23 и 24, валиков 25 и 26 и трех муфт 27, 28 и 29.

Муфты 28 и 29 соединены с червяками, находящимися в зацеплении с червячными колесами 21, которые закреплены на левой и правой тягах 19.

При включении электродвигателя 22, предназначенного для перемещения верхней траверсы, движение от него через цилиндрическую зубчатую передачу 23 и 24, через червячные передачи обеих скалок и тяги 19 передается штокам 14. Последние, ввертываясь во фланцы 13 или вывертываясь из них, соответственно опускают или поднимают скалки 11 и 12 вместе с траверсой 8.

Червяки до соединения с валиками 26 можно вращать независимо друг от друга (при первоначальной установке и сборке червячных пар при наладивании пресса). Этим достигается параллельность установки верхней траверсы относительно нижней. После достижения параллельности траверс муфты 28 и 29 соединяют с червяками штифтами. Ограничение верхнего и нижнего положений траверсы 8 осуществляется двумя конечными выключателями 1 (рис. 10), которые включаются от кольца 2, жестко закрепленного на подвижной штанге 3.

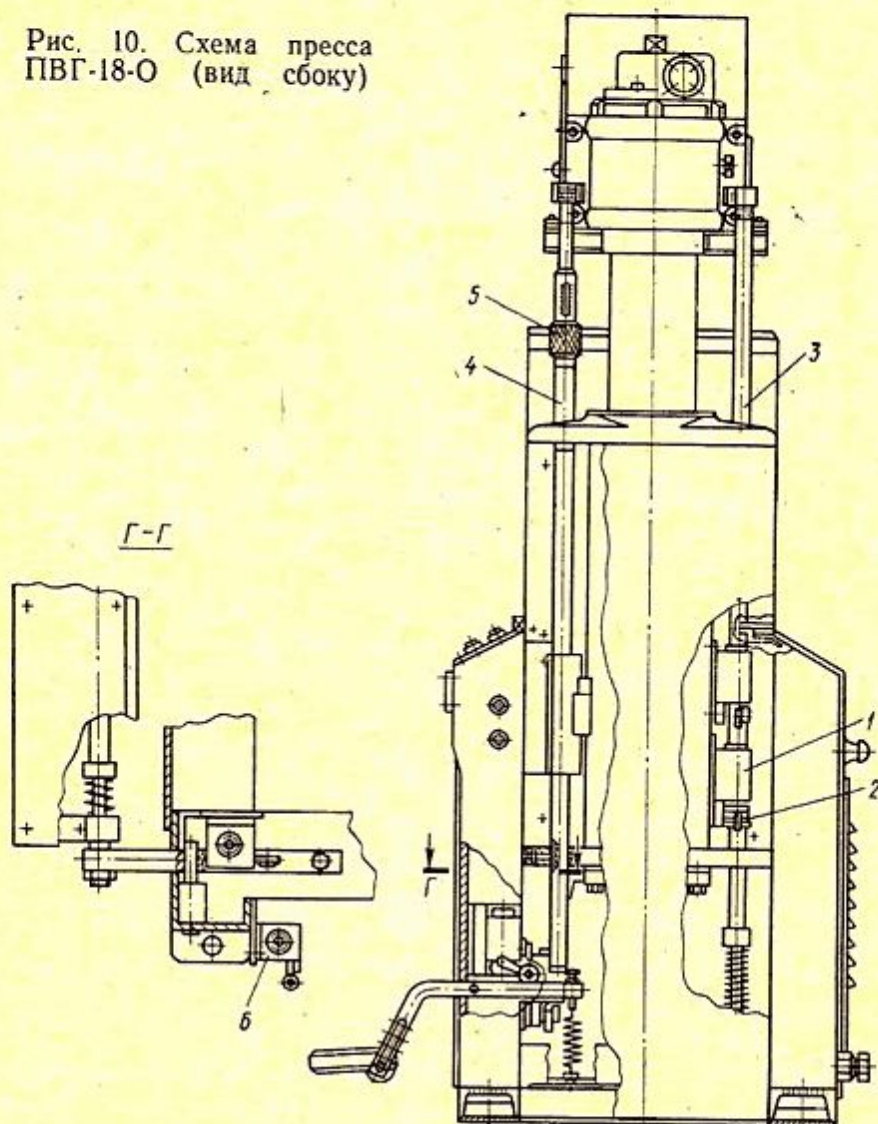
С правой стороны пресса установлена штанга 4 с муфтой 5. Нижний конец штанги взаимодействует с конечным выключателем 6. При работе острыми резаками выключатель 6 настраивается на срабатывание от штанги 4 подвижной муфтой 5 на определенную глубину врезания резака в колоду (0,5—1,0 мм).

Муфта 5 имеет деления с цифрами. Цифровая шкала на муфте соответствует расстоянию верхней траверсы от нижней при рабочем ходе верхней траверсы 50 мм.

При расстоянии между траверсами 300 мм концы верхней трубки и штанги 4, соединяемые муфтой 5, должны быть сомкнуты встык и располагаться против цифры 300 шкалы муфты.

С этой же штангой взаимодействует бесконтактный конечный выключатель блока защиты рук рабочего.

Рис. 10. Схема пресса ПВГ-18-О (вид сбоку)



Электросистема. При нажатии на кнопку $KП_1$ (рис. 11) срабатывает магнитный пускатель $П_1$, который блокируется контактом $1K_1$. Одновременно силовые контакты K_1 включают электродвигатель насоса $Дв_1$, а через контакт $2K_1$ подается питание на трансформатор Tr_1 .

Со вторичных обмоток трансформатора Tr_1 напряжение подается на прибор ППЗР, выпрямитель, питающий каскад автоматического отключения и бесконтактный конечный выключатель КВД-3 и сигнальную лампу ЛС.

При нажатии на педаль замыкается контакт конечного выключателя BK_1 и срабатывает реле $РП_1$. Замыкающий контакт $1РП_1$

Одновременно замыкается и контакт $2P_3$ в цепи каскада автоматического отключения, подготавливая цепь реле P_2 к самоблокировке (цепь: земля — контакт $2P_1$ — контакт $3P_2$ — реле P_2) для обеспечения одноударности.

25

При движении траверсы вниз лепесток входит в рабочий зазор *КВД-3*, вызывая автоколебательный процесс генератора. В результате этого срабатывает реле *РП₃*, переключая перекидными контактами *1РП₃* и *2РП₃* верхнюю плиту 3 траверсы 2 из положения «защита» в положение автоматического отключения.

После вырубания материала создается цепь автоматического отключения: масса пресса — резак — верхняя траверса — контакт *2РП₃* — база транзистора *ПП₁₁*. Транзистор *ПП₁₁* закрывается, а *ПП₁₂* открывается, в результате чего срабатывает реле *РП₂* и размыкающий контакт *1РП₂* разрывает цепь магнитного пускателя *П₄*, который отключает электромагнит *ЭМ*.

Одновременно закрывается замыкающий контакт *3РП₂*, ставя реле *РП₂* на самоблокировку. После вырубания детали педаль необходимо освободить. При снятии ноги с педали конечный выключатель *ВК₄* размыкается, реле *РП₁* и *РП₂* обесточиваются, размыкая контакты самоблокировки *3РП₂* и *2РП₁*.

Для осуществления следующего цикла вырубания нужно вновь нажать на педаль.

При работе на неметаллической плите или колоде при вырубании материала верхняя траверса 2 возвращается в исходное положение от замыкания технологического контакта *ВК₃*, на который воздействует нижний конец штанги 1.

В момент замыкания контакта *ВК₃* срабатывает реле *РП₂*, которое разрывает цепь питания магнитного пускателя *П₄*, тем самым возвращая верхнюю траверсу в исходное положение.

Основное назначение контакта *ВК₃* — отключать пресс при разрубании деталей низа обуви на неметаллической колоде и прекращать движение верхней траверсы при случайном нажатии на педаль, когда не установлен резак.

Система защиты. Электросхемой предусмотрена защита рук рабочего. Для этой цели применяется полупроводниковый прибор защиты рук *ППЗР*. Верхняя плита 3 изолирована от верхней траверсы 2 прокладками и подключена к прибору *ППЗР*.

В исходном положении контрольный сигнал, снимаемый с потенциометра прибора *ППЗР*, удерживает систему защиты в определенном устойчивом положении, при котором исполнительное реле *РБ₁*, находящееся в приборе *ППЗР*, держит контакты *1РБ₁* в замкнутом состоянии. Со вторичной обмотки трансформатора прибора к потенциометру блока настройки подводится напряжение 220 В с частотой 50 Гц, а от движка потенциометра через сопротивление напряжение подается к педали 4 пресса. Педаль сверху имеет текстолитовую накладку, к которой снизу приклеена токопроводящая фольга, служащая контуром для наведения электромагнитного поля на рабочего.

При работе на прессе рабочий одну ногу держит на педали, а рукой поддерживает резак 5. Если рабочий держит резак за изолированную поверхность, то система защиты не функционирует. Если же рабочий прикоснется к опасной части резака (лезвию или обуху), возникает замкнутая цепь и срабатывает реле *РП₂*, обесто-

чивая пусковую цепь электромагнита ЭМ. Верхняя траверса вниз двигаться не будет, сигнальная лампочка ЛС погаснет.

Если рабочий коснется опасных частей резака при движении верхней траверсы вниз, сработает реле РП₂, отключится пускатель П₄, который отключит электромагнит ЭМ. Верхняя траверса 2 при этом возвратится в исходное положение. Чтобы возобновить работу на прессе, рабочий должен изменить положение руки на резаке, обеспечив ее безопасное положение.

Перед началом работы следует проверить четкость срабатывания прибора защиты рук. Настройку чувствительности срабатывания прибора ППЗР должен производить каждый рабочий. Проверка выполняется следующим образом. Рабочий ставит ногу на педаль, но не нажимает на нее, и касается рукой плиты верхней траверсы. Четкость отклонения сигнальной лампочки ЛС, расположенной на траверсе, свидетельствует о согласовании емкости электрод — нога рабочего с параметрами системы защиты. Если лампочка не отключается или если отключение нечеткое, нужно, плавно поворачивая по часовой стрелке ручку потенциометра, расположенного на правой стойке, добиваться четкости выключения сигнальной лампочки ЛС.

На панели шкафа управления установлен выключатель В, позволяющий отключать прибор ППЗР при наладке прессы.

Гидравлический привод. Гидравлический привод состоит из насоса 1 (рис. 12), приводимого в движение электродвигателем 2; гидродозатора-ускорителя 3 с золотником; золотника 4, управляемого электромагнитом 5, предохранительного клапана 6; напорного золотника 7; клапана подпитки 8; двух обратных клапанов 9; трубопроводов и маслобака 10.

Масло к рабочим цилиндрам от гидропривода подается через маслопроводы 11 и 12, соединительные трубки и отверстия в штоках 14 (см. рис. 9).

Всю гидроаппаратуру и электродвигатель крепят на крышке маслобака 10 (см. рис. 12), погружая насос 1 в масло.

Полумуфты-маховики 13 и 14, размещенные под плитой 15, передают крутящий момент от вала электродвигателя валу насоса через пальцы 16 и резиновые кольца 17.

Радиально-упорный шарикоподшипник 18, принимая на себя нагрузку от полумуфт-маховиков, разгружает валы насоса и электродвигателя.

Насос 1 трубопроводом 19 соединен с золотником гидродозатора-ускорителя 3, золотником 4 и через него с предохранительным клапаном 6, а также с напорным золотником 7. Через отверстия в золотнике гидродозатора-ускорителя и в передней крышке 20 масло от насоса 1 проходит к клапану подпитки 8.

Золотник 4, управляемый электромагнитом 5, сливает масло, подаваемое от насоса 1 при холостой работе прессы, в бак и перекрывает слив масла при работе.

Золотник состоит из корпуса, штока золотника 21 с пружиной 22 и кронштейна 23.

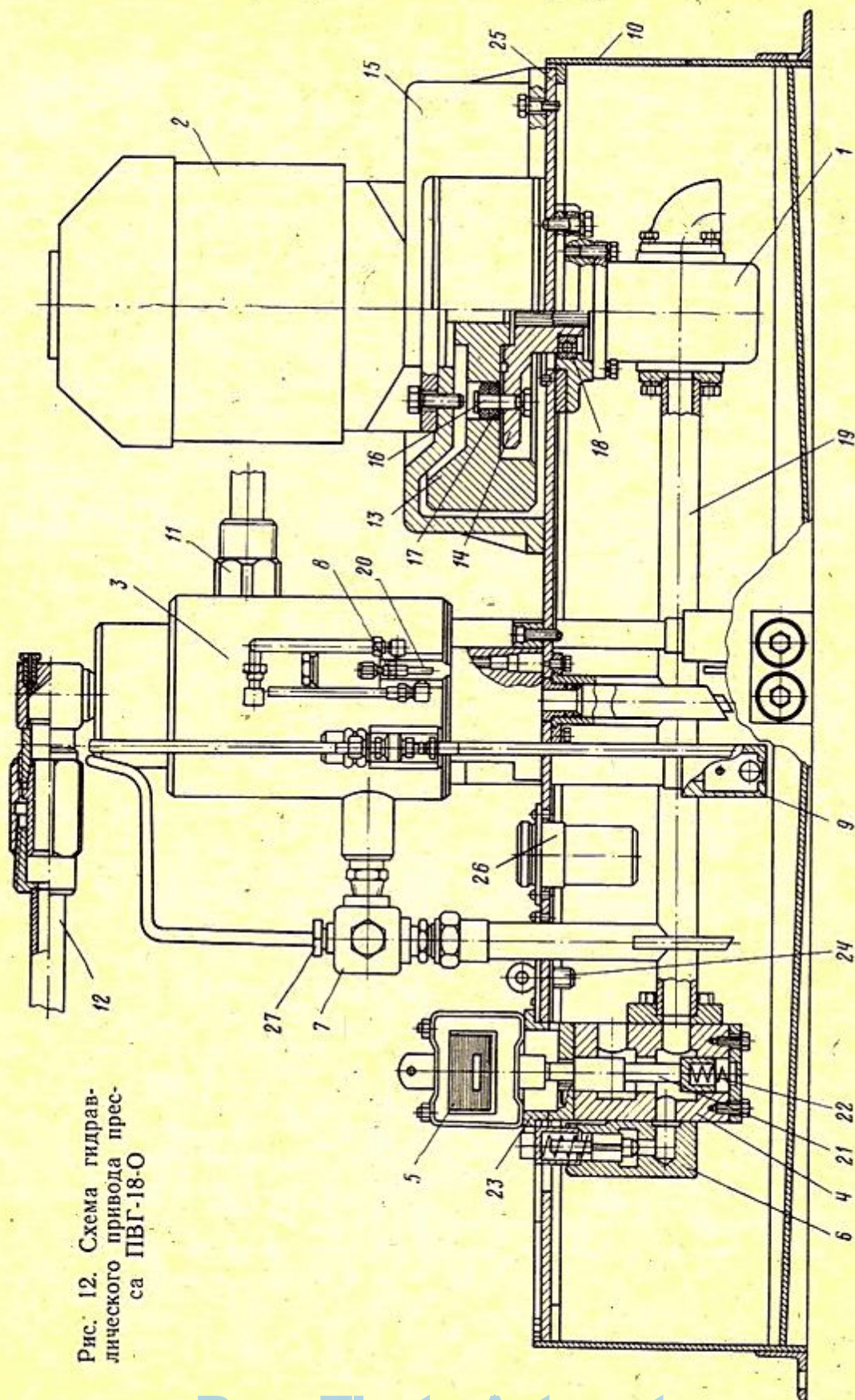


Рис. 12. Схема гидравлического привода прес-са ПВГ-18-О

Утечки масла от рабочих цилиндров по шлангу через фильтр 24 отводятся в маслбак. Для заливки масла в крышке 25 имеется отверстие со вставленным в него фильтром-стаканом 26. Необходимый при работе уровень масла в маслбаке контролируется по маслоуказателю на передней стенке бака.

Давление в системе проверяют по манометру, который ввертывается в напорный золотник 7 через переходник 27.

Маслбак гидропривода заполняют чистым минеральным маслом вязкостью 2,6—3,31° E₅₀ несколько выше средней линии маслоуказателя, так как часть масла уходит на заполнение гидросистемы. Рекомендуются масла — индустриальное 20 или индустриальное 30. Масло не должно содержать влаги и кислот. Заливать масло можно только через фильтр.

Гидродозатор (рис. 13) представляет собой сборную конструкцию, имеющую две полости одинакового объема. Гидродозатор обеспечивает подачу масла в рабочие цилиндры в равных объемах, а следовательно, и их совместную синхронную работу.

Гидродозатор состоит из цилиндров 1 и 2 и поршня 3, который является одновременно цилиндром для поршня 4, привернутого болтами к нижней крышке 5.

В верхней части цилиндра 2 имеется отверстие для контроля монтажа и ввертывания угольника 6, имеющего пробку 7 с клапаном 8 для выпуска воздуха при заполнении цилиндра 2 маслом.

К нижней крышке 5 болтами крепится корпус золотника гидродозатора, в котором размещен золотник 9 с пружиной 10. Золотник 9 предназначен для соединения насоса с малой полостью дозатора и перекрытия слива из большой полости. В переднюю крышку 11 ввернут клапан подпитки 8 (см. рис. 12) гидроцилиндров.

Гидропривод работает следующим образом.

При нажатии пусковой кнопки включается электродвигатель насоса 1 (рис. 14), который по трубопроводу подает масло через золотник управления 2 на слив. Давление в гидросистеме отсутствует.

При нажатии педали включения пресса срабатывает золотник управления 2, который перекрывает сливное отверстие, и масло от насоса поступает через золотник гидродозатора в малую полость 3 дозатора-ускорителя. Поршень 4 при этом быстро движется вверх. Масло вытесняется из равных по объему верхних полостей 5 дозатора в рабочие цилиндры 6, и верхняя траверса быстро перемещается вниз. В большую полость дозатора 7 масло поступает через два обратных клапана 8.

В момент, когда траверса касается резака, т. е. когда возрастает сопротивление движению вследствие резкого увеличения нагрузки, срабатывает напорный золотник 9, имеющий диапазон регулирования от 0,6 до 5 МН/м² (6—50 кгс/см²), позволяющий настраивать его на различное давление срабатывания.

Масло поступает от насоса 1 как в малую полость 3, так и в большую 7, причем сливное отверстие большой полости в этот момент перекрывается золотником дозатора.

Происходит медленный ход траверсы. Так как в работе участвует поршень с большой площадью, то и пресс развивает большое усилие.

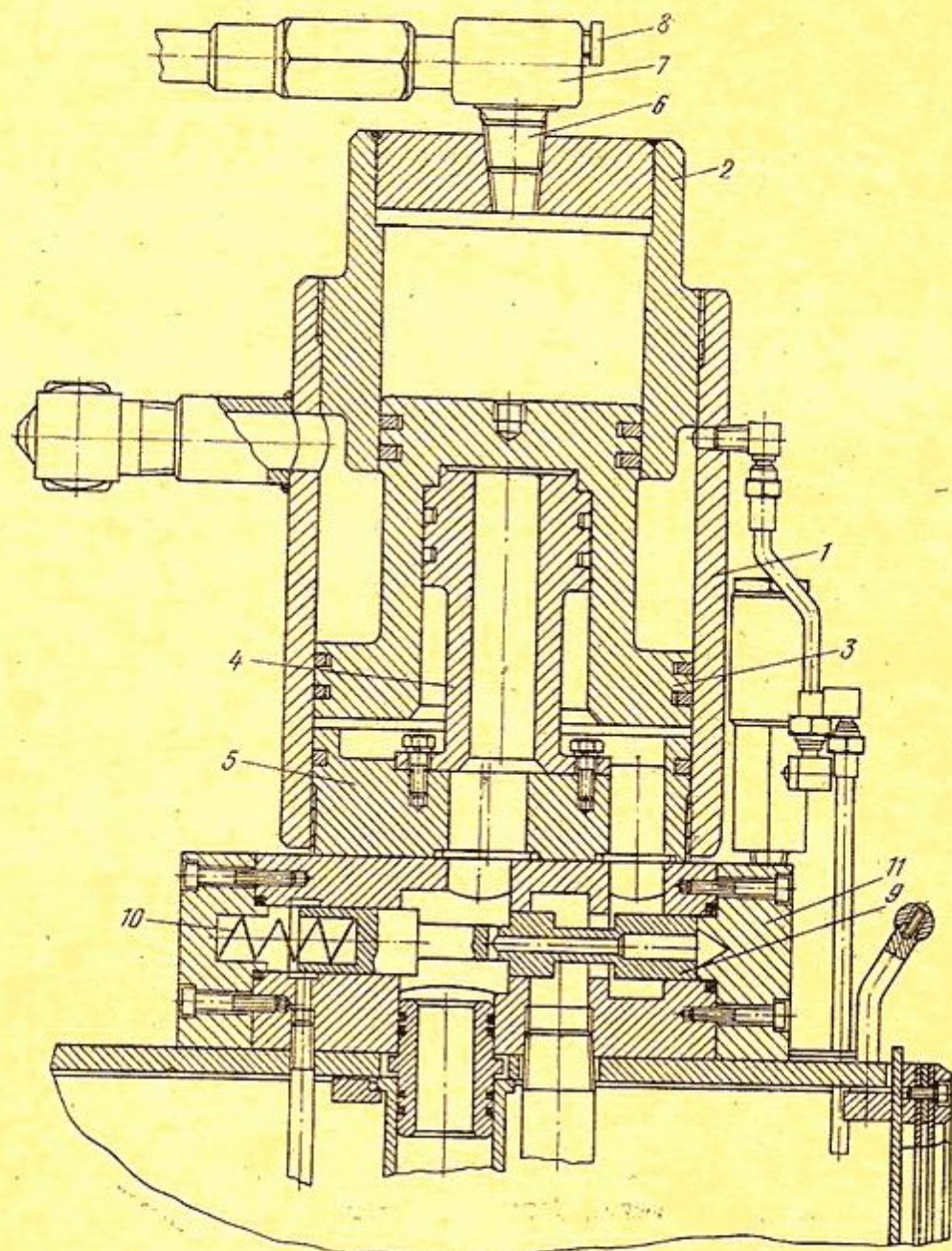


Рис. 13. Схема гидродозатора пресса ПВГ-18-О

После вырубания материала электромагнит обесточивается, золотник управления 2 под действием пружины возвращается в исходное положение, и масло от насоса поступает на слив. Давление в гидросистеме резко падает. Пружина золотника дозатора возвращает золотник в исходное положение, т. е. открывает на слив канал из большой полости 7 гидродозатора в маслобак.

Масло из рабочих цилиндров 6 под действием подъемных пружин выдавливается в верхние полости 5 дозатора, возвращая поршень 4 дозатора в нижнее положение. Траверса возвращается в верхнее положение. Система снова готова к включению.

Для пополнения утечки в замкнутые полости 5 и 7 подается подпитка от клапана подпитки 10. Подпитка осуществляется в момент включения пресса до тех пор, пока давление в системе не преодолеет усилия пружины, а так как давление возрастает быстро, то подпитка представляет собой импульсное впрыскивание.

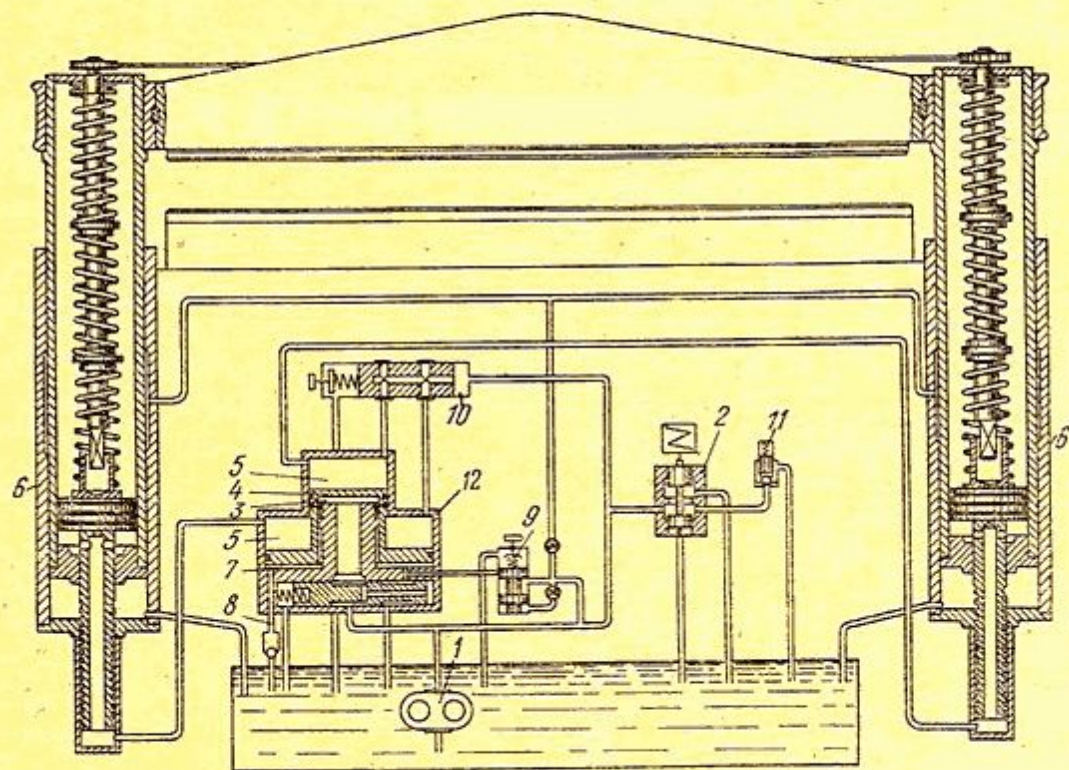


Рис. 14. Принципиальная гидравлическая схема пресса ПВГ-18-О

При возврате траверсы в исходное положение излишки подпитки вытесняются через тот же клапан 10 на слив.

Наладка пресса. Верхняя траверса при работе пресса должна перемещаться параллельно столу без перекосов. Для обеспечения этого требования при наладке пресса на концы плиты кладут два деревянных бруска одинаковой толщины так, чтобы между брусками и верхней траверсой получился зазор, равный приблизительно 5 мм. В таком положении несколько раз включают пресс ножной педалью. Если наблюдается перекос верхней траверсы относительно плиты, то нужно отвернуть пробку 7 (см. рис. 13) клапанов и выпустить воздух.

Расстояние от верхней траверсы до резака, находящегося на плите, должно быть не более 70 мм. Для установки такого расстояния следует опустить или поднять верхнюю траверсу, нажав кнопку «траверса» на панели управления.

Положение лепестка на штанге должно быть таким, чтобы при включении пресса лепесток вошел в паз бесконтактного конечного выключателя и тем самым включил каскад автоматического отключения пресса (в момент, когда между траверсой и резакom будет расстояние 10—15 мм) и отключил прибор ППЗР (см. рис. 11). Лепесток хомутика в нужном положении устанавливают вращением муфты 5 (см. рис. 10). Установка заключается в том, чтобы на шкале муфты был размер, равный зазору между нижней и верхней траверсами. Зазор измеряют линейкой.

Затем производят пробное вырубание деталей, измеряя манометром рабочее давление в гидросистеме. Вырубание деталей низа обуви из кожи резакom с периметром до 930 мм при правильной его заточке должно осуществляться при давлении 9,8 МН/м² (100 кгс/см²). Давление проверяют манометром; после проверки кран манометра нужно закрыть.

Давление в гидросистеме предохранительным клапаном не регулируют.

Скорость перемещения траверсы вниз зависит от того, на какое давление настроен напорный золотник 7 (см. рис. 12), т. е. от того, в какой момент перемещения траверсы работа дозатора-ускорителя переключается с малой полости на большую. Переключение должно происходить в тот момент, когда траверса касается резака, т. е. при резком возрастании нагрузки в момент вырубания материала.

Напорный золотник регулируют, медленно вращая регулировочный винт и производя при этом пробное вырубание материала. При заворачивании винта давление срабатывания напорного золотника возрастает и, наоборот, при отворачивании уменьшается, т. е. большая полость дозатора может подключаться при холостом движении траверсы вниз; скорость ее перемещения будет замедленной.

При вырубании деталей на неметаллической плите или колоде резак должен входить в плиту не более чем на 0,5—1,0 мм.

Глубина врезания резака в плиту регулируется муфтой 5 (см. рис. 10). При заворачивании муфты глубина врезания резака увеличивается, а при отворачивании — уменьшается.

При разрубании материала на металлической плите конечный выключатель 6 со штангой используется как аварийный, ограничивающий движение траверсы в том случае, когда пресс будет включен без резака.

При работе на прессе нельзя применять резаки с периметрами, превышающими допустимые, а также резаки высотой менее 100 мм.

Во всех случаях изменения положения верхней траверсы над резакom необходимо подправлять положение штанги 4 муфтой 5, чтобы на шкале муфты был тот же зазор, что и между вырубочной плитой и плитой верхней траверсы.

Неполадки в работе пресса ПВГ-18-О. 1. Пресс не обеспечивает вырубания деталей (см. рис. 14). Причины: поврежден или изношен насос 1; неправильно отрегулирован предохранительный

клапан 11 или сломалась (ослабла) его пружина; заклинило плунжер напорного золотника 9 или забилося его дроссельное отверстие в крышке; износились поршневые кольца дозатора-ускорителя 12; износились поршневые кольца в рабочих цилиндрах 6; велики утечки в трубопроводах; заклинило золотник дозатора и он не перекрывает сливное отверстие большой полости; давление при этом ниже $2,45-39,2 \text{ МН/м}^2$ ($25-40 \text{ кгс/см}^2$); заклинило плунжер золотника управления 2 и он не перекрывает отверстие на слив (при этом сильно гудит магнит); неправильно отрегулирован или неисправлен клапан подпитки 10; всасывающий обратный клапан 8 пропускает масло (под шарик попала грязь или посторонний предмет).

2. Перекос верхней траверсы. Причины: при наладке пресса верхнюю траверсу установили не параллельно нижней; в гидросистему попал воздух; неравномерно утекает масло в рабочих цилиндрах скалок вследствие износа бронзовой втулки в крышке рабочего цилиндра или износа резинового уплотнительного кольца; износились поршневые кольца в одном из поршней рабочего цилиндра; перекошились скалки из-за ослабления крепления направляющих или корпусов; износились поршневые кольца подвижного поршня 4 дозатора.

3. Траверса движется вниз медленно, но обеспечивает прорубание. Причины: напорный золотник 2 не возвращается в исходное положение под действием пружины и масло сразу попадает в большую полость дозатора (золотник заклинило или сломалась его пружина); в большую полость дозатора попадает воздух по резьбе сливной трубки или по трубкам обратных клапанов; поршневые кольца малого поршня дозатора износились, и масло поступает из малой полости в большую; малый поршень дозатора плохо привернут болтами к плоскости крышки, и масло через болты попадает в большую полость.

4. Траверса не движется ни вверх, ни вниз. Двигатель работает, давление в системе есть. Причины: не выкачан воздух из системы; заклинило подвижный поршень 4 дозатора; заклинило одну из скалок пресса; вышел из строя электромагнит золотника управления 2.

5. Траверса медленно движется вверх после вырубания. Причины: большая подпитка; золотник дозатора не возвращается в исходное положение и не соединяет большую полость со сливом, потому что или его заклинило, или сломалась пружина; нет отвода утечек из скалок вследствие засорения шлангов или фильтров; перекошены скалки пресса при его наладке и усилия пружин не хватает для быстрого возвращения траверсы вверх.

6. Траверса не возвращается вверх после вырубания материала, ротор электродвигателя не вращается. Причины: не отключается электромагнит (не срабатывает система автоматического отключения или конечный выключатель); магнит отключается, а золотник 2 не возвращается в исходное положение, потому что заклинило шток золотника или сломалась его пружина.

7. Не подается масло для смазки направляющих скалок. Причины: засорилась маслоподающая трубка; неисправен дроссель смазки.

В работе гидросистемы пресса ПВГ-18-О кроме перечисленных могут быть еще общие неполадки, характерные для всех машин с гидроприводом и рассмотренные в § 5.

§ 5. Общие неполадки в работе гидросистем и их причины

Рассмотрим некоторые общие правила эксплуатации гидросистем и возможные неполадки в них. Причинами нарушения нормальной работы гидросистемы могут быть неисправности в электрической системе пресса и различного рода механические неполадки (заедания, перекосы, чрезмерная затяжка сальников, повышенные сопротивления и т. п.), которые здесь подробно не рассматриваются.

При соблюдении правил эксплуатации гидроприводы могут обеспечить безотказную работу прессов в течение длительного времени.

Перед пуском пресса нужно тщательно проверить и в случае необходимости подтянуть соединения труб, чтобы не допустить подсоса воздуха или появления течи. Особое внимание следует обращать на соединение труб, подверженных резким изменениям давления или механическим встряхиваниям и ударам. После включения насоса из гидросистемы следует выпустить воздух через специальные пробки.

Основными причинами, которые могут вызвать неполадки в работе гидравлических систем прессов при их эксплуатации, являются повышенный нагрев масла в системе, а также попадание в нее воздуха, грязи и пыли.

Для устранения причин, вызывающих повышенный нагрев масла, необходимо:

- применять масло марки, указанной в паспорте пресса;

- при замене и ремонте маслопроводов не уменьшать их проходные сечения во избежание увеличения скорости течения масла и изменения характера его движения;

- уменьшать величины местных сопротивлений, не допуская при монтаже и эксплуатации трубопровода появления перегибов, вмятин, закруглений малых радиусов и т. п.;

- обеспечить наилучшее охлаждение масла. Сливные и всасывающие трубы в масляном баке для лучшего охлаждения масла нужно устанавливать как можно дальше друг от друга, чтобы увеличить путь движения масла от сливной до всасывающей магистрали. В баке должна быть перегородка высотой примерно $\frac{2}{3}$ высоты нормального уровня масла, предназначенная для очистки масла от грязи и воздуха и выполняющая роль отстойника;

- установить в гидросистеме оптимальное давление масла для обеспечения нормальной работы пресса.

Для устранения попадания воздуха в систему нужно:

обеспечить герметичность всей системы, особенно всасывающих и сливных трубопроводов, так как неплотности в местах присоединения всасывающей магистрали вызывают подсос воздуха, который увлекается сливаемым маслом в систему. Внешними признаками наличия воздуха в масле являются его помутнение и более светлая окраска, особенно в области сливной трубы;

концы сливных труб во избежание вспенивания масла нужно устанавливать ниже его уровня. При слишком низком положении конца сливной трубы возможно взбалтывание осажденных примесей и попадание их во всасывающую магистраль. Концы сливных труб должны не доходить до дна бака на величину, равную двум диаметрам трубы;

следить за уровнем масла в системах и своевременно пополнять его запас, не допуская работы пресса при недостатке масла.

Долговечность работы гидропривода зависит от условий предохранения системы от попадания грязи и пыли, а также от качества масла. Необходимо применять в гидроприводах только чистое масло, не содержащее механических примесей; заливать масло в систему только через фильтры непрерывной очистки; содержать фильтры в исправном состоянии; периодически менять масло, тщательно очищая и промывая при этом масляный бак.

Во время эксплуатации бак должен быть плотно закрыт.

Из неполадок, присущих гидравлической системе, следует отметить засорение и вследствие этого заедание золотников и клапанов, неправильную регулировку клапанов, поломку и заедание пружин клапанов и золотников, одностороннее прижатие золотников и уменьшение зазоров вследствие их загрязнения.

Наиболее распространенными общими неисправностями гидроприводов являются следующие.

1. Отсутствие требуемого давления в напорной магистрали вследствие ненормальной работы предохранительных клапанов или насосов, негерметичности маслопровода.

Нарушение нормальной работы предохранительных клапанов встречается чаще, поэтому отыскание причин этой неисправности надо начинать с предохранительных клапанов. Для того чтобы определить, вызывается ли данная неисправность ненормальной работой предохранительных клапанов, нужно проверить, нет ли слива масла в бак через клапаны в момент работы насосов. Если слив масла есть, то это значит, что требуемого давления в системе нет из-за открытого переливного клапана. Клапан может оказаться открытым вследствие засорения демпфирующего отверстия или в результате соединения полости шарикового клапана с баком.

Шариковая полость клапана может сообщаться с баком из-за того, что под шарик попал посторонний предмет или грязь, что он износился, что поломалось фибровое уплотнительное кольцо (у клапанов, встроенных в гидрпанель), что утекает масло в маслопроводе разгрузки насоса.

Если масло через клапаны не сливается, причину неисправности надо искать в насосе или маслопроводе. Следует отметить, что аварийного выхода насоса из строя, как правило, не бывает, насос в процессе работы снижает развиваемое им давление постепенно. Нарушение герметичности маслопровода обычно вызывает только частичное снижение давления масла в системе. Давление масла в системе регулируется предохранительными клапанами, но лишь до определенного предела, выше которого оно уже не регулируется.

2. Колебание давления в системе может возникнуть: из-за наличия воздуха в системе; из-за недостаточного уровня масла в баке; из-за неравномерной подачи масла в систему лопастными насосами вследствие заедания лопаток (в этом случае колебание давления происходит от максимального значения до нуля).

3. Неравномерное (с рывками) движение скалок может быть вызвано: наличием воздуха в гидравлической системе пресса; отсутствием или недостаточной смазкой направляющих скалок; недостаточным давлением в сливной полости цилиндра; неравномерной подачей масла насосом; тем, что предохранительный клапан отрегулирован на давление, близкое к рабочему давлению; в этом случае при незначительном повышении давления клапан может периодически открываться и пропускать масло в бак.

4. Шум при работе гидропривода возникает из-за следующих причин: засорения всасывающего трубопровода или фильтра; подсоса воздуха во всасывающем трубопроводе; засорения вентиляционного отверстия в баке; несоосности установки валов насоса и электродвигателя; нежесткого закрепления трубопроводов.

5. Чрезмерное нагревание масла в гидравлической системе может наблюдаться при повышенном давлении в системе и большей производительности насоса, чем указано в паспорте.

§ 6. Пресс ПВГ-8 для вырубления деталей верха обуви

Пресс ПВГ-8 предназначен для вырубления деталей верха обуви из кожи и искусственных кож на стальной плите резаками с притупленными лезвиями, а также острыми резаками на неметаллической плите или на алюминиевой плите с изолирующей пленкой.

Пресс электрогидравлический, с ручным поворотом ударника. Материал расстилают на вырубочной плите и ставят на него резак. Правой рукой устанавливают ударник над резаком, а левой нажимают на ладонную кнопку включения. При этом пресс включается, производит один удар и автоматически выключается, а ударник возвращается в верхнее положение. Правой рукой ударник отводят в сторону, убирают вырубленную деталь и резак и повторяют рабочий цикл.

Техническая характеристика пресса ПВГ-8

Производительность, пар деталей в час	250
Максимальное усилие прорубания, кН (кгс)	78,4 (8000)
Ход ударника (регулируемый), мм	0—30
Вылет ударника, мм	715
Размеры рабочей площади ударника, мм	350×450
Расстояние между плоскостями ударника и стола, мм	80—180
Наибольший периметр вырубаемых деталей на неметаллической плите, мм	1100
Максимальное рабочее давление в гидросистеме, МН/м ² (кгс/см ²)	5,8 (60)
Объем масла в маслобаке, дм ³	65
Мощность электродвигателя гидропривода, кВт	1
Размер по фронту, мм	1100
Глубина, мм	900
Высота, мм	1440
Масса, кг	1000

Пресс состоит из станины с механизмом ударника, гидравлического привода и электрооборудования.

Станина 1 (рис. 15) и стол пресса составляют одно целое. На столе лежит изолирующая прокладка 2, на которой помещается стальная вырубочная плита 3, подключенная через контакт 4 и электрический провод 5 к электросети управления прессом.

При разрубании материала острыми резаками на столе вместо стальной плиты 3 устанавливают неметаллическую вырубочную плиту или алюминиевую плиту с изолирующей пленкой.

Внутри станины размещены механизмы гидропривода 6, а с правой ее стороны в нише — электропанель 7. Съёмный передний щит 8 и правый щит 9 служат для ограждения гидропривода и электропанели.

На станине имеется кронштейн 10 с ладонной кнопкой 11 и сигнальной лампочкой 12 для сигнализации готовности пресса к работе. Там же размещена кнопочная станция 13, два съёмных вспомогательных столика 14, кронштейн 15 для навески кож и болт для заземления станины пресса.

Кронштейн 10, несущий ладонную кнопку 11, можно поворачивать относительно вертикальной оси. Это дает возможность устанавливать ладонную кнопку в положение, удобное для рабочего. Для поворота кронштейна 10 освобождают накидную гайку и после установки кронштейна ее вновь затягивают.

Под ударником находится концевой технологический контакт (выключатель) 16, положение которого по высоте регулируют винтом 17 и гайкой 18.

Ограничитель 1 (рис. 16), состоящий из планки, пластинчатой пружины и резиновой прокладки, прикрепленной болтами 2 к ребру внутри станины, является амортизатором, ограничивающим движение ударника при отводе его из рабочей зоны вправо и смягчающим удар шпонки 3, жестко закрепленной на скалке 4,

Пресс устанавливается по уровню так, чтобы плоскость стола была строго горизонтальной, а станина плотно прилегала к полу всем своим основанием.

Механизм ударника. В вертикальных цилиндрических направляющих станины установлена скалка 4 с консольным ударником 5, закрепленным гайкой 6 на ее верхнем конусном конце. Ударник

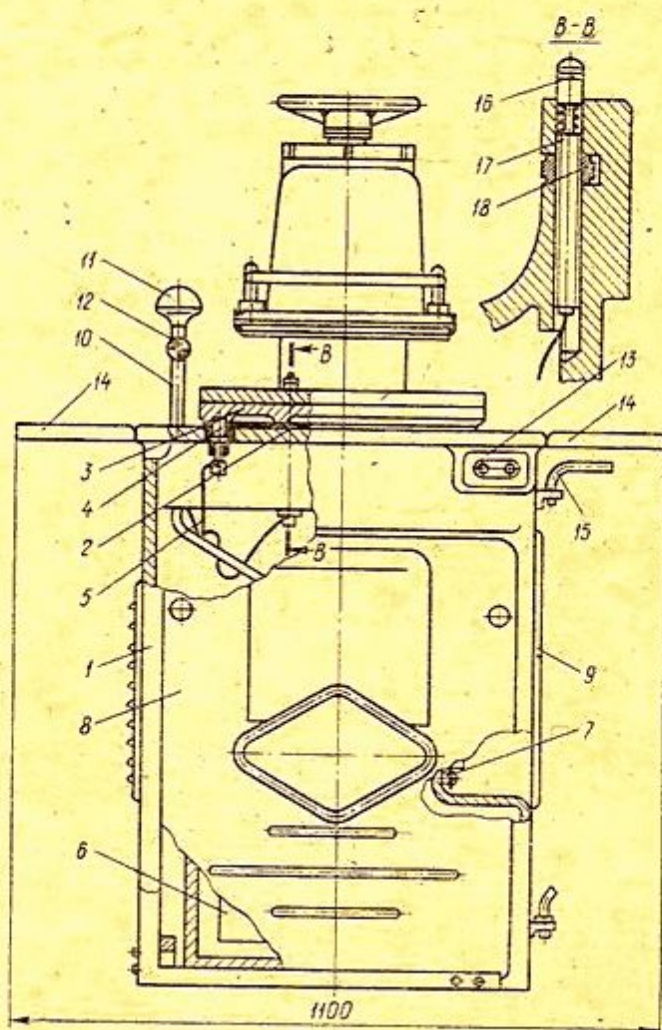


Рис. 15. Схема прессы ПВГ-8 (общий вид)

за ручку 7 свободно поворачивается вместе со скалкой в цилиндрических направляющих станины. Это позволяет вырубать детали при установке резака в любом месте вырубочной плиты.

К нижней плоскости ударника двумя планками 8 прикреплена амортизационная плита 9 с металлической контактной пластиной 10, которая через резак и технологический контакт замыкает цепь электросети управления прессом после прорубания материала.

Внутри скалки 4 снизу установлен рабочий цилиндр 11, соединенный с ней с помощью резьбы. Поршень 12 цилиндра свободно

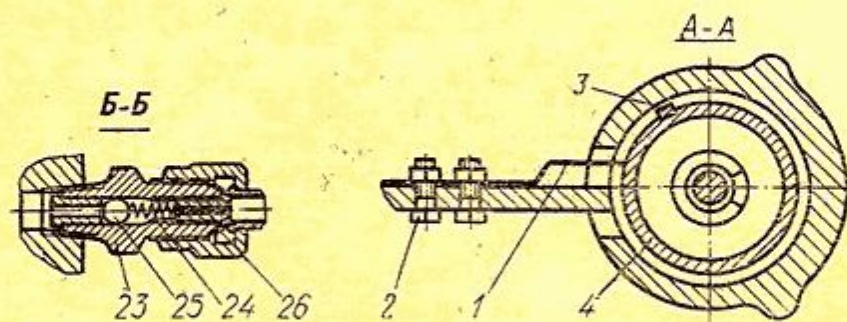
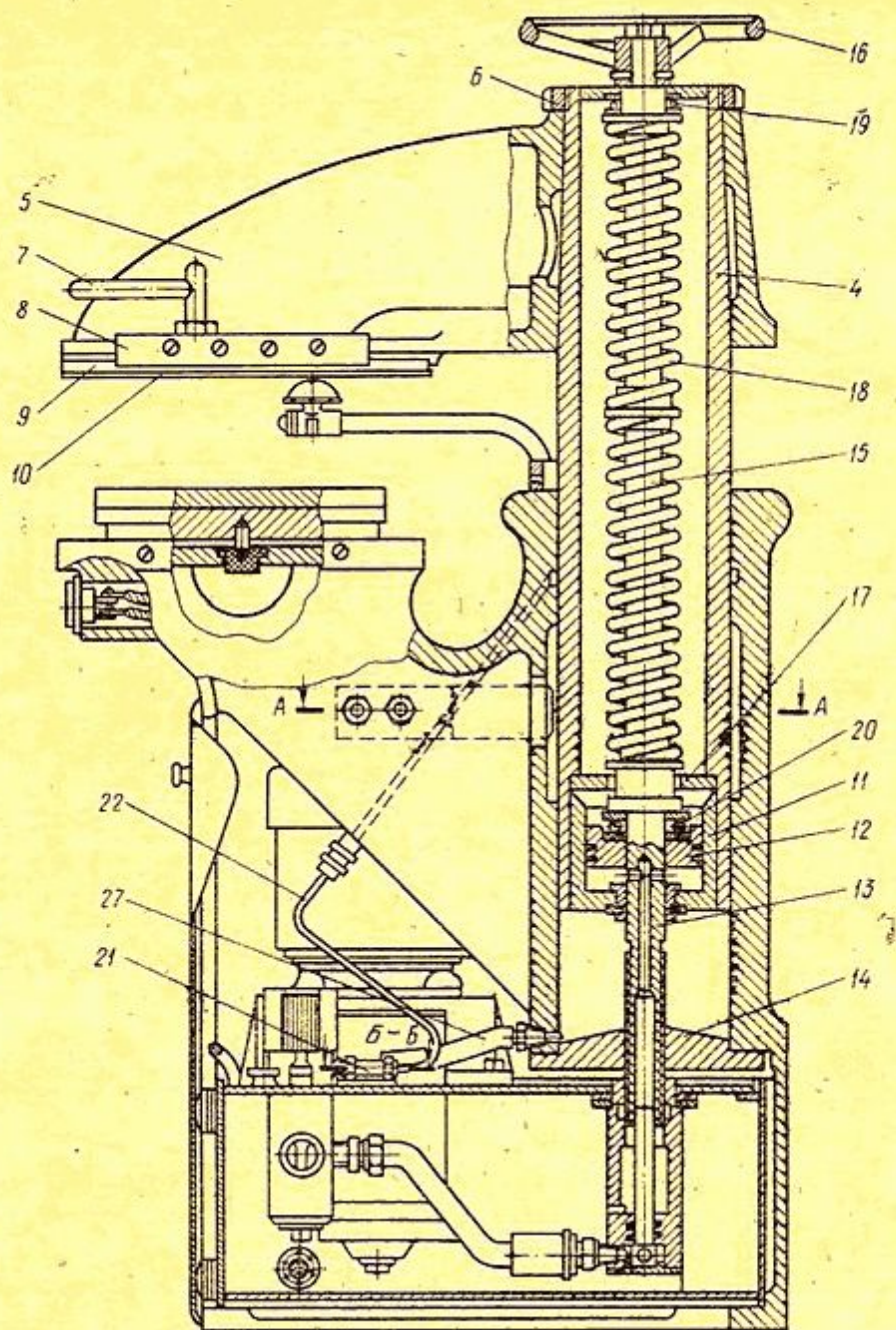


Рис. 16. Поперечный разрез прессы ПВГ-8

посажен на шток 13. Нижний конец штока имеет резьбу и гайкой 14 жестко соединен со станиной. Верхний конец штока через тягу 15 соединен с ручным маховиком 16, служащим для установки ударника по высоте, а также для регулировки его хода.

Полость цилиндра 11 через отверстие в штоке 13 сообщается с маслопроводом гидросистемы пресса. Когда масло поступает в цилиндр 11 под поршень 12, цилиндр опускается вместе со скалкой 4 и ударником 5 для вырубания материала.

Поршень 12 при работе пресса не имеет движения в вертикальной плоскости.

Предохранительная шайба 17 ограничивает движение скалки 4 и ударника 5 вниз в случае, если установленная величина хода ударника окажется больше допустимой.

На тягу 15 свободно надеты пружины 18, которые сжимаются при движении скалки 4 вниз. Когда после вырубания материала золотник откроет свободный проход маслу из рабочего цилиндра 11 на слив, пружины 18 поднимут в верхнее исходное положение скалку 4 с ударником 5. Упорные шарикоподшипники 19 и 20 воспринимают осевые нагрузки от пружин 18, от массы скалки, ударника и других деталей и этим облегчают поворот ударника вручную. При необходимости изменения угла поворота ударника его следует отвести вправо до упора, отвернуть гайку 6 и отсоединить ударник от скалки. Затем нужно повернуть ударник относительно скалки, установить в требуемое положение и вновь закрепить гайкой 6. Для устранения зазора между коническими поверхностями ударника и скалки гайку 6 периодически необходимо подтягивать.

Для смазки направляющих скалки 4 масло подается золотником через клапан смазки 21, соединенный трубкой 22 с отверстием в станине. Клапан смазки служит для регулирования количества масла, подаваемого к направляющим, и состоит из корпуса 23, пружины 24, шарика 25 и регулировочного винта 26.

Утечки масла от рабочего цилиндра отводятся по резиновому шлангу 27 через фильтр обратно в маслобак.

Гидравлический привод. Гидравлический привод состоит из лопастного насоса 1 (рис. 17), рабочего золотника для открывания и закрывания соответствующих отверстий гидросистемы, управляемого электромагнитом 2, предохранительного клапана 3 для защиты гидросистемы и деталей пресса от перегрузки.

Механизмы гидропривода размещены на гидропанели 4, являющейся крышкой маслобака 5. Для удобства монтажа насос крепится к гидропанели через переходной фланец 6 болтами 7.

Насос приводится во вращение электродвигателем 8, который крепится к плите 9, а последняя болтами 10 прикреплена к крышке 4 маслобака 5.

Крутящий момент от вала электродвигателя валу насоса 1 передается через втулочно-пальцевую муфту, размещенную под плитой 9. Муфта состоит из двух полумуфт 11 и 12, соединенных между собой пальцами 13 с резиновыми кольцами 14.

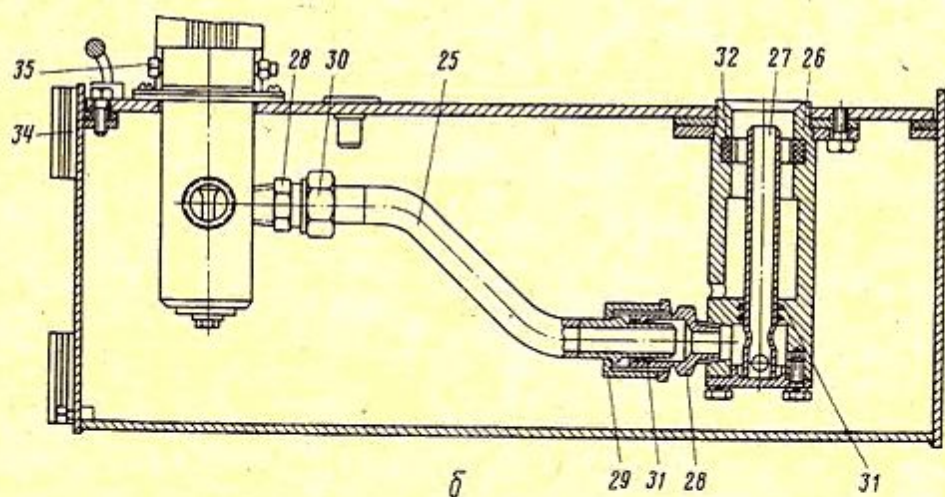
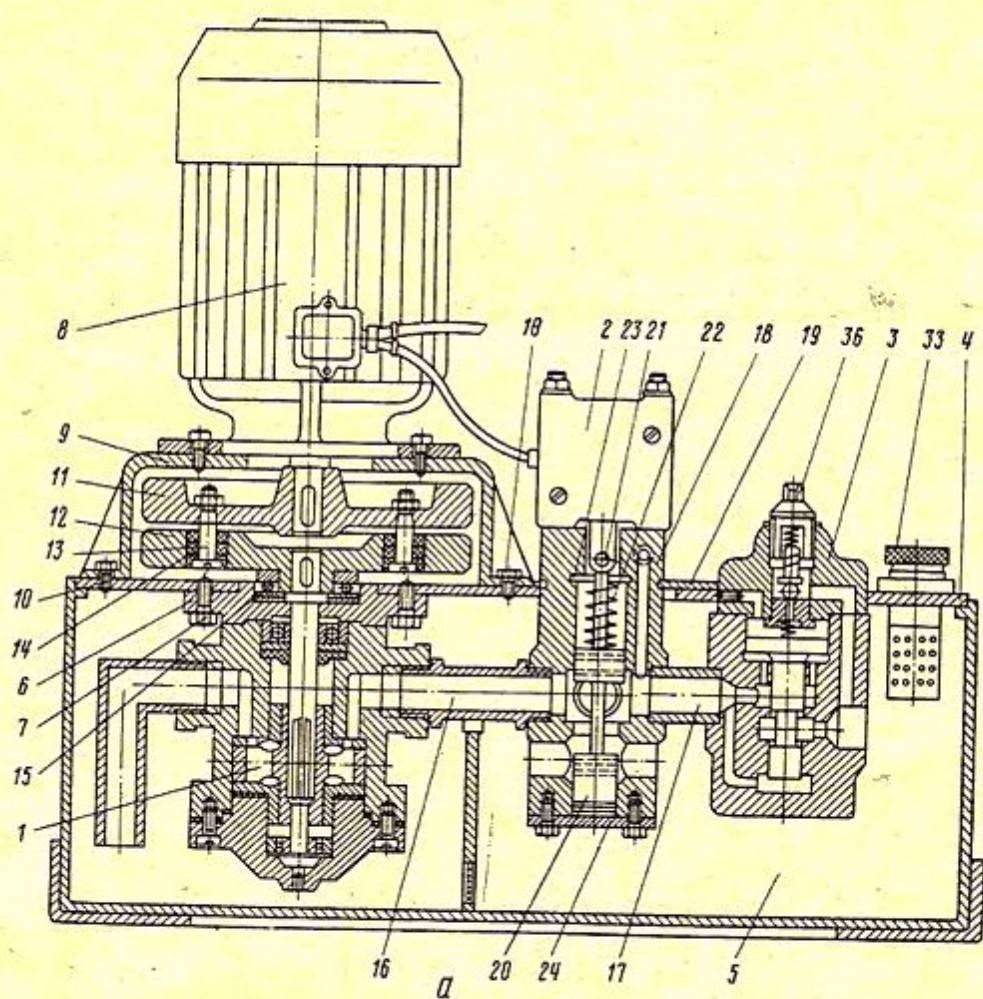


Рис. 17. Схема гидравлического привода прессы ПВГ-8

Упорный шарикоподшипник 15, принимая на себя нагрузку от веса полумуфта 11 и 12, разгружает валы электродвигателя и насоса.

Маслопровод 16 соединяет насос 1 с золотником, а переходная трубка 17 соединяет насос с предохранительным клапаном 3.

Золотник состоит из корпуса 18, закрепленного на гидропанели с помощью крышек 19, штока 20, соединенного пальцем 21 с электромагнитом 2, пружины 22, упорной шайбы 23 и планки 24.

Масло подается к рабочему цилиндру пресса по маслопроводу 25 через золотник со стаканом 26 и по трубке 27, вставленной в отверстие штока 13 (см. рис. 16).

Маслопровод 25 (см. рис. 17) соединен с золотником и стаканом 26 штуцерами 28 и накидными гайками 29 и 30.

Поверхности сопряжения штока и стакана 26 с трубкой 27, а также маслопровода 25 со штуцером 28 уплотняются резиновыми кольцами 31.

Тормозное кольцо 32 удерживает шток от самопроизвольного отвинчивания во время работы пресса.

Для заливки масла в гидропанели имеется отверстие со вставленным в него фильтром 33.

Рекомендуемые марки масел — индустриальное 20 или индустриальное 30. До заполнения бака маслом включение электродвигателя насоса не допускается, так как при работе без масла насос выйдет из строя в течение нескольких секунд.

Необходимый при работе уровень масла в баке поддерживается по маслоуказателю 34. В конструкции пресса предусмотрена возможность откачки масла насосом 1 до необходимого уровня, а также слив его через отверстие в нижней части маслобака. Для того чтобы откачать масло из бака насосом, нужно вывернуть пробку 35 и подсоединить к отверстию в корпусе золотника специальный маслопровод. При определении давления в гидросистеме к этому же отверстию подключают манометр.

Давление масла в гидросистеме не должно превышать 6 МН/м². Давление изменяют вращением регулировочного винта 36 предохранительного клапана 3, для чего сначала отворачивают колпачок и ослабляют соответствующую контргайку. После регулировки манометр отсоединяют от корпуса 18 золотника и пробку 35 ввертывают в отверстие.

Рабочее давление масла устанавливают пробной вырубкой деталей. Давление в гидросистеме медленно повышают до тех пор, пока не будет достигнута чистая вырубка деталей по всему периметру. При этом наибольшая длина периметра лезвия резака при работе на металлической плите не должна превышать 900 мм. При вырубании на неметаллической плите наибольшая длина периметра резака не должна превышать 1100 мм. Если регулировкой давления вырубка деталей по всему периметру не достигается, то проверяют качество резаков и вырубочной плиты, а также параллельность между рабочими плоскостями плиты и ударника.

его контакты разомкнуты. При нажатии на ладонную кнопку *КВ* включается реле *1РП* и своим замыкающим контактом *1РП₁* замыкает цепь электромагнита *ЭМ*, который перемещает шток рабочего золотника *ЗР* вверх. Шток перекрывает сливное отверстие, и масло по маслопроводу *I—II* поступает в рабочий цилиндр *ЦР*, перемещая его вместе со скалкой и ударником вниз. По трубке *IV* масло подается для смазки направляющих скалки. Одновременно реле *1РП* контактами *1РП₂* шунтирует кнопку *КВ*. При этом реле и электромагнит остаются включенными на все время движения ударника вниз, независимо от того, будет ли кнопка *КВ* удерживаться во включенном положении или нет.

После вырубания материала, в момент соприкосновения лезвия резака с вырубочной плитой, технологический контакт *1КТ* замыкается и подается питание промежуточному реле *2РП*. Реле *2РП* своими размыкающими контактами *2РП₁* и *2РП₂* разрывает цепи реле *1РП* и электромагнита *ЭМ*, катушка которого обесточивается, и шток золотника *ЗР* пружиной возвращается в исходное положение, открывая свободный проход маслу от насоса *НЛ* и рабочего цилиндра *ЦР* на слив. Установленные внутри скалки пружины сжатые при движении ударника вниз, освобождаются и перемещают скалку с ударником и цилиндром вверх до упора. Замыкающие контакты *2РП₃* при включении реле *2РП* замыкаются и обеспечивают включение реле *2РП₂*, а следовательно, отключенное положение электромагнита *ЭМ* и реле *1РП*, если контакты ладонной кнопки *КВ* после возвращения ударника в исходное положение будут замкнуты. Это исключает возможность самопроизвольного повторного включения пресса.

Чтобы подготовить электроаппаратуру управления прессом к следующему рабочему циклу, необходимо отпустить кнопку *КВ* и тем самым обесточить реле *2РП*. Для предохранения гидроаппаратуры и деталей пресса от перегрузки к гидросистеме подключен предохранительный клапан *КП*.

Работа пресса на металлической плите в режиме «с замедлением» и переключения его на возвратный ход ударника отличаются от работы в режиме «без замедления» последовательность срабатывания элементов электрической схемы после вырубания материала. При этом режиме пресс успевает развить большое усилие, в результате чего улучшается качество вырубания деталей из материалов повышенной влажности и малой плотности. Но одновременно увеличиваются нагрузки на резак, амортизационную и вырубочную плиту, ударник и другие детали пресса.

В этом случае перед пуском пресса перекидной переключатель *1ВТ* устанавливается в положение «с замедлением», при котором его контакты замкнуты. Реле *2РП*, получающее электрический импульс при замыкании технологического контакта *1КТ*, не может непосредственно разорвать цепь электромагнита *ЭМ*, а своими размыкающими контактами размыкает цепь реле *1РП*, которое, выключаясь, своими замыкающими контактами *1РП₁* отключает электромагнит.

Так как электромагнит после замыкания технологического контакта через резак отключается с запозданием, равным времени отпущения одного промежуточного реле, то пресс успевает за это время развить большее усилие и пройти больший путь.

При вырубании деталей обуви на неметаллической плите (колоде) перекидной переключатель *1BT* устанавливается в положение «без замедления».

Последовательность срабатывания элементов электрической и гидравлической систем при вырубании деталей на неметаллической плите (колоде) та же, что и на металлической плите в режиме «без замедления», но переключение пресса на возвратный ход ударника после вырубания материала осуществляется технологическим контактом *2KT*, вынесенным за пределы вырубочной плиты (колоды). При вырубании материала на неметаллической плите резак в комплекте должны быть одинаковой высоты.

Наладка пресса. При вырубании деталей на металлической плите ударный механизм регулируется следующим образом.

На металлическую плиту устанавливают резак и маховиком (см. рис. 15) опускают ударник вниз до соприкосновения контактной пластины с резак. Технологический контакт *16* вращением гайки *18* устанавливают так, чтобы зазор между контактом *16* и нижней плоскостью ударника был равен 3—4 мм, после чего винт *17* закрепляют стопорным винтом. Затем маховиком поднимают ударник на 10—12 мм и нажатием на ладонную кнопку *11* производят несколько пробных включений пресса с резак и без него. В первом случае ударник должен возвратиться в исходное положение после соприкосновения контактной пластины с резак, во втором — подняться после его соприкосновения с технологическим контактом *16*.

Если детали вырубает на неметаллической плите, то амортизационную плиту и контактную пластину заменяют алюминиевой плитой толщиной 10—12 мм и устанавливают новый упор, которым обеспечивается останов ударника в таком положении, чтобы расстояние от алюминиевой плиты до колоды составляло 15 мм.

Маховиком ударник поднимают и фиксируют на такой высоте, чтобы зазор между резак, установленным на колоде, и алюминиевой плитой составлял 4—5 мм. Гайкой *18* перемещают технологический контакт *16* до соприкосновения с ударником.

Затем поднимают ударник на 10—12 мм, производят несколько пробных вырубаний деталей и при этом дополнительно регулируют высоту технологического контакта *16* так, чтобы деталь вырубалась по всему периметру, а лезвие резака врезалось в колоду не более чем на 0,5 мм. По окончании регулировки высоты ударника винт *17* стопорят.

Если нормальная вырубка деталей не получается, проверяют давление в гидросистеме.

Второй технологический контакт *2KT* (см. рис. 18) при разрушении материала на металлической плите используется как аварийный конечный выключатель, ограничивающий движение удар-

ника вниз в том случае, если пресс будет включен без установленного на вырубочной плите резака.

Механический упор ограничивает движение ударника вниз, если из-за неисправности электрической или гидравлической системы технологический контакт *2КТ* не сработает.

Электрическая схема пресса составлена так, что низковольтное напряжение подводится к открытым технологическим контактам только при включенной ладонной кнопке. Это исключает возможность прохождения электрического тока через тело рабочего при случайном замыкании рукой технологического контакта.

Неполадки в работе пресса ПВГ-8. 1. При нажатии на ладонную кнопку ударник остается неподвижным. Причины: заклинило распределительный золотник *ЗР*; перегорела катушка электромагнита *ЭМ*; выскочил или сломался соединительный палец золотника и сердечника электромагнита.

2. После вырубания материала ударник не возвращается в исходное положение. Причины: нет контакта между вырубочной плитой и технологическим контактом *1КТ*; нет контакта в момент вырубания между ударником и технологическим контактом *2КТ*; сломалась или ослабла пружина золотника *ЗР*; сломалась пружина скалки, предназначенная для возврата ее в исходное положение.

3. При вырубании резак с большим периметром материал не вырубается, а ударник не возвращается в исходное положение. Причины: неправильно отрегулирован предохранительный клапан *КП*; поврежден насос *НЛ*; износились поршневые кольца в рабочем цилиндре *ЦР*; ослабли соединения маслопроводов; в корпусе насоса имеется трещина.

4. Электродвигатель пресса во время работы отключается тепловым реле. Причины: произошло заклинивание ротора насоса вследствие загрязненности масла; перетянут упорный подшипник шкива-маховика; валы электродвигателя *ЭД* и насоса *НЛ* установлены несоосно.

5. Насос не создает требуемого давления. Причины: в систему попал воздух; в корпусе насоса имеется трещина; велика шероховатость рабочей поверхности статора; вышла из строя или застряла в пазу ротора лопатка.

6. Насос работает с толчками и шумом. Происходит заклинивание лопаток из-за низкого качества масла и образования в нем сгустков или в результате попадания посторонних предметов между лопатками и ротором.

7. Скалка пресса не смазывается. Причины: засорилась трубка; неисправен или засорился клапан смазки.

§ 7. Пресс ПВГ-8-2-О для вырубания деталей верха обуви

Пресс предназначен для вырубания деталей верха обуви из кожи и искусственных кож резаками с острым лезвием на алюминиевой плите с изолирующей пленкой, а также на неметаллической плите или колоде.

Пресс электрогидравлический, с автоматическим поворотом ударника.

Управление работой пресса осуществляется двумя ладонными кнопками, расположенными справа и слева от рабочего на кронштейнах.

Материал расстилают на вырубочной плите и ставят на него резак. Правой рукой нажимают на правую ладонную кнопку, а левой на левую. Ударник из исходного положения делает поворот, остановится над центром вырубочной плиты, совершит рабочий ход и автоматически возвратится в исходное положение.

Техническая характеристика пресса ПВГ-8-2-О

Производительность, пар деталей в час	285
Максимальное усилие прорубания, кН (кгс)	98
	(10 000)
Ход ударника (регулируемый), мм	0—30
Вылет ударника, мм	720
Размеры рабочей площади ударника, мм	500×450
Расстояние между плоскостями ударника и стола, мм	85—185
Наибольший периметр вырубаемых деталей на металлической плите, мм	1100
Максимальное рабочее давление в гидросистеме, МН/м ² (кгс/см ²)	9,8
	(100)
Объем масла в маслобаке, дм ³	70
Мощность электродвигателя гидропривода, кВт . . .	1,1
» » механизма подъема ударника, кВт	0,12
Размер по фронту, мм	1280
Глубина, мм	1050
Высота, мм	1500
Масса, кг	1100

Пресс состоит из станины с механизмом ударника, гидрооборудования и электрооборудования.

Станина пресса ПВГ-8-2-О имеет основание 1 (рис. 19) и корпус 2, выполненный вместе со столом. Корпус связан с основанием четырьмя стойками 3. На столе пресса помещается изолированная прокладкой 4 металлическая вырубочная плита 5, подключенная через контакт к электросети управления прессом. Вырубочная плита снабжена алюминиевой накладкой, обклеенной изолирующей пленкой. (Вместо плиты может быть установлена деревянная или спецкартонная колодка.)

Внутри станины помещен гидропривод 6, справа — электрошкаф. Съёмный передний 7 и задний 8 щиты, а также боковой щит предназначены для ограждения гидропривода и придания прессу эстетического вида.

Спереди на станине находятся два кронштейна 9 с ладонными кнопками 10, пульт с кнопками управления, два съёмных вспомогательных столика, кронштейн для навески кож и болт для заземления пресса.

Технологический контакт 11, состоящий из винта 12 и гайки 13, вмонтирован в корпус 2 под консольным ударником 14.

Механизм ударника. В вертикальных цилиндрических направляющих станины установлена скалка 15 с ударником 14, закрепленным гайкой 16 на ее верхнем конусном конце.

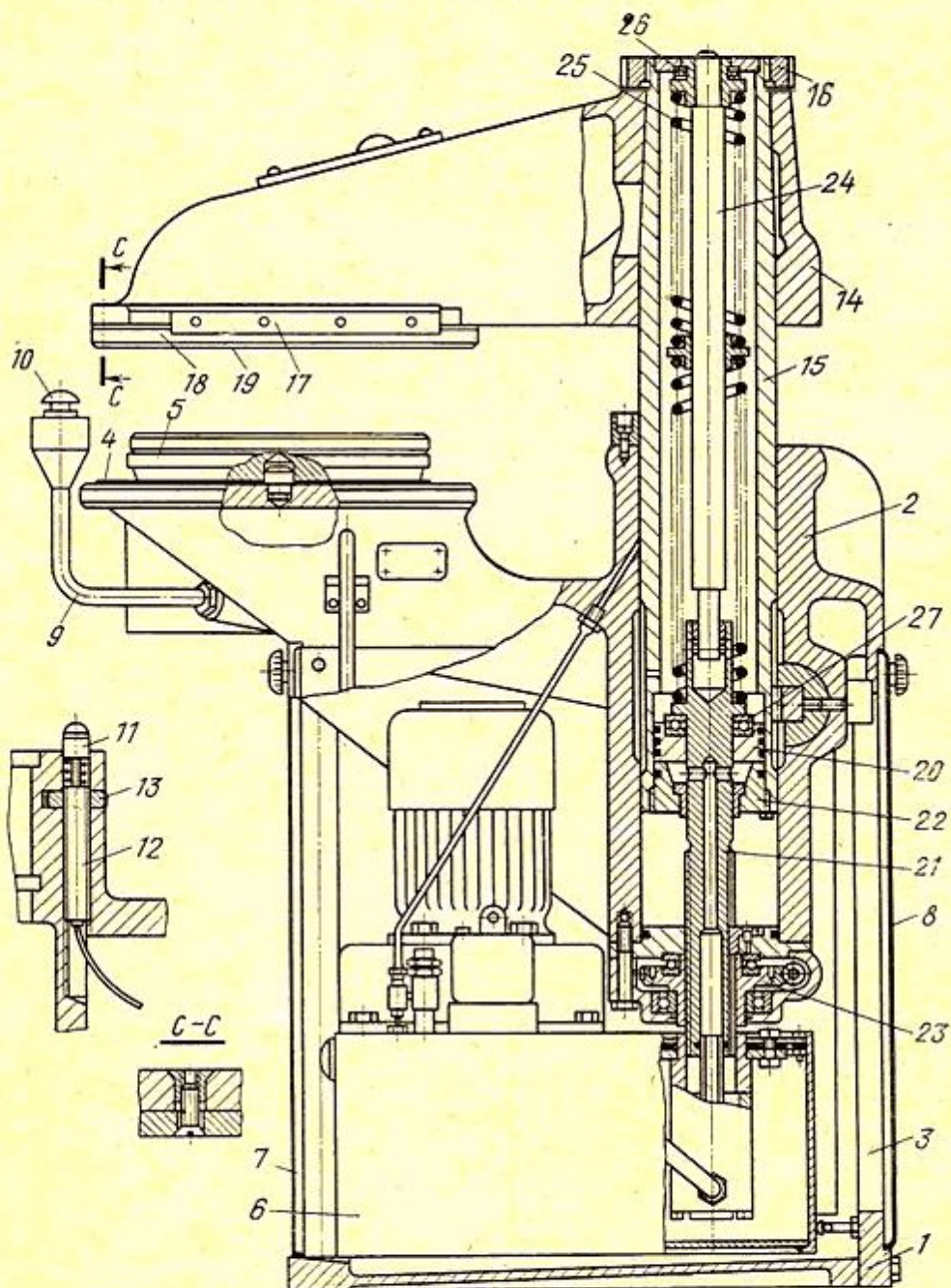


Рис. 19. Поперечный разрез пресса ПВГ-8-2-О

К нижней плоскости ударника 14 двумя планками 17 прикреплена съемная амортизационная плита 18 с металлической контактной пластиной 19. Нижняя часть скалки 15 является рабочим гидроцилиндром, в котором находится поршень 20, свободно поса-

женный на шток 21. При работе пресса поршень 20 не имеет вертикального перемещения.

Рабочая полость гидроцилиндра, заключенная между поршнем 20 и крышкой 22, сообщается с маслопроводом гидропривода через отверстие в штоке 21.

Нижний конец штока имеет резьбу и ввернут в червячное колесо 23, предназначенное для установки ударника по высоте и регулировки величины его хода.

На тягу 24 свободно надеты две пружины 25, возвращающие ударник 14 после вырубания материала в верхнее положение. Пружины 25 соединяются между собой втулкой.

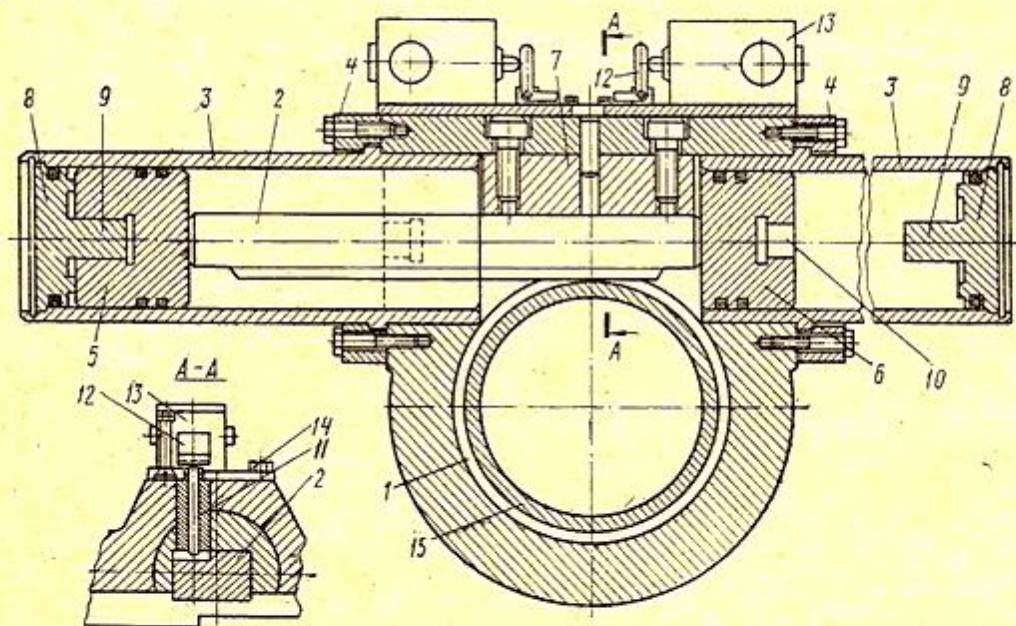


Рис. 20. Схема механизма поворота ударника пресса ПВГ-8-2-О

Упорные шарикоподшипники 26 и 27 служат для облегчения поворота ударника.

Механизм поворота ударника (рис. 20) предназначен для поворота его вместе со скалкой в рабочее положение и возвращения ударника после вырубания в исходное положение. На скалке 15 нарезаны зубья 1, которые находятся в постоянном зацеплении с зубчатой рейкой 2.

Механизм поворота ударника получает движение от двух цилиндров 3, прикрепленных к станине пресса кольцами 4. В цилиндрах помещены плавающие поршни 5 и 6, между которыми в направляющей 7 находится рейка 2, обеспечивающая при своем перемещении поворот скалки 1 вместе с ударником.

Для торможения движения поршней 5 и 6 в крайних положениях на крышках 8 имеются цилиндрические выступы 9, а в поршнях — глухие отверстия 10.

Цилиндры 3 соединены с гидросистемой переходными угольниками.

На рейке 2 имеются пазы, в которые входят пальцы 11 в определенном положении ударника. При перемещении рейки, а следовательно, и повороте ударника в рабочее положение пальцы 11 попеременно выходят из пазов и нажимают через рычаги 12 на конечные выключатели 13, вызывая их срабатывание.

Пластины с конечными выключателями и пальцами при необходимости можно перемещать вправо или влево относительно рейки, отвернув предварительно болты 14.

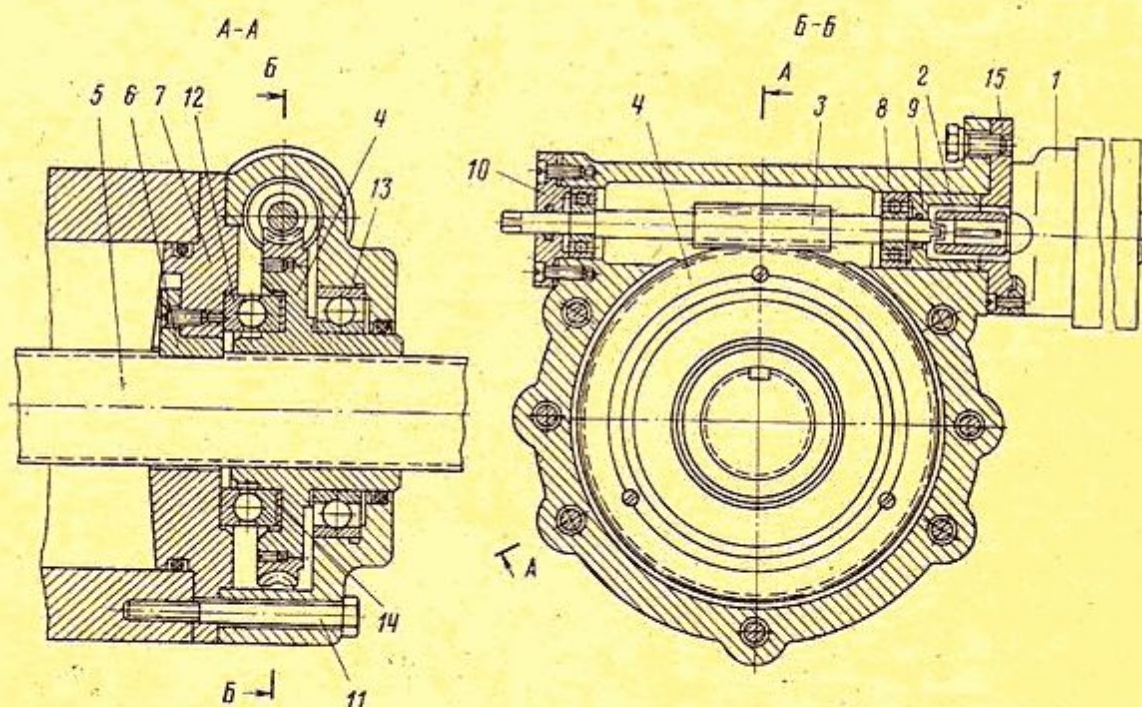


Рис. 21. Схема механизма подъема ударника пресса ПВГ-8-2-О

Механизм подъема ударника (рис. 21) служит для установки ударника по высоте и для регулирования величины его хода. Механизм подъема представляет собой двухступенчатый червячно-винтовой редуктор с приводом от индивидуального электродвигателя.

От вала электродвигателя 1 вращение через жесткую муфту 2 передается червяку 3, находящемуся в зацеплении с червячным колесом 4.

В ступице червячного колеса нарезана трапецеидальная резьба, в которую ввернут шток 5. В зависимости от направления вращения червячного колеса шток перемещается и соответственно поднимает или опускает скалку с ударником. От проворачивания шток удерживается шпонкой 6, закрепленной на крышке 7 и входящей в продольный паз на штоке 5. Червяк 3 вращается в шарикоподшипниках, закрепленных в корпусе 8 с помощью стакана 9 и

крышки 10. Корпус 8 через крышку 7 прикреплен болтами 11 к станине пресса.

Червячное колесо 4 вращается в двух шарикоподшипниках — упорном 12 и радиальном 13. Для регулировки червячного колеса по центру червяка служат прокладки 14. Электродвигатель 1 прикреплен к корпусу 8 через переходный фланец 15.

Поднимать и опускать ударник можно вручную. Для этого выходящий конец червяка 3 обработан на квадрат под ключ.

Гидравлический привод. Гидравлический привод (рис. 22) состоит из лопастного насоса 1, золотника 2, управляемого электромагнитом 3; золотника управления поворотом ударника 4, управляемого электромагнитами 5; насоса смазки 6 с клапанами всасывания и нагнетания; двух обратных клапанов 7 в системе поворота ударника и предохранительного клапана 8.

Вся гидроаппаратура размещается и крепится на гидропанели 9, являющейся крышкой маслобака 10. Насос 1 крепится к гидропанели 9 через переходный фланец 11. Он приводится во вращение электродвигателем 12, установленным на подмоторной плите 13, прикрепленной к гидропанели 9.

Крутящий момент от вала электродвигателя вала насоса передается через муфту-маховик, размещенную внутри подмоторной плиты 13. Муфта-маховик состоит из двух полумуфт 14 и 15. Радиально-упорный шарикоподшипник 16, принимая на себя нагрузку от веса полумуфт, разгружает валы электродвигателя и насоса.

Насос патрубком 17 соединен с золотником 2, к которому присоединяется также предохранительный клапан 8, настроенный на рабочее давление. В корпус клапана 8 ввернут насос смазки 6, подающий через шариковые клапаны масло к направляющим скалки. Величина подачи смазки не регулируется.

Золотник 2, предназначенный для переключения потока масла в рабочий цилиндр, состоит из корпуса, распределительного штока золотника 18, пружины 19 и кронштейна 20, которым электромагнит 3 крепится к корпусу золотника.

Посредством трубопровода 21 золотник 2 соединен с золотником управления поворотом ударника 4, а трубопроводом 22 — со стаканом 23, прикрепленным к гидропанели 9. Из стакана 23 через трубку 24 масло подается в рабочий цилиндр скалки ударника.

В корпус золотника ударника 4 ввернуты тройники, к которым присоединены обратные клапаны 7 и трубки 25 и 26, соединяющие цилиндры поворота ударника с золотником управления поворотом ударника 4.

Вытекающее из рабочего цилиндра масло отводится по резиновому шлангу в маслобак.

Масло заливают через фильтр 27. Уровень масла в баке контролируется по маслоуказателю. Заливать в бак следует тщательно отфильтрованное масло промышленное 30 (ГОСТ 1707—51). До заполнения бака маслом включать электродвигатель нельзя.

Работа пресса. На алюминиевой плите с изолирующей пленкой вырубание ведут в режимах «без замедления» или с «замедлением».

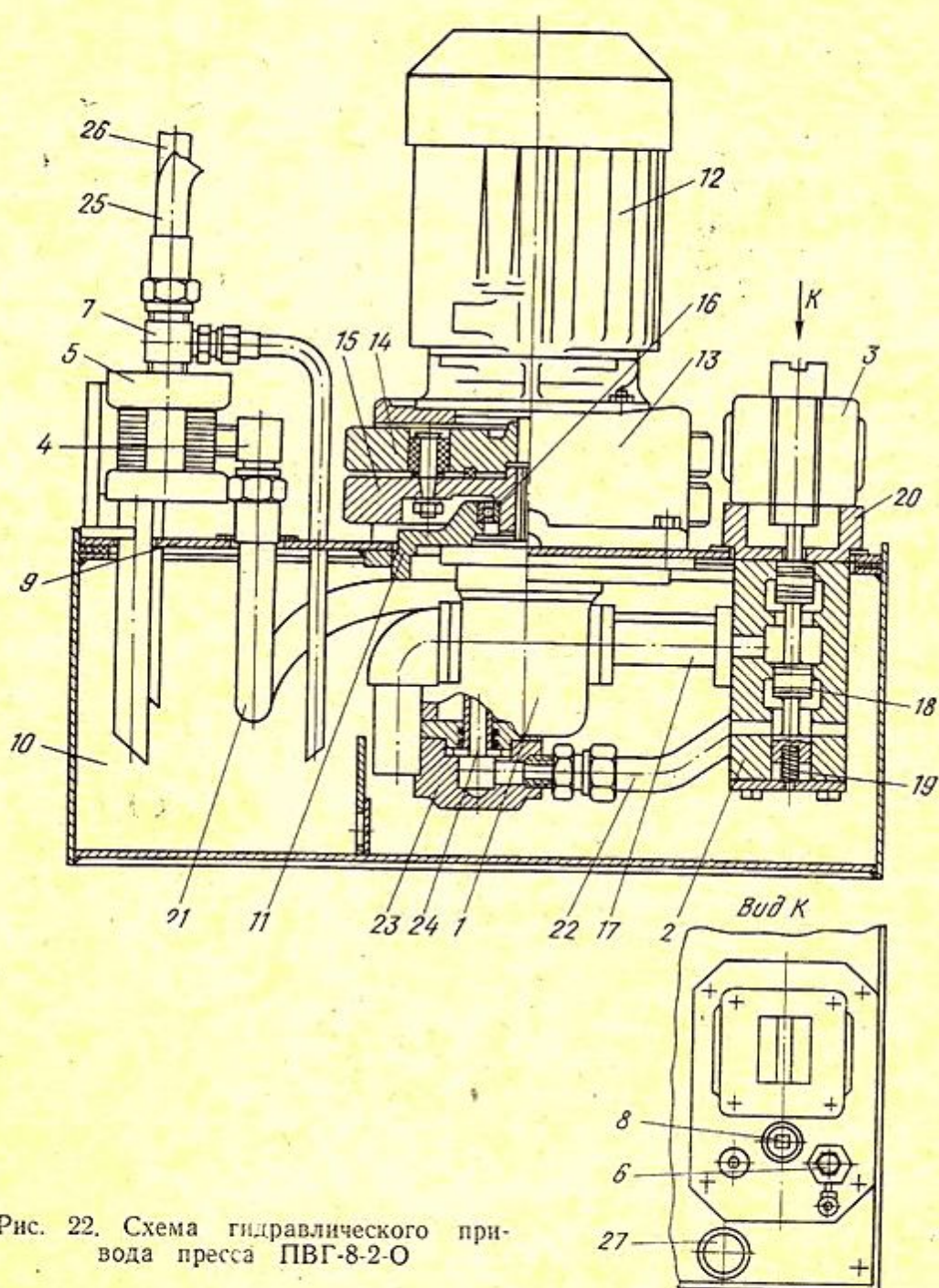


Рис. 22. Схема гидравлического привода пресса ПВГ-8-2-О

Вырубание деталей при режиме «с замедлением» отличается от работы «без замедления» тем, что в первом случае после вырубания материала сигнал на возвратный ход ударника замедляется

на время отпускания одного промежуточного реле и ударник пресса успевает за это время пройти больший путь.

Качество вырубания некоторых видов материалов при этом улучшается, но вместе с тем увеличиваются нагрузки на резак, плиты и детали пресса.

В первом случае перед пуском пресса переключатель устанавливают в положение «без замедления». При нажатии на пусковую кнопку включается электродвигатель насоса и подключаются к электросхеме органы управления прессом. Пресс работает вхолостую. На пульте управления загорается лампочка, сигнализирующая о готовности пресса к работе.

Электросхема пресса работает следующим образом (рис. 23).

Нажатием на кнопку $1КП$ включается магнитный пускатель $1К$, который силовыми контактами $1К_1$, $1К_2$, $1К_3$ включает в работу электродвигатель $1Дв$ гидронасоса и цепь управления, а замыкающим контактом $1К_4$ становится на самоблокировку.

Пресс подготовлен к работе.

После установки резака на материал нажатием на ладонные кнопки $2КП_1$ и $3КП_1$ включают в работу магнитный пускатель $1П$, который замыкающим контактом $1П_1$ включает электромагнит $ЭМ_1$ гидрозолотника поворота ударника в рабочее положение.

Когда ударник повернется в рабочее положение, разорвется размыкающий контакт конечного выключателя $1ВК$, отключится пускатель $1П$ и электромагнит $ЭМ_1$. При этом замыкающий контакт $1ВК$ замкнется и включит в работу пускатель $2П$, который замкнет замыкающий контакт $2П_1$ и включит электромагнит $ЭМ$ гидрозолотника на удар.

Ударник перемещается вниз и вырубает материал. После вырубания замыкается цепь ударник — резак — плита и включается промежуточное реле $4П$.

Реле $4П$, включившись размыкающим контактом $4П_3$, разрывает цепи магнитных пускателей $1П$ и $2П$, а замыкающим контактом $4П_2$ включает пускатель $3П$. Пускатель $3П$ замыкающим контактом $3П_4$ включает электромагнит $ЭМ_2$ на возврат ударника в исходное положение, а контактом $3П_1$ становится на самоблокировку.

Одновременно пускатель $3П$ размыкающими контактами $3П_2$ и $3П_3$ разрывает цепи магнитных пускателей $1П$ и $2П$. Когда ударник возвратится в исходное положение, разрывается замыкающий контакт конечного выключателя $2ВК$, магнитный пускатель $3П$ обесточивается и ударник останавливается. Рабочий цикл закончен.

Для вертикального перемещения ударника нужно нажать на одну из кнопок $4КП$ или $5КП$, которые включают соответственно пускатели $2К$ и $3К$ двигателя $2Дв$.

Кнопка $6КП$ предназначена для возврата ударника в исходное положение.

Тумблер T служит для переключения работы пресса в режимах «с замедлением» и «без замедления».

Гидросистема пресса при этом работает следующим образом.

При включении электродвигателя включается лопастной насос 1 (рис. 24). Масло от насоса по маслопроводу 1 поступает к золотнику управления 2, а из него к золотнику 3, пройдя через который, сливается обратно в бак.

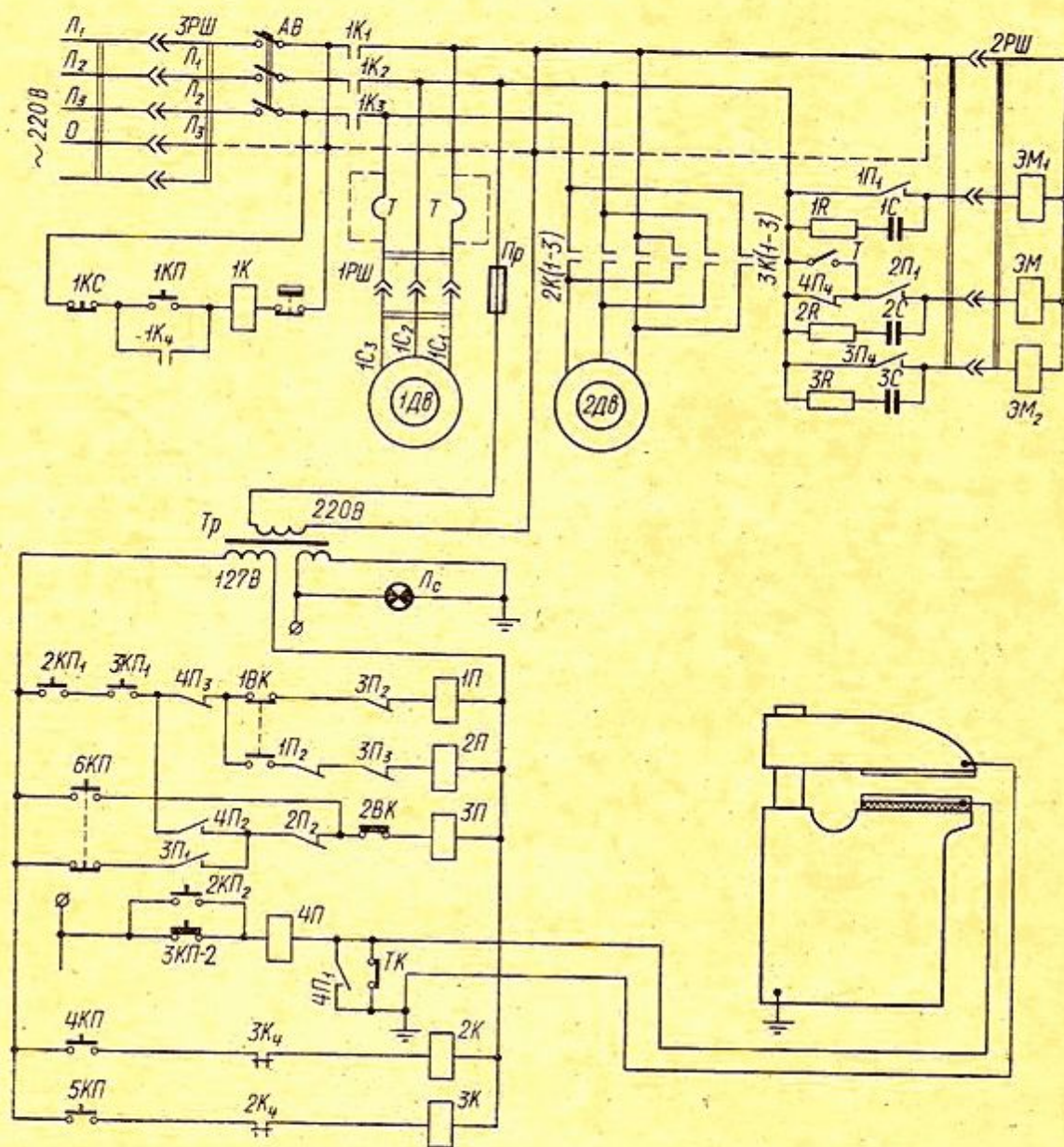


Рис. 23. Принципиальная электрическая схема пресса ПВГ-8-2-О

При включении электромагнита 4 золотника 3 масло поступает в цилиндр поворота 5 и ударник поворачивается в рабочее положение. После срабатывания конечного выключателя отключается электромагнит 4 золотника 3 и шток золотника занимает среднее положение.

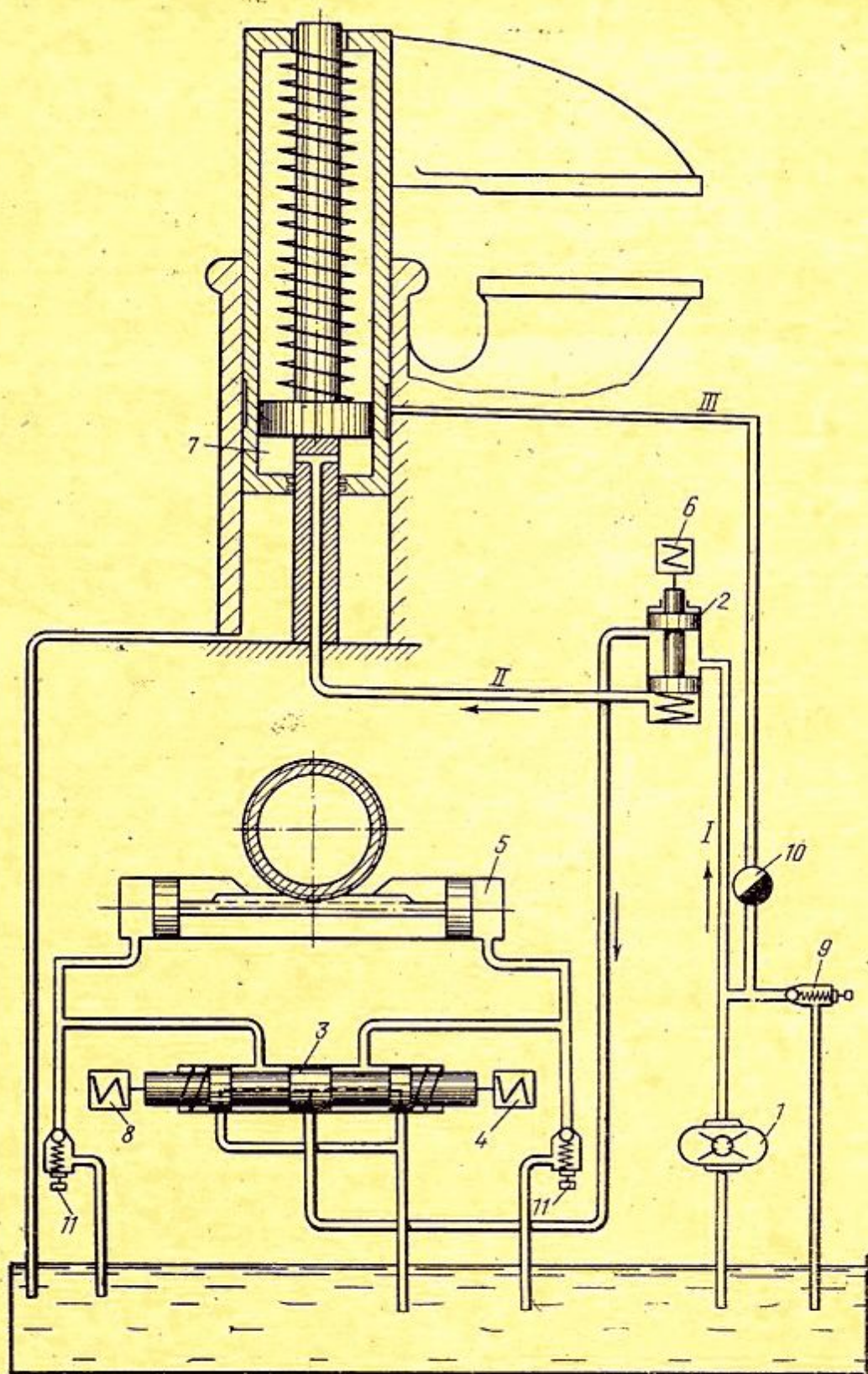


Рис. 24. Гидравлическая схема прессы ПВГ-8-2-О

Затем включается электромагнит 6 золотника 2, шток которого перекрывает гидросистему на поворот ударника и открывает проход маслу в рабочий цилиндр 7 по маслопроводу III. Скалка с ударником опускается, т. е. совершается рабочий ход.

После вырубления материала подается команда на отключение электромагнита 6 золотника 2. Шток золотника под действием пружины занимает верхнее положение. Скалка с ударником пружинами поднимается вверх. Затем подается команда на включение второго электромагнита 8 золотника 3, который отводит ударник в исходное положение. После этого отключается электромагнит 8 золотника 3 и масло через золотники 2 и 3 снова сливается. Система готова к следующему циклу. Предохранительный клапан 9 настраивается на рабочее давление в системе высокого давления.

Скалка смазывается по маслопроводу III через клапан смазки 10. Количество масла, подаваемого на смазку, регулируется винтом крана смазки.

Предохранительные клапаны 11 предохраняют систему поворота ударника от перегрузки и служат своего рода амортизаторами при прекращении поворота. Клапаны 11 нерегулируемые и должны поддерживать в системе давление не более $0,8 \text{ МН/м}^2$ (8 кгс/см^2).

Наладка прессы. При вырубании деталей на алюминиевой плите с изолирующей пленкой на нее устанавливают резак и нажатием на кнопку «ударник» опускают ударник до соприкосновения с резак. Вращением гайки 13 (см. рис. 19) устанавливают технологический контакт 11 так, чтобы зазор между ним и плоскостью 18 ударника был равен 3—4 мм, а затем винт 12 стопорят. После этого поднимают ударник на 10—12 мм и нажатием на ладонные кнопки производят 2—3 пробных включения прессы с резак и без него. В первом случае ударник должен возвращаться в исходное положение после соприкосновения контактной пластины 19 с резак, во втором — после соприкосновения ударника с технологическим контактом 11.

Если при повороте в крайнее положение ударник резко останавливается, то нужно подрегулировать систему тормозных устройств в цилиндрах поворота ударника. Для этого необходимо отвернуть болты 14 (см. рис. 20) и передвинуть или вправо на 2—3 мм левую пластину с конечным выключателем — при резком останове ударника в центре вырубочной плиты, или правый выключатель влево — при резком останове ударника в исходном положении.

После этого производят пробное вырубание деталей с предварительно подключенным к отверстию в предохранительном клапане манометром.

Если деталь вырубается не по всему периметру, нужно проверить качество резака и правильность установки вырубочной плиты.

Технологический контакт 11 (см. рис. 19) при вырубании деталей на металлической плите используется как аварийный конечный выключатель, ограничивающий движение ударника вниз,

в случае если пресс будет включен без установленного на вырубочной плите резака.

Если вырубание материала производится на неметаллической плите, то амортизационную плиту 18 с контактной пластиной 19 заменяют алюминиевой плитой толщиной 10—12 мм и устанавливают новый упор на горловину станины пресса, обеспечивающий останов ударника на расстоянии 15 мм от вырубочной плиты.

Для предотвращения сдвига вырубочной плиты во время работы ее прикрепляют к столу. Нажатием на кнопку «ударник» между верхней плитой и резаком, помещенным на вырубочной плите, устанавливают зазор 4—5 мм.

После этого гайкой 13 подводят технологический контакт 11 к ударнику до их соприкосновения. Затем поднимают ударник на 10—12 мм и при пробном вырубании резаком с периметром до 1100 мм окончательно регулируют положение технологического контакта так, чтобы деталь вырубалась чисто по всему периметру, а резак врезался в плиту не более чем на 0,5 мм.

Если материал не будет полностью вырублен, то надо немного опустить технологический контакт и снова произвести пробное вырубание.

Если ударник не становится над центром плиты, то поступают следующим образом. На гайке 16 крепления ударника к скалке отпускают три стопорных винта. Отвернув гайку 16 на 1—2 оборота, включают пресс на удар. При этом ударник опирается на упор и сходит с конусной части скалки, после чего его поворачивают и закрепляют в нужном положении.

Для устранения зазора между коническими поверхностями ударника и скалки, возникающего в первые дни работы пресса, гайку 16 периодически подтягивают.

Неполадки в работе пресса. Все неисправности, описанные для пресса ПВГ-8, встречаются и в прессе ПВГ-8-2-О. Кроме этого, в прессе ПВГ-8-2-О возможны следующие неисправности в работе гидропривода.

1. Не происходит поворота ударника. Причины: неисправен или засорился золотник 3 (см. рис. 24); неправильно отрегулированы клапаны 11; в цилиндре поворота 5 имеются заусенцы или шероховатости.

2. Не подается масло для смазки направляющих скалки. Причины: засорился маслопровод III; неисправен клапан смазки 10.

§ 8. Пресс ПТГ-12-О для вырубания деталей обуви из тканей

Пресс предназначен для вырубания деталей обуви острыми резаками из многослойных настилов тканей на алюминиевой плите с изолирующей пленкой или на неметаллической плите (колоде). Настилы тканей подаются с правой стороны пресса.

Пресс электрогидравлический, с автоматическим поворотом ударника.

Техническая характеристика пресса ПТГ-12-0

Производительность, пар деталей в час при раскрое ткани в 24 слоя	2300
Максимальное усилие прорубания, кН (кгс)	117,6 (12 000)
Ход ударника (регулируемый), мм	12—60
Вылет ударника, мм	850
Ширина рабочей поверхности ударника, мм	350
Расстояние между плоскостями ударника и стола, мм	70—220
Максимальное рабочее давление в гидросистеме, МН/м ² (кгс/см ²)	10,8 (110)
Объем масла в маслобаке, дм ³	90
Мощность электродвигателя гидропривода, кВт	1,7
Размер по фронту, мм	900
Глубина, мм	1220
Высота, мм	1468
Масса, кг	1424

Пресс (рис. 25) состоит из станины с механизмом ударника, гидрооборудования, электрооборудования и устройства для размещения ткани. Гидрооборудование пресса размещено внутри станины, а электрооборудование — с задней стороны пресса, в нише основания.

Устройство для размещения ткани представляет собой самостоятельную установку и поставляется отдельно от пресса.

Станина 1 пресса и стол составляют одно целое. На столе помещается алюминиевая вырубочная плита 2, поверхность которой покрыта изолирующей пленкой. Алюминиевая плита контактом подключается к электросети управления прессом. Между алюминиевой плитой и столом имеется прокладка из текстолита. После вырубания материала в момент соприкосновения лезвия резака с алюминиевой плитой контакт замыкается и скалка с ударником возвращается в исходное положение. Вместо алюминиевой плиты на столе можно устанавливать неметаллическую вырубочную плиту или колоду.

При вырубании деталей на неметаллической плите переключение пресса на возвратный ход ударника после вырубания материала осуществляется вторым технологическим контактом, вынесенным за пределы колоды и установленным на станине под ударником.

Пресс одноударного действия; для нового удара нужно освободить и вновь нажать рукоятку, расположенную на правом пульте управления, и кнопку, находящуюся на левом пульте.

Механизм ударника. В вертикальных цилиндрических направляющих станины 1 установлена скалка 3 с ударником 4, закрепленным гайкой 5 на ее верхнем конусном конце. Внутри скалки, в ее нижней части, установлен рабочий цилиндр 6, соединенный со скалкой резьбой. Поршень 7 цилиндра 6 свободно посажен на

шток 8. Рабочей полостью цилиндра является пространство между дном цилиндра 6 и поршнем 7.

Нижний конец штока 8 ввернут в гайку 9, жестко закрепленную в основании станины, а верхний конец штока через тягу 10 соединен с маховиком 11, служащим для установки ударника по высоте. Предохранительная шайба 12 является ограничителем движения скалки и ударника вниз в случае, если установленная величина хода ударника превысит допустимую. На тягу 10 свободно

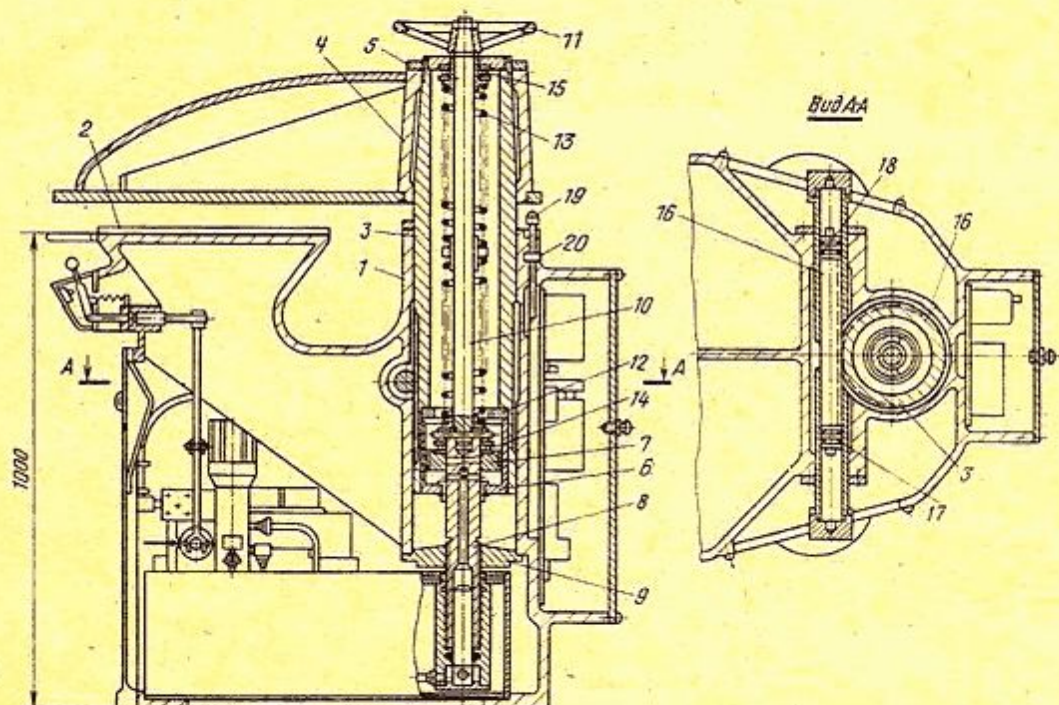


Рис. 25. Поперечный разрез пресса ПТГ-12-О

надеты пружины 13, возвращающие ударник после вырубания материала в верхнее положение.

Упорные шарикоподшипники 14 и 15 служат для облегчения поворота ударника во время работы пресса.

Рабочая полость цилиндра через отверстие в штоке сообщается с маслопроводом гидравлического привода. Ударник при повороте рукоятки управления поворачивается вместе со скалкой в направляющих станины.

Поворот ударника осуществляется гидроприводом через реечную передачу.

Рейка 16 имеет два штока 17 и 18 плунжерного типа, а зубья колеса нарезаны непосредственно на скалке 3.

При перемещении штока 17 или 18 перемещается и рейка 16, которая поворачивает скалку с ударником влево или вправо.

Сзади на станине установлен технологический контакт 19. Гайкой 20 регулируется расстояние между контактом 19 и ударником 4; это расстояние должно быть равно ходу ударника. Такая

регулировка производится при смене колоды, настила или комплекта резаков.

Гидравлический привод. Гидрооборудование пресса предназначено для поворота ударника в рабочую зону, его опускания, вырубания деталей и отвода ударника из рабочей зоны.

В гидравлический привод пресса входят: шестеренчатый насос 1 (рис. 26) с электродвигателем 2, реверсивный золотник 3, золот-

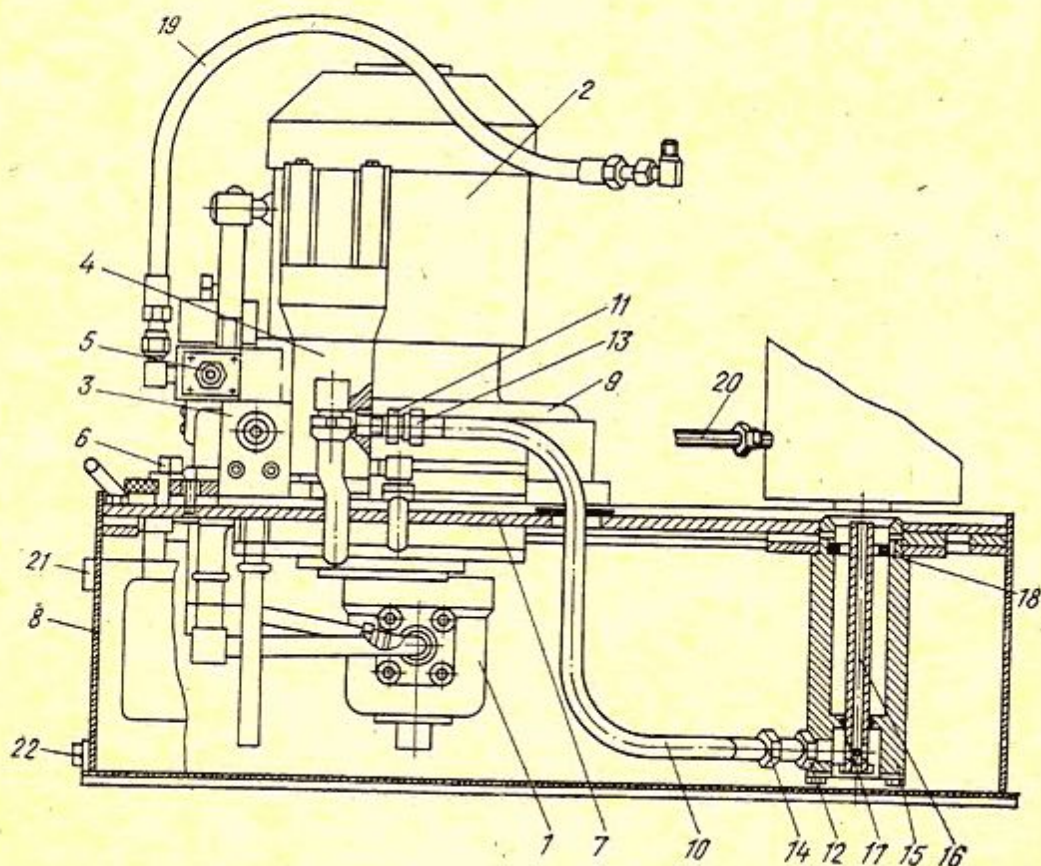


Рис. 26. Схема гидравлического привода пресса ПТГ-12-О

ник 4, управляемый электромагнитом, переливной 5 и предохранительный 6 клапаны, размещенные на гидропанели 7, которая является крышкой маслобака 8.

Насос крепится к гидропанели через переходной фланец болтами. Крутящий момент от вала электродвигателя передается валу насоса через муфту-маховик, размещенную под плитой 9. Муфта-маховик состоит из двух полумуфт, соединенных между собой пальцами с резиновыми кольцами.

Насос 1 через тройник соединен с золотником 3 и предохранительным клапаном 6.

По маслопроводу 10, соединяющему с помощью штуцеров 11 и 12 и накидных гаек 13 и 14 золотник со стаканом 15, и по трубке 16, вставленной в отверстие штока 17 (см. рис. 25), масло подается в рабочий цилиндр 6.

Поверхность сопряжения штока и стакана 15 (см. рис. 26) с трубкой 16 уплотняется резиновыми кольцами 17. Тормозное кольцо 18 удерживает шток от самопроизвольного отвинчивания во время работы пресса.

По резиновым шлангам 19 масло поступает в левую или правую полость цилиндра поворота ударника. От рабочей полости золотника по специальной трубке масло под давлением подается к цилиндрическим направляющим скалки через клапан смазки.

Утечки масла от рабочего цилиндра отводятся по трубке 20 через фильтр в маслобак. Для заливки масла в гидروпанели имеется отверстие со вставленным в него фильтром.

Рекомендуемые марки масел — индустриальное 20 или индустриальное 30. Масло не должно содержать влаги и кислот. До заполнения бака маслом включать электродвигатель насоса нельзя.

Необходимый уровень масла в баке проверяется по маслоуказателю 21. В нижней части бака имеется отверстие 22 для слива масла.

Работа пресса. Как было сказано выше, в процессе работы пресса гидравлический привод обеспечивает поворот ударника вокруг вертикальной оси и перемещение его вниз и вверх. Рабочими органами пресса являются рабочий цилиндр 1Ц (рис. 27) и два цилиндра поворота ударника 2Ц₁ и 2Ц₂.

При включении электродвигателя масло от насоса НШ по трубопроводам через открытые сливные отверстия золотников 3Р и 3У перекачивается из одной полости бака в другую. Давление в гидросистеме отсутствует.

Ударник поворачивают рукояткой плунжера золотника 3Р, расположенной на правом пульте пресса.

При перемещении рукоятки влево плунжер золотника 3Р также перемещается влево и перекрывает выход масла из золотника 3Р в золотник 3У на слив. Одновременно через выточки в плунжере золотника 3Р цилиндр 2Ц₂ соединяется с маслопроводом, в котором масло находится под давлением, а цилиндр 2Ц₁ — со сливом. Происходит поворот ударника влево.

Для предотвращения стука ударника в конце хода в крышке цилиндра предусмотрено тормозное отверстие, в которое входит цилиндрический хвостовик поршня с наклонными пазами, играющими роль дросселя переменного сечения.

Для поворота ударника вправо необходимо плунжер золотника переместить вправо рукояткой механизма поворота.

Работа гидропривода при повороте ударника вправо аналогична работе при повороте его влево.

Для останова ударника в любом положении без гидравлического удара в схему включен переливной клапан КП. Так как в исходном положении золотника 3Р оба цилиндра 2Ц₁ и 2Ц₂ запираются, то масло может перетекать из одного цилиндра в другой только через один из каналов переливного клапана КП, тем самым исключая гидроудар.

Пресс для удара включают двумя руками: правой рукой поворачивают рукоятку «вырубка», расположенную на правом пульте, вниз, а левой рукой нажимают кнопку, расположенную на левом пульте. При этом включается электромагнит ЭМ, который перемещает плунжер золотника ЗУ вверх. Плунжер ЗУ перекрывает сливное отверстие золотника, и масло от насоса НШ

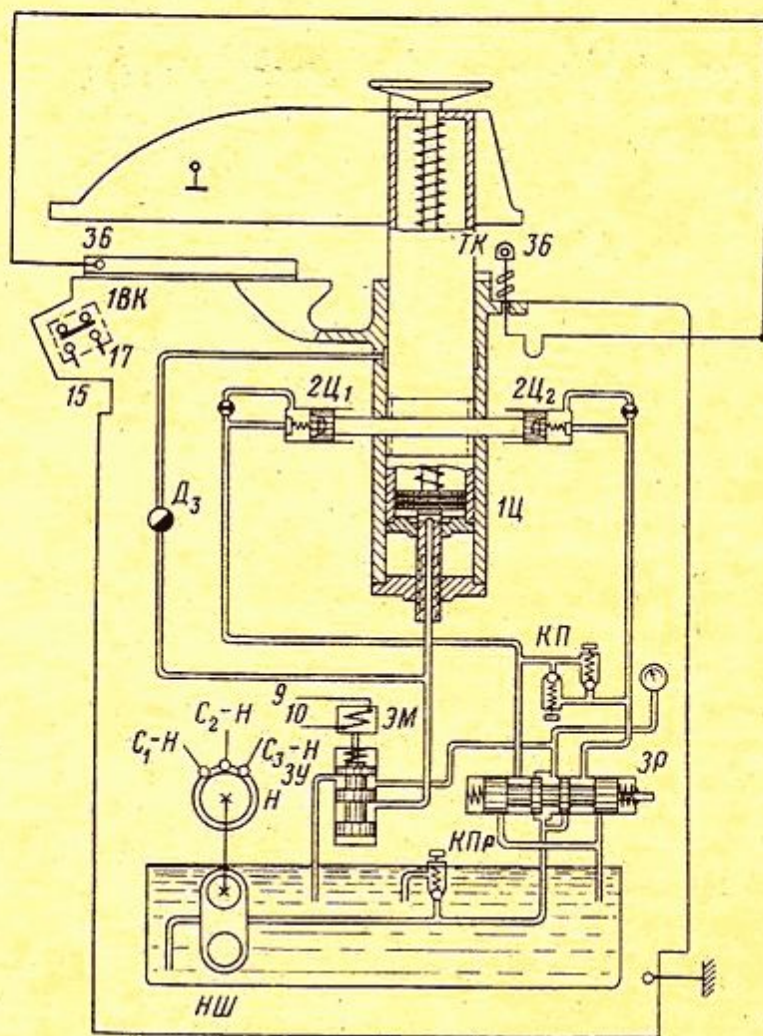


Рис. 27. Гидравлическая схема пресса ПТГ-12-О

через золотники ЗР и ЗУ поступает в рабочий цилиндр 1Ц, который опускается вместе со скалкой и ударником. Происходит вырубка.

После вырубки материала катушка электромагнита ЭМ обесточивается, пружина золотника опускает плунжер вниз и сливное отверстие в золотнике ЗУ открывается.

Масло из рабочего цилиндра поступает в бак, а пружины поднимают скалку с ударником вверх, в исходное положение. Система снова готова к включению.

Давление масла в гидросистеме нерегулируемое и настраивается подбором пружины предохранительного клапана КПр.

Вырубание деталей на металлической плите может производиться в режимах «без выдержки времени» и «с выдержкой времени». Разница между этими режимами и последовательность срабатывания элементов электрической и гидравлической систем в основном такие же, как и в прессе ПВГ-8.

Наладка прессы. Если вырубание деталей будет производиться на алюминиевой плите, нужно технологический контакт 19 (см. рис. 25) установить на максимальную величину хода ударника — 60 мм, а затем поместить на плиту резак и произвести 2—3 пробных включения прессы. После прорубания резак изолирующей пленки на плите ударник должен возвратиться в исходное положение.

Затем нужно произвести пробное вырубание деталей резак с максимальным периметром. Если вырубка деталей по всему периметру не будет достигнута, следует прежде всего проверить правильность установки вырубочной плиты и качество резака.

При работе прессы на металлической плите технологический контакт 19 является ограничителем хода ударника вниз в случае, если пресс будет включен без установленного на вырубочной плите резака.

Если же вырубание деталей производится на неметаллической плите или колоде, то сначала нужно установить на стол колоду, затем поместить на нее резак. Вращением маховика 11 надо отрегулировать необходимый зазор между резак и ударником, определяемый толщиной ткани, а технологическим контактом 19 — необходимый ход ударника.

Затем следует несколько раз включить пресс и окончательно отрегулировать величину хода ударника так, чтобы технологический контакт 19 отключал ударник 4 после того, как лезвие резака войдет в колоду не более чем на 0,5 мм.

При работе на неметаллической плите разность резаков по высоте в комплекте не должна превышать 0,5 мм.

Во избежание включения прессы при поворотах ударника предусмотрена гидравлическая блокировка.

Электрическая схема прессы составлена таким образом, что она исключает возможность самопроизвольного включения на повторный удар.

Неполадки в работе прессы. 1. При пользовании резаками с большим периметром вследствие недостаточного давления в гидросистеме материал не вырубается, а ударник не возвращается в исходное положение. Причины: неправильно отрегулирован или неисправен предохранительный клапан КПр (см. рис. 27); поврежден насос НШ; износились резиновые уплотнительные кольца штока; ослабли соединения маслопроводов.

2. Рукоятка поворота ударника не поворачивается или поворачивается с трудом (или золотник не возвращается в исходное положение без усилия). Причины: заедает шток золотника ЗР вследствие заклинивания его посторонними предметами в маслопроводе; сломалась или ослабла пружина золотника ЗР.

3. При повороте рукоятки ударник не поворачивается. Причины: поврежден насос; сломалась или ослабла пружина предохранительного клапана *КПр*; неправильно отрегулирован переливной клапан *КП*.

4. Реле *ИРП* после вырубания материала резакотом отключается, но ударник в исходное положение не возвращается или возвращается после некоторой задержки. При отключенном электродвигателе и опущенном штоке золотника *ЗУ* ударник поднимается до упора. Причины: сломалась или ослабла пружина золотника *ЗУ*; между корпусом и штоком золотника *ЗУ* попала грязь.

§ 9. Техника безопасности при работе на вырубочных прессах

До начала работы на прессе необходимо проиести несколько холостых включений сначала без резака, а затем с резакотом, чтобы убедиться в исправности пресса.

При вырубании на колоде она должна быть надежно стянута, комплект резаков должен иметь одинаковую высоту. Предохранительные козырьки у резаков для вырубания деталей низа обуви должны находиться от нижней части лезвия резака на расстоянии не менее 90 мм. Занятость обеих рук рабочего в момент вырубания детали на прессах позволяет избежать травматизма рук.

Сигнальная лампочка предупреждает о том, что электрооборудование пресса находится под напряжением. Электрические схемы прессов составляют так, чтобы к вырубочной металлической плите было подведено напряжение 12 В, полностью исключающее возможность поражения рабочего током.

На всех электрогидравлических вырубочных прессах второй технологический контакт, вынесенный за пределы вырубочной плиты, при вырубании материала на металлической плите используется как аварийный конечный выключатель, ограничивающий движение ударника вниз, в случае если пресс будет включен без установленного на вырубочной плите резака.

Если из-за неисправности электрической или гидравлической системы второй технологический контакт не сработает, то движение ударника вниз ограничивает механический упор.

Вырубочные плиты и колоды должны иметь ровную и гладкую рабочую поверхность. При работе на прессе ПВГ-18-О рекомендуется пользоваться металлической плитой, поставляемой вместе с прессом.

Во время работы на прессе не разрешается: класть на стол или вырубочную плиту посторонние предметы; пользоваться для вырубания деформированными резаками или резаками с испорченными лезвиями; применять резаки с периметрами, превышающими допустимые; включать пресс ПВГ-8 и ПТГ-12-О на удар до того, как ударник полностью закроет резак; задерживать возврат педали пресса ПВГ-18-О после вырубания или держать ногу на педали.

Запрещается работать на прессе: с неисправной сигнальной аппаратурой; со снятыми ограждениями гидропривода, электрооборудования или открытой дверкой электрошкафа; с неисправным или неправильно отрегулированным технологическим контактом или конечным выключателем; с неисправными ладонными кнопками включения; с неправильно установленной или плохо закрепленной вырубочной плитой; с неисправной или загрязненной системой смазки; на прессе ПВГ-18-О с нарушенной изоляцией резака, сломанной контактной пружиной или с поврежденной изоляционной накладкой педали включения пресса.

При обнаружении неисправности в работе пресса нужно немедленно выключить электродвигатель, сообщить о неисправности мастеру или вызвать ремонтника. Так как сдвигание ударов является одной из наиболее частых причин несчастных случаев при работе на вырубочных прессах, то ремонтник в первую очередь должен устранить причины, способные вызвать сдвигание ударов.

Техник-механик должен осматривать пресс не реже одного раза в месяц.

§ 10. Краткий обзор вырубочных прессов иностранных фирм

Наряду с траверсными прессами для выруба-ния деталей низа обуви за границей применяются также трехсторонне-открытые электрогидравлические прессы с тарельчатым консольным ударником. Например, трехсторонне-открытый пресс «Текстима» 13007 (ГДР) с тарельчатым ударником развивает усилие выруба-ния 117,6 кН (12 000 кгс) и при установке хода ударника менее 12 мм управляется одной рукой, а более 12 мм — двумя.

Прессы с консольным ударником для выруба-ния деталей низа обуви выпускают с повышенным усилием выруба-ния — 176,4—245 кН (18 000—25 000 кгс) и увеличенными размерами стола и ударника, что позволяет работать без применения траверсных прессов, занимающих большую производственную площадь. Например, фирма «Зандт» (ФРГ) выпускает прессы с поворотным ударником, развивающие усилие более 245 кН (25 000 кгс). Такие прессы предназначены для раскроя крупногабаритных деталей; в них для предотвращения прогиба ударника имеются растяжки.

Фирмы «Зандт» и «Шен» (ФРГ) выпускают прессы, в которых верхняя траверса не только совершает движения вверх-вниз, но и перемещается вперед-назад в горизонтальной плоскости. Благодаря этому рабочий в отведенном назад положении траверсы может полностью видеть разрубаемый участок и легко устанавливать резак. Пресс предназначен для полуавтоматической работы. На нем имеются фотоэлектрические блокировочные устройства, предохраняющие рабочего от случайного включения ударника во время установки резака. Как только руки рабочего выйдут из опасной зоны, происходит автоматическое движение траверсы вперед и опускание ее для прорубания материала, подъем и отведение назад в исходное положение.

Если после установки резака и начала цикла руки человека вторично пересекут границу зоны вырубания и преградят путь лучам света, рабочий цикл автоматически прервется, траверса возвратится в исходное положение и будет находиться там до тех пор, пока не будет освобожден путь световым лучам. Такие прессы выпускаются с усилием прорубания от 245 до 1960 кН (25 000 — 200 000 кгс) и с рабочим проходом от 1000 до 1600 мм при бесступенчатой регулировке рабочего хода траверсы от 20 до 120 мм. Для подачи разрубаемого материала прессы оснащаются транспортирующими валиками или цанговыми зажимами. К таким прессам, например, относятся прессы № 562 «Орлон» фирмы «Зандт» и пресс ZPM фирмы «Шен», которые предназначены для вырубания из кожи, синтетических материалов и тканей крупных деталей одним резаком или деталей меньших размеров набором резаков.

Пресс № 562 «Орлон» имеет две колонны, несущие направляющие, по которым перемещается траверса в горизонтальной плоскости; снизу колонны соединены со штоками цилиндров. Система синхронизации обеспечивает параллельное перемещение траверсы в вертикальной плоскости даже при несимметричном приложении нагрузки. Этот пресс выпускается трех модификаций, отличающихся друг от друга площадью стола и развиваемыми усилиями, равными 245, 392 и 588 кН (25 000, 40 000 и 60 000 кгс). Пресс ZPM выпускается 14 модификаций, характеризующихся размерами стола от 1000×600 мм до 1700×800 мм и усилием от 343 до 490 кН (35000—50009 кгс).

Промежуточную группу между обычными прессами и прессами-автоматами составляют траверсные рубочные прессы с кареткой. За рубежом для вырубания рулонных материалов выпускаются электрогидравлические прессы с программным управлением работой передвижной ударной каретки и механизмом автоматической подачи материала. Вырубание осуществляется по нескольким различным системам путем нажатия соответствующих кнопок на пульте управления. В этих прессах резак закреплен на каретке и автоматически подается на ширину одной детали вдоль траверсы после каждого удара. После вырубания одного ряда деталей пресс совершает автоматическую или механическую подачу материала. Погрешность подачи резака не превышает 1 мм.

В случае необходимости такие прессы могут быть переключены и на обычную работу.

Для подачи материала служат подвижные столы, валики, зажимы и другие устройства.

Большой интерес представляют прессы, оснащенные рубочными транспортерами. На них можно автоматически раскраивать мягкие материалы, такие как искусственные кожи и ткани. Прижимным валиком материал сматывается с рулона, укладывается на транспортер и вводится в зону вырубания. Материал автоматически вырубается и выводится из зоны вырубания; вырубленные детали отделяются от отходов.

В связи с применением термопластичных материалов для изготовления заготовок верха обуви было выяснено, что можно вместо сшивания применять сваривание деталей из одинаковых или разных материалов. С этой целью за рубежом были созданы прессы для одновременного сваривания и разрубания. При таком методе после установки резака и установки ударника в рабочее положение материал сначала нагревают и сваривают током высокой частоты, затем после сваривания и охлаждения встроенное режущее лезвие вырубает деталь, оставляя по всему периметру одинаковое расстояние от сварного шва. Затем ударник возвращается в исходное положение. После удаления сваренных и вырубленных деталей рабочий цикл повторяется.

К таким прессам относятся, например, пресс № 13014 (ГДР); «Хеликс 5», «Хеликс 10» (ФРГ); пресс TNP 520/RF (Англия) и др. Все эти прессы снабжены высокочастотными генераторами и системой управления, связывающей воедино пресс и генератор.

На прессе № 13014 (ГДР) можно одновременно сваривать и вырубать поливинилхлоридные пленки, искусственные кожи на тканой основе и пенопласте, натуральные кожи, картон и другие материалы, а также производить тиснение орнамента. После отключения высокочастотного генератора можно выполнять только вырубание. Данный пресс предназначен для получения главным образом мягких вкладных стелек, технических кожаных изделий и украшений для обуви. Изготовленные детали имеют привлекательный внешний вид благодаря закругленным краям, получающимся при сварке.

§ 11. Общие требования техники безопасности в обувном производстве

При работе на оборудовании обувного производства необходимо соблюдать требования техники безопасности.

Корпуса электродвигателей и других электрических устройств должны иметь надежный металлический контакт с заземленным корпусом машин или присоединяться отдельно к заземляющему устройству. Электродвигатель не должен вызывать вибрацию элементов машин. Необходимо обеспечивать защиту от влаги, пыли и механических повреждений всей пуско-регулирующей аппаратуры привода, электропроводки, а также приборов автоматики, блокировок и сигнализации.

Гидросистема в оборудовании с гидроприводом должна быть герметичной, надежной в работе и исключающей возможность нагрева наружных поверхностей оборудования выше 45° С.

Органы управления, имеющие разное назначение, должны быть различными по форме и окраске и иметь знаки или надписи, соответствующие их назначению. К ним должен обеспечиваться легкий доступ, не требующий большого напряжения, сгибания или поворота тела рабочего.

Управление машиной не должно требовать значительных физических усилий. Маховики, рукоятки и рычаги органов ручного уп-

равления должны надежно фиксироваться в заданных положениях, исключающих самопроизвольное перемещение под действием вибрации или сотрясения. Расстояние от опорной поверхности педали до пола должно быть не более 120 мм перед включением и 60 мм после включения. Педаль должна иметь нескользкую опорную поверхность.

Необходимо обеспечить надежность блокировочных устройств крышек и дверей, ограждающих рабочие органы машин. Движущиеся части машин должны иметь ограждения достаточно жесткой конструкции, способные выдержать случайные нагрузки со стороны обслуживающего персонала. Ограждения, закрывающие детали оборудования, при поломке которых могут вылетать осколки (шлифовальные круги, пружины и т. п.), должны иметь прочность, обеспечивающую задержание этих осколков без повреждения самого ограждения.

Местные вентиляционные устройства должны иметь герметичную конструкцию и максимальную плотность в местах соединений.

Шум при работе машин не должен превышать допустимые величины, установленные санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Местное рабочее освещение должно обеспечивать установленный отраслевыми нормами уровень освещенности рабочих поверхностей, безопасность и удобство при работе и защиту глаз от слепящего действия источника света. Для местного освещения следует применять светильники с лампами накаливания напряжением не выше 36 В. Нагревательные устройства должны иметь напряжение не выше 36 В.

Машины со значительным выделением тепла нужно обеспечить устройствами, предотвращающими или резко ограничивающими выделение конвекционной и лучистой энергии в рабочее помещение. При этом температура поверхности изоляции не должна превышать 45° С.

Внешнее оформление машин должно удовлетворять современным требованиям технической эстетики и обеспечивать безопасность и удобство в работе. Наружные поверхности машин следует окрашивать в соответствии с требованиями действующей отраслевой нормали, определяющими рациональную цветовую отделку оборудования. Рекомендуются поверхностям машин придавать матовую или полуматовую окраску, исключаящую или уменьшающую отраженную блескость. Внутренние поверхности открывающихся или съемных ограждений, крышек, дверей окрашиваются в яркий красный цвет.

На машинах, на которых работают сидя, должны быть предусмотрены подставки для ног. Сиденья и подножки должны иметь фиксируемую регулировку по высоте.

К обслуживанию машин и прессов допускают только специально обученных рабочих, усвоивших правила техники безопасности при работе на данной машине.

Машину нужно содержать в чистоте. После окончания каждой смены машину и площадь вокруг нее нужно чистить. Разливать масло около машины нельзя. Механизмы, расположенные внутри станины, можно чистить только при отключенном электродвигателе. На время ремонта машину нужно отключить от электросети. Нельзя оставлять машину с работающим электродвигателем без присмотра. Все рабочие должны быть проинструктированы о мерах пожарной безопасности.

Глава II

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ

Вырубленные детали низа обуви подвергаются механической обработке, характер которой зависит от материала детали, ее назначения и конструкции, а также от метода крепления низа обуви, для которой деталь предназначена.

К операциям обработки деталей низа относятся: выравнивание по толщине, клеймение, шлифование, взъерошивание, формование. Оборудование для нанесения клея на детали низа, а также машины для обработки и отделки подошв и каблучков в неприкрепленном виде здесь не рассматриваются.

Детали по толщине выравнивают на отечественных машинах ДН, ДН-1, НДВ и чехословацкой машине 05095/P1.

Кожаные детали шлифуют с лицевой и бахтармянной сторон абразивным полотном на машинах разных конструкций.

Клеймение выполняется на машине НИВ и УКМ-О.

Для формования подошв и стелек всех видов обуви применяются в основном двухсекционные машины 05020/P4 и 05020/P2, а для формования картонных и кожаных задников — машина 05062/P3 (ЧССР).

Рантовые стельки изготавливаются и обрабатываются как на отечественных машинах ПГИ-О, ПРС-1М, так и на импортных, главным образом чехословацких.

После выполнения общих операций у задников и подносков срезают края по всему периметру на машинах АСГ-12 (СССР) и 04211/P6 (ЧССР).

§ 1. Машины для двоения и выравнивания деталей низа обуви по толщине

Двоение и выравнивание деталей низа обуви по толщине выполняются на машинах ДН, ДН-1 и 05095/P1. Техническая характеристика этих машин приведена в табл. 1.

Принцип работы, конструкция основных механизмов, технологические и технические данные этих машин в основном одинаковы.

Рассмотрим конструкцию и работу машины ДН, на которой дуют и выравнивают по толщине кожаные и резиновые детали (подошвы, стельки, подложки, набойки и задники).

Техническая характеристика машин ДН, ДН-1 и 05095/Р1

Показатель	ДН	ДН-1	05095/Р1
Производительность, пар деталей в час . . .	1125	1060; 1400; 1610	1100—3750
Скорость подачи деталей на нож, м/с . . .	1,09	1,05; 1,38; 1,6	1,08
Наибольший зазор между верхним валом и лезвием ножа, мм	8	8	8
Рабочий проход машины, мм	180	160	180
Длина лезвия ножа, мм	180	160	180
Мощность электродвигателя, кВт	1,7	2,2	1,5
Размер по фронту, мм	1085	545	1100
Глубина, мм	955	425	1000
Высота, мм	1390	1155	1450
Масса, кг	325	200	360

Обрабатываемая деталь пропускается между параллельными, вращающимися в противоположных направлениях валами 1 и 2 (рис. 28) и подается ими на неподвижный нож 3, который срезает слой материала.

Подошвы и стельки подаются между валами лицевой стороной вверх и пяточной частью вперед. Обработанные детали скользят по ножу, по лотку и попадают в ящик. Отходы поступают под нож и затем по другому лотку попадают в сборник.

Машина снабжена рукояткой для проворачивания валов вручную при наладке машины и освобождения деталей в случае их заклинивания.

Машина имеет централизованную систему смазки от лубри-катора.

Машина состоит из основания, головки и электрооборудования. Головку машины можно поднимать в зависимости от роста рабочего с помощью червяка и зубчатой рейки на колонке машины.

В корпусе головки монтируются основные рабочие органы машины: верхний гладкий вал 1, нижний рифленый вал 2 и нож 3. Для обработки резиновых деталей и кожаных подложек оба вала изготавливают рифлеными.

В процессе обработки детали расстояние a между верхним валом и лезвием ножа не изменяется, чем достигается постоянная толщина обработанной детали. Нижний вал 2 при изменении толщины обрабатываемой детали в нижнем положении устанавливается автоматически.

Диаметры валов 1 и 2 55—60 мм.

Вращение от фланцевого электродвигателя 4 через упругую муфту 5 передается валу 6 с закрепленными на нем зубчатыми колесами 7 и 8. Верхний вал 1 получает движение от зубчатого колеса 8 через зубчатые колеса 9 и 10, а нижний вал 2 — от зубчатых колес 7 и 11.

Зазор между валами должен быть меньше толщины обрабатываемых деталей, чтобы при обработке валы могли захватить их. Цапфы обоих валов находятся в подшипниках-ползунах, а подшипники-ползуны — в вертикальных направляющих корпуса головки.

Вал 1 установлен в подшипниках 12 и 13 с клиновыми срезами. Подшипники опираются на пружины 14 и 15, которые перемещают их вместе с валом 1 в верхнее положение до соприкосновения с клиньями 16 и 17. Вращением маховика 18 с винтом 19 осуще-

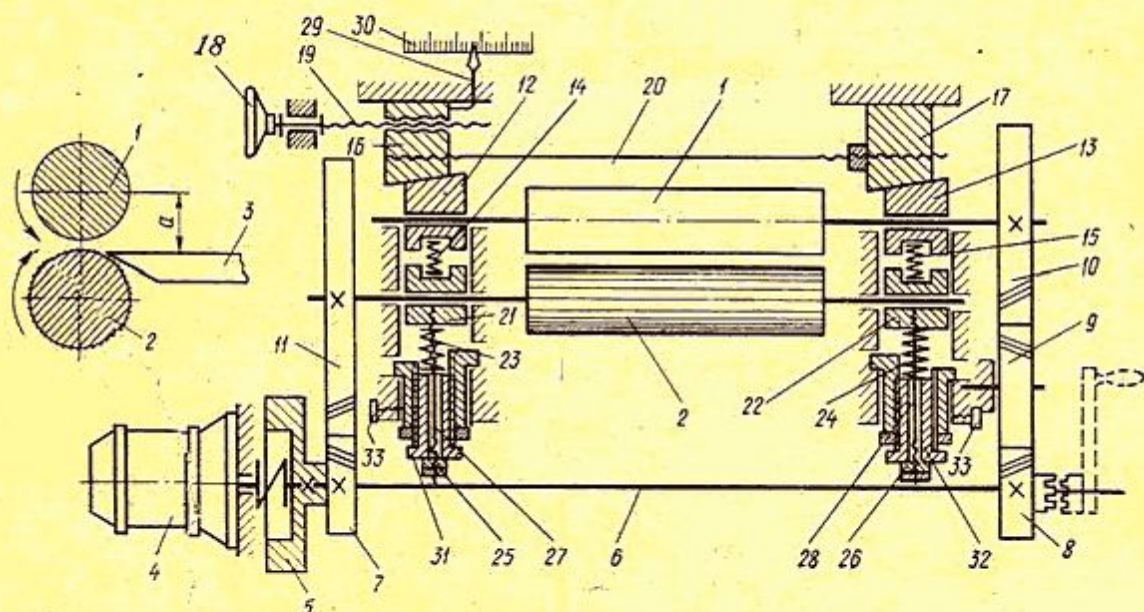


Рис. 28. Кинематическая схема машины ДН

ствляется перемещение клиньев 16 и 17 влево или вправо, при этом подшипники 12 и 13 вместе с валом 1 будут подниматься или опускаться. Клинья соединены между собой тягой 20, имеющей левую и правую резьбу для устранения перекоса верхнего валика.

Вал 2 установлен в подшипниках 21 и 22, опирающихся на пружины 23 и 24. Верхнее положение вала 2 ограничивается гайками 25 и 26 на винтах 27 и 28, ввернутых снизу в подшипники 21 и 22.

При выравнивании деталей низа обуви по толщине расстояние вала 2 от лезвия ножа должно составлять 0,3 мм. При двойении деталей это расстояние увеличивается до нужной величины.

Наладка машины. Вал 1 устанавливают параллельно лезвию ножа. Допустимый перекос 0,1 мм. Параллельность вала лезвию ножа достигается вращением шестигранной тяги 20, которая перемещает клинья 16 и 17. Изменением положения верхнего вала относительно лезвия ножа устанавливают толщину деталей после их обработки. Это осуществляется вращением маховика 18, перемещающего клинья 16 и 17, которые скошенной плоскостью опускают подшипники 12 и 13 или дают им возможность подниматься вверх под действием пружин 14 и 15. Для облегчения установки

вала 1 на заданную толщину имеется стрелка 29, прикрепленная к клину 16, и шкала 30 с делениями.

Нижний вал также устанавливают параллельно лезвию ножа, вращая гайки 25 и 26, накрученные на установочные винты 27 и 28. После установки нижнего вала относительно ножа регулировочные гайки 25 и 26 закрепляют контргайками. Давление вала 2 на обрабатываемую деталь регулируется втулками 31 и 32, действующими

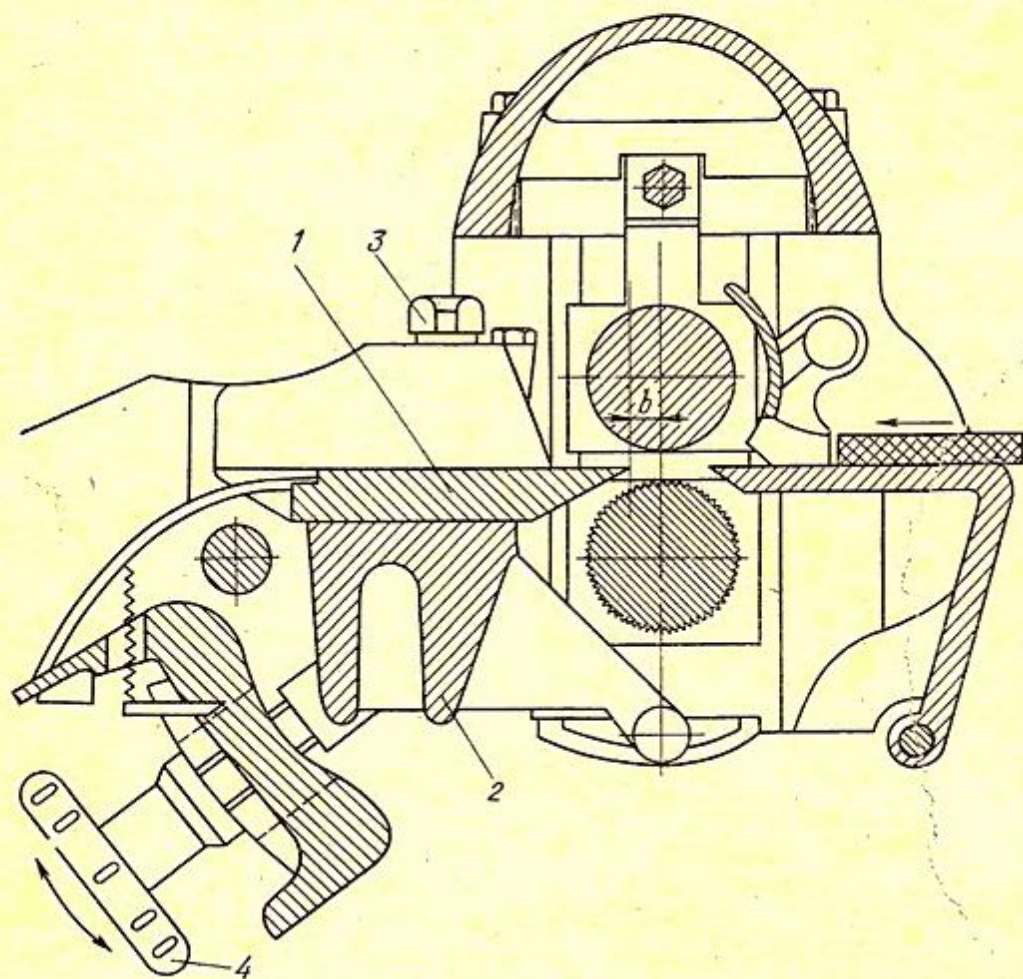


Рис. 29. Схема установки ножа в машине ДН

щими на пружины 23 и 24 снизу. Необходимое давление зависит от плотности и жесткости материала обрабатываемых деталей.

После установки необходимой величины давления втулки 31 и 32 стопорят винтами 33. Обе пружины должны быть сжаты одинаково.

Нож 1 (рис. 29) устанавливают в поворачивающемся столике 2 и закрепляют винтами 3. Столик укреплен шарнирно, его можно поворачивать вокруг горизонтальной оси и устанавливать на нужный угол маховиком-гайкой 4. Угол наклона ножа отсчитывается по шкале. Оптимальный угол наклона ножа при эксплуатации машины равен 5—7°. Режущая кромка ножа должна быть параллельна осевым линиям валов.

В зависимости от толщины и жесткости обрабатываемых деталей нож устанавливают на расстоянии $b=4—8$ мм от вертикальной плоскости, проходящей через оси нижнего и верхнего валов. Оптимальное расстояние, обеспечивающее чистый срез, $b=5—6$ мм.

Ножи затачивают на станках шлифовальным кругом из карборунда зернистости 80, твердости М на керамической связке. Угол

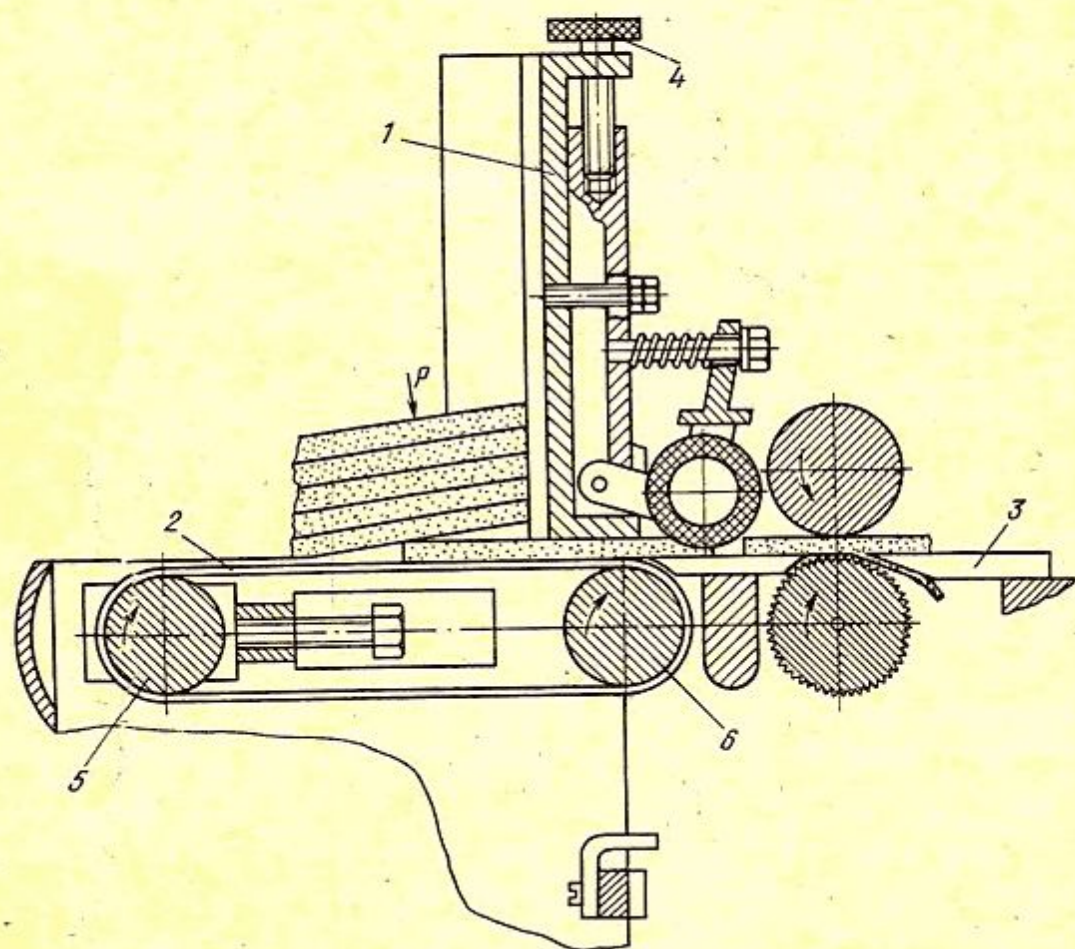


Рис. 30. Схема транспортирующего механизма машины 05095/P1

заострения ножа должен быть равным $20—25^\circ$. Перед установкой лезвие ножа следует оправить абразивным бруском.

При наладке машины для двояния резиновых деталей нужно максимально ослабить пружины нижнего вала и увеличить зазор между лезвием ножа и нижним валом в зависимости от толщины разрезаемых деталей.

Неполадки в работе машины и их причины. Основными неполадками в работе машины являются: неравномерное срезание материала, при котором деталь смещается в сторону, плохая подача обрабатываемых деталей, а также плохой срез обработанной детали (на ней остаются борозды).

Причинами неравномерного срезания и плохой подачи обрабатываемых деталей может быть: непараллельное расположение

валов или ножа; неправильный угол наклона ножа; слабо или неравномерно сжатые пружины нижнего вала; износ или засорение рифов нижнего подающего вала; близость установки лезвия ножа к осевым линиям валов, а также «корсетность» валов. Затупление лезвия ножа и большой угол его заточки также вызывают плохое транспортирование деталей.

Борозды на срезе обработанных деталей могут образовываться из-за выкрашивания и затупления лезвия ножа и заусенцев на нем.

Характеристика машины 05095/P1. Машина 05095/P1 отличается от машины ДН конструкцией узла регулировки положения и усилия прижима нижнего вала, а также наличием механизма для автоматической подачи мелких деталей в машину из пачки.

В машине 05095/P1 при изменении минимального зазора между нижним валом и лезвием ножа одновременно происходит изменение степени сжатия пружин нижнего вала.

Вместо переднего вспомогательного столика на машине 05095/P1 можно установить ленточный транспортер для поштучной подачи мелких деталей из пачки. Детали подаются следующим образом.

Мелкие детали обуви укладывают друг на друга пачкой за решетку 1 (рис. 30) на подающую ленту 2, которая эти детали автоматически подает в машину между валами на нож 3. Решетку 1 устанавливают винтом 4 так, чтобы через отверстие между нижней плоскостью стенки и подающей лентой всегда проходила только одна деталь. Если при работе на машине детали в какой-нибудь пачке окажутся не одинаковой толщины, то рабочий прижимает такую пачку к подающей ленте, она прогибается и подает в машину по одной детали.

Подающая лента 2 натянута на два вала 5 и 6, вращающихся в подшипниках качения.

При использовании автоматического подающего устройства при обработке мелких деталей облегчаются условия труда, повышается безопасность работы и производительность.

§ 2. Машина НИВ для клеймения деталей низа обуви

Машина НИВ предназначена для клеймения деталей низа обуви из кожи и искусственных материалов методом холодного тиснения выпуклыми цифровыми или буквенными знаками.

Машина представляет собой настольный кривошипный пресс с подпружиненным рабочим столом и клеймильной головкой, имеющей набор клеймильных поворотных дисков. Для предупреждения поворота вала по инерции и останова машины в исходном положении после освобождения педали машина снабжена постоянно действующим тормозом. Машина приводится в действие от индивидуального электродвигателя плоскоременной передачей.

При работе на машине клеймильная головка опускается на деталь, положенную на рабочий стол, вдавливая в ее поверхность знаки, поднимается в исходное положение и останавливается. Для нанесения знаков на следующую деталь, нужно вновь нажать на педаль и повторить клеймение. Опытный рабочий, взяв в руки пачку деталей, последовательно подкладывает их под непрерывно движущуюся головку, успевая за время подъема и опускания ее подставить и убрать детали.

Машина включает в себя клеймильную головку, рабочий стол и привод.

Клеймильная головка 1 (рис. 31) имеет барабан 2, состоящий из четырех дисков с цифровыми и буквенными знаками. Необходимое при клеймении сочетание цифр и букв получают, устанавливая соответствующим образом поворотные диски с клеймами, размещенными в клеймильной головке. Каждый диск соединен с храповым колесом, во впадину которого упирается собачка 3, закрепленная на рычаге 4. Диск для перемены клеймящей цифры поворачивают рычагом. Рычаг 4 нажимают до тех пор, пока нужная цифра не окажется внизу барабана над рабочим столом. Все четыре рычага расположены перед барабаном 2. Сзади барабана находятся четыре упора 5, прижимаемые пружинами 6 к храповым колесам и фиксирующие их положение. На дисках выгравированы цифры от 0 до 9 высотой 7 мм и место для одной цифры оставлено свободным для случаев, когда надо клеймить менее четырех знаков.

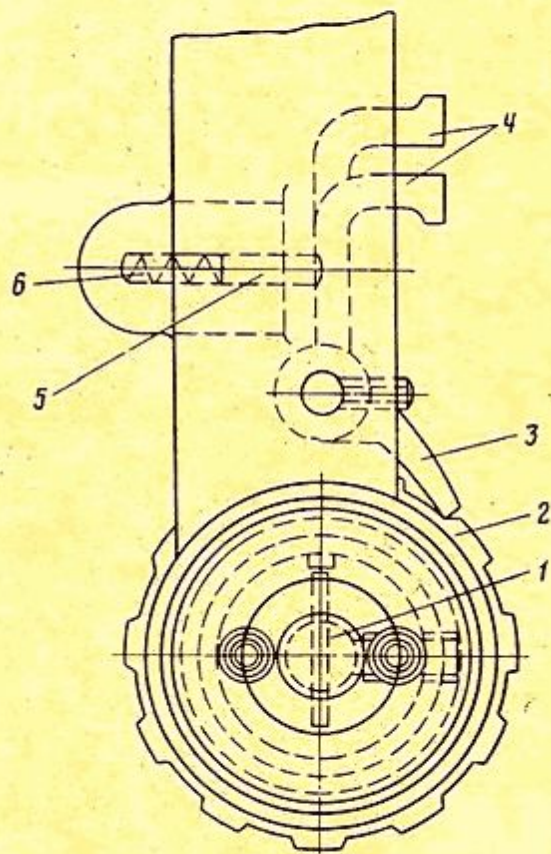


Рис. 31. Схема клеймильной головки машины НИВ

Техническая характеристика машины НИВ

Производительность, пар деталей в час	1250
Частота вращения главного вала, об/мин	300
Ход клеймильной головки, мм	25
Мощность электродвигателя, кВт	0,27
Размер по фронту, мм	900
Глубина, мм	750
Высота, мм	1335
Масса со столом, кг	190

Корпус клеймильной головки 1 (рис. 32) закреплен на вертикальном штоке 2, находящемся в салазках 3. Салазки совершают возвратно-поступательное движение вверх и вниз от кривошипа

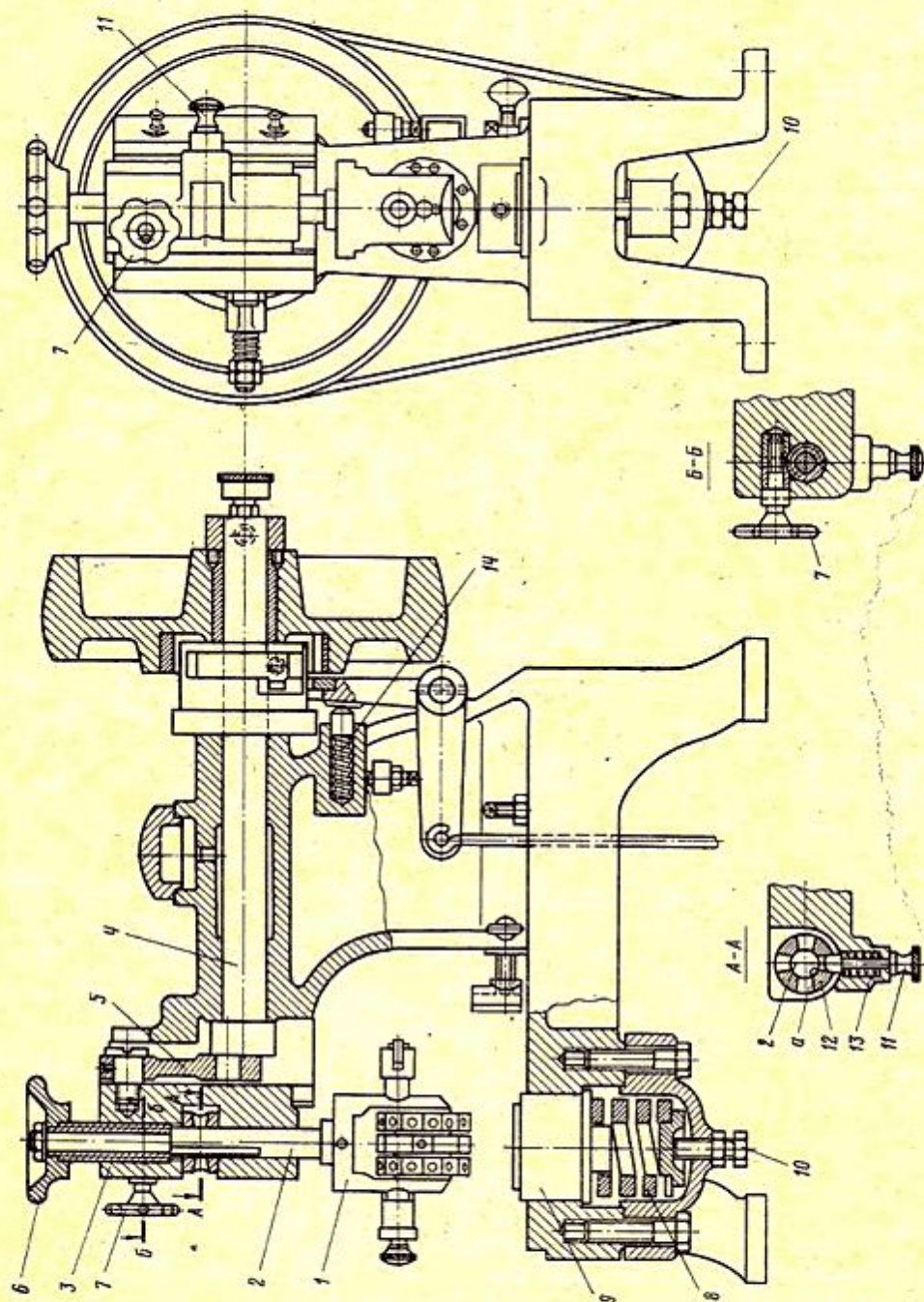


Рис. 32. Схема машины НИВ

главного вала 4 через шатун 5. Шток 2 опускается и поднимается вместе с салазками 3, клеймя деталь при опускании и освобождая ее при подъеме.

При наладке машины в зависимости от толщины детали клеймильную головку можно опускать или поднимать. Это осуществляют вращением маховика 6, предварительно освободив шток 2 от зажима маховиком 7. Такая регулировка производится в случае недостаточного или большого опускания головки. После регулировки маховик 7 вновь завертывают. При слабом нанесении знаков, когда клеймильная головка опускается достаточно низко, необходимо увеличить давление пружины 8 и стола 9 вращением болта 10.

В зависимости от того, как нужно расположить клеймо на детали, барабан с поворотными дисками может быть повернут в любом направлении на 90° вокруг вертикальной оси и закреплен в нужном положении выдвижным установочным пальцем 11.

Для этого на штоке 2 на скользящей шпонке установлено кольцо 12, которое имеет четыре радиальных отверстия а для установочного пальца 11, помещенного в салазках 3 и одним концом заходящего в одно из отверстий кольца 12. Чтобы повернуть клеймильную головку вокруг вертикальной оси, нужно вытянуть палец 11 из отверстия а кольца 12, повернуть головку на нужный угол, а затем отпустить установочный палец, который должен войти в нужное отверстие под действием пружины 13 и зафиксировать шток 2 с головкой.

На стол 9, расположенный под клеймильной головкой, детали, подлежащие клеймению, подаются вручную. Стол опирается на амортизационную пружину 8, от степени сжатия которой зависит глубина вдавливания знаков, т. е. четкость наносимого клейма. Пружину сжимают вращением болта 10. Если пружина сжата достаточно, а оттиск клейма все же получается слабый, то нужно опустить клеймильную головку маховиком 6. При сильном вдавливании клейма, понижающем прочность детали, клеймильную головку, наоборот, поднимают. Боковой упор служит для обеспечения постоянного положения обрабатываемой детали на столе машины относительно клеймильной головки. Упор переставляют вручную и закрепляют стопорным винтом.

При включении машины рабочий нажимает на педаль и опускает тягу 1 (рис. 33), которая поворачивает рычаг 2 и отводит вкладыш 3, прикрепленный к рычагу 4. При этом вкладыш освобождает кулачок 5, находящийся в гнезде втулки 6, жестко закрепленной шпонкой на валу машины.

В этот момент пружина 7 через палец 8 выталкивает кулачок 5 из гнезда втулки 6, повернув кулачок на оси 9. Выталкивание кулачка 5 произойдет при подходе выреза а ступицы маховика 10 к кулачку 5, который своей головкой попадет в этот вырез и произведет сцепление свободно вращающегося маховика 10 с втулкой 6.

Чтобы выключить машину, нужно освободить педаль; под действием пружины 14 (см. рис. 32) вкладыш 3 (см. рис. 33) прибли-

зится к ступице маховика, а вращающийся вместе с маховиком 10 и втулкой 6 кулачок 5 подойдет к вкладышу, упрется в него и войдет в гнездо втулки 6. При этом произойдет разъединение маховика 10 со втулкой 6, а тормоз постоянного действия поглотит кинетическую энергию главного вала и движущихся частей машины и остановит машину в исходном положении, при котором

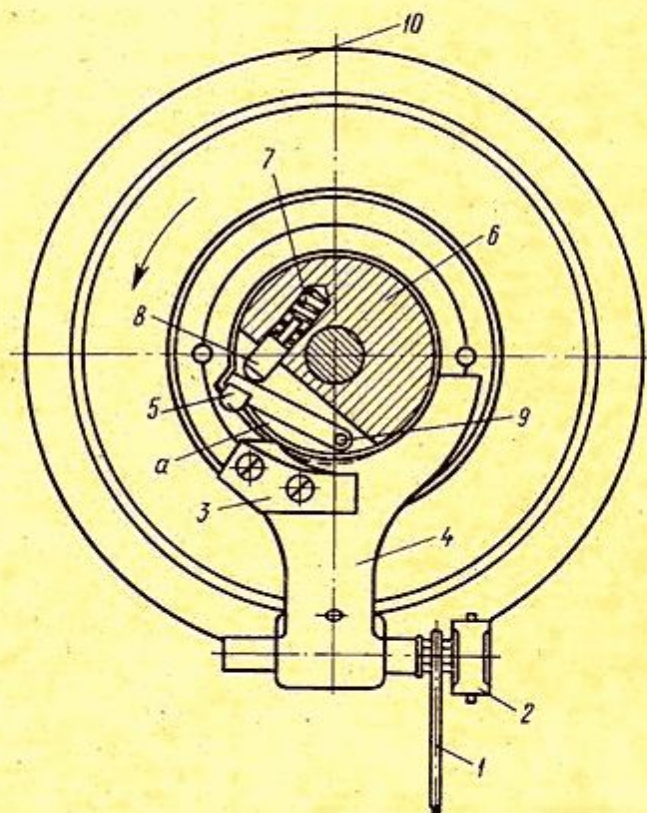


Рис. 33. Схема кулачковой муфты машины НИВ

клеямильная головка будет находиться вверху. Если машина остановится не в исходном положении или совсем не остановится, то причинами этого могут быть износ вкладыша 3 или слабое действие пружины тормоза постоянного действия.

§ 3. Оборудование для изготовления и обработки рантовых стелек

Стельки для обуви рантового метода крепления бывают различных видов. Наибольшее применение имеют кожаные стельки с одинарной губой, с приклеенной губой из тканевой ленты и с тканевой формованной губой.

Машина для подрезания губы рантовой стельки. Для подрезания губы рантовой стельки применяется машина 05022/Р1 (ЧССР).

Технологический процесс на машине осуществляется следующим образом.

Нажимом на правую педаль поднимают ножевую головку и обрабатываемую стельку 1 (рис. 34) лицевой стороной вниз укладывают на транспортирующий столик 2, ориентируя ее по боковому упору 3 машины так, чтобы место, откуда должна начинаться губа, находилось против ножа 4. При освобождении педали верхний транспортирующий ролик 5 прижимает стельку к транспортирующему столику 2 и они подают ее на нож. Стелька транспортируется и подрезается с торцевой стороны. По окончании подрезания нажимом на правую педаль поднимают ножевую головку, обработанную стельку снимают и цикл повторяют.

Глубину подрезания стельки в геленочной части можно изменять, перемещая боковой упор машины левой педалью. При этом одновременно срезаются излишки губы.

Рабочими органами машины являются транспортирующий столик 1 (рис. 35), закрепленный винтами 2, подвижный упор 3, нож 4, верхний транспортирующий ролик 5 и верхний упор 6.

Транспортирующий ролик, нож и верхний упор смонтированы в ножевой головке 7, которая поднимается следующим образом.

При опускании педали 8 регулируемая тяга 9 поворачивает по часовой стрелке двуплечий рычаг 10. Левое плечо рычага, упираясь в нижний конец тяги 11, перемещает ее вверх вместе с головкой 7, с которой тяга соединена шарнирно цилиндрическим пальцем. При освобождении педали ножевая головка опускается вниз под действием пружины 12 и прижимает стельку к столику 1.

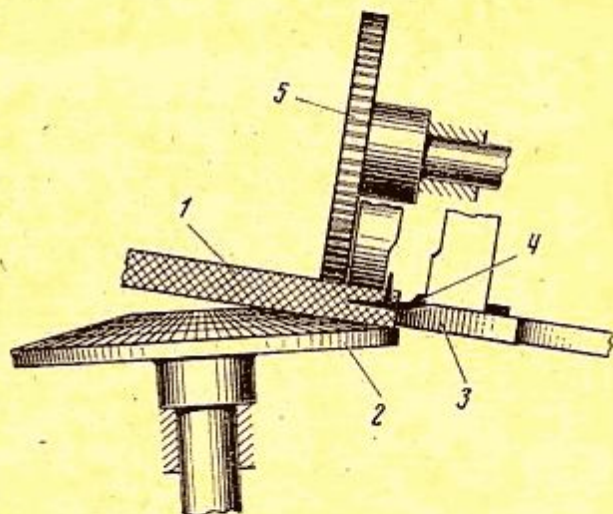


Рис. 34. Схема подрезания губы рантовой стельки на машине 05022/P1

Техническая характеристика машины 05022/P1

Производительность, пар деталей в час	250—300
Частота вращения транспортирующего столика, об/мин	130
Скорость подачи обрабатываемой стельки, м/с	0,41
Мощность электродвигателя, кВт	0,25
Размер по фронту, мм	810
Глубина, мм	800
Высота, мм	1310
Масса, кг	225

Стелька подается на нож 4 столиком 1 и верхним роликом 5, между которыми зажимается край стельки. Для лучшего транспор-

тирования стельки верхняя поверхность столика и наружная поверхность ролика имеют рифление (насечку).

Транспортирующий столик 1 получает вращение от вала 13 и конических зубчатых колес 14 и 15. Зубчатое колесо 15 соединено

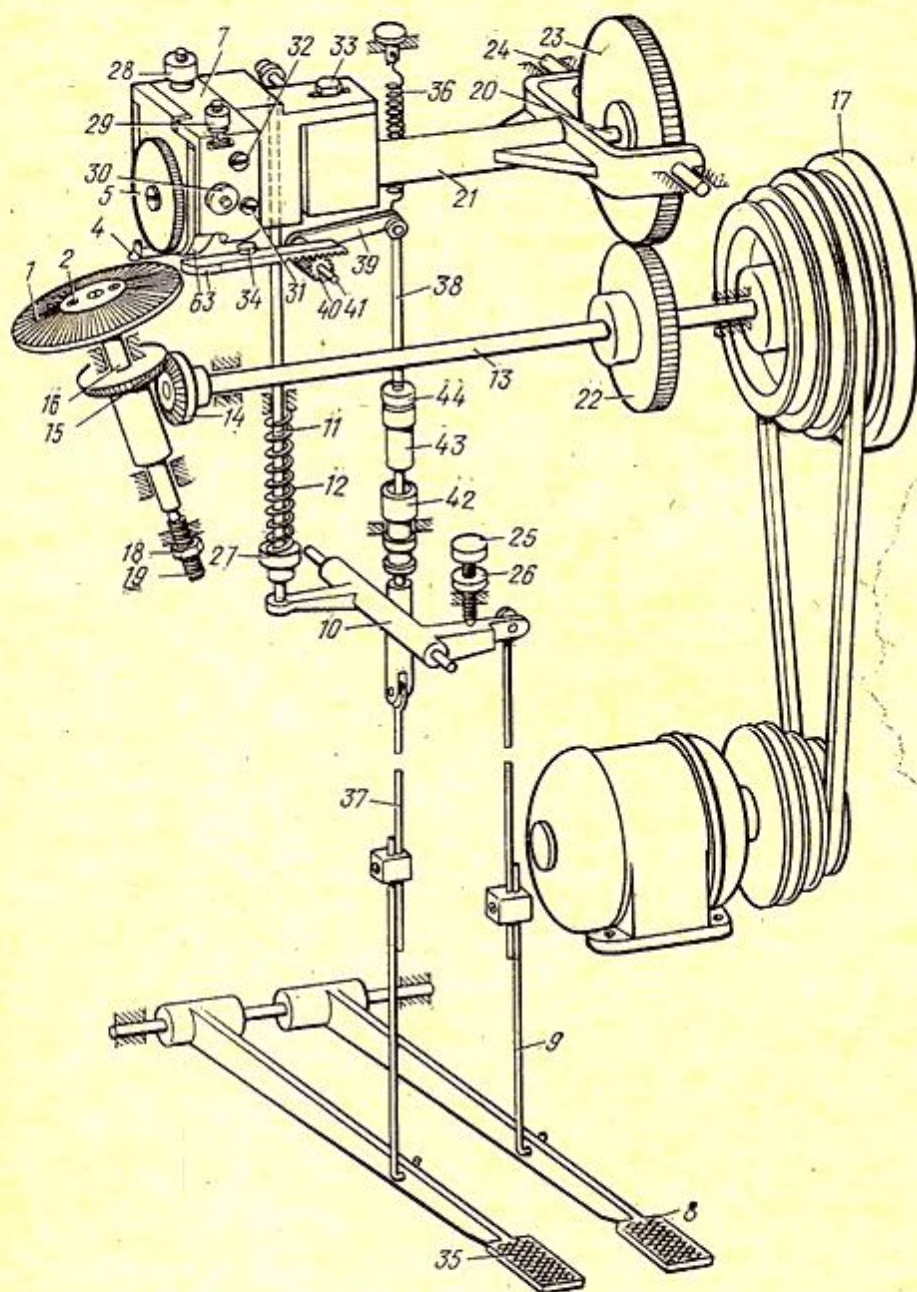


Рис. 35. Кинематическая схема машины 05022/P1

с валом 16 скользящей шпонкой, позволяющей валу 16 и столику 1 опускаться или подниматься относительно этого колеса при регулировке положения столика по высоте. Вал 13, находящийся в подшипниках скольжения, получает вращение от электродвигателя с помощью клиноременной передачи. В зависимости от вида ра-

боты частоту вращения вала можно изменять перемещением клинового ремня на трехступенчатом шкиве 17.

Столик по высоте устанавливают так, чтобы зазор между ним и подвижным боковым упором 3 был равен 0,1 мм. При регулировке столика освобождают стопорную гайку 18 и вращением винта 19 перемещают вал 16 со столиком 1 вверх или вниз до нужного положения. После установки столика гайку 18 затягивают.

Верхний транспортирующий ролик 5 закреплен винтом на переднем конце вала 20, расположенного в отклоняющемся рычаге 21. Вал 20, а следовательно, и ролик 5 получают вращение от вала 13 через цилиндрические зубчатые колеса 22 и 23, жестко закрепленные на валах 13 и 20. При поднятии головки 7 правой педалью отклоняющийся рычаг 21 поворачивается вокруг оси 24. При этом незначительное смещение зубчатого колеса 23 относительно колеса 22 существенного влияния на их работу не оказывает.

Расстояние ролика 5 от транспортирующего столика 1 зависит от толщины обрабатываемого материала (стельки). Необходимое расстояние между ними устанавливают вращением регулировочного винта 25, предварительно освободив стопорную гайку 26. При ввертывании винта 25 двуплечий рычаг 10 поворачивается по часовой стрелке и перемещает тягу 11 вместе с головкой 7 и роликом 5 вверх. При этом зазор между столиком и роликом увеличивается. При вывертывании винта 25 тяга 11, головка 7 и ролик 5 опускаются под действием пружины 12. Зазор уменьшается. После установки нужного расстояния гайку 26 вновь затягивают.

Усилие, с которым верхний ролик прижимает обрабатываемый материал, зависит от степени сжатия пружины 12 регулировочной гайкой 27.

Нож 4 предназначен для подрезания губы стельки с торцевой стороны параллельно ее поверхности. Он имеет два лезвия, расположенных один относительно другого под углом 90°, и одновременно подрезает губу и снимает ее излишки по высоте. Нож изготовляют из инструментальной стали, подвергают термической обработке и затачивают на мелкозернистом шлифовальном круге из карборунда. Угол заострения лезвий ножа равен 15—18°. От качества материала ножа и его заточки во многом зависит правильная работа машины.

Держатель ножа крепится в корпусе ножевой головки; при наладке машины его можно перемещать по высоте. Нож в держателе можно передвигать вправо и влево, а также изменять угол наклона ножа по отношению к поверхности стельки.

По высоте нож устанавливают гайкой 28, предварительно ослабив стопорный винт.

Перестановка ножа вправо или влево, а также установка требуемого угла его наклона производится передвижением ножа в держателе вручную после ослабления стопорных винтов. Установив нож в нужном положении, стопорные винты завертывают.

Верхний упор 6 во время работы машины не позволяет стельке изгибаться вверх и этим обеспечивает постоянную толщину подре-

занной губы. Упор 6 расположен в направляющих корпуса ножевой головки 7 и его можно перемещать относительно корпуса в вертикальном направлении при наладке машины.

Упор 6 устанавливают по высоте так, чтобы он слегка касался верхней поверхности стельки. Установка производится вращением гайки 29, накрученной на верхнюю резьбовую часть упора. Ослабив стопорную гайку 30 и вращая гайку 29, верхний упор поднимают или опускают относительно корпуса головки 7. После правильной установки упора по высоте стопорную гайку 30 затягивают. Затем, освободив винт 31 и вращая винт 32, устанавливают упор 6 на расстоянии 2 мм от ножа 4, после чего винт 31 закручивают.

Всю ножевую головку 7 вместе с роликом 5, ножом 4 и верхним упором 6 можно перемещать вправо и влево, предварительно отвернув крепежный болт 33.

При обработке на машине стелька упирается в боковой упор 3, закрепленный в державке, в которой он может переставляться по пазу и закрепляться в нужном положении болтами 34. От положения бокового упора относительно ножа зависит глубина подрезания губы стельки. Так как эта глубина должна быть различной на разных участках стельки, необходимо иметь возможность изменять положение бокового упора во время работы машины. Упор перемещается левой pedalью 35 и пружиной 36.

При нажатии на pedalь 35 опускается регулируемая тяга 37, шарнирно связанная с верхней регулируемой тягой 38. Опускаясь, тяга 38 разворачивает рычаг 39, левый конец которого жестко соединен с зубчатым колесом 40, находящимся в постоянном зацеплении с зубьями, нарезанными на нижней правой части бокового упора 3. Таким образом при опускании тяги 3 зубчатое колесо 40, поворачиваясь по часовой стрелке вокруг оси 41, переместит боковой упор вправо, вследствие чего глубина подрезания увеличится.

При снятии ноги с педали упор перемещается влево под действием пружины 36.

Предварительная установка бокового упора 3 в зависимости от глубины подрезания осуществляется передвижением его в державке после ослабления болтов 34. После грубой установки болты 34 затягивают.

Точная установка бокового упора в зависимости от глубины подрезания стельки в пучковой части достигается вращением регулировочной гайки 42. При вращении гайки 42 вправо тяга 38, перемещаясь вверх, переместит боковой упор влево и глубина подрезания стельки уменьшится. При вращении гайки 42 влево глубина подрезания стельки увеличится.

Точного положения бокового упора при подрезании стельки в геленочной части достигают, вращая установочную гайку 43, предварительно отвернув контргайку 44. После установки упора контргайку 44 затягивают.

При регулировке положения бокового упора 3 необходимо следить за тем, чтобы он не наталкивался на верхний упор 6.

Иногда при работе машины наблюдается плохая подача стельки и плохое ее подрезание. Это может быть вызвано следующими причинами:

верхний транспортирующий ролик установлен слишком высоко или столик опущен слишком низко;

износились рифы на верхнем ролике и транспортирующем столике;

затупился или износился нож;

нож неправильно установлен;

неправильно установлен боковой упор.

Проскальзывание верхнего ролика 5 относительно материала может быть вызвано излишней близостью ролика к центру столика, тупостью ножа или слабой степенью сжатия пружины 12.

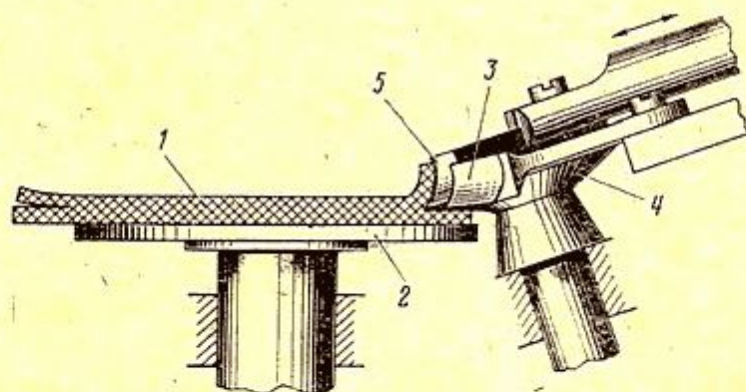


Рис. 36. Схема отгибания губы рантовой стельки на машине 05134/РЗ

Машина для отгибания губы рантовой стельки. Для отгибания губы подрезанной рантовой стельки применяется машина 05134/РЗ (ЧССР).

Поднятие губы стельки на машине осуществляется следующим образом. Обработку стельку 1 (рис. 36) лицевой стороной вниз укладывают на транспортирующий столик 2, опущенный педалью. Стельку укладывают на столик так, чтобы выступ бокового упора 3 входил в надрез стельки. После освобождения педали столик прижимает стельку к верхнему транспортирующему ролику 4.

Техническая характеристика машины 05134/РЗ

Производительность, пар деталей в час	312
Частота вращения транспортирующего столика, об/мин	40
Скорость подачи обрабатываемой стельки, м/с	0,13
Мощность электродвигателя, кВт	0,3
Размер по фронту, мм	700
Глубина, мм	750
Высота, мм	1200
Масса, кг	111

При выполнении операции направляющий выступ упора открывает и поднимает подрезанную часть стельки. Отгибатель 5

ударяет по открытой губе с внешней стороны стельки и ставит губу перпендикулярно поверхности стельки.

Подача стельки в процессе обработки производится опорным транспортирующим столиком 2 и верхним роликом 4.

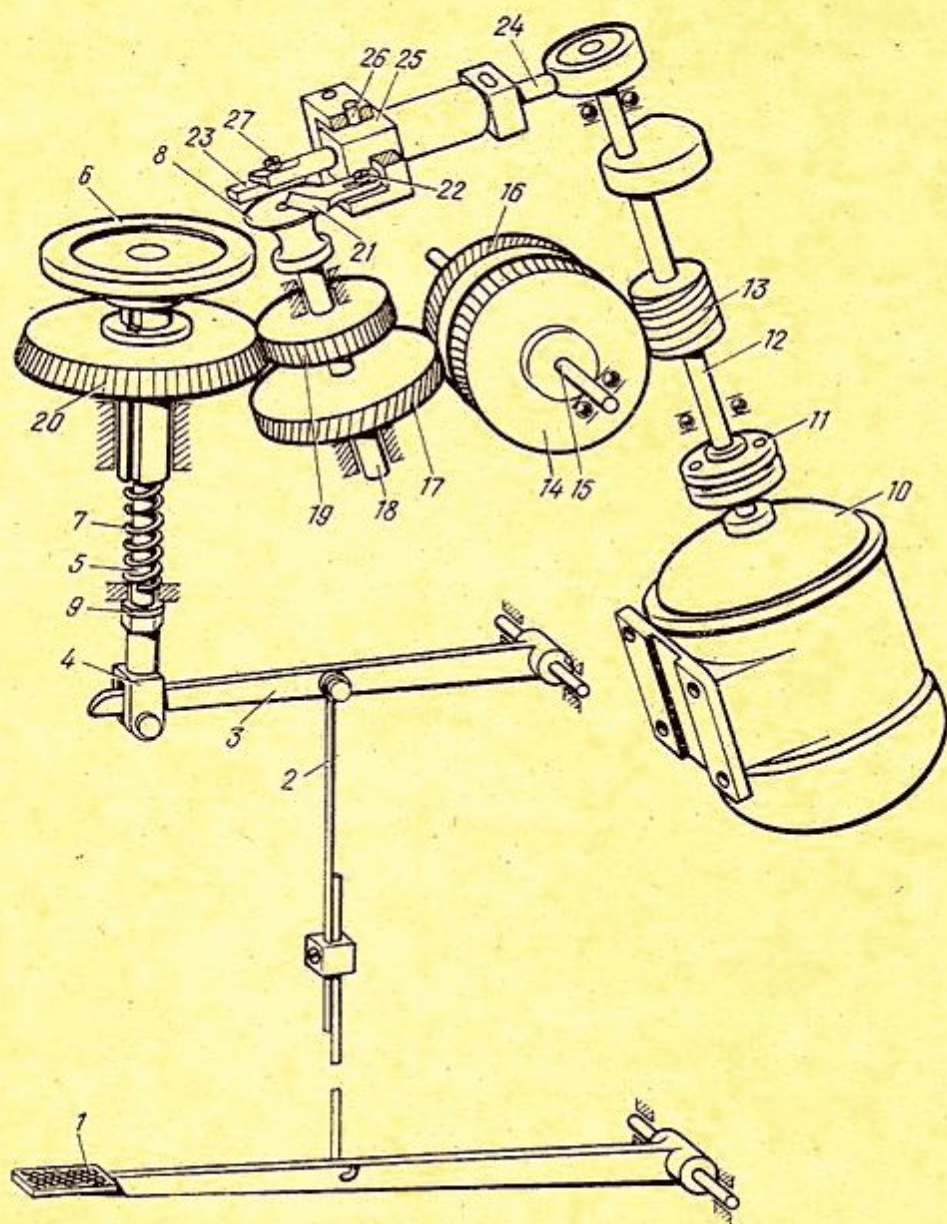


Рис. 37. Кинематическая схема машины 05134/РЗ

По окончании операции нажимают на педаль, опускают транспортирующий столик, вынимают обработанную стельку и цикл повторяется.

Рабочими органами машины являются транспортирующий столик 2, верхний упорный ролик 4, отгибатель 5 и боковой упор 3 с направляющим выступом.

При нажатии на педаль 1 (рис. 37) опускается регулируемая тяга 2 и через рычаг 3 и серьгу 4 опускается вал 5, на верхнем

конце которого закреплен столик 6. Амортизационная пружина 7 при этом сжимается.

После освобождения педали столик под действием пружины 7 прижимает стельку к верхнему транспортирующему ролику 8. Подача стельки производится столиком 6 и роликом 8, между которыми зажимается ее край. Если стелька не заложена в машину, то столик поднимается до уровня, ограниченного регулируемым упором 9.

Столик вращается следующим образом. От электродвигателя 10 через муфту 11 получает вращение вал 12 с червяком 13, который передает вращение червячному колесу 14, закрепленному на валу 15. На валу 15 закреплено также зубчатое колесо 16, передающее движение колесу 17, валу 18 и через зубчатые колеса 19 и 20 — валу 5 со столиком 6. Зубчатое колесо 20 соединяется с валом 5 скользящей шпонкой, которая позволяет столику опускаться и подниматься относительно этого колеса.

Транспортирующий столик по высоте должен быть установлен так, чтобы зазор между ним и верхним роликом 8 был минимальным (0,5—1,0 мм). При установке транспортирующего столика 6 освобождают стопорную гайку упора 9, снимают столик 6 и отверткой поворачивают вал 5 вправо или влево для увеличения или уменьшения зазора, после чего столик ставят на место и стопорную гайку затягивают.

Транспортирующий упорный ролик 8 закреплен на верхнем конце вала 18 и вращается вместе с ним от электродвигателя 10 через червяк 13, червячное колесо 14 и зубчатые колеса 16 и 17.

Направляющий боковой упор 21 с выступом закрепляется неподвижно в направляющих салазках винтом 22 так, чтобы конец его выступа доходил до половины губы, в противном случае упор будет недостаточно открывать губу и отгибатель 23 будет ударять в ее верхний край, а нижняя часть губы останется неотогнутой.

Расстояние между выступом упора 21 и отгибателем 23 должно быть около 2 мм.

Отгибатель 23, ударяющий с внешней стороны по поднятой выступом упора губе, получает криволинейное возвратно-поступательное движение от эксцентрика, изготовленного вместе с червячным валом 12. На эксцентрик посажен подшипник качения, который охватывается шатуном 24. Шатун перемещается в подвижной направляющей 25, которая поворачивается на цилиндрической оси 26. Отгибатель винтом 27 соединяется с шатуном 24 и по имеющемуся в шатуне пазу его можно переставлять при наладке машины вперед или назад.

Отгибатель устанавливают так, чтобы открытую упором губу он ставил перпендикулярно поверхности стельки. Для этого вращением вручную вала 12 машины перемещают отгибатель в крайнее переднее положение. Освободив стопорный винт 27, отгибатель переставляют так, чтобы его нижний край находился на расстоянии около 1 мм от транспортирующего ролика 8, после чего винт 27 затягивают.

Более точное положение отгибателя устанавливают в зависимости от материала стельки: для жесткого материала отгибатель нужно выдвинуть вперед несколько больше, а для мягкого — несколько меньше.

Неправильное отгибание губы стельки может быть вызвано следующими причинами:

неправильной установкой направляющего бокового упора или его износом;

ослаблением или поломкой амортизационной пружины 7;

неправильной установкой отгибателя 23;

слабым зажиманием стельки между транспортирующим столиком 6 и верхним роликом 8 из-за большого зазора между ними.

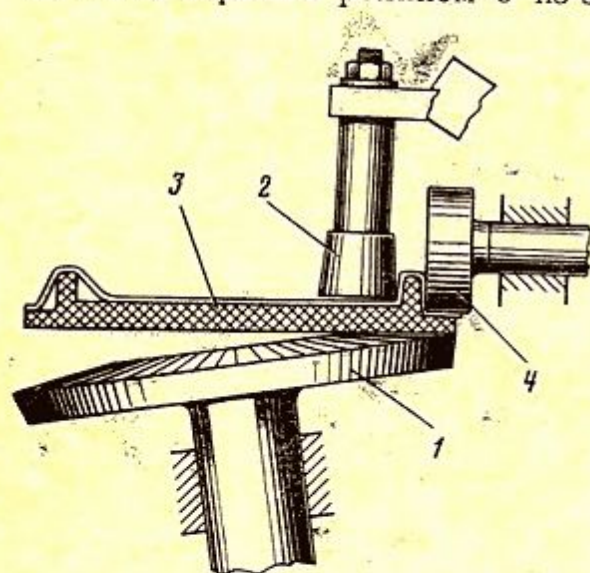


Рис. 38. Схема формирования губы рантовой стельки на машине 05038/РЗ

Высоту головки машины устанавливают с помощью червячной передачи в зависимости от роста рабочего.

Машина для формирования губы рантовой стельки. Для формирования губы рантовой стельки, предварительно оклеенной полотном, применяется машина 05038/РЗ (ЧССР). Полотно на поднятую перпендикулярно плоскости стельки губу наклеивают вручную.

Формование губы на машине происходит следующим образом. При нажатии на педаль опускается транспортирующий столик 1 (рис. 38) и отводится вертикально расположенный формирующий ролик 2.

Стельку 3 с наклеенным на нее полотном устанавливают на столик так, чтобы губа стельки оказалась между вертикальным 2 и горизонтальным 4 формирующими роликами.

При освобождении педали столик 1 под действием пружины прижимает стельку к горизонтальному подающему ролику 4, а вертикальный ролик 2 прижимает губу стельки с внутренней стороны, после чего стелька продвигается, а ее губа формируется роликами.

Техническая характеристика машины 05038/РЗ

Производительность, пар деталей в час	500
Частота вращения транспортирующего столика, об/мин	100
» » » ролика, об/мин	320
Скорость подачи обрабатываемой стельки, м/с	0,37
Мощность электродвигателя, кВт	0,27
Размер по фронту, мм	750
Глубина, мм	750
Высота, мм	1300
Масса, кг	135

По окончании формования нажатием на педаль опускают транспортирующий столик, обработанную стельку вынимают и цикл повторяется.

Рабочими органами машины являются транспортирующий столик 1 (рис. 39) и два формующих ролика 2 и 3.

Подача стельки во время работы машины осуществляется столиком 1 и горизонтально расположенным роликом 3, получающим движение от электродвигателя 4, укрепленного на колонке машины. От электродвигателя через плоскоремennую передачу получает вращение ведомый шкив 5, закрепленный на валу 6 машины. Последний вращается в двух подшипниках качения, смонтированных в станине.

Чтобы вынуть обработанную стельку из машины и установить следующую, нужно опустить столик 1 и отвести вертикальный ролик 2. Это осуществляется опусканием педали 7, соединенной регулируемой по длине тягой 8 с вилкообразным угловым рычагом 9, который поворачивается на оси 10, преодолевая сопротивление пружин 11. Рычаг 9, нажимая на цапфы 12, опускает вал 13 со столиком 1, сжимая при этом амортизационную пружину 14. Одновременно через тягу 15 и фасонный рычаг 16 отводится ролик 2. Рычаг 16 поворачивается вокруг оси 17. Стельку укладывают на столик для обработки.

После освобождения педали 7 столик под действием пружины 14 прижимает стельку с губой к формующим роликам 2 и 3. Столик 1 получает вращение от вала 6 через конические зубчатые колеса 18 и 19, наклонный вал 20 и второй пары конических зубчатых колес 21 и 22, находящихся в закрытой коробке. Передаточное отношение первой зубчатой пары 1 : 1, второй 1 : 4.

Зубчатое колесо 22 соединяется с валом 13 скользящей шпонкой, которая позволяет валу со столиком 1 опускаться и подниматься по отношению к колесу 22. Вал столика опирается на упорный подшипник качения, находящийся в подвижной гильзе 23. Столик одновременно является опорой для стельки во время ее обработки на машине. Если стелька не заложена в машину, то столик поднимается до соприкосновения с горизонтальным роликом. Сила прижатия материала зависит от степени сжатия пружины 14. Степень сжатия пружины регулируется винтом 24.

Горизонтально расположенный подающий ролик 3 диаметром 22 мм закреплен на переднем конце вала 6 и вращается вместе с ним. Он вместе со столиком 1 транспортирует стельку и одновременно формирует губу ее с внешней стороны. Для увеличения силы трения и лучшей подачи стельки ролик сделан рифленным.

Вертикально расположенный формующий ролик 2 прижимает и приклеивает полотно с внутренней стороны губы, для чего он сделан коническим. Ролик посажен на ось 25 свободно и в процессе работы машины вращается за счет сил трения, возникающих между ним и стелькой. Если полотно неплотно прилегает к внутреннему углу губы стельки, изменяют наклон ролика гайками 26 и 27, наведенными на тягу 15.

Расстояние ролика 2 от горизонтального ролика 3 в зависимости от толщины губы стельки регулируют перемещением оси 25, ролика 2 в пазу фасонного рычага 16, предварительно освободив

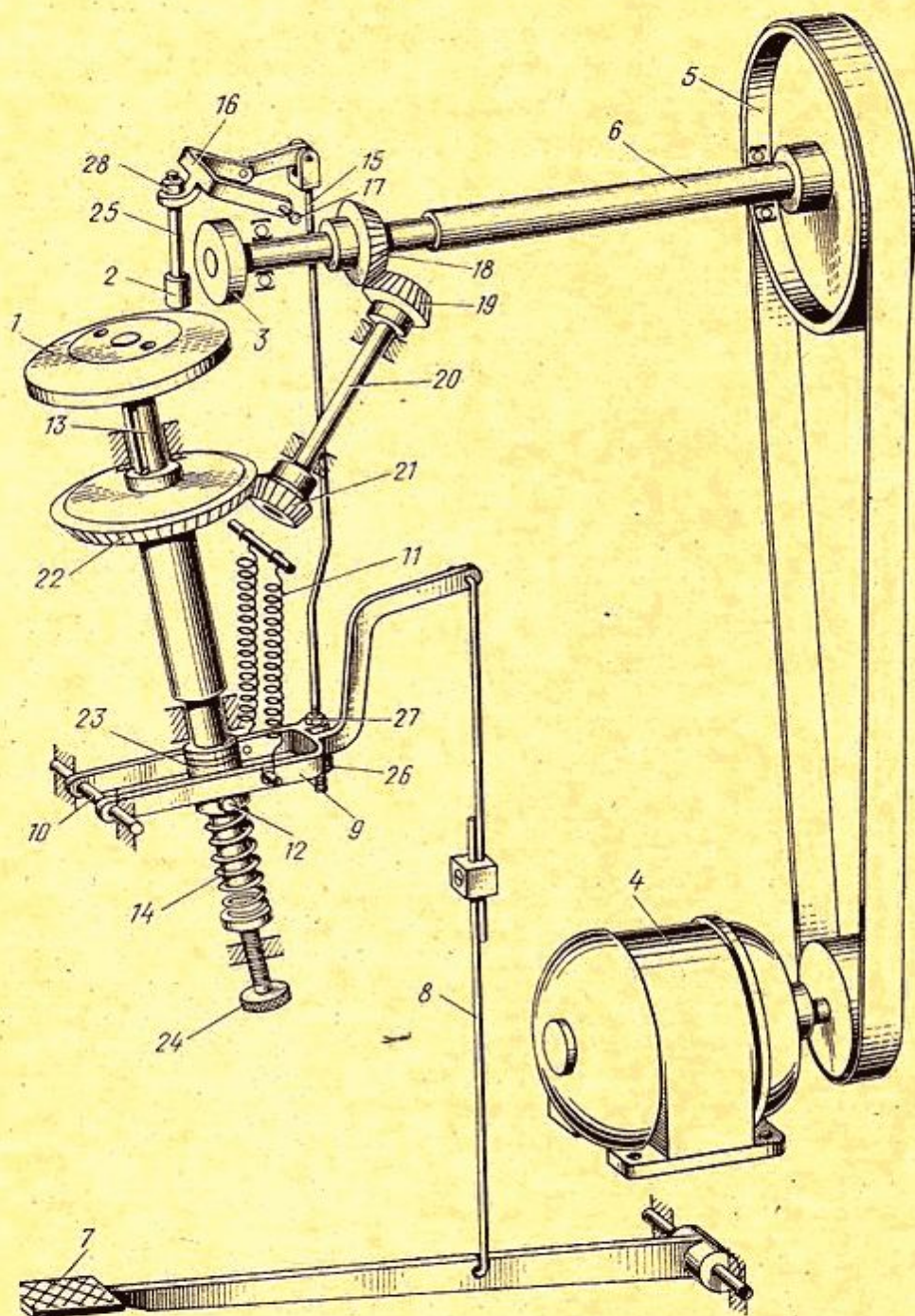


Рис. 39. Кинематическая схема машины 05038/P3

гайку 28. Ролик 2 прижимается к стельке усилием двух пружин 11.

Плохое формование губы стельки может быть вызвано следующими причинами:

ослаблением или поломкой пружины 14;
 большим расстоянием между вертикальным роликом 2 и горизонтальным роликом 3;
 ослаблением пружин 11;
 неправильным наклоном вертикального ролика 2.

Машина ПГИ-О для прикрепления к рантовой стельке губы из тканевой ленты. Машина ПГИ-О предназначена для формования и приклеивания губы из тканевой ленты к кожаной рантовой стельке термопластическим клеем.

Перед пуском в машину сначала подают воздух, а потом включают электрокалорифер для его нагревания. Включение калорифера связано с блокирующим устройством, которое отключает калорифер в случае отсутствия воздуха в сети машины. Воздух, служащий для подогревания сопла рубильника, подается в электрокалорифер через кран, влагоотделитель и регулировочный клапан.

После нагревания сопла рубильника до необходимой температуры машина готова к работе. Ленту с катушки, расположенной под столом, заправляют в фильеру рубильника намазанной стороной вверх. В рубильнике лента захватывается зубчатыми секторами и при опускании правой педали подается в формующие ролики, которые к этому моменту разводятся левой педалью. Сверху на ленту накладывают стельку намазанной стороной вниз, опускают левую педаль, и начинается последовательное приклеивание губы к стельке. По окончании приклеивания ленту отрезают ножом. Ширина ленты, применяемой для образования губы, равна 25 ± 1 мм.

Техническая характеристика машины ПГИ-О

Производительность, пар деталей в час	150—180
Скорость транспортирования стельки, м/с	0,08 или 0,12
Температура воздуха при выходе из сопла рубильника, °С	От 260 до 290
Рабочее давление воздуха, МН/м ² (кгс/см ²)	0,018—0,14 (0,2—1,5)
Мощность электродвигателя, кВт	0,27
Размер по фронту, мм	1300
Глубина, мм	640
Высота, мм	1500
Масса, кг	220

Машина состоит из основания и головки. Основание выполнено в виде стола, на котором смонтированы рубильник, электрокалорифер и пирометрический вольтметр, показывающий температуру сопла рубильника. Головка также закрепляется на столе.

Внутри стола размещены электрооборудование с электродвигателем, пневмоаппаратура и катушка для ленты.

В головке машины смонтированы основные рабочие органы: формующие ролики 1 и 2 (рис. 40), прижимной ролик 3 и механизм их привода. Прижимной ролик смонтирован в кронштейне 4, который прикреплен к передней поверхности корпуса головки.

Сила прижатия стельки к ленте роликом 3 зависит от степени сжатия пружины 5 маховиком 6.

Формующие ролики 1 и 2 служат для формирования и склеивания губы из ленты. Конический формующий ролик 1 установлен в кор-

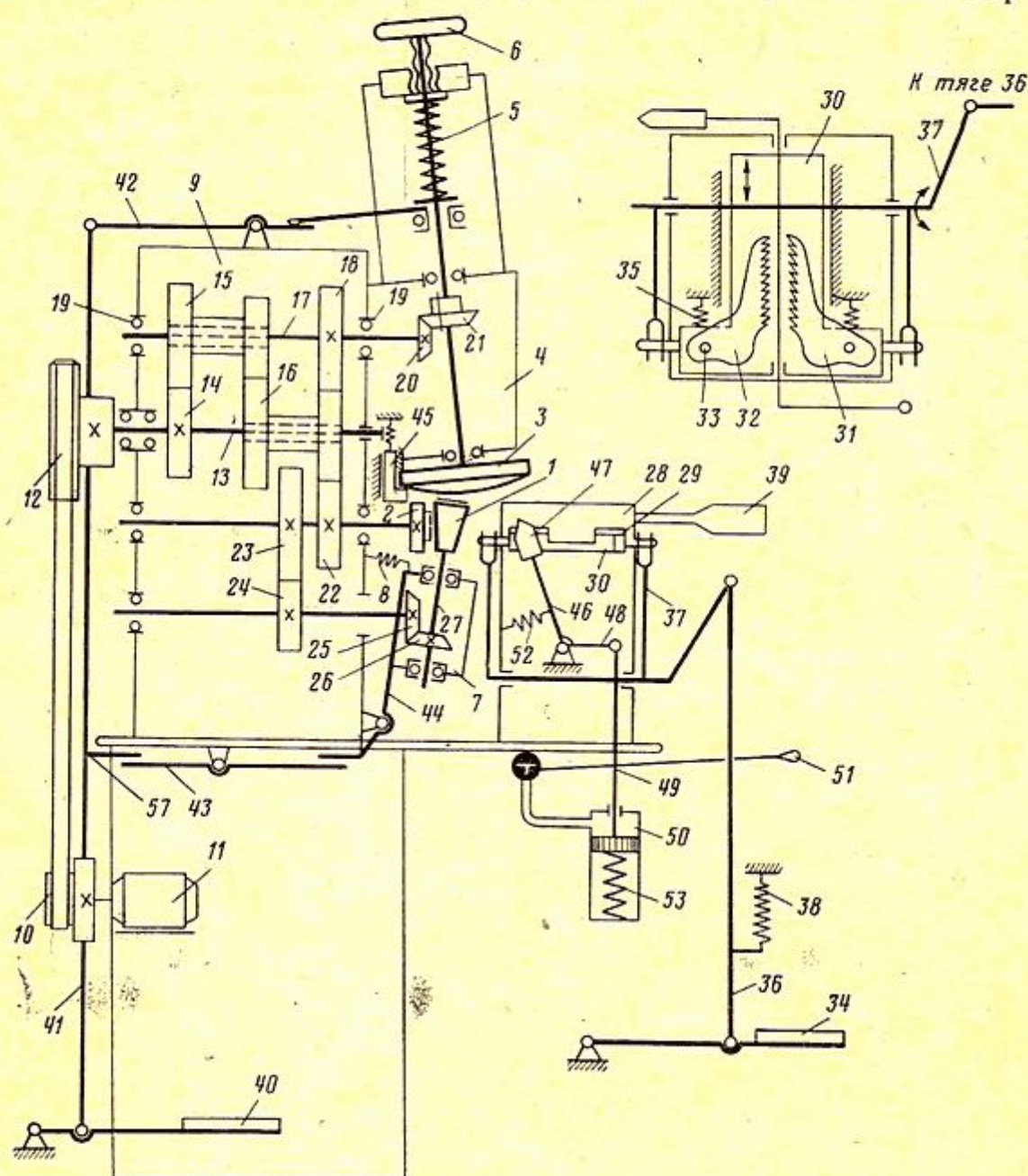


Рис. 40. Кинематическая схема машины ПГИ-О

пусе 7, который пружиной 8 притягивается к ролику 2, обеспечивая склеивание губы.

Все три ролика получают принудительное вращение от редуктора 9, установленного в головке машины.

От шкива 10 электродвигателя 11 через клиноременную передачу получают вращение шкив 12, вал 13 и зубчатое колесо 14.

Шкив 12 и зубчатое колесо 14 на валу 13 закреплены жестко. От колеса 14 вращаются двойные блоки зубчатых колес 15 и 16, свободно сидящие на валах 17 и 13. Блок зубчатых колес 16 сообщает вращение зубчатому колесу 18 и валу 17, вращающемуся в подшипниках 19, который через конические зубчатые колеса 20 и 21 вращает вал прижимного ролика 3.

Тот же зубчатый блок 16 через цилиндрическое зубчатое колесо 22 вращает формирующий ролик 2, а через цилиндрические колеса 23 и 24 и конические колеса 25, 26 и вал 27 вращение получает формирующий ролик 1.

Коническое зубчатое колесо 21 закреплено на валу прижимного ролика 3 скользящей шпонкой, позволяющей валу перемещаться относительно колеса при подъеме прижимного ролика в момент укладки стельки.

Рубильник предназначен для предварительного формирования губы и разогревания клеевой пленки на ленте. Он установлен на столе перед формирующими роликами и имеет механизм подачи ленты и механизм ножа.

Механизм подачи ленты состоит из корпуса 28 и направляющих 29, по которым движется ползун 30. Промазанная клеем лента наматывается на катушку, с которой ее вручную подают к фильеру корпуса 28 на глубину 15—20 мм. Проходя фильер, лента приобретает U-образную форму и изогнутой частью заходит между зубчатыми секторами 31 и 32, посаженными на оси 33.

Секторы 31 и 32 вместе с осями установлены на ползуне 30, который перемещается от педали 34. К ленте секторы прижимаются пружинами 35, а чтобы секторы не могли повернуться, на ползуне имеются ограничители.

При опускании педали 34 тяга 36 через двуплечий рычаг 37 перемещает ползун 30 слева направо. При движении ползуна слева направо (от рабочего) зубчатые секторы 31 и 32 сводятся пружинами 35, захватывают ленту и подают ее на определенную величину. После освобождения педали механизм возвращается в исходное положение пружиной 38.

При обратном ходе механизма лента остается неподвижной, так как сила трения ленты о направляющие больше сил трения ленты о зубья секторов, которые прижимаются только пружинами 35. В крайнем левом положении секторы упираются в выступы направляющей, поворачиваются и образуют между собой зазор, необходимый для извлечения при надобности ленты из фильера.

При повторном нажатии на педаль 34 ползун 30 начнет перемещаться вправо, секторы отойдут от выступов, под действием пружин 35 повернутся, захватят ленту и снова подадут ее вперед, т. е. вправо.

Лента движется в щели, образованной корпусом 28 и пластиной. При этом лента через окно в пластине из сопла 39 обдувается горячим воздухом, поступающим из калорифера. Горячий воздух одновременно разогревает клеевую пленку на ленте и на стельке.

Заправив таким образом ленту в фильер, нажатием на левую педаль 40 через тягу 41 и рычаг 42 поднимают прижимной ролик 3, а посредством рычагов 43 и 44 конический ролик 1 отводят от ролика 2, благодаря чему создаются условия для заправки ленты и стельки между роликами. При освобождении педали 40 ролики возвращаются в исходное положение.

Ролик 3 является прижимным и одновременно транспортирующим. Он прижимает стельку к боковому упору 45, которым регулируют расстояние губы от края стельки.

Механизм ножа предназначен для обрезания ленты и имеет пневматический привод. Механизм состоит из полого валика 46, на одном конце которого закреплен нож 47, а другой соединен с рычагом 48. Рычаг 48 шарнирно связан со штоком 49 поршня пневматического цилиндра 50. При опускании рукоятки 51 воздух поступает в верхнюю часть цилиндра, и поршень со штоком опускается, рычаг 48 поворачивается по часовой стрелке, а нож перерезает ленту. Пружина 52 возвращает нож в исходное положение, а пружина 53 перемещает поршень цилиндра вверх. Рабочее давление воздуха в цилиндре должно быть не ниже $0,1 \text{ МН/м}^2$ (1 кгс/см^2). По высоте нож устанавливают так, чтобы при перерезании ленты он слегка касался стельки.

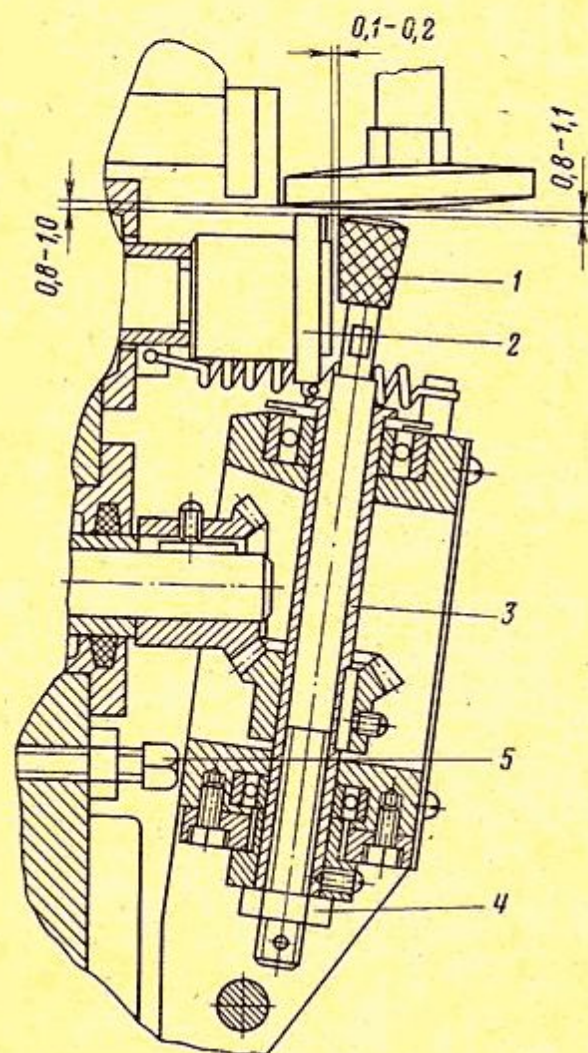


Рис. 41. Схема рабочих органов машины ПГИ-О

При наладке машины следят за тем, чтобы зазор между плоскостью прижимного ролика 3 и образующей формирующего ролика 2 был равен $0,8—1,0 \text{ мм}$. Это достигается перемещением вала прижимного ролика 3 по высоте гайками.

Зазор по высоте между коническим роликом 1 (рис. 41) и образующей ролика 2 должен быть равен $0,8—1,1 \text{ мм}$. Регулировку этого зазора производят вращением ролика 1 по резьбе во втулке 3, предварительно освободив стопорную гайку 4.

Зазор по горизонтали между роликами 1 и 2 должен быть равен $0,1—0,2 \text{ мм}$ и устанавливается он винтом 5.

Величину отхода формующего ролика 1 от ролика 2 регулируют положением упора 57 (см. рис. 40) на тяге 41 относительно рычага 43, после чего упор крепят в нужном положении зажимами.

Прижатие стельки к ленте роликом 3 регулируется сжатием пружины 5 маховиком 6.

Ниже перечислены возможные неполадки в работе машины и их причины.

1. При включении электрокалорифера на нагрев воздух не нагревается. Причины: не срабатывает предохранительное устройство из-за неправильной регулировки или воздух не поступает в электрокалорифер.

2. Лента из рубильника не подается к формующим роликам. Чаще всего это бывает вследствие засорения направляющих корпуса клеем.

3. В носочной части стельки образуются складки. Причины: формующий ролик 1 установлен слишком высоко по отношению к ролику 2 или формующие ролики большого диаметра.

4. Губа плохо приклеивается к стельке, лента сползает с ее края и носочная часть стельки оголяется. Причины: слабо сжата пружина прижимного ролика 3; сильно изношен транспортирующий ролик 2; недостаточное нагревание воздуха в калорифере.

5. Край ленты не совпадает с краем стельки вследствие неправильного положения корпуса рубильника относительно формующих роликов.

6. Нож не отрезает ленту из-за неправильной установки по высоте или недостаточного давления воздуха в пневмоцилиндре.

Прессы для изготовления комбинированной рантовой стельки. Для изготовления комбинированной рантовой стельки с формованной губой из ткани для обуви рантового метода крепления предназначены прессы ПРС-1М и ПРС-1.

Ввиду того что выпуск прессов ПРС-1М и ПРС-1 прекращен, конструкция и работа их механизмов не описываются, а приводится лишь процесс изготовления стелек на прессах и даны их технические характеристики.

Технические характеристики прессов ПРС-1 и ПРС-1М

	ПРС-1	ПРС-1М
Производительность, пар деталей в час	56—60	56—63
Количество секций в прессе, шт.	2	2
Давление воздуха в воздухопроводе, МН/м ² (кгс/см ²)	0,3 (3,2)	0,3 (3,2)
Усилие прессования для каждой пресс-формы, кН	14,8	14,8
Ход матриц при подъеме, мм	12	12
Температура нагревания пресс-форм, °С	115±10	115±20
Размер по фронту, мм	500	500
Глубина, мм	750	750
Высота, мм	1530	1590
Масса, кг	250	250

Пресс ПРС-1М отличается от пресса ПРС-1 более усовершенствованной конструкцией электронагревателей, лучшим расположением электро- и пневмоаппаратуры, усовершенствованным способом смены пресс-форм. Принцип работы и конструкция основных механизмов этих прессов одинаковы.

Комбинированная стелька для обуви рантового метода крепления состоит из двух слоев и подпяточника. Первый слой изготовляют из кожи или из искусственного стелечного полувала, второй из трехслойной кирзы или из специальной стелечной ткани. Процесс изготовления комбинированной стельки на прессе сводится к следующему.

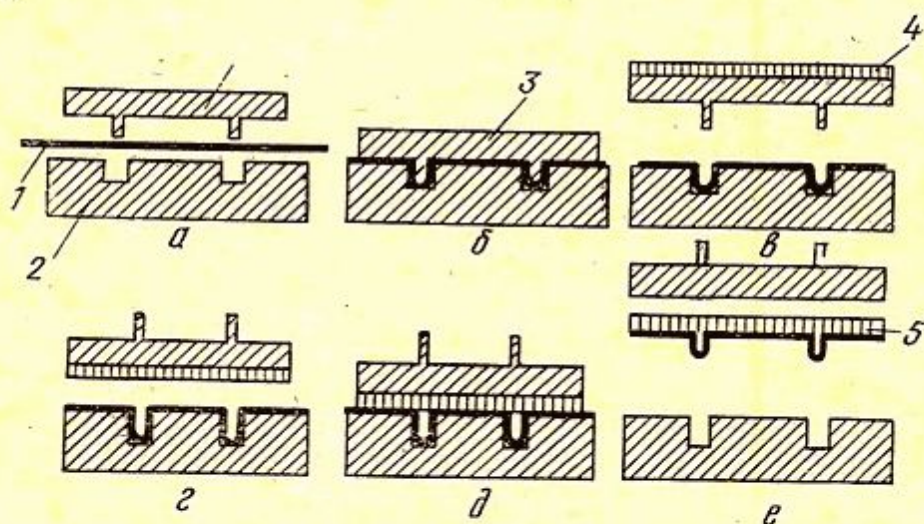


Рис. 42. Схема изготовления комбинированной стельки

После выполнения общих операций обработки мажут клеем бахтармянную сторону кожаного слоя стельки и одну сторону ткани. Тканевый слой 1 стельки (рис. 42, а) укладывают на матрицу 2 намазанной стороной кверху. Матрица имеет фигурное углубление, изогнутость которого соответствует контуру губы стельки. На матрицу опускают пуансон 3 (рис. 42, б), имеющий нож в виде выступа, контур которого также соответствует контуру губы стельки. Нож вдавливают ткань в углубление матрицы и формируют губу при давлении $0,28-0,33 \text{ МН/м}^2$ ($3,0-3,5 \text{ кгс/м}^2$) и температуре $130 \pm 10^\circ \text{C}$ в течение 3—5 с. Затем пуансон с наложенным на него с другой стороны кожаным слоем 4 стельки поднимают (рис. 42, в), переворачивают на 180° (рис. 42, г) и вновь опускают (рис. 42, д). При этом кожаный слой оказывается наложенным на тканевый. Пресс закрывают. Склеивание слоев происходит под давлением в течение 30 с. Затем пресс открывают, пуансон поднимается и одновременно поворачивается (рис. 42, е), и готовую стельку 5 снимают.

Формование губы и склеивание слоев стельки производят в прессе под давлением сжатого воздуха, причем подача и отвод воздуха связаны с открыванием или закрыванием пресс-форм. Если

пресс-форма закрывается, то при этом сразу подается воздух в пресс, а если воздух выводится из прессы, то одновременно происходит и открывание пресс-формы.

Воздух перестает поступать при нажатии на педаль, которая одновременно освобождает пуансон и открывает пресс-форму.

Пресс ПРС-1М двухсекционный, предназначен для изготовления правой и левой стелек. Секции имеют одинаковую конструкцию и работают независимо друг от друга. Управляются они с помощью педалей. Пресс-формы меняют в зависимости от размеров стелек.

Пресс состоит из станины с механизмом прессования и пресс-формами, электрического и пневматического оборудования.

Станина прессы имеет коробчатую форму и отлита из чугуна, внутри станины хранится набор запасных пресс-форм. С боков станина закрыта съемными щитами, а спереди — дверкой. В верхней части станины смонтированы механизмы движения матриц, а на задней стенке расположены все узлы управления и распределения электрической и пневматической систем, закрытые кожухом.

§ 4. Машина АСГ-12 для срезания краев деталей низа обуви

Машина АСГ-12 предназначена для срезания краев деталей низа обуви из кожи или искусственных кож вращающимся чашкообразным ножом.

Кромка деталей срезается следующим образом. Обрабатываемую деталь бахтармянной стороной вниз укладывают на платформу машины, направляя при этом край детали под верхний прижимной ролик. Транспортирующие ролики захватывают этот край и принудительно подают его на вращающееся лезвие чашкообразного ножа. Нож пилящим резанием срезает часть детали, расположенную ниже лезвия ножа.

Получение среза нужного профиля зависит от положения и формы верхнего гладкого фигурного ролика, а ширина среза устанавливается боковым упором.

Техническая характеристика машины АСГ-12

Производительность, пар задников в час	440
Частота вращения ножевого вала, об/мин	1220
» » транспортера, об/мин	396
» » верхнего прижимного ролика, об/мин	1080
» » шлифовального круга, об/мин	7500
Мощность электродвигателя, кВт	0,6
Размер по фронту, мм	950
Глубина, мм	530
Высота, мм	1300
Масса, кг	150

Положение по высоте нижнего транспортирующего рифленого ролика в процессе работы машины зависит от действительной толщины обрабатываемой детали и устанавливается автоматически.

Положение режущей кромки ножа относительно транспортирующих роликов регулируют вращением маховика, который находится на передней стенке головки машины.

Головка машины установлена на однотумбовом столе, внутри которого на подmotorной площадке размещается электродвигатель, а снаружи внизу — сборник отходов.

Механизм ножа. От электродвигателя клиноременной передачей вращение передается на шкив 1 (рис. 43) приводного вала 2. Вал 2 вращается в двух шариковых подшипниках 3, смонтированных в корпусе 4, прикрепленном к головке машины. Левый конец приводного вала соединен пальцевой полумуфтой 5 с поводком 6 и шпинделем 7, к которому четырьмя винтами 8 (рис. 44) крепится нож 9.

Шпиндель вращается в двух радиально-упорных роликовых подшипниках 10. Наружные кольца подшипников упираются в пружинные кольца 11 и гайки 12 и 13. Внутреннее кольцо левого подшипника, расположенного около ножа, упирается в буртик шпинделя 7. Внутреннее кольцо правого подшипника, расположенного около поводка 6, упирается во втулку 14. Втулку можно перемещать вдоль оси гайкой 15, чем регулируются зазоры в роликовых подшипниках.

Подшипниковые узлы шпинделя 7 вместе с войлочными уплотнениями 16 смонтированы в корпусе 17. Корпус установлен в головке машины в двух кронштейнах, один из которых разрезан и стягивается специальным болтом.

По мере износа и стачивания ножа 9 его приходится передвигать влево вместе со шпинделем 7 и корпусом 17. С этой целью на корпусе внизу нарезана зубчатая рейка, находящаяся в зацеплении с зубчатым колесом 18 (см. рис. 43), соединенным валиком 19 с маховиком 20.

Перед перемещением ножа необходимо отвернуть стягивающий болт левой опоры подшипника. Затем вращением маховика 20 поворачивают колесо 18, которое через зубчатую рейку корпуса 17 перемещает его вместе со шпинделем и ножом. Таким образом регулируют положение лезвия ножа по отношению к транспортирующим роликам 21 и 22.

При перемещении ножа следят за тем, чтобы режущая кромка ножа не касалась нижнего транспортирующего ролика 21.

Если во время работы машины обнаруживаются осевые или радиальные колебания ножа, то необходимо устранить излишние зазоры в подшипниках подтягиванием гайки 15 и поводка 6.

Нож затачивается с наружной стороны шлифовальным кругом, который периодически подводится к ножу винтом 23. С внутренней стороны лезвие ножа поправляют абразивным бруском. Угол заточки ножа 15—18°. Нож изготавливают из стали ШХ-15.

Механизм заточки ножа. Нож периодически затачивают шлифовальным кругом 24. Круг крепится на верхнем конце вертикального шпинделя 25 посредством втулки и гайки 26. На нижнем конце шпинделя закреплен шкив 27, получающий вращение через

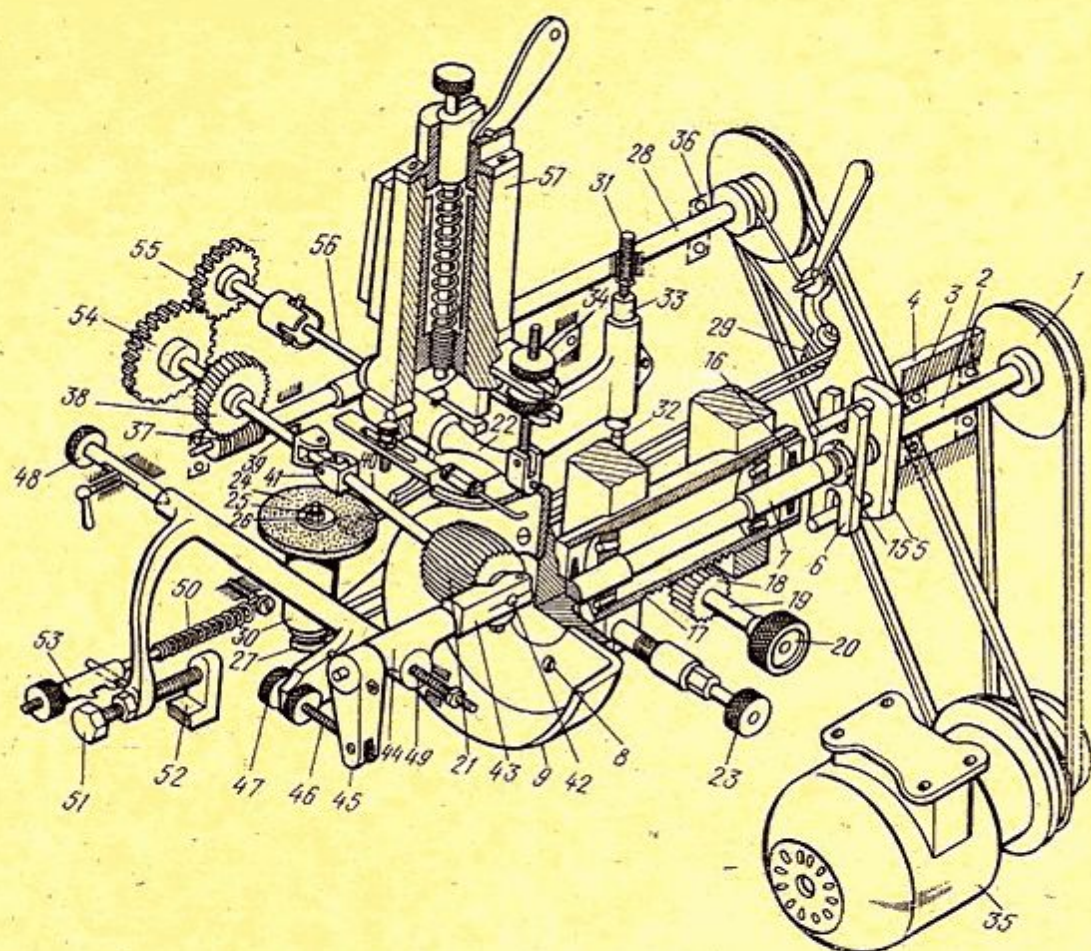


Рис. 43. Кинематическая схема машины АСГ-12

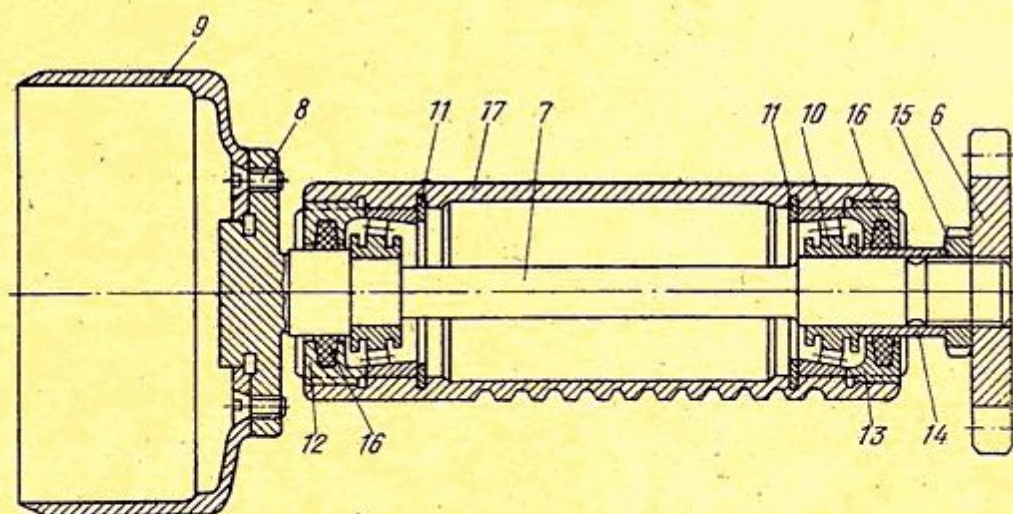


Рис. 44. Схема механизма ножа машины АСГ-12

круглый ремень от вала подачи 28 через отклоняющие натяжные ролики 29.

Шпиндель круга вращается в двух шарикоподшипниках, смонтированных в корпусе прилива рычага 30, установленного внутри головки машины на центровых винтах 31 и 32. Такая установка позволяет рычагу поворачиваться вокруг оси центровых винтов на некоторый угол при подводе круга к ножу и его отводе.

Кроме того, перемещая по высоте эти центры, можно опустить или поднять рычаг 30 вместе со шпинделем и шлифовальным кругом 24. Таким образом регулируют положение круга по высоте относительно лезвия ножа.

При наладке машины большое значение имеют правильная установка круга вдоль оси ножа и ширина затачиваемой фаски ножа. Для подачи круга вместе с рычагом 30 вдоль оси ножа в правый конец рычага вставлен эксцентрический палец 33, который закреплен клеммовым зажимом. В торцах пальца сверху и снизу имеются эксцентрично расположенные центровые отверстия для центров 31 и 32. При повороте эксцентрического пальца 33 рычаг 30 вместе с кругом перемещается вправо или влево. После регулировки эксцентрический палец стопорится клеммовым зажимом.

Для подвода круга к ножу и его удаления предназначены плоская пружина 34 и упорный винт 23. Плоская пружина 34 постоянно действует на рычаг 30 с внешней стороны, стремясь прижать левый конец рычага с кругом к затачиваемой фаске ножа. С внутренней стороны в рычаг упирается винт 23. Головка этого винта выведена на переднюю стенку машины. Вращением винта подводят круг для затачивания ножа и отводят его после затачивания. Этим же винтом регулируется сила прижатия круга к фаске ножа.

Шлифовальный круг подводят к ножу для затачивания только во время вращения ножа.

Пуск машины в работу с подведенным к ножу шлифовальным кругом не разрешается. При замене шлифовального круга следует обратить внимание на его правильную центровку.

При смазке машины необходимо следить за тем, чтобы масло не попадало на поверхность шлифовального круга. Наличие масла на поверхности круга снижает его режущие свойства.

Для правки круга применяют приспособление, состоящее из обоймы и набора зубчатых дисков.

Механизм нижнего транспортирующего ролика. Нижний транспортирующий ролик 21 вместе с верхним роликом 22 подают материал на вращающийся нож. Для увеличения силы трения между материалом и нижним роликом последний сделан рифленным.

Ролик 21 получает принудительное вращение от вала 28, который приводится во вращение клиноременной передачей непосредственно от электродвигателя 35 и передает вращение транспортирующим роликам 21 и 22 и шлифовальному кругу 24.

Вал подачи 28 вращается в двух шарикоподшипниках 36, из которых правый смонтирован в корпусе, а левый в картере чер-

вячной передачи. На левом конце вала 28 жестко закреплен червяк 37, передающий вращение червячному колесу 38, валикам 39 и 40 и транспортирующему ролику 21. Валики 39 и 40 соединены между собой универсальным шарниром 41, позволяющим оси 42 ролика перемещаться по высоте и менять угол наклона при наладке машины и изменении толщины обрабатываемого материала в процессе обработки. Ролик подвижно сидит на оси 42, закрепленной в держателе 43. Цилиндрический хвостовик держателя свободно входит в отверстие рычага 44 и может поворачиваться в нем вокруг своей оси. На свободном конце хвостовика держателя закреплена серьга 45, шарнирно соединенная с винтом 46.

При вращении регулировочные гайки 47 перемещают винт 46, который поворачивает серьгу 45 вместе с держателем 43 и роликом 21 и тем самым регулируют угол наклона оси ролика к горизонтальной оси и достигают правильной установки поверхности ролика относительно лезвия ножа. При этом ролик не должен касаться ножа.

Рычаг 44 установлен в головке машины на центрах 48 и 49.

Так как толщина обрабатываемого материала различна, то для обеспечения постоянства усилия его подачи положение ролика 21 автоматически регулируется амортизационной пружиной 50. Когда обрабатываемая деталь имеет большую толщину, она отжимает вниз ролик 21, растягивая при этом пружину 50.

Пружина стремится повернуть рычаг 44 и поднять вверх ролик 21. Для ограничения приближения ролика к ножу под действием пружины служит винт 51, упирающийся в специальный прилив 52 головки.

Винтом 51 можно также поднять или опустить ролик 21 параллельно его оси, не нарушая угла наклона горизонтальной оси. В верхнем крайнем положении ролик не должен касаться ножа.

Силу натяжения пружины 50 регулируют гребенкой 53.

Если один из центров 48 и 49 вывертывать, а другой ввертывать на такую же величину, то ролик 21 переместится в продольном направлении вперед или назад вместе с рычагом 44. Этим регулируют положение ролика 21 вдоль его оси по отношению к режущей кромке ножа.

Пользуясь перечисленными выше регулировками, нижний рифленый ролик устанавливают таким образом, чтобы образующая его боковой поверхности была параллельна образующей боковой поверхности верхнего ролика.

Механизм верхнего транспортирующего ролика. Верхний транспортирующий ролик 22 получает принудительное вращение и вместе с нижним рифленным роликом 21 подает обрабатываемую деталь на лезвие ножа. Кроме того, изменяя положение оси верхнего ролика по высоте и под нужным углом к горизонтальной оси, добиваются нужной формы сечения среза края обрабатываемой детали.

Верхний транспортирующий ролик получает вращение от вала подачи 28 через червячную передачу и валик 39. На левом конце валика 39 жестко закреплено зубчатое колесо 54, которое вращает

колесо 55, передающее вращение верхнему ролику через промежуточный валик 56. Валик 56 снабжен на обоих концах шарнирами, которые позволяют поднимать и опускать ролик 22, а также регулировать угол наклона оси ролика к горизонтальной оси.

Детали механизма верхнего ролика смонтированы на чугунном рукаве, прикрепленном к задней стенке головки машины. К верх-

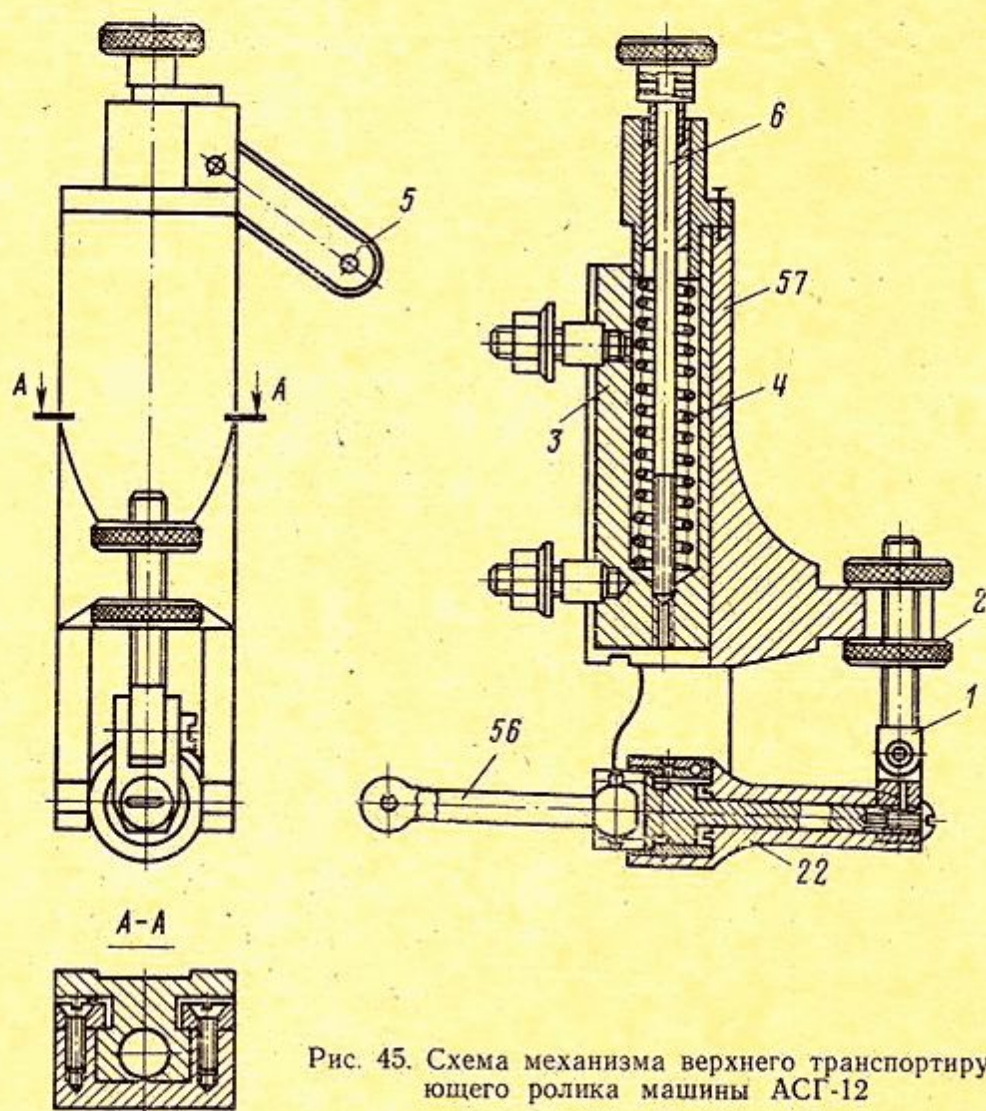


Рис. 45. Схема механизма верхнего транспортирующего ролика машины АСГ-12

ней плоскости рукава прикреплено основание, имеющее направляющие для ползуна 57, несущего в нижней своей части держатель 1 (рис. 45) оси ролика 22.

Передний конец оси ролика соединен с держателем 1, который при вращении гаек 2 может перемещаться по высоте. Этим регулируют угол наклона оси ролика относительно горизонтальной оси. Задний конец оси ролика шарнирно соединен с ползуном 57.

Во внутреннюю полость основания 3 вставлена пружина 4, толкающая вверх через корпус рукоятки 5 ползун 57 с роликом 22.

Рукоятка 5 предназначена для быстрого поднятия и опускания

ползуна с роликом без нарушения положения оси ролика по высоте и по углу наклона.

Регулировку по высоте ролика осуществляют вращением винта 6, который в зависимости от направления вращения поднимает или опускает ползун 57 с роликом 22.

Особенности машины АСГ-12. Машина АСГ-12 имеет закрытую конструкцию, что способствует безопасной работе на ней.

Травмы рук при работе могут появиться из-за дефектов лезвия ножа, его затупления или неправильной установки, слабого зажима бокового упора, неправильной регулировки усилия прижатия нижнего ролика.

Для предотвращения травм из-за дефектов лезвия ножа и его вибрации все поступающие на предприятие ножи осматривают, простукивают деревянным молотком и измеряют.

Возможные неполадки в работе машины и их причины. 1. Срез профиля получается волнообразным. Причины: нож имеет осевые или радиальные колебания; нож установлен далеко от транспортирующих роликов; нож плохо закреплен на валу шпинделя; нижний транспортирующий ролик установлен неправильно, т. е. его образующие не параллельны образующим верхнего ролика.

2. На срезе образуются выхваты. Причины: нож имеет осевые или радиальные колебания; рабочий слишком сильно прижимает деталь к боковому упору; очень низко установлен верхний транспортирующий ролик; нож установлен далеко от транспортирующих роликов; на изделие с лицевой стороны попал посторонний предмет; нижний ролик имеет неровную форму.

3. Появление борозд на срезе. Причины: выкрашивание или затупление лезвия ножа.

4. Если изделие неправильно прижимается к боковому упору, то срез может получиться неравномерным по толщине и ширине.

§ 5. Направления в развитии обработки деталей низа обуви

Для обувных фабрик рационально производство обуви с применением предварительно обработанных и отделанных деталей ее низа. Нужно стремиться к тому, чтобы детали низа изготавливались и отделялись на специально оборудованном предприятии, а на обувных фабриках осуществлялась бы лишь их сборка и прикрепление. Поэтому технологию обработки деталей низа обуви рекомендуется совершенствовать и развивать в следующих направлениях:

автоматизации поштучной или в пачках обработки подошв в плоском виде по периметру уреза с последовательным выполнением отдельных операций фрезерования, обеспыливания, окраски и полирования уреза подошв;

автоматизации нанесения клея по периметру на заданную или регулируемую ширину с предохранением от попадания клея на урез подошвы;

автоматизации обработки деталей в плоском виде с совмещением и одновременным выполнением нескольких операций (выравнивания, шлифования с лицевой и бахтармянной поверхностей, утонение в переях, взъерошивания, нанесения клея);

автоматизации и агрегирования поштучной обработки подошв по периметру при одновременном взъерошивании, очистке от пыли или одновременном фрезеровании уреза и взъерошивании подошвы;

внедрения в увеличивающемся масштабе формованных деталей и узлов.

Внедрение в производство полностью обработанных и отделанных деталей и узлов низа обуви является особенно эффективным при клеевых методах крепления низа обуви.

Перемещение большинства отделочных операций из пошивочных цехов обувных фабрик в подготовительные сопровождается разработкой и внедрением нового оборудования, позволяющего во много раз повысить производительность труда на операциях обработки и отделки низа обуви. К такому оборудованию относятся, например, машины ФКП-О, ОКП-О и ОУП-О, объединенные в один комплект.

На машине ФКП-О фрезеруют урез плоских подошв в пачках по копиру. Пачка, содержащая от 12 до 18 подошв, предварительно подбирается по толщине на устройстве для сборки подошв.

Машина ОКП-О предназначена для очистки уреза пачки подошв от пыли, оставшейся после фрезерования. Чистка производится вращающимися волосяными щетками.

На машине ОУП-О окрашивают урез подошв в пачках. Пачку, поворачивающуюся на 180°, окрашивают поочередно с каждой стороны.

Производительность указанных машин при количестве подошв в пачке 12 шт. — 430 пар в час; 18 шт. — 625 пар в час каждой.

Применение машин ФКП-О, ОКП-О и ОУП-О позволяет увеличить производительность труда, упростить технологический процесс и улучшить качество выпускаемой обуви.

Для выравнивания, спуска, взъерошивания, нанесения клея и сушки клеевой пленки на плоских подошвах из искусственных материалов разрабатывается агрегат АОНП-О.

Так как в обувной промышленности все еще применяются монолитные формованные подошвы, стало необходимым создание оборудования для обработки неходовой поверхности этих подошв.

К такому оборудованию относятся:

полуавтомат ВДН-О для взъерошивания профилированных деталей низа обуви по всей поверхности производительностью 550 пар в час;

полуавтомат ПВП-О для взъерошивания монолитных резиновых подошв с каблук по контуру производительностью 160 пар в час;

полуавтомат ППКП-О для нанесения клея на монолитные подошвы по контуру производительностью 180 пар в час;

машина НКМП для нанесения клея на монолитные подошвы с клиновидным каблуком по площади.

В связи с развитием производства обуви с применением полностью обработанных и отделанных узлов низа повысилось значение операции формования стелек, стелечных узлов и подошв. Значение формования кожаных подошв для клеевой обуви в настоящее время по-прежнему велико, но в связи с расширением применения подошв из резины и искусственных материалов общая доля операций формования подошв будет уменьшаться.

Широко развивается производство обуви с применением предварительно изготовленных сборных узлов низа обуви, например подложек с подошвами, подошв с низкими каблуками, отделанных подошв с высокими каблуками и прикрепленными набойками. Предварительное изготовление сборных узлов низа обуви наиболее распространено для подошв и каблуков из искусственных кож.

Глава III

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ

§ 1. Общие сведения

Для сборки в заготовку детали верха обуви должны быть соответствующим образом подготовлены. На большинстве обувных фабрик детали заготовки обрабатываются на заготовочном участке сборочного цеха. Обработка сводится к выполнению операций клеймения (осуществляемого в закройных цехах), срезания (спускания) краев, обработки видимых краев, наклеивания межподкладки, украшения деталей.

Клеймение при изготовлении обуви позволяет правильно и быстро подбирать детали при сборке их в заготовку и вести контроль выполнения операций. Для клеймения деталей верха обуви применяются машины КДВ, КДВ-1 и 06049/РЗ (ЧССР).

Края деталей срезают (спускают) независимо от того, находятся ли они на лицевой стороне заготовки, будут ли обработаны в обрезку, обжигом или взагибку. Срезание краев деталей заготовки выполняется на машинах АСГ-13 и 01146/Р5 (ЧССР). Профиль среза края деталей зависит от профиля и положения прижимной лапки.

Внешний вид обуви и прочность швов, скрепляющих детали заготовки, во многом зависят от характера обработки видимых краев деталей. Для отделки краев деталей верха обуви применяются следующие основные способы: окраска, загибка, обжиг и окантовка. Выбор способа обработки краев деталей верха зависит от конструкции заготовки, назначения обуви и материала деталей.

Наиболее простым способом отделки является окраска края. Окрашивают преимущественно детали заготовок из плотных кож

хромового дубления и юфти толщиной более 1 мм. Окраска края применяется главным образом для отделки деталей уличной и рабочей обуви.

При изготовлении модельной обуви из тонких мягких кож края деталей заготовки обрабатывают взагибку. Наружные края деталей заготовки повседневной обуви, изготавливаемой из кож хромового дубления, обрабатывают обжигом или взагибку. Наружные края деталей из ткани обрабатывают взагибку или обстрачивают тесьмой.

Загибка краев деталей заготовки улучшает внешний вид обуви и выполняется вручную или на загибочных машинах. Различают два основных типа загибочных машин:

1) машины параллельного, т. е. одноударного действия, производящие загибку фасонными матрицами одновременно по всему периметру обрабатываемого края;

2) машины последовательного действия, осуществляющие загибку последовательно, небольшими участками, с помощью загибателей, лапок и молоточков.

Машины одноударного действия могут обрабатывать лишь те детали, которые имеют прямолинейный или слабо изогнутый контур (задники, задние наружные ремни и т. п.). Эти машины имеют большую производительность и обеспечивают точную форму детали после загибки, но обладают и некоторыми недостатками. Установленными в машину матрицами можно обрабатывать детали только одной конфигурации. Для обработки краев деталей другой конфигурации матрицы надо переделать или сменить. Необходимость изготовления нескольких комплектов матриц и их периодическая смена во время работы являются большим неудобством при эксплуатации этих машин, поэтому широкого распространения на обувных фабриках они не получили.

Машины последовательного действия хотя и менее производительны, но обеспечивают загибку краев деталей любой конфигурации без переналадки исполнительных механизмов. Загибка здесь осуществляется последовательно, по мере транспортирования детали. К таким загибочным машинам относятся машины 01280/P1 (ЧССР) и ЗКД-О; наиболее распространенной является машина 01280/P1.

Для обработки краев кожаных деталей обжигом и формованием применяются машины ОКВ и 01048/P1.

Подольским механическим заводом имени Калинина (ПМЗ) освоен серийный выпуск машин ЗЗЗ кл. для обработки краев деталей верха обуви горячим формованием. Горячее формование отличается от обычной загибки меньшей материалоемкостью, а от обжига — лучшим качеством выполнения операции.

Окантовкой отделяют края деталей тканевой и частично кожаной заготовок. Цель окантовки — украшение и предохранение краев от осыпания и преждевременного износа.

Перфорирование деталей, т. е. украшение их отверстиями различной формы и величины, применяется для кожаных заготовок

модельной и повседневной обуви. Для перфорирования деталей верха обуви выпускаются прессы ПТП-45-О, 06045/Р1, 06066/Р1 и др.

§ 2. Машина КДВ для клеймения деталей верха обуви

Машина КДВ предназначена для клеймения деталей верха обуви из кожи и других материалов цифровыми и буквенными знаками. На машине можно клеймить детали обуви краской, специальной цветной лентой и горячим тиснением.

Детали, подлежащие клеймению, поштучно укладывают на рабочий стол и нажатием на педаль включают машину. Клеймильный барабан опускается, надавливает на деталь, оставляет на ней оттиск и возвращается в исходное положение. При своем движении клеймильный барабан соприкасается с подушкой, пропитанной краской, которую и переносит на деталь.

При клеймении через цветную ленту на машине устанавливают механизмы выдержки времени, транспортирования ленты, электронагреватели для нагрева барабана и автотрансформатор для регулирования температуры.

Способ горячего тиснения заключается в давлении на кожу горячих клеймильных дисков. В табл. 2 приведена техническая характеристика машин для клеймения.

Таблица 2

Техническая характеристика машин КДВ, КДВ-1 и 06049/РЗ

Показатель	КДВ	КДВ-1	06049/РЗ
Производительность, деталей в час . . .	2625	3000	2625
Частота вращения главного вала, об/мин	160; 200; 240	160; 200; 240	167—242
Регулируемая температура клеймильного барабана, °С	120—220	0—200	—
Мощность электродвигателя, кВт	0,27	0,27	0,2
Размер по фронту, мм	900	750	800
Глубина, мм	960	700	900
Высота, мм	1280—1380	1400	1400
Масса, кг	190	180	187

Машина КДВ имеет клеймильную головку с механизмом передачи движения и привод.

Клеймильная головка 1 (рис. 46) включает в себя барабан, на оси которого находятся 24 диска с выгравированными знаками. Высота знаков — 5 мм, ширина — 2,7 мм. Необходимое при клеймении сочетание цифр и букв получают путем установки поворотных дисков на оси барабана. При изменении клейма против соответствующего диска устанавливают собачку 2, которая при повороте рукоятки 3 вращает диск, устанавливая необходимый знак.

На клеймильной головке могут быть установлены дополнительные сменные планки с указанием ГОСТ или ТУ. Когда на

обрабатываемую деталь, кроме других знаков, нужно нанести еще ГОСТ или ТУ, рамку, расположенную на головке, поворачивают на оси так, чтобы пластинка со знаком ГОСТ, прикрепленная к рамке, опустилась до уровня клеймильной головки.

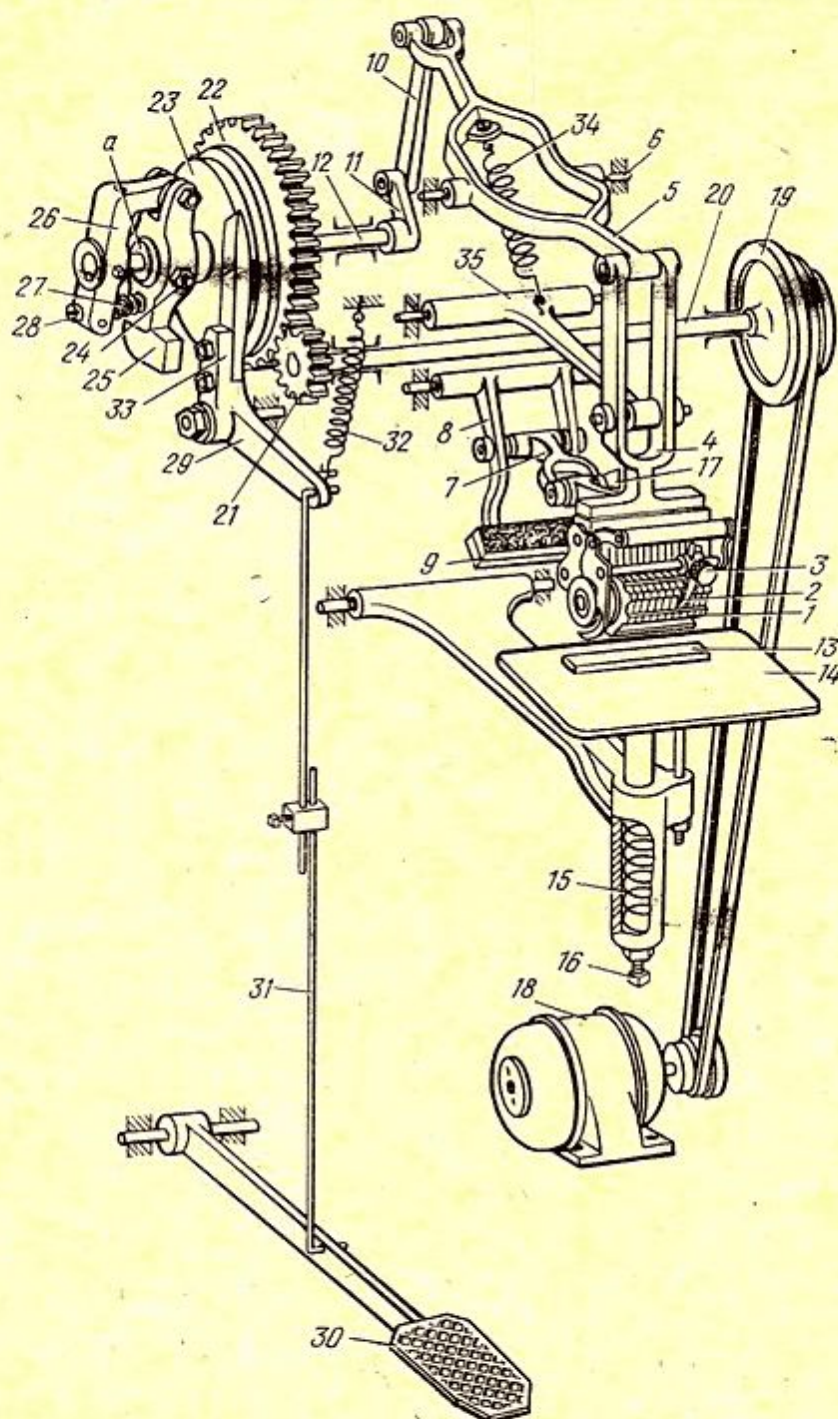


Рис. 46. Кинематическая схема машины КДВ

Клеймильная головка прикреплена снизу к шатуну 4, который верхним концом шарнирно соединен с передним концом коромысла 5. При качании коромысла вокруг оси 6 клеймильная головка че-

рез шатун 4 совершает возвратно-поступательное движение по дуге окружности вверх и вниз.

Нижняя часть шатуна соединена с рычагами 7 и 8, передающими движение подушке 9 с войлочной прокладкой, пропитанной краской.

Задний конец коромысла 5 связан с шатуном 10, шарнирно соединенным с кривошипом 11, укрепленным на валу 12, передающим движение механизму барабана.

Клеймение производится на упругой подушке 13, расположенной на столе 14. Подушка обеспечивает лучшее прилегание знаков барабана к детали. Втулка стола входит в отверстие кронштейна и пружиной 15 поднимается до верхнего положения.

Положение стола по высоте регулируется изменением количества шайб, на которые опирается кронштейн стола. Сжатие пружины 15 регулируется болтом 16.

Барабан движется по криволинейной траектории, касательная к которой в нижнем положении барабана почти совпадает с вертикальной линией, т. е. она перпендикулярна поверхности детали. Подушка 9 также движется по дуге окружности, соприкасается со знаками барабана в верхнем положении и наносит на знаки дисков краску. Усилие прижатия подушки с краской к клеймильному барабану регулируется поворотом маховика 17 с эксцентрическим пальцем, расположенного сзади барабана.

Передача движения к клеймильной головке осуществляется от трехступенчатого шкива электродвигателя 18, который клиноременной передачей вращает шкив 19, закрепленный на валу 20. На другом конце вала закреплено зубчатое колесо 21, передающее вращение колесу 22. С торцевой стороны зубчатого колеса 22, свободно вращающегося на валу 12, имеется коническая выточка для конуса фрикциона 23, закрепленного на валу 12 на скользящей шпонке. При включении и выключении муфты фрикцион 23 может передвигаться на валу 12.

Удлиненный конец *a* втулки фрикциона 23 винтами 24 соединен с клиновидным рычагом 25. На одном конце рычага 25 имеется клин, а на другом — отверстие для оси, соединяющей рычаг 25 с рычагом 26, закрепленным на валу 12. В отверстие рычага 25 входит один конец пружины 27, а в отверстие рычага 26 — другой, который упирается в пробку 28. Путем ввертывания пробки 28 в отверстие рычага 26 увеличивают давление пружины 27, а следовательно, и сцепление фрикционной муфты.

Пружина 27 включает фрикционную муфту при повороте рычага 29 следующим образом.

При нажатии на пусковую педаль 30 опускается тяга 31, рычаг 29 поворачивается по часовой стрелке и освобождает клин рычага 25. Пружина 27 поворачивает рычаг 25 на оси, соединяющей его с рычагом 26, перемещает конус фрикциона 23 к выточке зубчатого колеса 22 и производит включение.

При освобождении педали пружина 32 поворачивает рычаг 29 в обратном направлении и его клин приближается к оси вала. При

этом вращающийся рычаг 25 набегают на наклонную плоскость клина рычага 29 и отходит влево, выключая фрикционную муфту. Движение по инерции прекращается при ударе клина рычага 25 о выступ 33 рычага 29. При этом клеймильная головка остановится в верхнем положении.

Пружина 34 соединяет коромысло 5 с шатуном 4 через рычаг 35 и одновременно ликвидирует зазоры в подвижных соединениях коромысла 5 с шатуном 4 и последнего с рычагом 35.

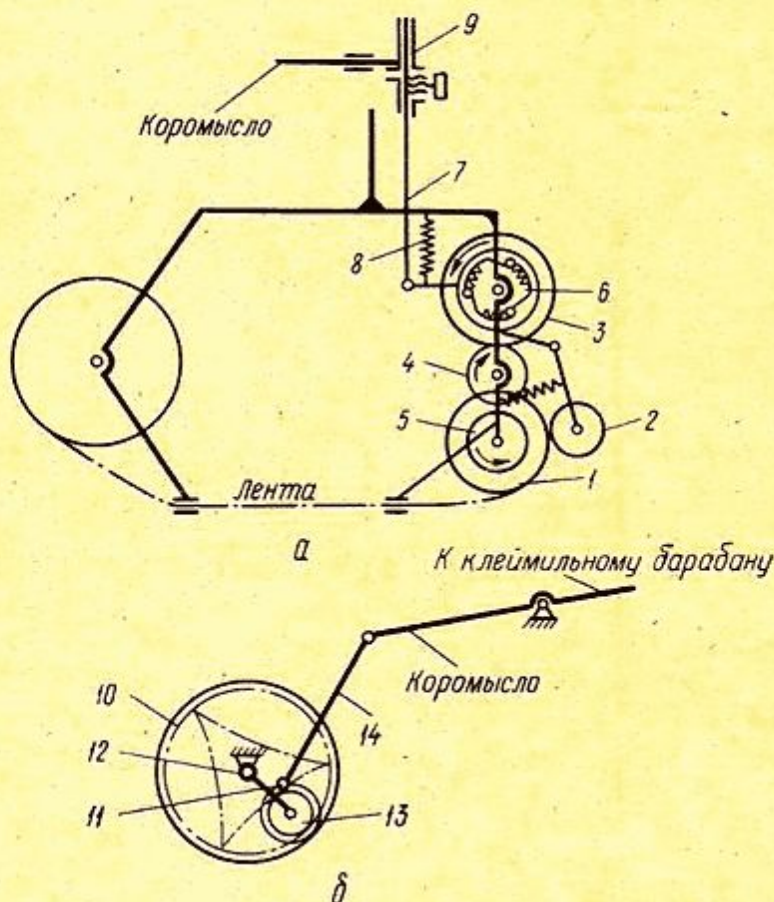


Рис. 47. Схема механизмов машины КДВ: а — транспортирования ленты, б — выдержки во времени

При клеймении через специальную цветную ленту, намотанную на катушку, устанавливают механизм транспортирования ленты.

Транспортирование ленты осуществляется двумя подпружиненными роликами 1 и 2 (рис. 47, а), вращающимися с помощью зубчатых колес 3, 4 и 5, получающих движение от обгонной муфты 6. Обгонная муфта поворачивается при подъеме клеймильной головки от коромысла через дополнительную тягу 7. В обратную сторону муфта поворачивается пружиной 8.

Регулировка величины подачи ленты осуществляется перемещением тяги 7 в хомуте 9, получающем движение от коромысла. Тяга в хомуте стопорится винтом.

При наладке машины для клеймения через цветную ленту или для горячего тиснения вместо кривошипно-шатунного механизма устанавливают механизм выдержки во времени. Эпициклический механизм выдержки во времени служит для передачи движения клеймильному барабану.

Механизм состоит из неподвижного зубчатого колеса 10 (рис. 47, б) с внутренним зацеплением, по которому с помощью водила 11, закрепленного на главном валу 12, обкатывается шестерня 13. Палец шестерни через шатун 14 передает движение коромыслу.

Передаточное число зубчатой передачи и положение шестерни 13 на водиле обеспечивают выстой клеймильного барабана в продолжение поворота главного вала на угол 120° .

Для нагрева клеймильного барабана на машине имеется электронагреватель, питающийся от понижающего трансформатора. Для изменения степеней нагрева клеймильных знаков служит автотрансформатор, регулирующий напряжение, подающееся на первичную обмотку понижающего трансформатора.

Температура нагрева клеймильного барабана регулируется поворотом маховика со стрелкой на автотрансформаторе.

Если на машине установлено нагревательное устройство, следует быть особенно осторожным и оберегать руки от ожогов.

§ 3. Машина АСГ-13 для срезания краев деталей верха обуви

Машина АСГ-13 предназначена для срезания краев деталей верха обуви из кожи и искусственных материалов вращающимся чашкообразным ножом.

Принцип работы и конструкция основных механизмов машин АСГ-12 и АСГ-13 во многом сходны. Технологический процесс срезания краев деталей на машине АСГ-13 выполняется следующим образом.

Обрабатываемую деталь бахтармянной стороной вниз укладывают на столик машины так, чтобы деталь касалась краем упора, и направляют ее под лапку 1 (рис. 48) на транспортирующий ролик 2. Последний подает деталь 3 на нож 4, срезающий ту часть толщины детали, которая оказывается ниже лезвия ножа. Ширина профиля среза зависит от положения бокового упора 5.

Положение ножа относительно транспортирующего ролика устанавливается маховиком, вынесенным на переднюю стенку машины.

Затачивание ножа производится периодическим включением специального механизма.

Основное отличие машины АСГ-13 от машины АСГ-12 состоит в том, что в машине АСГ-13 вместо принудительно вращающегося верхнего гладкого ролика установлена прижимная лапка, от формы и положения которой зависит профиль среза.

В машине АСГ-13 нижний транспортирующий ролик изготовлен из абразивного материала, а в машине АСГ-12 он стальной, рифленый.

Кроме того, нож и нижний транспортирующий ролик в машине АСГ-13 имеют большую скорость вращения.

Конструкции боковых упоров обеих машин также несколько отличаются друг от друга.

Головка машины АСГ-13 установлена на двухтумбовом столе. В правой прямоугольной тумбе находятся электродвигатель при-

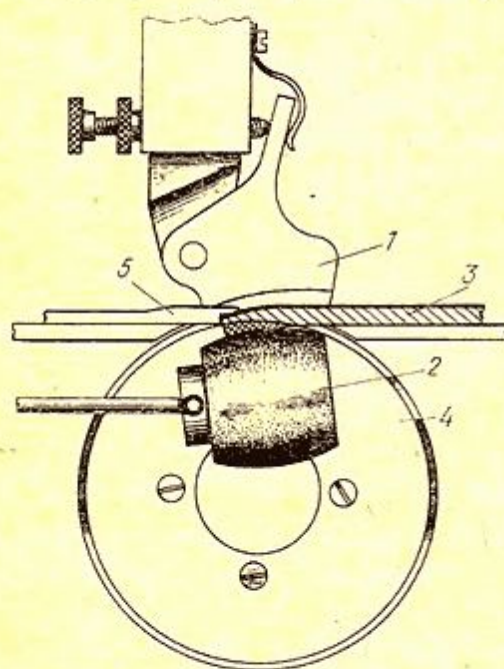


Рис. 48. Схема срезания краев детали верха обуви на машине АСГ-13

вода и электродвигатель вентилятора с кожухом, а внизу имеется ящик для крупных отходов.

В левой тумбе расположено 12 фильтровальных рукавов для очистки воздуха и пылесборник. С помощью ручки, имеющейся сверху передней стенки левой тумбы, и кулачка подвижную раму вместе с фильтровальными рукавами можно встряхивать. При этом пылевидные отходы попадают в ящик пылесборника. Машина имеет следующие основные механизмы: ножевой, затачивания ножа, нижнего транспортирующего ролика и прижимной лапки.

Как указывалось выше, конструкция и работа первых трех механизмов машин АСГ-12 и АСГ-13 в основном одинаковы, поэтому здесь описан только механизм прижимной лапки.

Прижимная лапка 1 (рис. 49) является верхним упором, нажимающим на обрабатываемую деталь сверху. От формы и положения лапки зависит профиль среза детали. После установки лапка в процессе работы машины своего положения не меняет.

Детали механизма прижимной лапки расположены в головке кронштейна 2, прикрепленного к станине машины. Лапка свободно сидит на оси 3, связанной с нижней частью угольника 4.

Техническая характеристика машины АСГ-13

Производительность, комплектов края в час	63
Частота вращения ножевого вала, об/мин	2500
» » транспортера, об/мин	415
» » шлифовального круга, об/мин	6800
Мощность электродвигателя машины, кВт	0,4
» » вентилятора, кВт	0,18
Размер по фронту, мм	1050
Глубина, мм	530
Высота, мм	1200
Масса, кг	180

Угольник имеет трубчатый хвостовик, во внутреннюю полость которого вставлена пружина 5 и ввернута пробка 6. Сжатая пружина верхним концом упирается в пробку, стремясь поднять ее вместе с лапкой, а нижним — в конец винта 7, ввернутого в кронштейн 2 и проходящего через продольный паз в хвостовике угольника. Сверху в пробку упирается винт 8, которым регулируют нижнее положение лапки, перемещая ее вверх или вниз. Для быстрого подъема и опускания лапки служит рукоятка 9, закрепленная на оси держателя, привернутого винтами к кронштейну 2. Рукоятка имеет эксцентрик, нажимающий на ползун 10, в отверстие которого ввернут винт 8. При опускании рукоятки 9 ползун 10 и винт 8 также опускаются и лапка быстро перемещается вниз.

Нижнее положение лапки устанавливают винтом 8 при опущенной рукоятке. Когда нужно изменить это положение, вращают винт 8, регулируя тем самым положение лапки по высоте.

Кроме подъема и опускания лапки, ее можно поворачивать на оси 3. Лапку поворачивают в тех случаях, когда нужно изменить профиль среза. Для поворота лапки служит винт 11 и пластинчатая пружина 12, прижимающая верхнюю часть лапки к винту 11 и поднимающая при этом ее нижнюю упорную поверхность.

Профиль лапок наиболее распространенных конструкций представляет собой дугу. Для облегчения перемещения материала и предохранения его от повреждений нижнюю поверхность лапки тщательно полируют. Если по условиям обработки деталей требуется специальный профиль среза, то применяют лапки соответствующего профиля.

Для регулировки ширины среза, а также для направления детали во время обработки служит боковой упор, который можно передвигать по платформе машины и устанавливать в нужном положении.

Основными неполадками при работе на машине АСГ-13 являются волнообразный и неравномерный срез по толщине и ширине кромки детали, а также борозды и выхваты на срезе.

Волнообразный и неравномерный срез кромки деталей может возникнуть в результате того, что нож имеет осевые или радиальные колебания; нижний транспортирующий ролик установлен не

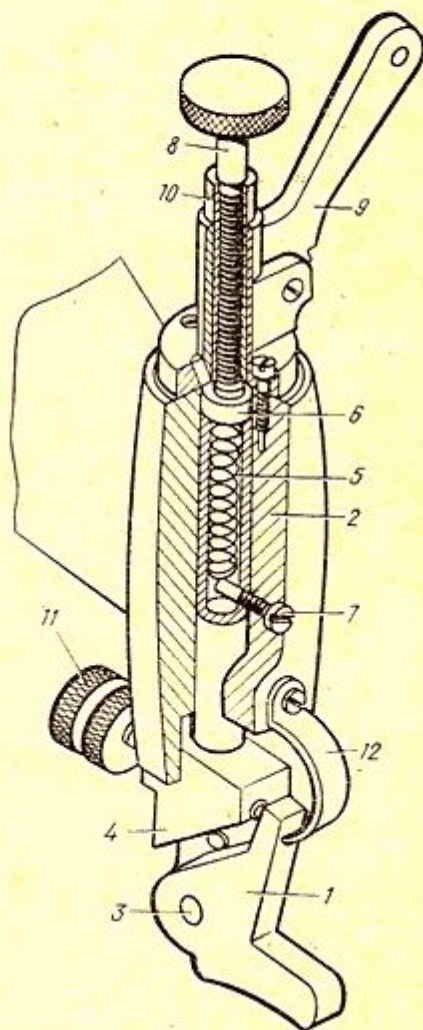


Рис. 49. Механизм прижимной лапки машины АСГ-13

параллельно лапке; нож плохо закреплен на шпинделе или установлен далеко от лапки; изделие неправильно прижимается к боковому упору.

Борозды и выхваты на срезе кромки детали вызываются тем, что выкрошилось и затупилось лезвие ножа, нож имеет осевые или радиальные колебания, а также если он установлен далеко от лапки. Низко установленная прижимная лапка или сильное прижатие изделия к боковому упору также могут быть причинами выхватов на срезе.

При работе на машине АСГ-13 нужно соблюдать те же правила техники безопасности, что и при работе на машине АСГ-12.

§ 4. Машина 01280/P1 для загибки краев деталей верха обуви

Машина 01280/P1 предназначена для загибки краев деталей верха из кожи для обуви массового производства.

Техническая характеристика машины 01280/P1

Частота вращения главного вала, об/мин	2100
Шаг подачи материала, мм	От 2 до 4
Ширина загибаемого края, мм	Менее 5
Мощность электродвигателя, кВт	0,5
Размер по фронту, мм	900
Глубина, мм	600
Высота, мм	1280
Масса (со столом), кг	100

Работа на машине осуществляется следующим образом.

Обрабатываемую деталь со спущенным краем, предварительно промазанным клеем, укладывают лицевой стороной вниз на стол 1 (рис. 50) машины. Начальный участок обрабатываемого края загибают вручную и вкладывают в направляющий упор 2 так, чтобы загнутый участок попал под лапку 3, а край контура детали 4 упирался в ограничитель 5 ширины загибки. Затем нажатием на правую педаль включают машину, направляя при этом вручную загибаемый край детали в упор 2. Происходит загибка, околачивание края детали молоточком 6 и ее транспортирование лапкой 3 и транспортером 7.

Головка машины установлена на столе, который имеет основание, тумбочку и стойку. В тумбочке стола расположен электродвигатель с муфтой включения и щиток с электрооборудованием. На основании стола имеются две педали: правая для включения и выключения машины, левая — для подъема молоточка 6 и лапки 3.

Направляющий упор 2 можно перемещать вдоль и поперек платформы, предварительно освободив стопорные винты.

В передней части головки машины имеется резервуар для клея, используемый в том случае, если загибка производится с одновременным нанесением клея.

Кроме загибки деталей верха обуви, на этой машине можно производить также следующие операции: окантовку вкладных сте-

лек, промазку рантовой губы стельки, промазку деталей перед загибкой. Для этого к машине придаются специальные приспособления.

Однако машина имеет и некоторые недостатки. Она плохо производит загибку краев деталей с малыми радиусами кривизны, так как рабочие органы машины во время обработки находятся далеко друг от друга.

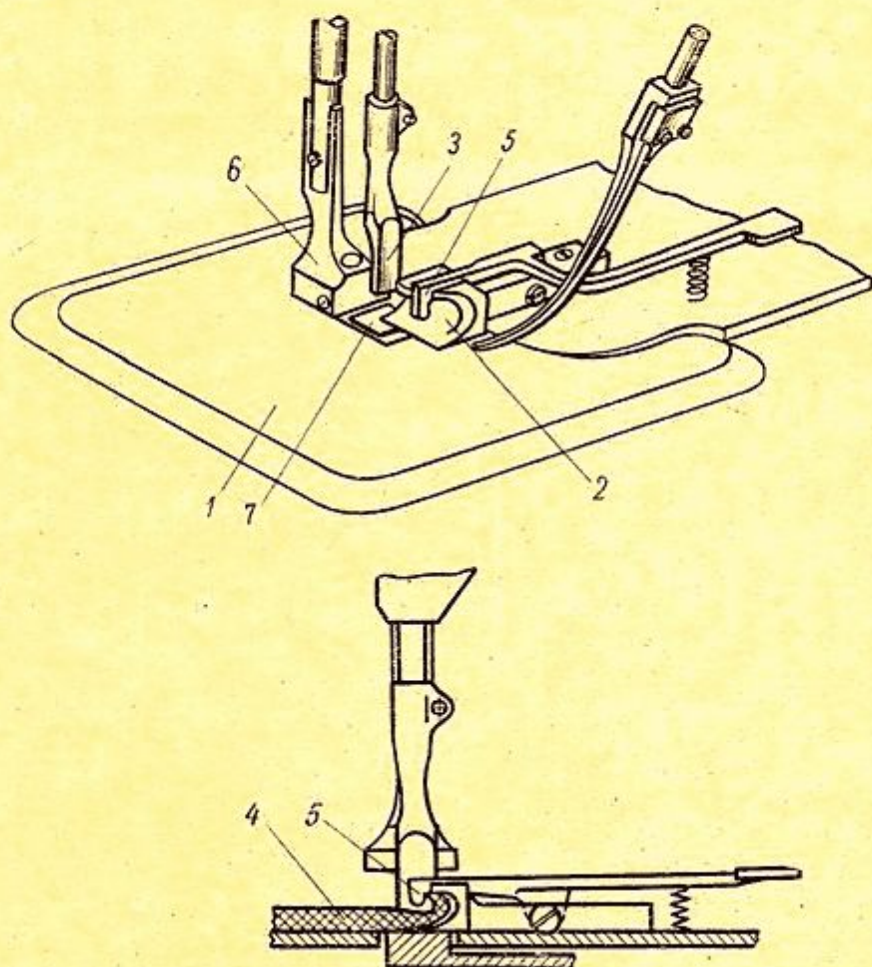


Рис. 50. Схема загибки края детали верха обуви на машине 01280/P1

Машина не имеет механизма ножа для надсечки загибаемого края на закруглениях.

В машине иногда ломается пружина опускания и прижатия лапки и молоточка и часто останавливается транспортер.

Чтобы провести какую-либо регулировку, машину необходимо остановить.

На машине отсутствует централизованная смазка трущихся деталей.

Привод машины. Привод предназначен для включения и выключения главного вала машины. Он состоит из электродвигателя 1 (рис. 51), фрикционной муфты и клиноременной передачи 2.

Фрикционная муфта состоит из маховика и фрикционного диска 3, находящихся в корпусе 4. Маховик жестко закреплен на переднем конце вала электродвигателя 1. Фрикционный диск 3 крепится

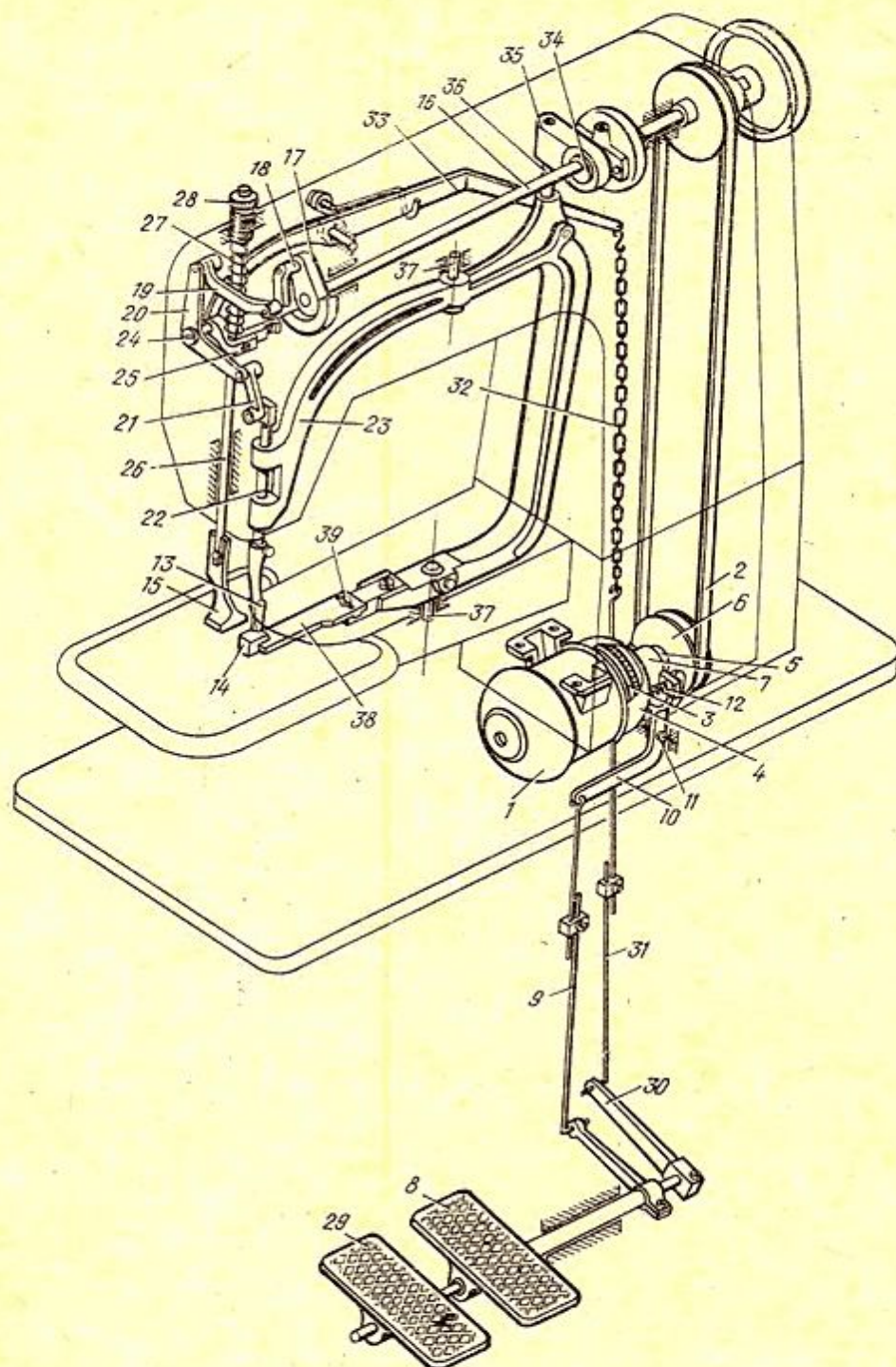


Рис. 51. Кинематическая схема машины 01280/P1

на валике 5; на правом конце которого закреплен ведущий шкив 6. Валик смонтирован на подшипниках качения во втулке 7, которая может перемещаться в осевом направлении.

При нажатии на правую педаль 8 опускается регулируемая тяга 9 и угловой рычаг 10, поворачивающийся на оси 11, через специальные выступы перемещает влево втулку 7 вместе со шкивом 6, валиком 5 и фрикционным диском 3 с прикрепленными к нему прокладками, производя сцепление диска с маховиком, закрепленным на валу электродвигателя 1.

Машина включается.

При освобождении педали фрикционный диск с валиком и шкивом под действием пружин 12 перемещается вправо, отходит от маховика и прижимается к тормозному диску, закрепленному на корпусе 4. Машина останавливается.

Данный привод имеет достаточно легкий и ровный ход, надежен в эксплуатации.

Механизм лапки. Лапка 13 предназначена для прижатия изогнутого края обрабатываемой детали к транспортеру 14 и подачи ее совместно с последним под молоточек 15, который прерывистыми ударами околачивает, т. е. окончательно загибает загнутый край детали.

Лапка в процессе работы совершает два возвратно-поступательных движения: вверх-вниз и вперед-назад. Эти движения она получает по двум кинематическим цепям.

Движение вверх и вниз лапки осуществляется от кривошипно-шатунного механизма, который преобразует вращательное движение главного вала 16 в возвратно-поступательное движение лапки. На переднем конце главного вала закреплен кривошип 17 с двухколенным кривошипным пальцем 18, который через шатун 19, угловой рычаг 20 и поводок 21 перемещает вверх и вниз шток 22 с лапкой 13. Шток перемещается в вертикальных направляющих рамки 23. Палец 18 жестко закреплен в кривошипе 17.

Угловой рычаг 20 во время работы машины поворачивается на оси 24, закрепленной в хомутике 25, а последний крепится на стержне 26.

Лапку по высоте регулируют перестановкой хомутика 25 на штоке 26, предварительно освободив стопорный винт.

Усилие прижатия детали лапкой и сила околачивания ее края молоточком зависят от степени сжатия пружины 27 регулировочной втулкой 28. Пружина надета на стержень 26, и ее нижний конец упирается в хомутик 25, соединенный осью 24 с угловым рычагом 20, а последний через поводок 21 передает усилие на шток 22 и лапку.

Лапку и молоточек перед операцией поднимают левой педалью 29 через рычаг 30, регулирующую тягу 31, цепочку 32 и рычаг 33, который поднимает хомутик 25 с лапкой и молоточком.

Механизм транспортирования. Материал передвигается транспортером 14 и лапкой 13. Транспортер вместе с лапкой совершает возвратно-поступательные движения вперед и назад в горизонтальной плоскости. Эти движения они получают от эксцентрика 34 и шатуна 35, который через цилиндрический стержень 36 соединен с рамкой 23.

При вращении вала 16 эксцентрик 34 через шатун и стержень сообщает колебательные движения вокруг вертикальной оси рамке 23, подвижно закрепленной на цилиндрических осях 37. В верхнем левом конце рамки перемещается шток 22 с лапкой 13, а в ее нижнем конце закреплен держатель 38 с транспортом 14.

Когда левая передняя часть рамки повернется к рабочему, лапка опустится на загибаемый край детали и прижмет деталь к транспортеру. Затем деталь движется от рабочего с помощью лапки и транспортера, между которыми продолжает оставаться зажатый край детали. До начала транспортирования молоточек 15 поднимается и не препятствует перемещению детали.

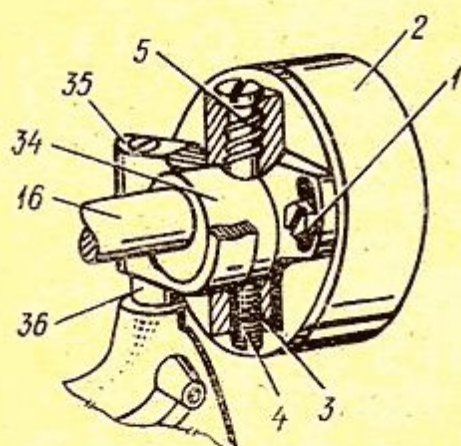


Рис. 52. Схема регулятора величины подачи машины
01280/P1

По окончании транспортирования лапка поднимается, освобождает деталь и совместно с транспортером совершает обратный ход (к рабочему), а молоточек, опускаясь, спрессовывает загнутый край и одновременно удерживает обрабатываемую деталь от возможного перемещения лапкой и транспортером в обратную сторону.

При наладке машины держатель с транспортером можно перемещать в поперечном направлении, предварительно освободив стопорный винт 39.

Величину подачи материала за один оборот главного вала можно регулировать изменением величины эксцентриситета эксцентрика 34 с помощью регулятора величины подачи.

Регулятор величины подачи состоит из эксцентрика 34 с крестовиной (рис. 52), которая винтами 1 прикреплена к диску 2, закрепленному на главном валу 16 машины. На эксцентрик 34 надет шатун 35, в отверстие которого свободно входит стержень 36. Изменение эксцентриситета эксцентрика осуществляется следующим образом.

Сначала снимают щиток, находящийся на головке машины, и главный вал с помощью шкива вручную поворачивают таким образом, чтобы отверстие для установочного винта 3 в крестовине эксцентрика 34 оказалось наверху. Диаметр внутреннего отверстия эксцентрика больше диаметра главного вала, что позволяет смещать эксцентрик по отношению к оси вала. Затем, вывернув полностью стопорный винт 4, установочный винт 3 ввертывают в крестовину или вывертывают его. Происходит смещение эксцентрика и меняется величина эксцентриситета, а следовательно, и величина хода шатуна 35. Пружина 5, расположенная с противоположной стороны винтов, отжимает крестовину от вала при вывертывании винта 3.

Механизм молоточка. Молоточек 15 (рис. 53, а) предназначен для околачивания загнутого края обрабатываемой детали. В про-

В тот момент, когда кривошипный палец 18 подходит к своему верхнему крайнему положению, он через шатун 19 опускает и одновременно поворачивает против часовой стрелки рычаг 20 на оси 24. Рычаг через ось 24 и хомут 25 опускает стержень 26

с молоточком, а через поводок 21 поднимает шток 22 с лапкой 13.

При подходе к нижнему крайнему положению кривошипный палец через шатун 19 поднимает рычаг 20 и одновременно поворачивает его по часовой стрелке (рис. 53, б). Рычаг 20 через ось 24 и хомутик 25 поднимает стержень 26 вверх, сжимая при этом пружину 27, а через поводок 21 опускает шток 22 с лапкой 13.

Положение молоточка с лапкой по высоте регулируют перестановкой хомутика 25 на стержне 26, освободив предварительно стопорный винт.

Пружина 27 служит также амортизатором при опускании молоточка, что имеет большое значение при непостоянной толщине обрабатываемого края детали.

Неполадки в работе машины и их причины перечислены ниже. После обработки на лицевой стороне детали остаются мелкие морщины и замины. Причиной их образования является низко опущенная транспортирующая лапка или плохое качество обрабатываемого материала. Тонко спущенный край и отдушистый материал также могут быть причинами появления складок.

Неправильно установленный ограничитель ширины или неправильные приемы работы вызывают появление неровной по ширине загнутой кромки детали.

Слабо сжатая пружина молоточка является причиной утолщенного края детали после загибки.

Плохая подача материала вызывается недостаточным опусканием транспортирующей лапки, слабым прижатием материала к нижнему транспортеру или его задержкой.

Тяжелый ход машины объясняется тем, что машина загрязнена, недостаточно смазана, в подшипники попала грязь.

§ 5. Машина 333 кл. ПМЗ для формования краев деталей верха обуви

Машина 333 кл. предназначена для горячего формования кожаных деталей верха обуви всех родов, фасонов и размеров.

Техническая характеристика машины 333 кл. ПМЗ

Частота вращения главного вала, об/мин	2000
Шаг подачи материала, мм	Менее 2
Ход нагревательного элемента, мм	От 0,5 до 1,5
Толщина обрабатываемых деталей, мм	От 0,5 до 2
Мощность электродвигателя, кВт	0,27
Размер по фронту, мм	900
Глубина, мм	650
Высота, мм	1200
Масса (со столом), кг	119

Детали заготовки толщиной более 1 мм перед формованием необходимо срезать (спустить) по краю со стороны бахтармы на машинах для срезания краев деталей верха обуви. Край заготовки после спуска должен иметь срез шириной 1,5—2,5 мм и

толщиной от 0,7 до 0,8 мм. Заготовки из особо плотных кож, например из конской шкуры хромового дубления, нужно спускать при любых толщинах.

Деталь, обращенную лицевой стороной вниз, подводят краем к упору 1 (рис. 54) и подают двумя транспортерами (верхней зубчатой рейкой 2 и плоским нижним транспортером 3) под нагретую до 800—900°С скобку 4, которая перед началом транспортирования материала опускается вниз. Нижняя часть скобки слегка

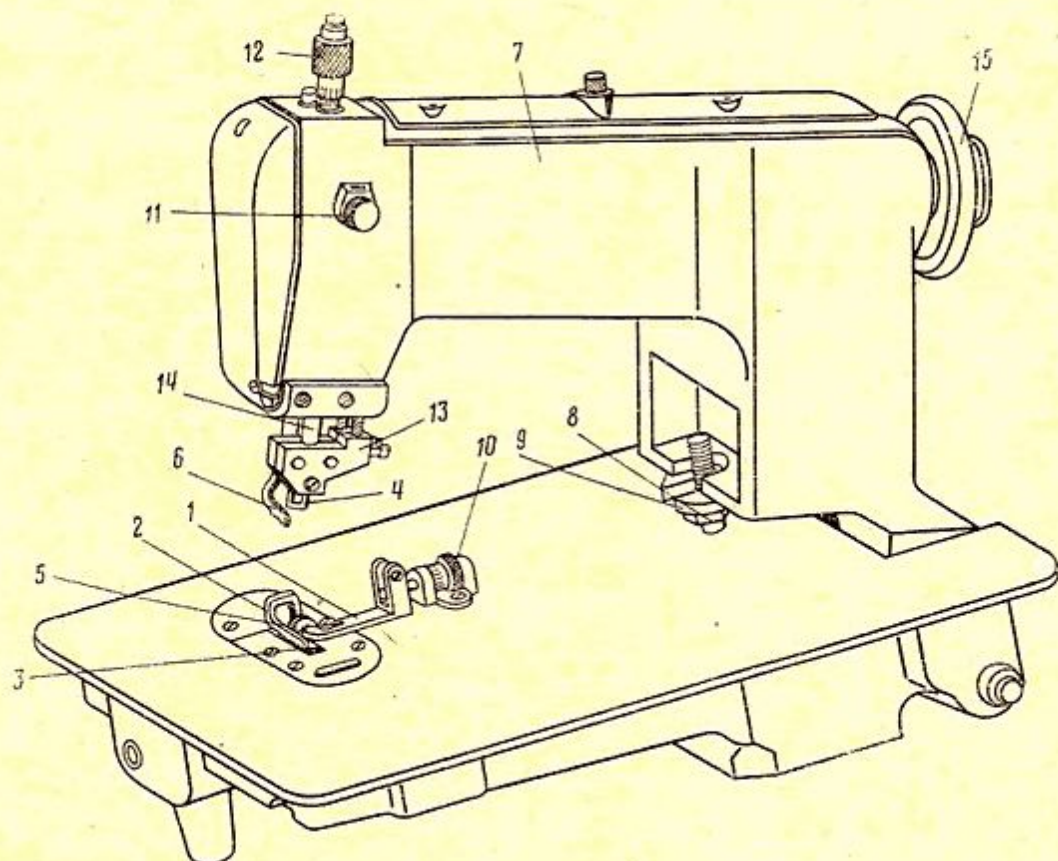


Рис. 54. Схема машины 333 кл. ПМЗ (головка машины поднята)

касается бахтармянной поверхности материала и край детали при этом закругляется. Лицевая сторона заворачивается, и при дальнейшей подаче детали молоточек 5, опускаясь, окончательно формирует загнутый край. По окончании транспортирования на заданный шаг опускается прижимная лапка 6, нагревательная скобка 4 поднимается, а транспортирующая зубчатая рейка 2 и нижний транспортер 3 возвращаются в исходное положение. Затем цикл повторяется.

Головка машины 7 монтируется на индивидуальном столе и может откидываться направо вверх для удобства чистки и смены износившихся деталей.

Для смены износившейся нагревательной скобы головку машины необходимо поднять вправо. Для этого нужно предварительно ослабить гайку 8, вынуть пластинку 9 и поднять головку 7.

Если теперь пластинку 9 наложить на гайку, то головка, опираясь на эту пластинку, останется в поднятом положении.

На качество формования краев деталей большое влияние оказывает зазор между нагревательной скобой 4 и упором 1. Этот зазор не должен превышать 0,2 мм. Положение упора изменяется вращением резьбовой муфты 10 в ту или другую сторону.

Кнопка 11 служит для изменения хода нагревательной скобы, а втулкой 12 устанавливают крайнее нижнее положение ее.

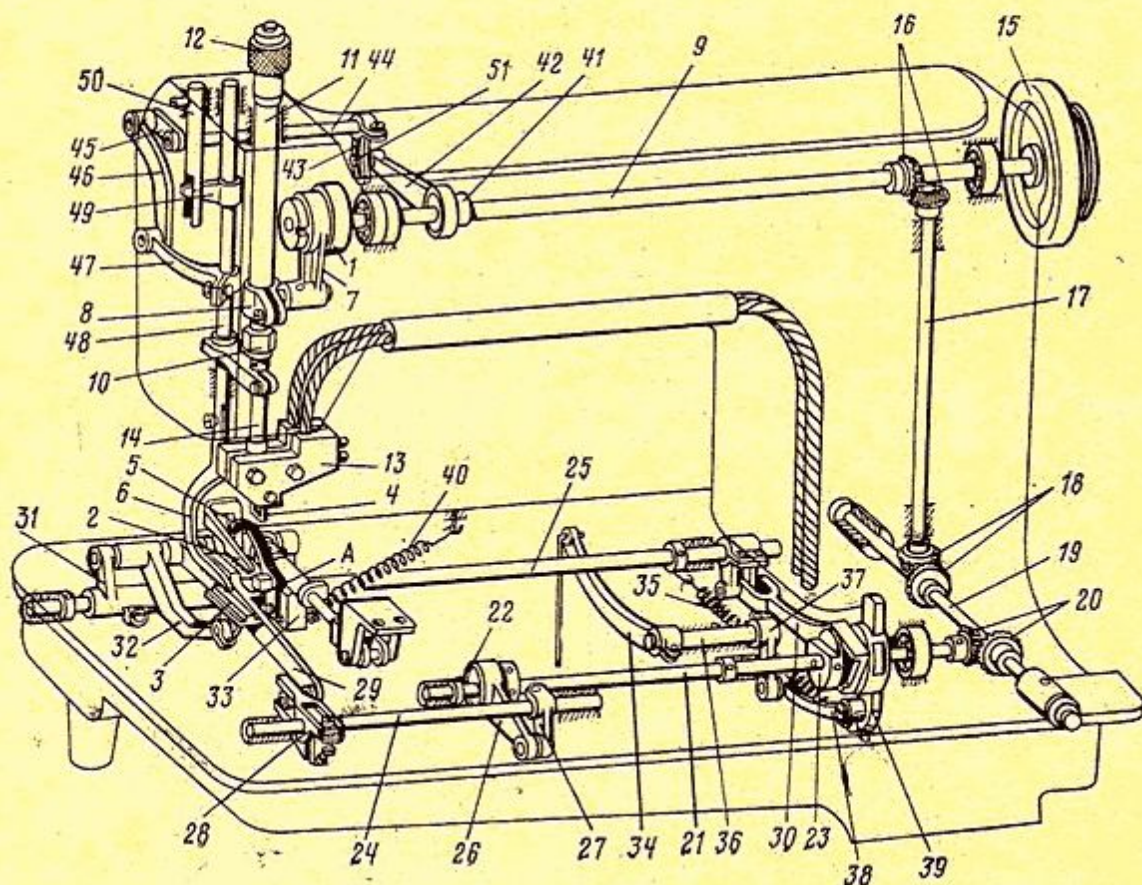


Рис. 55. Кинематическая схема машины 333 кл. ПМЗ

Привод машины осуществляется клиноременной передачей от электродвигателя, помещенного под столом; там же размещена электрическая аппаратура для подключения и нагрева скобы с устройством, регулирующим степень ее нагрева. Электроаппаратура нагрева скобы состоит из понижающего трансформатора, регулировочного автотрансформатора и амперметра. Ток в системе нагрева скобы включается выключателем, находящимся на кронштейне с правой стороны. Пуск электродвигателя привода производится кнопочным пускателем, находящимся с левой стороны. Машина рассчитана на подключение к сети с напряжением 220 В.

Машина имеет следующие основные механизмы: нагревательной скобы, транспортирования материала, молоточка, прижимной лапки.

Механизм нагревательной скобы. Нагревательная скоба 4 (рис. 55) и молоточек 5, совершающие возвратно-поступательные движения вверх и вниз, формируют край заготовки детали. Скоба крепится винтом в шинах 13, которые в свою очередь закреплены на стержне 14. Последний получает движение вверх и вниз от эксцентрика 1 через шатун 7 и поводок 8, в котором через втулку закреплен стержень 14. Корпус эксцентрика 1 жестко закреплен на главном валу 9 машины.

Нижнее крайнее положение нагревательной скобы в зависимости от толщины обрабатываемого материала устанавливают вращением регулировочной втулки 12 в ту или другую сторону, предварительно отвернув стопорную гайку 10. В зависимости от направления вращения стержень 14 со скобой 4 будет подниматься или опускаться. После установки нужного положения скобы гайку 10 необходимо завернуть вплотную к втулке 11.

Ход нагревательной скобы колеблется от 0,5 до 1,5 мм. Величина хода скобы регулируется изменением эксцентриситета эксцентрика 1 с помощью подпружиненной кнопки 11 (см. рис. 54) со стержнем.

Эксцентриситет изменяется следующим образом. Освободив крепежные винты эксцентрика, нажимают левой рукой на кнопку 11, а правой одновременно поворачивают маховик 15 до тех пор, пока стержень кнопки не войдет в паз эксцентрика. Затем, вращая маховик на себя или от себя, смещают эксцентрик 1 в его корпусе, жестко закрепленном на главном валу 9 машины. Диаметр внутреннего отверстия эксцентрика больше диаметра главного вала, что и позволяет смещать его по отношению к оси вала. При этом изменяется величина эксцентриситета эксцентрика, а значит, и величина хода стержня 14 со скобой 4. После установки нужного эксцентриситета стопорные винты эксцентрика необходимо завернуть.

Температура нагрева скобы регулируется вращением маховика автотрансформатора. Перед началом работы маховик автотрансформатора и стрелка амперметра должны находиться на нуле. После включения электроаппаратуры проверяется накал скобы путем плавного поворота маховика по часовой стрелке. При этом нагревательная скоба должна приобретать равномерный накал от темно-красного до оранжевого цвета. Если одна сторона скобы не нагревается до одинакового с другой стороной цвета, необходимо подтянуть винт крепления скобы с шиной на темной стороне. Если при повороте маховика автотрансформатора по часовой стрелке скоба не нагревается, а показания амперметра увеличиваются и шины нагреваются, то необходимо проверить состояние изоляции между шинами 13. При хороших контактах максимальная температура скобы достигается при показаниях амперметра 1,7—1,8 А, которым соответствует ярко-красный и слегка оранжевый цвет. Не рекомендуется работать на машине при светло-желтом накале нагревательной скобы, чему соответствует 2 А на шкале амперметра, так как это вызовет резкое сокращение

срока службы скобы. Нормальный срок службы скобы из нихрома при правильной эксплуатации — 90—100 ч. Необходимо ежедневно очищать окалину с рабочей поверхности скобы, не вынимая ее из шин.

Механизм транспортирования. Транспортирование материала осуществляется двумя транспортерами: верхней зубчатой рейкой 2 (рис. 55) и нижним плоским транспортером 3. Транспортирующая зубчатая рейка 2 во время работы машины совершает два возвратно-поступательных движения: вверх-вниз и вперед-назад. Нижний плоский транспортер, установленный в направляющих корпуса машины, совершает только возвратно-поступательное движение вперед и назад. Поверхность нижнего транспортера должна быть гладкой и ровной, чтобы он не мог портить лицевую поверхность детали.

Движение вверх и вниз зубчатая рейка получает от главного вала 9 через коническую зубчатую передачу 16, вертикальный вал 17, вторую коническую зубчатую передачу 18, вспомогательный горизонтальный вал 19, третью зубчатую передачу 20 и промежуточный вал 21. На валу 21 закреплены два эксцентрика 22 и 23, которые сообщают колебательные движения валу подъема 24 и валу продвижения 25.

От эксцентрика 22 через шатун 26 и кривошип 27 получает колебательные движения вал подъема 24. На левом конце вала 24 закреплена вилка 28, сообщающая через палец движение вверх и вниз рычагу 29, в вертикальных направляющих которого и крепится зубчатая транспортирующая рейка 2. Рейка крепится к рычагу 29 винтом, отверстие под который в рычаге имеет овальную форму, позволяющую устанавливать рейку выше или ниже при наладке машины.

Возвратно-поступательное движение вперед и назад зубчатая рейка 2, а также нижний транспортер 3 и молоточек 5 получают от промежуточного вала 21 следующим образом.

От эксцентрика 23 (с регулируемым эксцентриситетом) через шатун 30 и кривошип колебательные движения передаются валу продвижения 25. На левом конце последнего закреплен кривошип 31, который через рычаги 29, 32 и 33 сообщает движение вперед и назад соответственно транспортирующей рейке 2, нижнему транспортеру 3 и молоточку 5.

При обработке краев деталей сложного профиля возникает необходимость уменьшить подачу материала до 0,5—0,8 мм. Для этого при сборке машины эксцентрик 23 устанавливается на валу 21 в таком положении, при котором подача равна 2 мм. При такой подаче рычаг 34 под действием пружины 35 прижимается к валу 25. Поэтому подача увеличиться больше не может, так как ее увеличение происходит только при подъеме рычага 34. Рычаг 34 посредством жесткой тяги соединен с ножной педалью.

При нажатии на педаль рычаг 34 поворачивается и разворачивает валик 36, который через кривошип 37, серьгу 38 и планку 39 поворачивает эксцентрик таким образом, что его эксцентриситет

уменьшается, а следовательно, уменьшаются и колебания вала продвижения, и подача материала. При снятии ноги с педали рычаг 34 под действием пружины 35 возвращается в исходное положение. Для того чтобы ограничить нижнее положение педали, на кронштейне установлен регулируемый по высоте упорный винт. Высота винта устанавливается с таким расчетом, чтобы минимальная подача материала была не менее 0,5 мм.

С конструктивной и технологической точек зрения механизм транспортирования материала следует считать несовершенным, так как он не обеспечивает равномерности подачи, а следовательно, и равномерности обжига. Поступательное движение транспортеров вызывает вибрации в машине и ускоренное изнашивание ее деталей. Применение вращательного движения для транспортеров могло бы значительно упростить конструкцию механизма и улучшить качество обработки.

Механизм молотка. Молоток 5 вместе с нагревательной скобой осуществляет формование краев деталей обуви. Он представляет собой прямоугольную пластину с изогнутым крючком, который, совершая движение вверх и вниз, формирует края детали. Кроме того, он вместе с транспортерами движется вперед и назад.

Для сообщения этих движений молотку использованы кинематические цепи, приводящие в движение верхнюю зубчатую рейку 2.

Движение вверх молоток получает от выступа А на рычаге 29, на котором закреплена зубчатая рейка 2. Движение вниз для формования края детали молоток получает от пружины 40.

Движение вперед и назад молоток получает от вала продвижения 25, кривошипа 31 и рычага 33, на котором он закреплен. Как уже указывалось, кривошип 31 сообщает также движения вперед и назад зубчатой рейке и нижнему транспортеру.

Механизм прижимной лапки. Прижимная лапка 6 предназначена для удержания обрабатываемого материала. Она опускается в тот момент, когда нижний и верхний транспортеры возвращаются в исходное переднее положение (к рабочему), предотвращая этим возможное перемещение обрабатываемой детали в обратную сторону. Перед началом транспортирования прижимная лапка поднимается.

Лапка 6 получает возвратно-поступательное движение вверх и вниз от эксцентрика 41, закрепленного на главном валу 9, через шатун 42, кулису 43, валик 44, кривошип 45, соединительную серьгу 46 и поводок 47, в котором закреплен стержень 48 с прижимной лапкой 6. Стержень 48 имеет направитель 49, перемещающийся в продольном пазу пальца 50. Направитель обеспечивает вертикальное перемещение стержня вверх и вниз и не позволяет ему поворачиваться.

Регулировка величины хода прижимной лапки осуществляется изменением положения пальца 51 в пазу кулисы 43. Для этого необходимо предварительно освободить стопорную гайку и пере-

двинуть палец вверх или вниз вдоль паза. После окончания регулировки стопорную гайку нужно вновь закрепить.

Эксцентрики на главном валу 9 и на промежуточном валу 21 должны быть установлены таким образом, чтобы исполнительные органы машины работали в такой последовательности.

Сначала опускается зубчатая рейка 2 и прижимает материал к нижнему плоскому транспортеру 3. Одновременно с этим опускается нагревательная скоба 4, слегка касаясь бахтармянной стороны детали, а прижимная лапка 6 поднимается и освобождает материал. Затем транспортеры перемещают деталь на заданную величину (шаг). После этого рейка 2 и скоба 4 поднимаются, а прижимная лапка опускается и прижимает материал к столику, чтобы при обратном ходе рейки 2 и транспортера 3 деталь не передвигалась в обратном направлении. Молоток 5 при этом будет двигаться так же, как и рейка 2.

Возможные неполадки в работе машины и их причины. Толщина краев деталей под обжиг и формование должна быть строго выдержана, колебания края по толщине во всей партии обрабатываемых заготовок не должны превышать 0,1 мм. Оптимальная толщина края для формования, позволяющая достигнуть высокого качества формования, 0,7—0,8 мм. При отклонении толщины спущенного края в большую сторону от нормы возможна деформация и даже поломка нагревательной скобы. При отклонении толщины спущенного края в меньшую сторону формование края за один проход не получается и нужно пропускать заготовку под нагревательной скобой второй раз. В обоих случаях качество изделия ухудшится.

Недостаточное нагревание скобы может быть следствием плохого контакта скобы с шинами. Для устранения этой причины требуется тщательно зачистить концы скобы, входящие в пазы шин, а также соответствующие гнезда в шинах и крепежных винтах от окалины.

Отсутствие нагревания скобы может объясняться разрывом соединений электропроводов и повреждений обмотки трансформатора.

Перегрев узла нагревателя и регулировочных винтов является следствием плохой изоляции шин и плохого контакта скобы с шинами. В этом случае следует проверить весь узел нагревателя.

Плохое транспортирование материала объясняется недостаточным опусканием верхней транспортирующей лапки или слабым прижатием материала к нижнему транспортеру. Задержки при транспортировании детали могут быть также в том случае, если лапка при подъеме не освобождает материал и во время обратного движения увлекает его за собой.

Чрезмерная загибка лицевого слоя на бахтармянную сторону вызывается неправильной установкой скобы относительно направляющего упора (зазор между ними больше, чем 0,2 мм).

Отсутствие загибки лицевого слоя может быть в следующих случаях: если между скобой и упором нет зазора, если обработка

деталей ведется при повышенной скорости, если температура нагревательной скобы выше допустимой.

Загрязненность поверхностей упора и молоточка влекут за собой образование неровностей, которые, вдавливаясь в кожу, образуют складки в ее торцовой части.

Загрязненность столика и его износ являются причиной образования неровностей с лицевой стороны детали.

Технологический процесс на загибочных машинах и машинах для обжига канта выполняется почти одинаково. Поэтому и правила безопасной работы на них также аналогичны.

При работе на машине 01280/P1 руки рабочего не соприкасаются с движущимися исполнительными органами машины и не приближаются к ним, что исключает возможность травмирования рук. Отсутствие ножа в машине исключает возможность порезов рук. Механизм привода на машине огражден щитами, снятие которых во время работы не разрешается.

При работе на машинах для обжига канта опасность представляют: нагревательная скоба, механизм привода и электрооборудование.

Заменять скобу и чистить машину можно только при выключенном электродвигателе.

Достоинства и недостатки машины 333 кл. ПМЗ. К достоинствам машины 333 кл. ПМЗ следует отнести красивый внешний вид, несложную конструкцию и удобство обслуживания. Машина имеет патрубок для отсоса продуктов сгорания. Производительность ее максимально приближена к условиям поточного производства обуви.

К недостаткам машины можно отнести то, что она не имеет автоматического регулирования температуры нагрева скобы и на ней отсутствует прибор, показывающий температуру нагрева. Срок службы нагревательной скобы явно недостаточен (90—100 ч). На участках с различным радиусом кривизны качество отделки различно.

На машине отсутствует централизованная смазка трущихся деталей.

Направления в обработке деталей верха обуви. При обработке деталей верха обуви нашел применение ряд прогрессивных направлений, к числу которых относятся: выравнивание деталей по толщине; спускание краев деталей по заданному профилю; агрегатная технология обработки деталей при спускании, перфорации, загибке, окантовывании, наклеивании межподкладки, наклеивании межподблочников, дублировании верха обуви и подкладки.

Для выравнивания деталей верха обуви по толщине чаще всего применяются двойльно-ленточные машины с рабочим проходом от 300 до 600 мм.

Детали верха обуви срезают по заданному профилю в зависимости от установки профильной лапки по отношению к ножу. Машина имеет несколько жестких установок лапки, соответствующих обработке под загибку, под накладной шов и т. д. Это

сокращает время настройки лапки, повышает точность ее установки и увеличивает производительность труда.

Совмещение двух-трех операций (например, намазки и загибки или намазки, наклейки тесьмы и загибки) является перспективным и своевременным направлением в развитии конструкций машин для обработки деталей верха обуви.

В настоящее время ведутся работы по созданию многооперационных машин для совмещения операций загибки края деталей заготовки с операциями нанесения клея и укладки укрепляющих элементов, совмещения операций перфорирования с отметкой мест соединения деталей и маркировкой и т. д.

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СБОРКИ
И ОТДЕЛКИ ОБУВИ**

Технологический процесс сборки и отделки обуви, выполняемый в сборочных цехах, начинается со сборки заготовок. Основными операциями сборки заготовок являются скрепление отдельных деталей между собой, вставка блочков или крючков, разглаживание швов, околачивание и т. д.

Между производством заготовок и физико-химической отделкой обуви выполняется формование заготовок верха, соединение их с деталями низа и механическая обработка прикрепленных деталей.

Глава I**ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ ОБУВНОГО
ПРОИЗВОДСТВА****§ 1. Общие сведения о швейных машинах**

Швейные машины являются основным оборудованием для скрепления деталей заготовок обуви.

Машина образует стежки в результате переплетения ниток, вводимых в материал между двумя соседними проколами его иглой. Ряд стежков, проложенных на материале, представляет собой строчку.

В обувной промышленности применяют большое количество различных швейных машин, которые классифицируют в зависимости от технологического назначения, конструктивных особенностей, эксплуатационных свойств и других признаков.

Швейные машины принято подразделять на универсальные и специальные. К универсальным относятся машины, предназначенные для нескольких технологических операций. На специальных машинах выполняются специальные работы (например, закрепочные швы). Технологические возможности универсальных машин значительно расширяются при использовании специальных приспособлений.

В зависимости от количества одновременно выполняемых строчек различают одноигольные, двухигольные и многоигольные швейные машины для шитья в одну, две или несколько строчек. В обувном производстве применяют одноигольные и двухигольные швейные машины. Многоигольные машины для многорядного скрепления деталей позволяют повысить производительность труда и улучшить качество выполнения операции.

Технологические возможности швейных машин во многом зависят от конструкции платформы, на которой размещают и перемещают скрепляемые детали. В обувном производстве находят применение швейные машины с плоской платформой, с колонкой

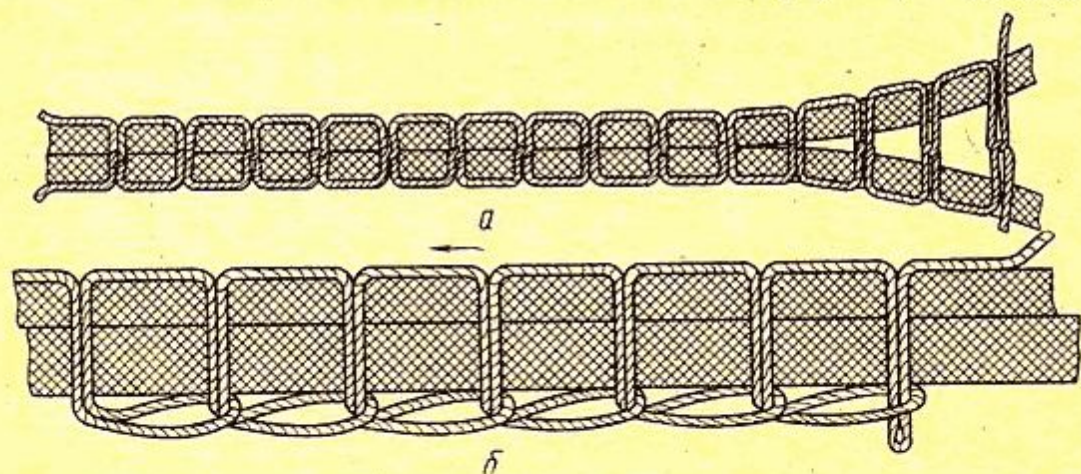


Рис. 56. Виды швов

и с цилиндрическим рукавом. Колонковые и рукавные машины применяют для скрепления деталей сложной объемной формы.

По способу образования стежков все швейные машины подразделяют на машины челночного стежка и петельного (цепного) стежка.

Челночный стежок образуется переплетением двух ниток в середине сшиваемых материалов. Челночная двухниточная строчка (рис. 56, а) с лицевой и нижней сторон материала одинакова.

Цепной стежок получается переплетением петель одной или нескольких ниток. Самой простой является однопетельная цепная (тамбурная) строчка (рис. 56, б). В цепных строчках переплетение ниток происходит на одной стороне сшиваемых материалов, и вид строчки на лицевой и внутренней сторонах сшиваемых материалов различен. Петельное строение стежков создает в них большой запас ниток, а следовательно, допускает значительное удлинение вдоль строчки.

В обувном производстве наиболее распространены швейные машины, выполняющие челночную двухниточную строчку.

В зависимости от толщины и плотности материала сшиваемых деталей различают швейные машины для скрепления деталей из юфти и кирзы и швейные машины для скрепления деталей из кож хромового дубления и тканей.

Машиностроительные заводы также подразделяют выпускаемые ими машины на классы и внутри класса на варианты. Класс определяет очередность освоения машины на заводе.

В основе работы каждой машины, независимо от ее назначения и конструктивного устройства, лежит процесс образования стежков, который выполняют четыре основных рабочих органа: игла, челнок (или петлитель — в машинах, выполняющих цепные строчки), нитепритягиватель и транспортер.

Игла. Игла прокалывает материал, проводит через него верхнюю нитку и передает ее челноку, образуя петлю. В машинах, выполняющих беспосадочный шов, игла участвует и в перемещении материала.

Машинная швейная игла (рис. 57, а) представляет собой стальной стержень переменного сечения, который имеет: колбу 1, лезвие 2, длинный желобок 3, короткий желобок 4, ушко 5 и острие 6.

Колба предназначена для закрепления иглы в иглодержателе. Лезвие является рабочей частью иглы.

Длинный желобок предохраняет нитку, проводимую через материал, от перетирания. Глубина длинного желобка равна приблизительно половине диаметра иглы, а короткого — приблизительно 0,25 диаметра иглы. Короткий желобок предохраняет нитку от перетирания только до того момента, когда его верхний конец коснется материала.

В ушко заправляют верхнюю нитку. Его длина обычно равна диаметру иглы и больше толщины нитки в 4—5 раз. Острие служит для прокола сшиваемых материалов.

В иглодержатель машины иглу устанавливают до упора, коротким желобком в ту сторону, где проходит носик челнока. Нитку всегда заправляют в иглу со стороны длинного желобка.

Все машинные иглы по ГОСТ 7322—55 в зависимости от формы заточки острия разделяются на 29 типов. У игл типа 1, 3, 5, 7 и т. д. (нечетных номеров) форма заточки острия коническая. Иглы типа 2, 4, 6, 8 и т. д. (четных номеров) имеют специальную форму заточки острия.

Форма заточки острия оказывает большое влияние на прочность сшивания и внешний вид строчки. Иглы с конической

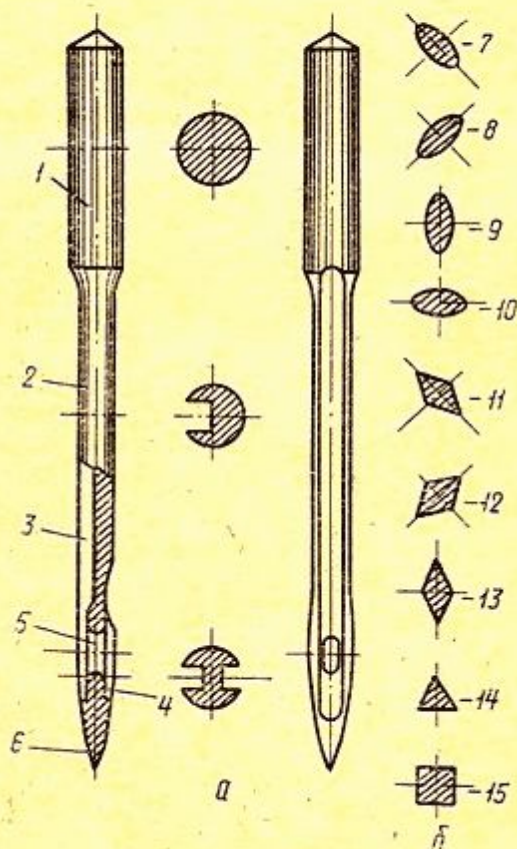


Рис. 57. Схема машинной иглы (а) и специальные формы заточки (б)

заточкой острия применяют при сшивании деталей из тканей. Такие иглы, раздвигая нитки, меньше повреждают материал. Иглы со специальной формой заточки используют для сшивания кож. Игла со специальной заточкой разрезает материал, что уменьшает сопротивление кожи проколу. Согласно ГОСТ 7322—55, иглы имеют специальные заточки: овальную левую 7 (рис. 57, б), овальную правую 8, лопатку продольную 9, лопатку поперечную 10, ромбическую левую 11, ромбическую правую 12, ромбическую продольную 13, трехгранную 14 и квадратную 15.

Внутри типа в зависимости от основных размеров: общей длины иглы, длины до ушка, диаметра и длины колбы и т. д. — иглы разделяются на группы, имеющие буквенное обозначение: А, Б, В, ..., Т.

Номером иглы обозначается толщина ее лезвия, выраженная в сотых долях миллиметра. Например, игла № 90 имеет диаметр стержня, равный 0,9 мм. Нумерация иглы начинается от 45 и кончается 400.

При выборе иглы нужно учитывать механические свойства материала скрепляемых деталей и диаметр верхней нитки. Диаметр нитки всегда должен быть меньше ширины ушка и глубины длинного желобка. Несоответствие номера иглы номеру нитки уменьшает прочность шва или ухудшает процесс образования стежка.

Челнок. Челнок предназначен для захвата петли верхней нитки, ее расширения и обвода вокруг шпульки.

Комплект деталей челнока, собранных в корпусе, называют челночным устройством.

В зависимости от характера движения челнока конструкции челночных устройств можно разделить на два типа:

- 1) челночное устройство с возвратно-поворотным движением челнока (с качающимся челноком);
- 2) челночное устройство с непрерывным вращением челнока (ротационным).

Внутри челночного устройства находится шпулька с намотанной на нее нижней ниткой.

В зависимости от расположения шпульки относительно оси вращения челнока различают челночные устройства со шпулькой, расположенной по оси вращения челнока, и челночные устройства, в которых шпулька смещена по отношению к оси вращения челнока.

Челночное устройство с центральным расположением шпульки и вертикальной осью вращения челнока (рис. 58) состоит из следующих основных деталей: швейного крючка (челнока) 1, шпулдержателя 2, шпульного колпачка 3 со шпулькой 4 и накладной пластины 5.

Челнок имеет носик А для захвата петли верхней нитки. Выступ Б шпулдержателя входит в паз игольной пластинки, удерживая шпулдержатель от вращения. На пояске В шпулдержателя имеется также направляющий зуб Г для нитки.

Современные быстроходные швейные машины имеют челночное устройство со шпулькой, расположенной по оси вращения чел-

нока, со скоростью вращения челнока, в два раза превышающей скорость главного вала.

Нитепритягиватель. При образовании стежка нитепритягиватель подает нитку при движении иглы вниз и при обводе верхней нитки вокруг шпульки, притягивает нитку со шпульки к материалу и утягивает стежок. Эту работу нитепритягиватель 1 (рис. 59, а), представляющий собой рычаг с отверстием для нитки, выполняет при своем движении вниз и вверх по криволинейной траектории.

При движении вниз нитепритягиватель с иглой подает верхнюю нитку челноку для обвода вокруг шпульки вместе с нижней ниткой. Перемещаясь вверх, нитепритягиватель утягивает стежок и в конце движения сматывает нитку с катушки, преодолевая сопротивление направляющих отверстий и регулятора натяжения. С катушки или бобины верхнюю нитку проводят через отверстие стержня на верхней крышке рукава и в каждое из трех отверстий в пластине 2, находящейся на рукаве машины. Затем нитку проводят между шайбами 3 регулятора натяжения, по желобку шайбы 4, через крючок компенсационной пружины 5 и скобу нитенаправителя 6 в ушко нитепритягивателя 1.

Далее нитку пропускают через скобу нитенаправителя 7, под нитенаправитель 8 и в ушко иглы 9, оставляя свободный конец длиной 6—7 см.

Натяжение верхней нитки регулируется гайкой 10.

Шпульку с намотанной ниткой устанавливают в шпульный колпачок так, чтобы нитка сматывалась со шпульки без перегиба. Свободный конец нитки заправляют в прорезь под пластинчатую пружину 11 (рис. 59, б). Натяжение нижней нитки регулируется винтом 12.

Транспортер. Транспортер предназначен для перемещения материала на величину стежка для очередного прокола иглой.

Транспортеры швейных машин обувного производства осуществляют прерывистое и непрерывное перемещение шиваемых материалов.

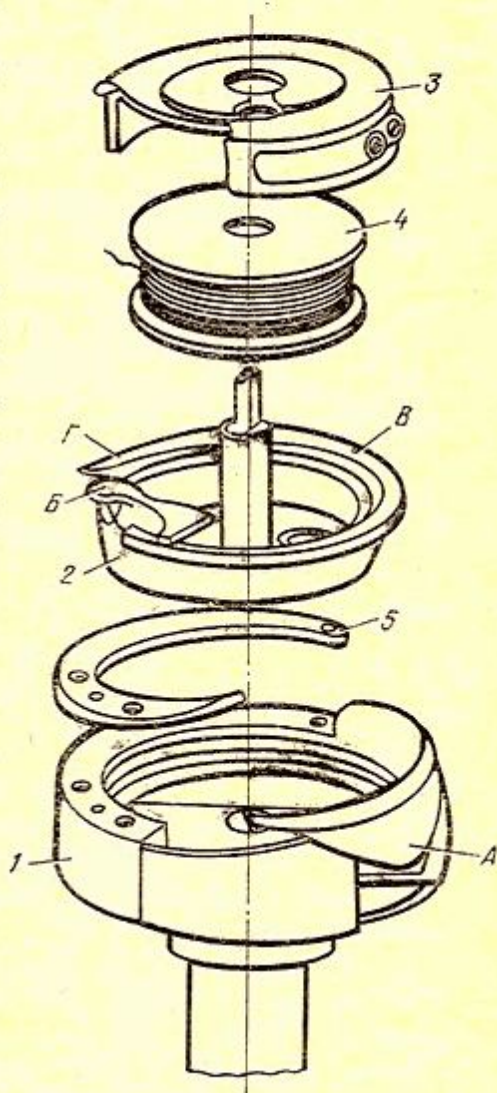


Рис. 58. Схема челночного устройства

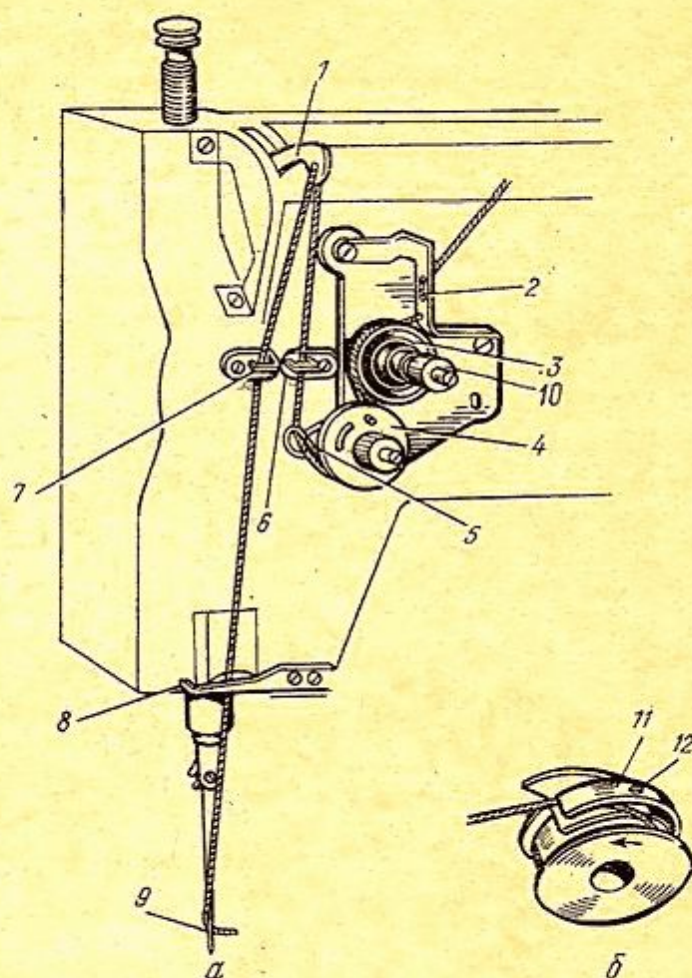


Рис. 59. Схема заправки нитки

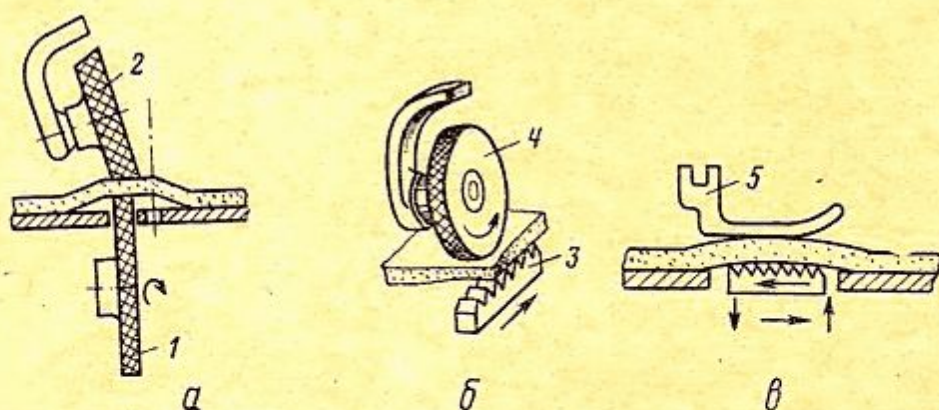


Рис. 60. Схемы транспортеров материала

В качестве транспортеров для прерывистого перемещения применяют ролики и рейки.

Наиболее распространены роликовые транспортеры (рис. 60, а). Транспортирующий ролик 1 («позыв») получает прерывистое вращение в момент перемещения материала. Материал прижимается прижимным роликом 2. Прижимной ролик устанавливают на шарикоподшипниках, что уменьшает сопротивление вращению. Поверхность ролика, которым он прижимает материал, имеет мелкие зубья (накатку). Роликовые транспортеры обеспечивают хорошее перемещение материала на крутых поворотах.

Прижатие материала к рейке 3 производят также роликом 4 (рис. 60, б) или лапкой 5 (рис. 60, в).

Траектория движения рейки представляет собой замкнутую эллипсоидную кривую с большим радиусом в рабочей части.

Перемещение материала только принудительно движущимся нижним роликом (или рейкой) вызывает посадку нижнего слоя материала. В современных швейных машинах (94, 211, 230, 232 и других классов ПМЗ) материал передвигается вместе с нижним роликом (или рейкой) прижимным роликом (или лапкой) и иглой, движущимися в направлении перемещения материала. Материал, зажатый между движущимися с одинаковой скоростью деталями, сшивается без посадки нижнего слоя.

В машинах с роликовой подачей, выполняющих беспосадочный шов, материал перемещается непрерывно.

Процесс образования стежка. В образовании стежка участвуют игла, челнок, нитепритягиватель и транспортер.

Процесс образования стежка на машинах с вращающимся челноком в горизонтальной плоскости состоит из нескольких характерных моментов.

1. Игла, опустившись в крайнее нижнее положение, подводит верхнюю нитку к челноку (рис. 61, а). Ушко иглы находится ниже траектории движения носика А челнока на 4,5 мм. Носик челнока расположен по отношению к игле под углом около 45°.

2. Игла поднимается из своего нижнего положения на 2 мм (рис. 61, б). Со стороны короткого желобка образован напуск петли верхней нитки. Носик челнока подходит к игле и захватывает петлю. В этот момент он должен находиться на 2,5 мм выше ушка иглы и посередине короткого желобка.

При прохождении носика челнока около иглы величина зазора равна 0,1—0,2 мм.

3. Челнок, захватив петлю верхней нитки, подводит ее к направляющему зубу Г шпулдержателя (рис. 61, в). Зуб Г направляет одну ветвь петли под основание шпулдержателя. Другая ветвь петли перемещается по шпулдержателю сверху.

Шпулдержатель удерживается от вращения выступом Б, который входит в паз игольной пластины.

4. Для свободного прохода нитки около выступа Б шпулдержателя имеется отводка В, которая, нажимая на выступ Д шпулдержателя (рис. 61, г), создает зазор, равный приблизительно 1 мм,

между выступом *Б* и боковой стенкой паза игольной пластинки. Через этот зазор проходит верхняя нитка.

Ушко нитепритягивателя движется вниз, подавая нитку для обвода вокруг шпульки.

После выхода иглы из материала транспортер начинает перемещать его для следующего стежка.

5. Отводка *В*, перемещаясь в обратном направлении, отходит от выступа *Д* шпуледержателя, обеспечивая проход верхней нитке

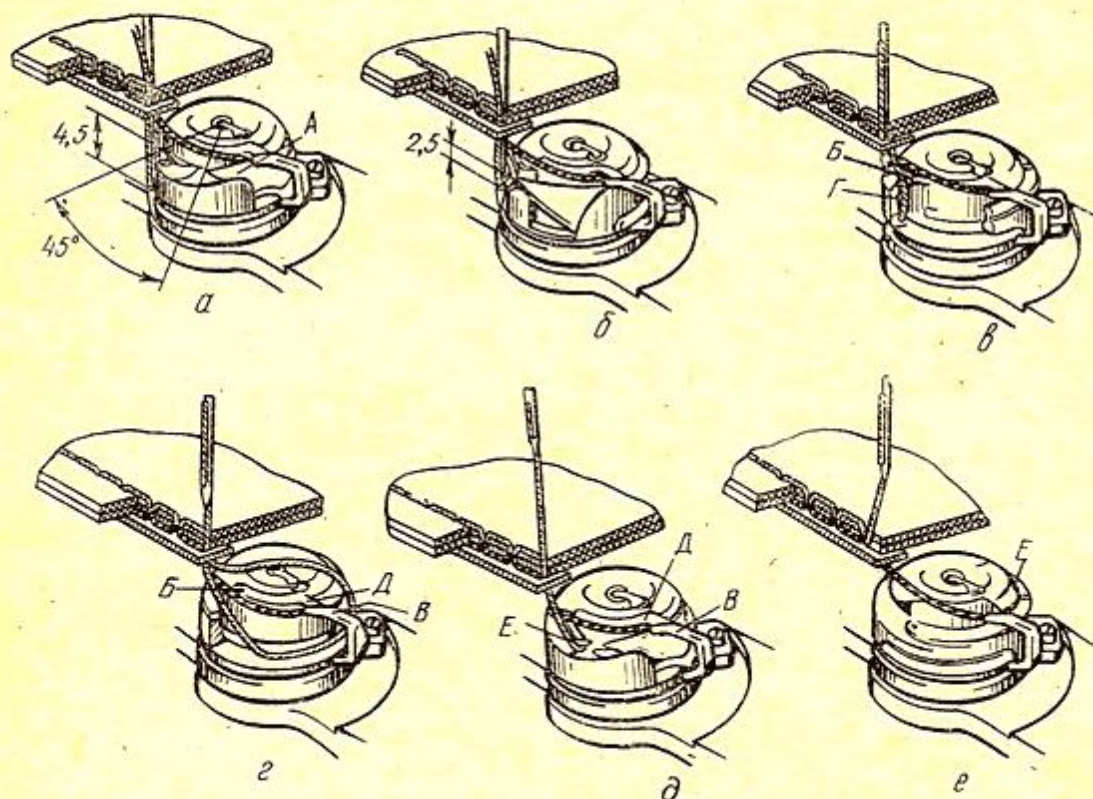


Рис. 61. Схема образования стежка

(рис. 61, *д*). Нитепритягиватель выводит верхнюю нитку из челночного устройства.

6. Петля нитки сходит с носика челнока и надевается на носик *Е* накладной пластины, что предохраняет ее от вторичного захвата носиком челнока (рис. 61, *е*).

Нитепритягиватель затягивает стежок, а транспортер перемещает материал. Челнок за это время совершает второй (холостой) оборот.

Для перемещения рабочих органов швейные машины имеют следующие основные механизмы: 1) механизм иглы; 2) механизм челнока; 3) механизм нитепритягивателя; 4) механизм перемещения (подачи) материала.

Кроме перечисленных механизмов, в некоторых швейных машинах обувного производства есть еще механизм ножа, предназначенный для обрезки излишков подкладки.

Механизмы машины работают от главного вала, что обеспечивает согласованное взаимодействие рабочих органов. Стежок образуется за один оборот главного вала.

§ 2. Швейные машины 34 и 34-М кл. ПМЗ

Одноигольные швейные машины 34 и 34-М кл. ПМЗ применяются для скрепления деталей заготовок обуви из кож хромового дубления, тканей и искусственных материалов двухниточной челночной строчкой.

Техническая характеристика швейных машин 34 и 34-М кл. ПМЗ

	34 кл.	34-М кл.
Частота вращения главного вала, об/мин . . .	2400	3000
Длина стежка, мм:		
основная	1,6; 1,8; 2,2	1,6; 1,8; 2,2
дополнительная	1,2; 1,4; 1,6	1,2; 1,4; 1,6
Суммарная толщина скрепляемых материалов, мм	3,5	4,0
Диаметр прижимного ролика, мм	23	32
Иглы 4 А, №	90—100	75—100

Машины имеют плоскую платформу, вращающийся в горизонтальной плоскости челнок и роликовую подачу материала, осуществляющуюся в одном направлении. Длина стежков регулируется ступенчато через коробку передач. Для получения дополнительной длины стежков основной набор зубчатых колес заменяют дополнительным.

Машина 34-М кл. ПМЗ является модернизированным вариантом машины 34 кл. ПМЗ. Особенностью машины является наличие централизованной системы смазки.

Кинематическая схема машины 34 кл. ПМЗ аналогична кинематической схеме машины 34-М кл. ПМЗ (схема показана на рис. 62). Рабочие органы машины получают движение от главного вала 1, вращение которому передается от электродвигателя через фрикционную муфту и ременную передачу. На главном валу закреплены кривошип 2 и шестерня 3. От кривошипа движение передается игле и нитепритягивателю, а от шестерни — челноку и транспортирующему ролику.

Механизм иглы. Игла совершает возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости, которое передается от главного вала 1 (рис. 63) через кривошипно-шатунный механизм. Кривошипно-шатунный механизм состоит из кривошипа 2, пальца 3 и шатуна 4, соединенного поводком 5 с игловодителем 6.

Игловодитель перемещается в вертикальных направляющих втулках 7 и 8. В нижней части игловодителя закреплен иглодержатель 9, в который устанавливается игла 10.

Игловодитель для облегчения веса и уменьшения инерционных нагрузок, передающихся на шарниры, выполняется полым. На конце поводка 5 установлен ролик 11, посредством которого боковые усилия от шатуна 4 передаются на направляющую 12.

Игловодитель с иглой устанавливают по высоте так, чтобы ушко иглы в крайнем нижнем положении было ниже траектории носика челнока на 4,5 мм. Для изменения положения игловодителя необходимо отвернуть винт 13 в поводке 5.

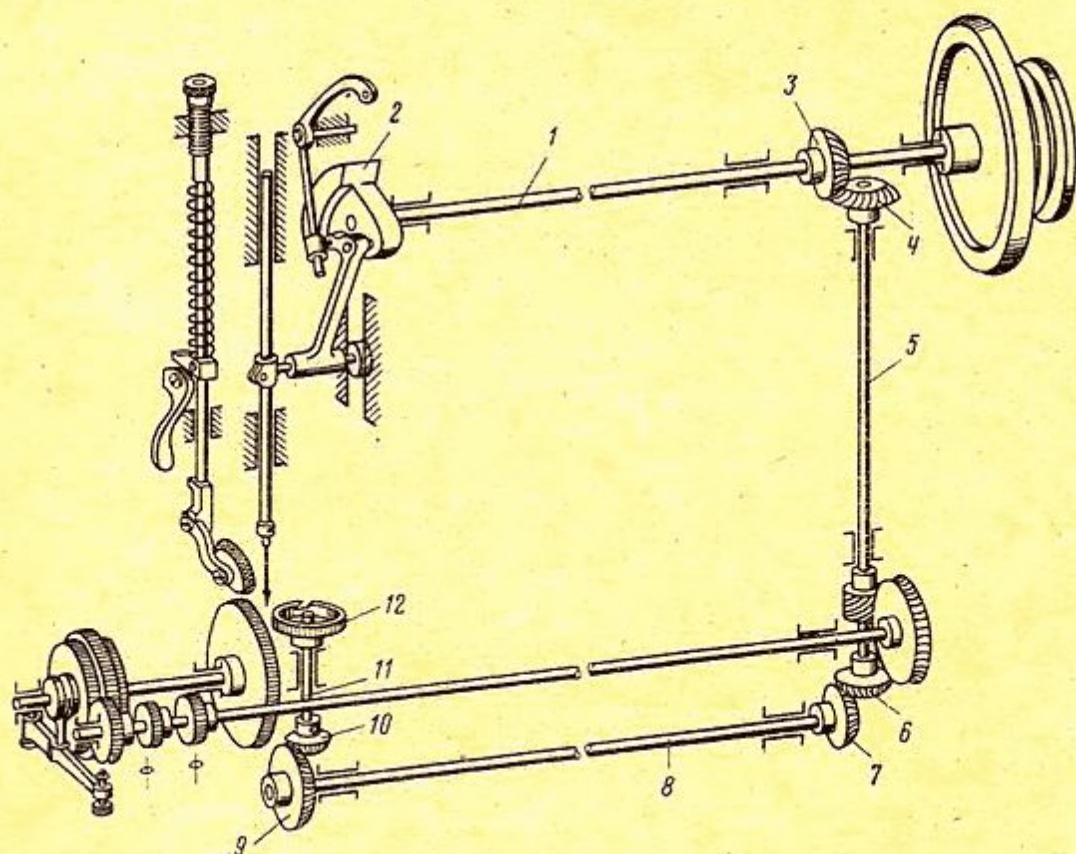


Рис. 62. Кинематическая схема швейных машин 34 и 34-М кл. ПМЗ

Механизм челнока. Равномерно вращающийся челнок 12 со шпулькой, расположенной по оси вращения челнока (см. рис. 62), совершает два оборота за то время, когда главный вал делает один оборот. Движение челноку передается от главного вала 1 через конические зубчатые колеса 3 и 4, вертикальный вал 5, конические зубчатые колеса 6 и 7, горизонтальный вал 8, конические зубчатые колеса 9 и 10 и челночный вал 11. Зубчатые колеса 9 и 10 имеют передаточное отношение $i=1:2$. Каждое зубчатое колесо закреплено на валу двумя винтами. Зубчатые колеса закрыты корпусами, которые заполняются густой смазкой.

Челночный вал 11 вращается в корпусе 1 (рис. 64), который винтами прикреплен к платформе машины.

Внутри челнока находится шпулерждатель 2, в котором помещается шпульный колпачок 3 с вложенной в него шпулькой. Игольная пластинка за выступ Б удерживает шпулерждатель от вращения.

Разворот шпулерждателя для свободного прохода верхней нитки между выступом Б и игольной пластинкой производится отводкой 4. Отводка получает движение от эксцентрика, установленного на челночном валу. Величина разворота шпулерждателя регулируется изменением положения кольца 5.

Большое значение имеет правильная установка челнока относительно иглы по развороту и в осевом направлении.

При крайнем нижнем положении иглы носик челнока должен находиться под углом 45° к ней. Этого добиваются поворотом челнока с валиком 6, предварительно освободив два стопорных винта в зубчатом колесе 10.

В осевом направлении зазор между носиком челнока и иглой должен быть равен 0,1—0,2 мм. Этот зазор устанавливают перемещением корпуса 1 челночного устройства вдоль оси платформы. После перемещения корпуса нужно закрепить зубчатое колесо 9 таким образом, чтобы был обеспечен требуемый зазор в зацеплении колес.

Механизм нитепритягивателя. Механизм нитепритягивателя является кулисным механизмом.

Рычаг нитепритягивателя 14 имеет ушко для нитки и стержень С, который входит в отверстие втулки 15, соединенной шарнирно с приливом шатуна 4 игловодителя (см. рис. 63). При движении шатуна нитепритягиватель разворачивается на оси 16 и его ушко перемещается вниз и вверх по дуге окружности.

Движение ушка нитепритягивателя вниз происходит за $\frac{2}{3}$ оборота главного вала, а вверх за $\frac{1}{3}$ оборота. При медленном ходе

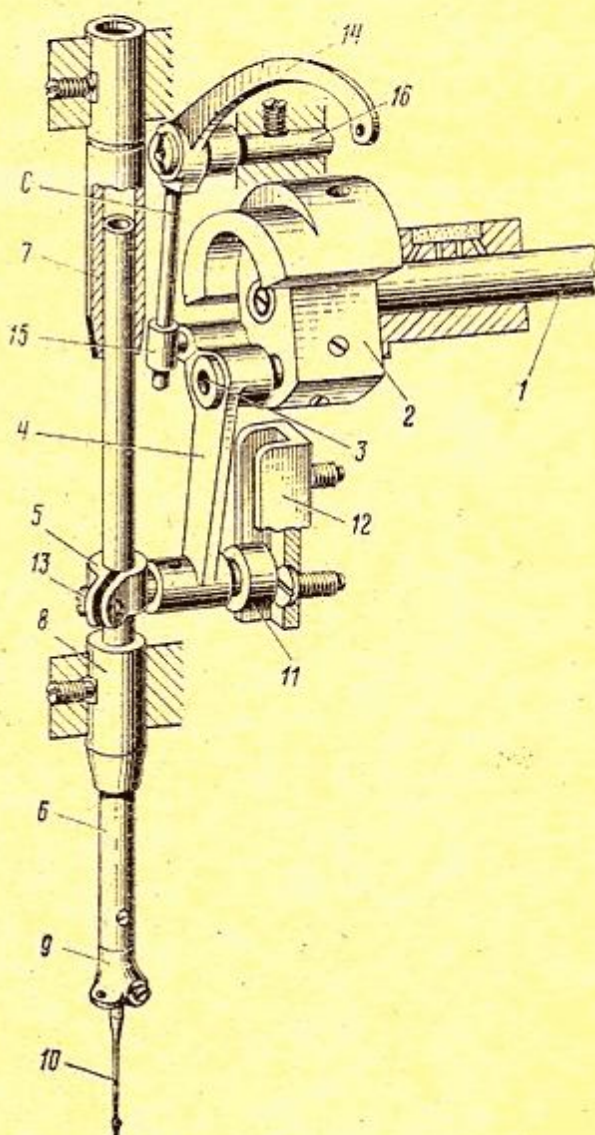


Рис. 63. Схема механизмов иглы и нитепритягивателя швейных машин 34 и 34-М кл. ПМЗ

нитепротягивателя вниз верхняя нитка подается челноку, а при движении вверх она сдергивается с челнока, происходит утягивание стежка и сматывание нитки с катушки.

Правильным считается такое утягивание, при котором переплетение ниток происходит в середине сшиваемых деталей. Для того чтобы получить такое переплетение, нужно для верхней нитки создать несколько большее натяжение, чем для нижней.

Механизм перемещения материала. Материал перемещается транспортирующим и прижимным роликами, что позволяет выпол-

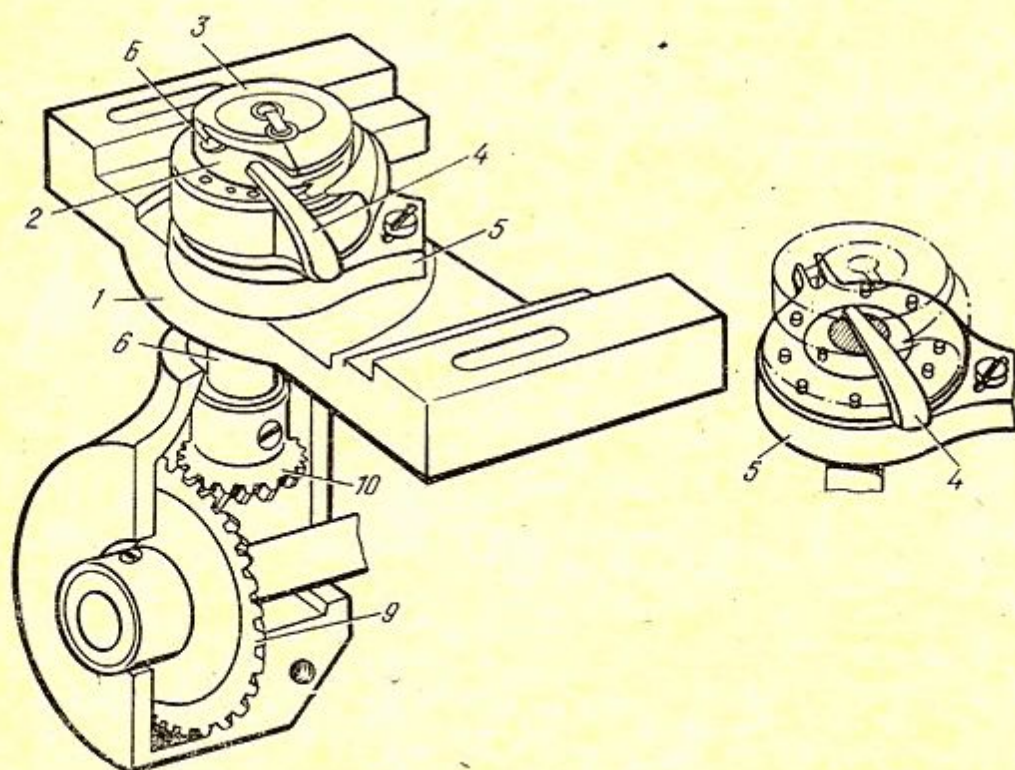


Рис. 64. Схема челночного устройства швейных машин 34 и 34-М кл. ПМЗ

нять строчку деталей с малыми радиусами кривизны. От главного вала 1 (рис. 65) прерывистое вращательное движение передается транспортирующему ролику 2 через конические зубчатые колеса 3 и 4, вертикальный вал 5, червяк 6, червячное колесо 7, горизонтальный вал 8 и одно из цилиндрических зубчатых колес 9, 10 или 11, которое находится в зацеплении с блоком зубчатых колес 12 коробки передач.

Червяк 6 имеет витки специальной формы, обеспечивающей прерывистое вращение (с выстоем) транспортирующего ролика. Витки червяка примерно на половине окружности выполнены с подъемом винтовой линии, а на остальной части окружности они расположены горизонтально. Когда в зацепление с червячным ко-

лесом входят горизонтальные участки витков червяка, то оно не перемещается.

Длина стежка зависит от того, с каким из зубчатых колес — 9, 10 или 11 — входит в зацепление блок зубчатых колес 12, которые

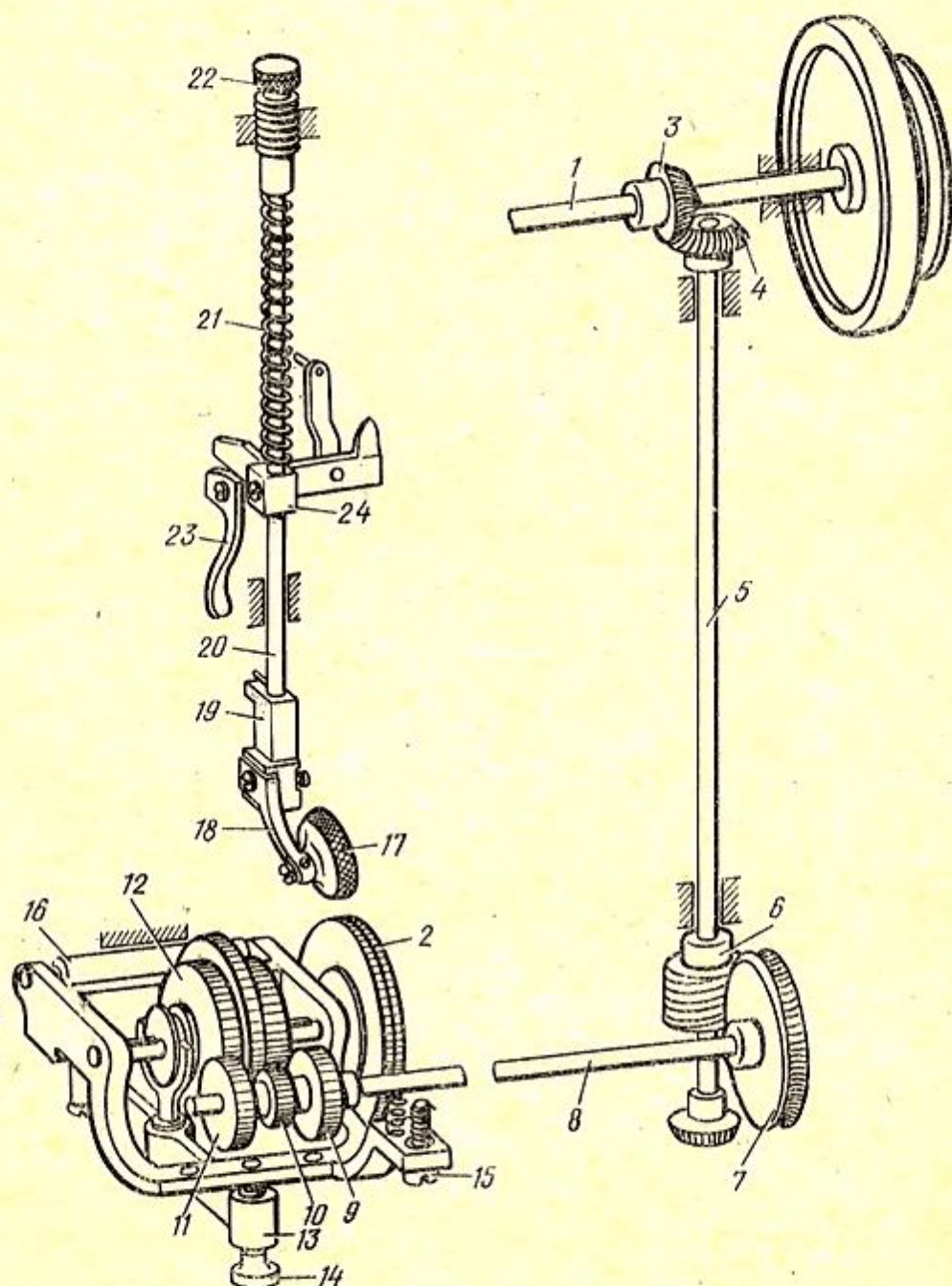


Рис. 65. Схема механизма перемещения материала швейных машин 34 и 34-М кл. ПМЗ

имеют различное количество зубьев. Блок зубчатых колес можно перемещать вдоль вала транспортирующего ролика разворотом рычага 13. Положение рычага фиксируется защелкой 14.

Перемещение материала должно начинаться после выхода иглы из материала. Момент поворота транспортирующего ролика согласуется с движением иглы соответствующей установкой червяка 6 на вертикальном валу 5.

Транспортирующий ролик выступает над поверхностью игольной пластинки на 0,7—0,8 мм. Положение транспортирующего ролика по высоте регулируется вращением винта 15.

Поворотом эксцентричной втулки 16 регулируют зазор в зацеплении между ведущими зубчатыми колесами вала 8 с ведомыми зубчатыми колесами транспортирующего ролика.

Прижимной ролик 17 с держателем 18 и кронштейном 19 шарнирно установлен на пустотелом стержне 20. Для установки иглы и заправки нитки ролик с кронштейном можно повернуть влево на 90°.

Ролик к материалу прижимается пружиной 21, установленной на стержне 20, и пружиной, вставленной в отверстие стержня. Степень сжатия пружин регулируют винтом 22. Для подъема ролика 17 служит рычаг 23. При подъеме ролика автоматически прекращается действие тормоза верхней нитки.

Прижимной ролик должен быть расположен в одной плоскости с транспортирующим роликом и находиться напротив иглы. Прижимной ролик устанавливается при перемещении его с держателем 18 и развороте стержня 20.

Для разворота стержня нужно освободить стопорный винт в кулачке 24.

§ 3. Швейная машина 34-А кл. ПМЗ

Одноигольная швейная машина 34-А кл. ПМЗ предназначена для строчки канта заготовки с одновременной обрезкой края подкладки. Эта машина является вариантом машины 34 кл. ПМЗ, от которой отличается наличием механизма ножа.

Машина имеет неподвижный и подвижный ножи. Неподвижным ножом является кромка игольной пластинки.

Расстояние от линии строчки до края обрезки равно 1 или 1,5 мм. Для направления материала в процессе строчки машина имеет специальное устройство — направитель.

Подвижный нож 1 (рис. 66) с помощью держателя 2 установлен на стержне 3, вместе с которым перемещается вниз и вверх под углом 22° к вертикали. Движение стержню и ножу передается от эксцентрика 4, установленного на главном валу, через шатун 5, рычаг 6 и защелку 7.

При выполнении строчки край заготовки прижимается к направителю 8, который через держатель 9 закреплен на стержне 10.

Для отключения механизма ножа нужно нажать на кнопку 11, соединенную со стержнем 12. При этом стержень 12 клиновой поверхностью переместит защелку 7 вправо, разъединив ее со стержнем 3. Одновременно при нажатии на кнопку 11 через шпильку 13 разворачивается защелка 14, которая выходит из паза стержня 10.

Под действием пружины 15 стержни 3 и 10 переместятся вверх. Стержень 3 подойдет к защелке 7 вырезом Б. Рычаг 6 и защелка 7 будут продолжать двигаться вхолостую.

После освобождения кнопки 11 она возвратится назад под действием пружины 16.

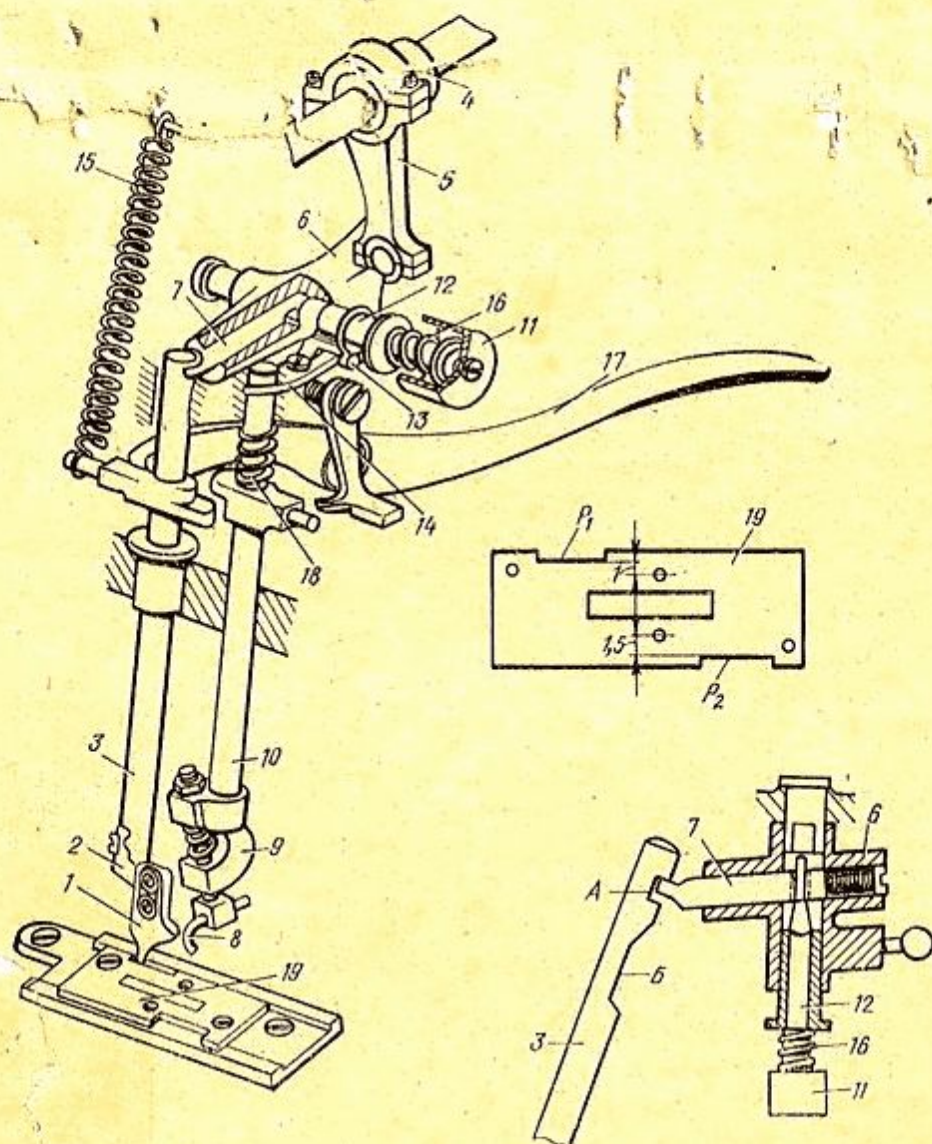


Рис. 66. Схема механизма ножа швейной машины 34-А кл. ПМЗ

Для включения механизма ножа разворотом рычага 17 опускают стержень 3 до положения, когда защелка 7 войдет в вырез А. Стержень 10 с направителем 8 опускаются усилием пружины 18.

Игольная пластинка 19 имеет две режущие кромки P_1 и P_2 , которые находятся на расстоянии 1 и 1,5 мм от отверстия для иглы. Положением игольной пластинки определяется расстояние от линии строчки до линии обрезки.

Для обеспечения нормальной работы механизма плоскости ножей должны плотно соприкасаться. Это достигается перемещением ножа с держателем 2 вправо или влево.

Положение ножа 1 по высоте регулируют перестановкой его на держателе 2. Когда нож находится в крайнем нижнем положении, то наивысшая точка его режущей кромки должна быть на 1 мм ниже уровня игольной пластинки.

Нож разрезает неподвижный материал. Согласованность движения ножа с механизмом перемещения материала достигается изменением положения эксцентрика 4 на главном валу.

§ 4. Двухигольная швейная машина 24 кл. ПМЗ

Двухигольная машина 24 кл. ПМЗ предназначена для скрепления деталей заготовок обуви из кож хромового дубления, тканей и искусственных материалов двумя параллельными строчками.

Техническая характеристика швейной машины 24 кл. ПМЗ

Частота вращения главного вала, об/мин	2400
Наибольшая длина стежка, мм	3,0
Расстояние между двумя параллельными строчками, мм:	
основное	1,8
дополнительное	1,4—1,0
Суммарная толщина скрепляемых материалов, мм	4,0
Диаметр прижимного ролика, мм:	
большого	32
среднего	23
малого	19
Игла 4 А, №	100

Машина имеет плоскую платформу, ротационные челноки с вертикальными осями вращения и реечный транспортер.

Узлы и детали этой машины унифицированы с узлами и деталями машины 34 кл. ПМЗ.

Движение иглам, челнокам, нитепритягивателю и транспортеру передается от главного вала 1 (рис. 67).

Механизм игл. Движение иглам передается от главного вала (рис. 68) через кривошип 2 с пальцем 3, шатун 4, поводок 5 и игловодитель 6. В нижнем основании игловодителя закреплен иглодержатель 7, в отверстия которого устанавливаются иглы.

Особенностью механизма является перемещение игловодителя в направляющих рамки 8, установленной на оси 9 и прикрепленной к рукаву машины винтом 10. Винт 10 проходит через отверстие овальной формы. Перемещением рамки 8 на оси 9 и разворотом игловодителя 6 регулируют совпадение игл с отверстиями игольной пластинки 11.

Установка игловодителя по высоте производится так же, как и в машине 34 кл. ПМЗ.

Для изменения расстояния между строчками необходимо изменить расстояние между иглами. Это достигается установкой таких

иглодержателя и игольной пластинки, в которых расстояние между отверстиями для игл соответствует расстоянию между строчками.

Механизм челноков. От главного вала 1 (см. рис. 67) через конические зубчатые колеса вращение передается челнокам 2.

Правильное положение челноков достигается перемещением корпусов с челночными устройствами и разворотом челночных.

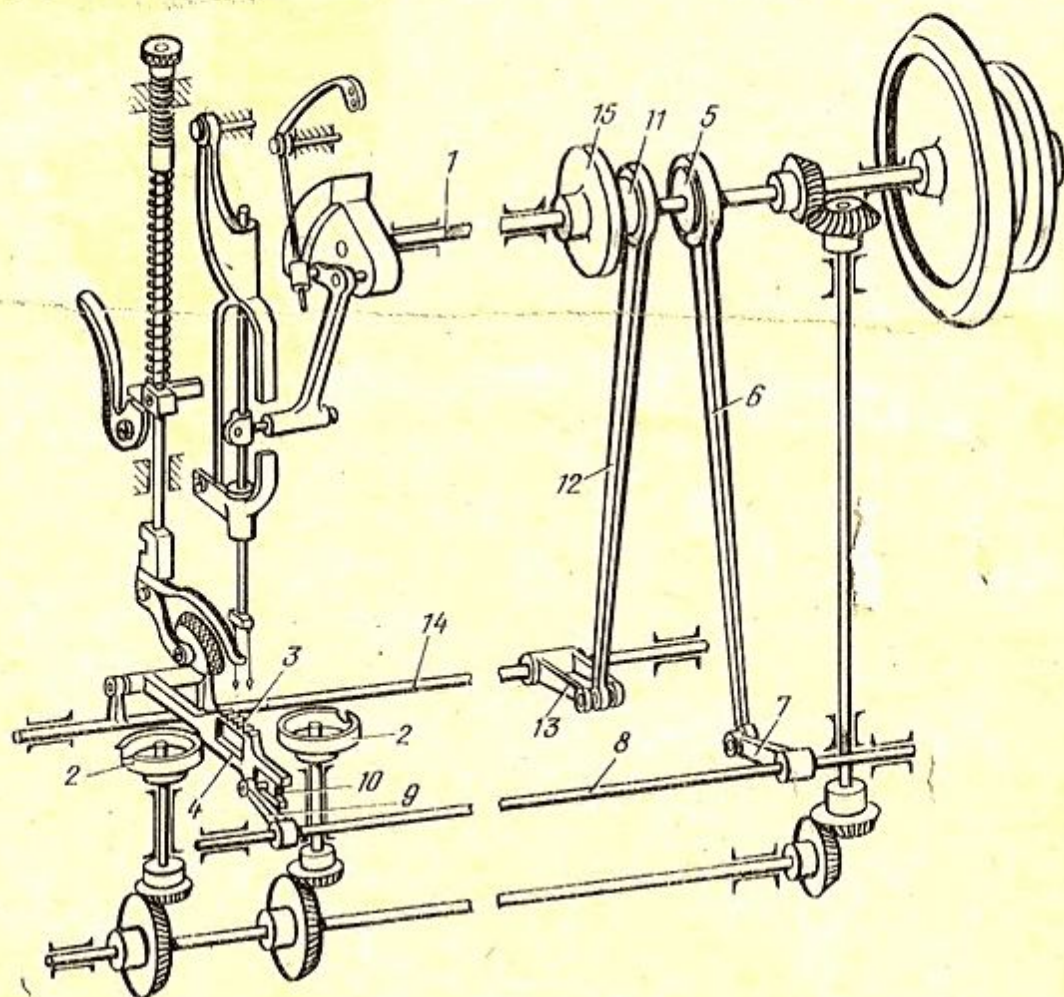


Рис. 67. Кинематическая схема швейной машины 24 кл. ПМЗ

валиков в зубчатых колесах. При изменении расстояния между строчками необходимо переместить корпуса челноков вдоль оси платформы.

Механизм нитепритягивателя. В машине применен кулисный механизм нитепритягивателя. Рычаг нитепритягивателя имеет два отверстия для двух верхних ниток.

Механизм перемещения материала. Перемещение материала производится рейкой 3. Сверху на материал действует прижимной ролик.

Рейка 3 прикреплена к рычагу 4, получающему движение от двух кинематических цепей, одна из которых поднимает и опускает рейку, а другая перемещает ее вперед и назад.

В результате сочетания двух движений рейка перемещается по эллипсоидной кривой. Поднимаясь над уровнем игольной пластинки, рейка сцепляется со сшиваемыми материалами и, перемещаясь вперед, продвигает их на величину стежка.

Передача движения при подъеме и опускании рейки производится от главного вала 1, на котором установлен эксцентрик 5 с шатуном 6.

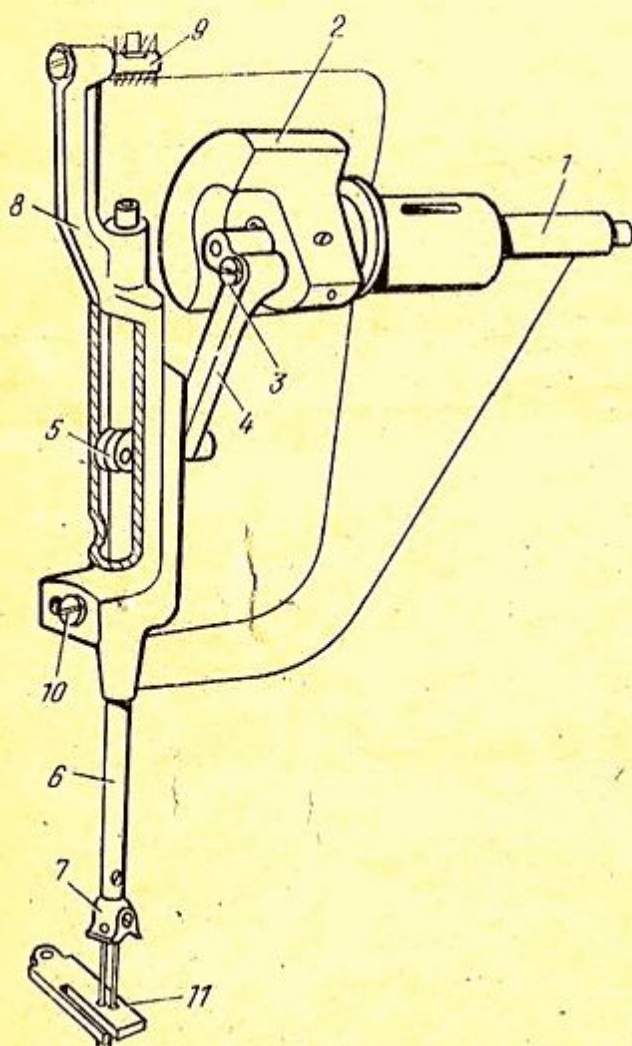


Рис. 68. Схема механизма иглы швейной машины 2 кл. ПМЗ

При вращении главного вала шатун 6 качает кривошип 7, поворачивает поднимающий вал 8 и через кривошип 9 с ползуном 10, который входит в паз рычага 4, поднимает и опускает рейку 3.

Перемещение рейки вперед и назад передается от эксцентрика 11, установленного на главном валу через шатун 12, кривошип 13 и продвигающий вал 14, который шарнирно соединен с рычагом 4 рейки 3. Поворот продвигающего вала 14 вызывает движение рейки вперед и назад. Величина хода рейки вперед и назад определяет длину стежка, которую можно регулировать изменением угла поворота вала 14. Это достигается изменением величины эксцентриситета эксцентрика 11 с помощью регулятора длины стежка.

Регулятор длины стежка состоит из диска 15, эксцентрика 11 с крестовиной кольца 1 (рис. 69) с эксцентрической выточкой.

Диск 15, на котором устанавливаются эксцентрик с крестовиной и кольцо, закрепляется на главном валу машины. Эксцентрик прикрепляется к диску двумя винтами 2. Отверстия в крестовине, через которые проходят винты, — овальной формы.

Крестовина имеет выступы, которые входят в пазы диска. Двумя приливами крестовина соединена с эксцентрической выточкой кольца 1. Диаметр внутреннего отверстия эксцентрика 11 больше диаметра главного вала, что позволяет перемещать его по отношению к оси вала, изменяя эксцентриситет.

Положение кольца 1 на диске 15 фиксируется защелкой 3, ко

которая входит во впадины зубьев на внутренней поверхности кольца. На наружной поверхности диска 15 имеется шкала. Через отверстие в кольце 1 видна одна из цифр этой шкалы, соответствующая установленной длине стежка.

Для регулировки длины стежка нажимают кнопку 4 и поворачивают главный вал маховиком. Когда защелка войдет в паз кольца 1, оно остановится. При дальнейшем движении главного вала приливы крестовины эксцентрика 11 будут скользить по эксцентрической поверхности кольца 1. В результате эксцентрик сместится от-

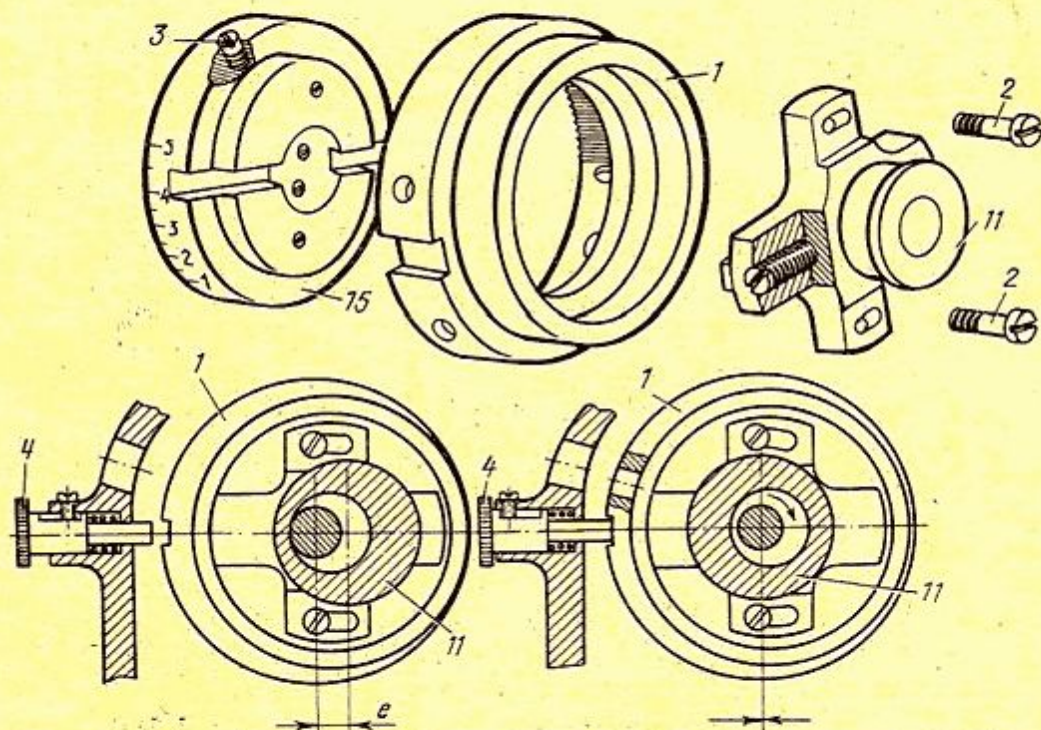


Рис. 69. Схема регулятора длины стежка швейной машины 24 кл. ПМЗ

носителю оси главного вала и длина стежка изменится. Поворот главного вала против часовой стрелки увеличивает стежок, а в обратную сторону — уменьшает. В рукаве машины над кнопкой имеется отверстие, через которое видна одна из цифр шкалы, нанесенной на диск. Когда видна цифра 0, то перемещения материала нет. Цифра 5 соответствует наибольшей длине стежка.

В прижатии материала к рейке, кроме ролика 1 (рис. 70), участвуют крючок 2 и лапка 3, которые действуют на материал между углами и с правой стороны правой иглы. При движении игл вверх они удерживают материал, обеспечивая образование петли из верхней нитки.

Согласованность движений рейки 3 достигается установкой диска 15 с эксцентриком 11 и эксцентрика 5 на главном валу (см. рис. 67).

Диск 15 с эксцентриком устанавливают так, чтобы материал перемещался после выхода игл из материала. Для изменения по-

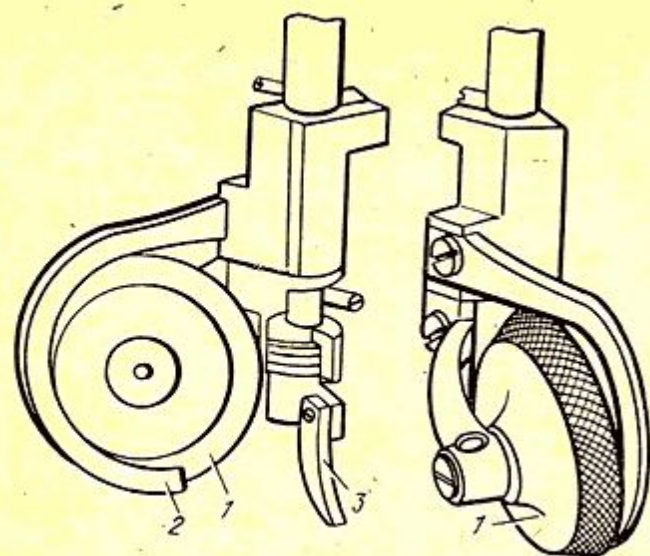


Рис. 70. Схема узла прижимного ролика швейной машины 24 кл. ПМЗ в холостом и рабочем положениях

ложения диска нужно через отверстия в кольце освободить два стопорных винта.

Момент подъема рейки регулируют соответствующим закреплением эксцентрика 5 на главном валу. В середине хода вперед рейка должна получать наибольшее перемещение вверх.

Зубцы рейки 3 в крайнем верхнем положении должны быть выше игольной пластинки на 1—1,2 мм. Верхнее положение рейки регулируется поворотом кривошипа 9 на поднимающем валу 8.

§ 5. Швейная машина 230 кл. ПМЗ

Одноигольная швейная машина 230 кл. ПМЗ предназначена для скрепления деталей заготовок обуви из кож хромового дубления, тканей и искусственных материалов двухниточным челночным беспосадочным швом.

Техническая характеристика швейной машины 230 кл. ПМЗ

Частота вращения главного вала, об/мин	3000
Длина стежка, мм:	
группы I	1; 1,1; 1,2
» II	1,3; 1,4; 1,5
» III	1,6; 1,75; 1,9
» IV	2,1; 2,3; 2,5
Суммарная толщина скрепляемых материалов, мм	4,0
Диаметр прижимного ролика, мм	32
Иглы 4А, №	75—100

Машина имеет плоскую платформу, вращающийся в горизонтальной плоскости челнок и роликовую подачу материала. Нижний и верхний (прижимной) транспортирующие ролики непрерывно вращаются, получая принудительное движение. В перемещении материала участвует также игла, которая совершает качательное движение вместе с материалом в направлении подачи. Такая система перемещения сшиваемых материалов обеспечивает выполнение беспосадочного шва и исключает возможность проскользывания материала в местах резких утолщений. Длина стежка сохраняется постоянной и на прямых, и на закругленных участках строчки.

Механизмы машины получают движение от главного вала. Правый конец главного вала (наиболее нагруженный) установлен на шариковом подшипнике.

Машина имеет централизованную систему смазки деталей.

Конструкция механизмов челнока и нитепритягивателя не отличается от аналогичных механизмов машины 34 кл. ПМЗ.

Механизм иглы. Игловодитель 1 (рис. 71) установлен в направляющих отверстиях качающейся рамки 2. Возвратно-поступательное движение вниз и вверх игловодитель 1 с иглой получает от главного вала 3 с помощью кривошипа 4 и шатуна 5.

Движение иглы вперед и назад в направлении перемещения материала достигается качальным движением рамки 2 с игловодителем 1. Рамка 2 установлена на валу 6. На другом конце вала закреплена вилка 7, которая охватывает эксцентрик 8, установленный на главном валу 3. При вращении главного вала эксцентрик 8 через вилку 7 поворачивает вал 6, сообщая колебательное движение рамке 2 и игловодителю 1 с иглой.

В механизме имеется регулятор величины хода иглы вперед и назад. Регулятор состоит из диска, эксцентрика 8 с крестовиной и кольца с эксцентрической выточкой. Перемещением эксцентрика 8 относительно оси главного вала регулируют угол поворота вилки 7, вала 6 и рамки 2 с игловодителем. Регулятор аналогичной конструкции применен в швейной машине 24 кл. ПМЗ для изменения длины стежков. Регулятором устанавливают четыре величины хода иглы вперед и назад.

Механизм перемещения материала. Транспортирующие ролики вращаются с одинаковой окружной скоростью. Механизм имеет регуляторы длины стежков, которые расположены в основании рукава и под платформой машины. При регулировании длины стежков изменяются скорости вращения роликов.

Движения транспортирующим роликам сообщаются следующим образом. От главного вала через конические зубчатые колеса 9 и 10 вращение передается червяку 11 и червячному колесу 12. Червячное колесо сообщает движение одному из зубчатых колес — 13, 14 или 15, которые находятся в зацеплении с блоком зубчатых колес 16, 17 и 18, закрепленном на валу 19. На левом конце вала 19 закреплено зубчатое колесо 20. Зубчатое колесо 20 вращает зубчатые колеса 21 и 22, установленные на одной ступице. От зубчатого колеса 22 через зубчатые колеса 23, 24 и 25 вращение получает нижний транспортирующий ролик 26.

Вращение прижимному ролику 27 передается от зубчатого колеса 28, которое установлено на одной ступице с нижним транспортирующим роликом, через зубчатое колесо 29, горизонтальный вал 30, конические зубчатые колеса 31 и 32, наклонный вал 33, конические зубчатые колеса 34 и 35, горизонтальный вал 36, винтовые зубчатые колеса 37, вал 38 и конические зубчатые колеса 39. Вал 38 имеет шлицевое соединение, которое при установке иглы и заправке нитки позволяет повернуть прижимной ролик влево на 90°.

Скорость вращения транспортирующих роликов изменяют перестановкой зубчатых колес 20, 21, 22, 23, расположенных под платформой машины, и переключением зубчатых колес 13, 14 и 15.

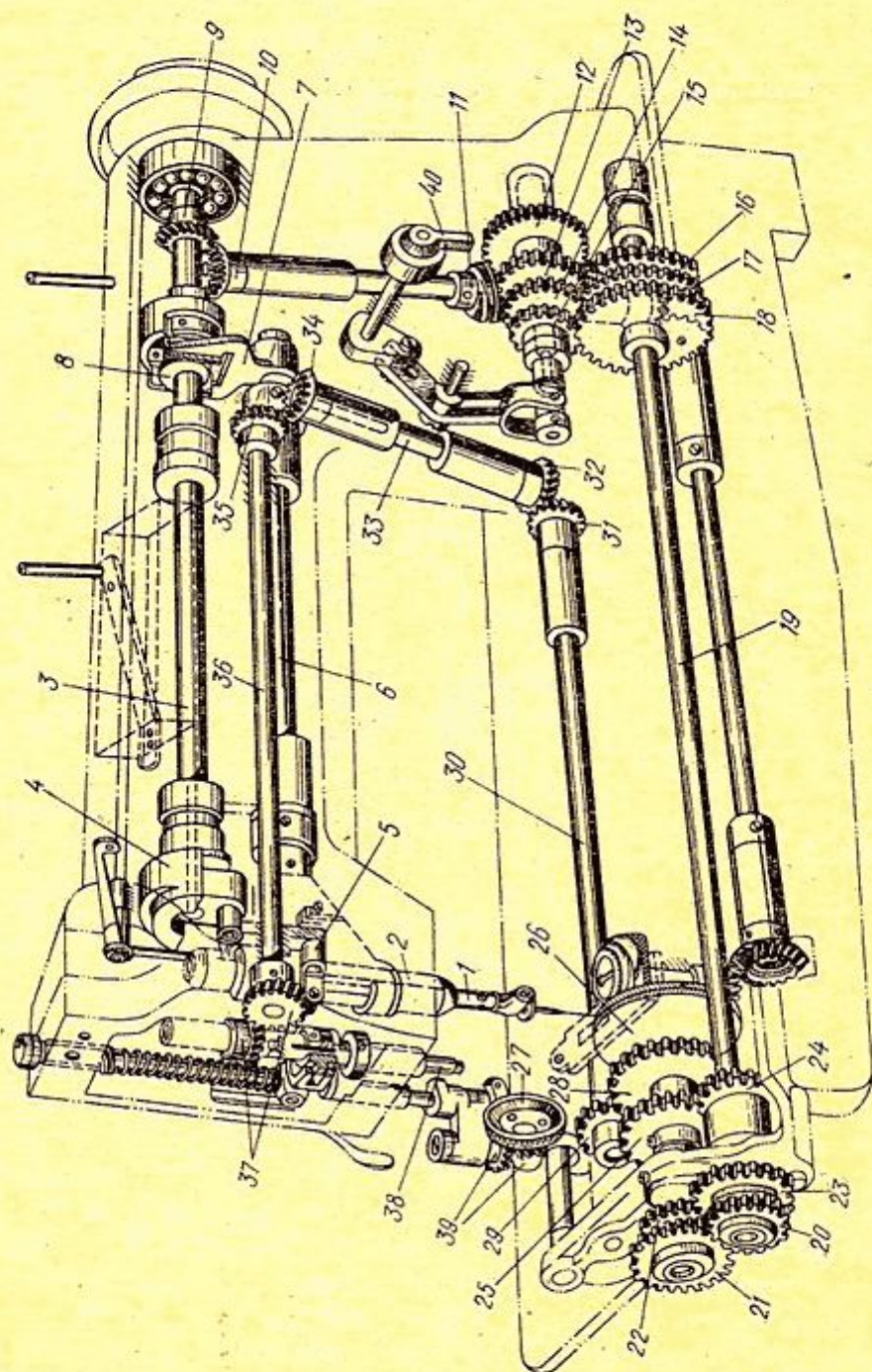


Рис. 71. Кинематическая схема швейной машины 230 кл. ПМЗ

Зубчатые колеса 20, 21, 22 и 23 установлены на шпонках и легко снимаются. Каждое зубчатое колесо соответственно обозначено буквой А, В, С и D. Перестановка зубчатых колес обеспечивает получение стежков четырех групп.

Переключение зубчатых колес 13, 14 и 15 позволяет установить три длины стежков в пределах каждой группы. Зубчатые колеса переключают поворотом рукоятки 40, которой перемещают шток со скользящей шпонкой. Шпонка соединяет одно из зубчатых колес 13, 14 или 15 с валом червячного колеса 12.

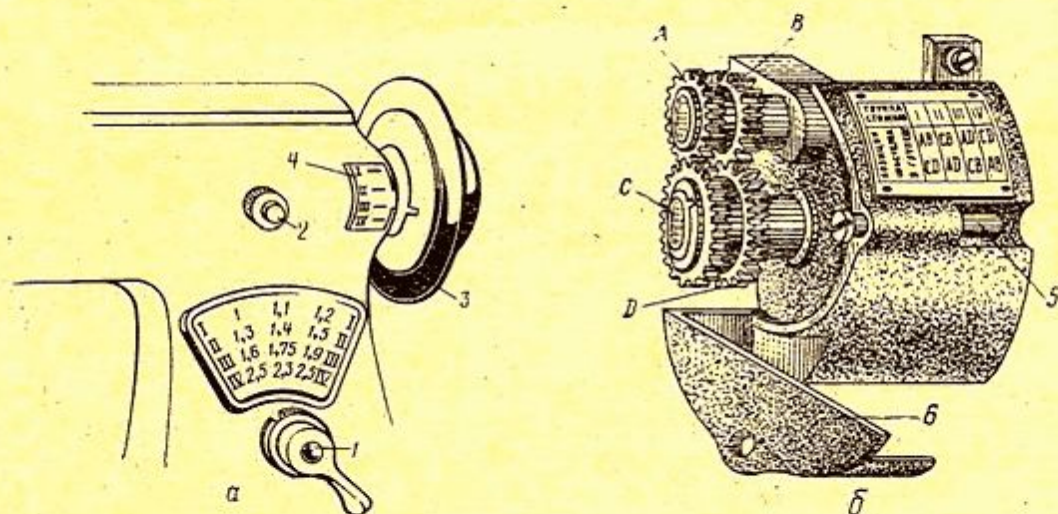


Рис. 72. Схема регуляторов длины стежка швейной машины 230 кл. ПМЗ

При регулировке длины стежков изменяют частоту вращения роликов и величину хода иглы в направлении перемещения материала. Каждой группе стежков соответствует одна величина хода иглы вперед и назад.

Длина стежков устанавливается по таблицам, расположенным на машине.

Пусть требуется установить длину стежка равной 1,4 мм. Таблица, прикрепленная к рукаву машины (рис. 72, а), показывает, что стежок относится к группе II. Наладка механизмов производится в такой последовательности. Рукоятку 1 поворачивают в положение, при котором метка на ней будет направлена на колонку с числом 1,4 (так как длина стежка равна 1,4 мм). Затем устанавливают ход иглы, соответствующий группе стежков. Нажав на кнопку 2, поворачивают маховик 3 так, чтобы его метка совпала с меткой группы II на пластине 4 около маховика.

Далее переставляют шестерни под платформой машины в положение, соответствующее второй группе стежков. Для этого поворачивают машину на шарнирах и, отжав шпильку 5 (рис. 72, б), откидывают крышку 6, открывая зубчатые колеса. Согласно таб-

лице, прикрепленной к рукаву, для стежков второй группы зубчатые колеса *A*, *B*, *C* и *D* должны быть расположены по схеме $\frac{CB}{AD}$. Следовательно, колесо *C* нужно переставить вверх на место колеса *A*, а колесо *A* переставить вниз на место колеса *C*.

Если зубчатые колеса так не переставлять и сохранить расположение по схеме $\frac{AB}{CD}$, изображенной на рис. 72, б, то машина будет выполнять стежок группы I длиной 1,1 мм, так как это число находится против метки на рукоятке.

При изменении длины стежка в пределах одной и той же группы зубчатые колеса под платформой машины не переставляют. В этом случае переводят рукоятку в другое положение.

§ 6. Одноигольная колонковая швейная машина 232 кл. ПМЗ

Одноигольная колонковая швейная машина 232 кл. ПМЗ предназначена для строчки канта замкнутых заготовок туфель «лодочка» с одновременной обрезкой излишков кожаной подкладки. Машина скрепляет детали заготовки обуви двухниточным челночным беспосадочным швом.

Для обрезки излишков кожаной подкладки машина имеет механизм ножа. Нож подвижный перемещается в горизонтальной плоскости. После обрезки излишков кожаной подкладки открытые края ее скрываются под кантом заготовки. Расстояние от строчки до обрезаемой кромки подкладки равно 1,1 или 1,5 мм. Для направления материала при строчке машина имеет направитель.

Машина 232 кл. ПМЗ (рис. 73) является вариантом машины 230 кл. ПМЗ и имеет унифицированные с последней узлы и детали. Конструкция механизмов иглы и нитепритягивателя не отличается от конструкции аналогичных механизмов машины 230 кл. ПМЗ. Челночное устройство и нижний транспортирующий ролик расположены в верхней части колонки машины.

Челнок получает вращение от главного вала 1 через вертикальный вал 2, горизонтальный вал 3 и вал 4 с помощью трех пар конических зубчатых колес. Зазор между иглой и носиком челнока, равный 0,1—0,2 мм, устанавливают перемещением колонки с челночным устройством в осевом направлении вала 3.

Вращение транспортирующим роликам сообщается от червяка 5, укрепленного на вертикальном валу через ряд зубчатых передач. В отличие от машины 230 кл. ПМЗ в кинематической цепи нижнего транспортирующего ролика машины 232 кл. имеется вертикальный вал 6 и две пары конических зубчатых передач.

Машина 232 кл. ПМЗ выполняет 12 вариантов стежков в диапазоне от 1 до 2,5 мм. Длину стежка регулируют так же, как и в машине 230 кл.

Механизм ножа смонтирован в корпусе, который крепится винтами снизу рукава машины.

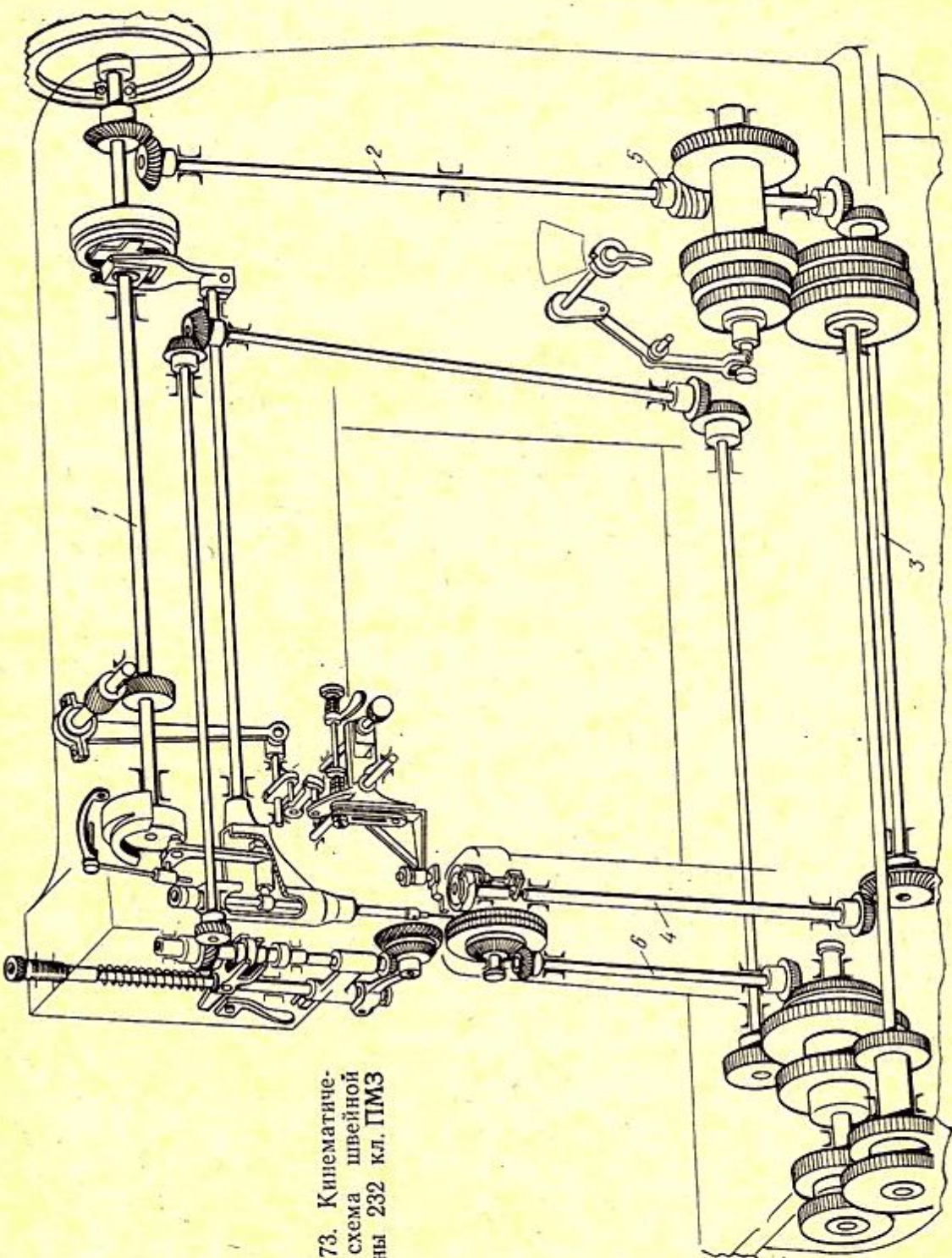


Рис. 73. Кинематическая схема швейной машины 232 кл. ПМЗ

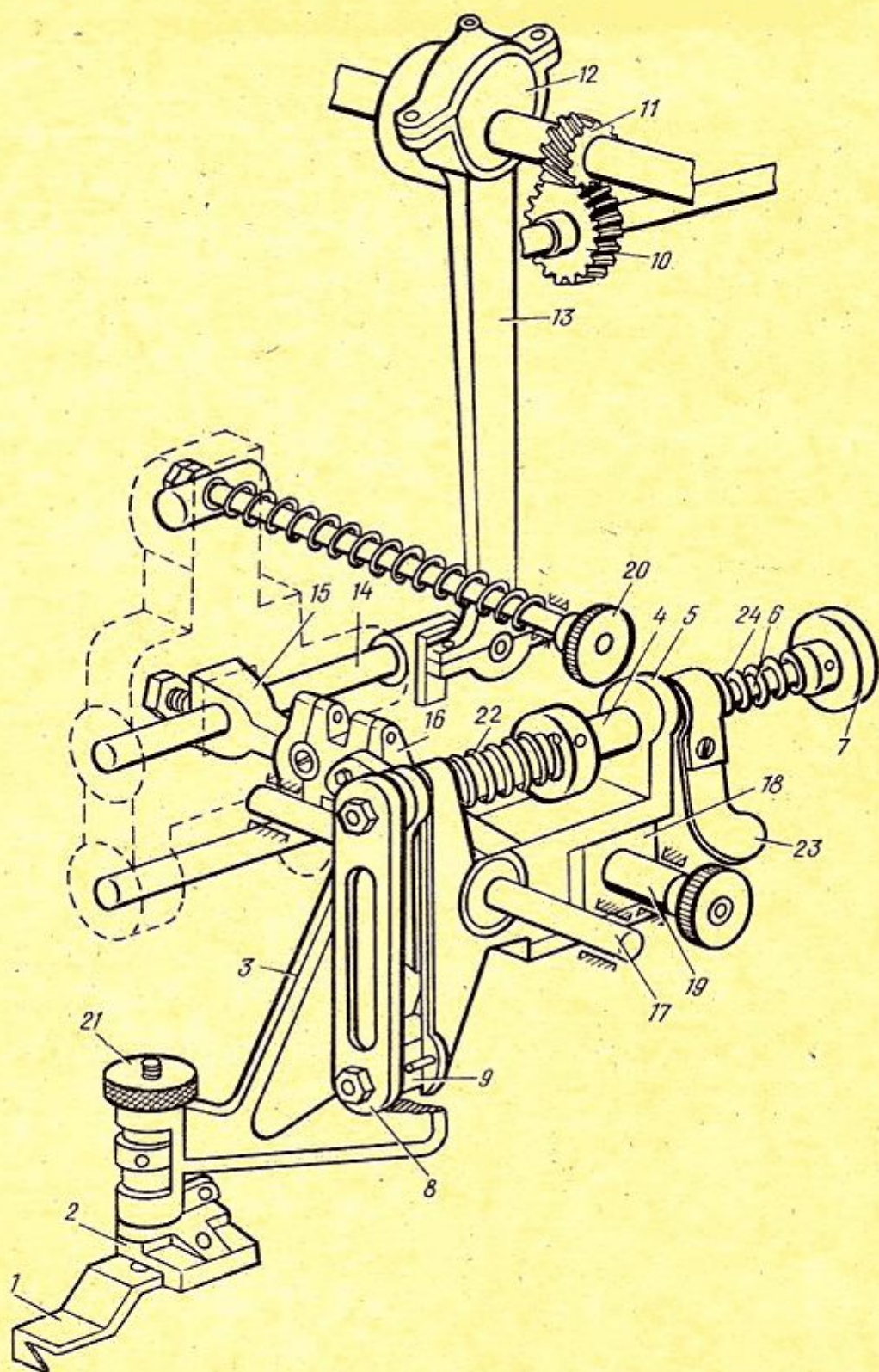


Рис. 74. Схема механизма ножа швейной машины 232 кл. ПМЗ

Подвижный нож совершает три рабочих хода за один оборот главного вала.

Нож 1 (рис. 74) крепится к держателю 2, установленному на кронштейне 3. Кронштейн 3 закреплен на полой оси 4, помещенной в отверстия ползуна 5. На стержне 6, проходящем через отверстие оси, закреплены кнопка 7 и планка 8 с камнем 9, который проходит через отверстие в кронштейне 3 и входит в паз ползуна 5.

От главного вала через винтовые зубчатые колеса 10 и 11 получает вращение эксцентрик 12. На шаровую поверхность эксцентрика 12 помещена верхняя головка шатуна 13, а нижняя головка шатуна находится на шаровой поверхности пальца валика 14. На валике закреплен кривошип 15, который имеет палец с шаровой поверхностью. Шатун 16 установлен на палец кривошипа 15 и палец ползуна 5.

Шатун 13 сообщает колебательное движение валику 14 и кривошипу 15, а через шатун 16 получает возвратно-поступательное движение ползун и нож 1. При колебании кривошипа 15 шатун 16 проходит через «мертвое» положение, сообщая ножу 1 рабочий ход за каждое движение шатуна 13 вниз и вверх. Это обеспечивает три рабочих хода ножа за один оборот главного вала при передаточном отношении зубчатых колес 10 и 11, равном 1:1,5.

Ползун 5 перемещается по направляющим 17 и 18. Направляющая 18 установлена на эксцентрической оси 19. Поворотом этой оси 19 подвижный нож перемещают вдоль платформы машины.

Вращением винта 20 подвижный нож устанавливают по отношению к игле в направлении поперек платформы. Положение подвижного ножа по высоте регулируют с помощью гайки 21.

Механизм ножа выключают кнопкой 7. При нажатии на кнопку 7 планка 8 с камнем 9 отходят влево. Когда камень 9 выйдет из паза ползуна 5, кронштейн 3 с подвижным ножом отклонится вверх под действием пружины 22.

Включение механизма ножа производят поворотом рукоятки 23, закрепленной на оси 4. Камень 9 входит в паз ползуна 5 усилием пружины 24.

§ 7. Двухигольная колонковая швейная машина 82 кл. ПМЗ

Двухигольная колонковая швейная машина 82 кл. ПМЗ предназначена для скрепления деталей заготовок объемной формы из кож хромового дубления, тканей и искусственных материалов двумя параллельными строчками.

Техническая характеристика швейной машины 82 кл. ПМЗ

Частота вращения главного вала, об/мин	2400
Длина стежка, мм	1,2—3,3
Расстояние между параллельными строчками, мм:	
основное	1,8
дополнительное	1,2; 4,0; 9,7
Суммарная толщина скрепленных материалов, мм .	4,5
Иглы 4А, №	85, 90, 100

Материал перемещается рейкой. Материал прижимается роликом, если расстояния между строчками 1,2 и 1,8 мм, и лапкой, если расстояния 4 и 9,7 мм.

Материал перемещается в прямом и обратном направлениях. Перемещение материала в обратном направлении используется для выполнения закрепочного шва.

На машине применены кривошипно-шатунный механизм игл и кулисный механизм нитепритягивателя. Движение иглам и ни-

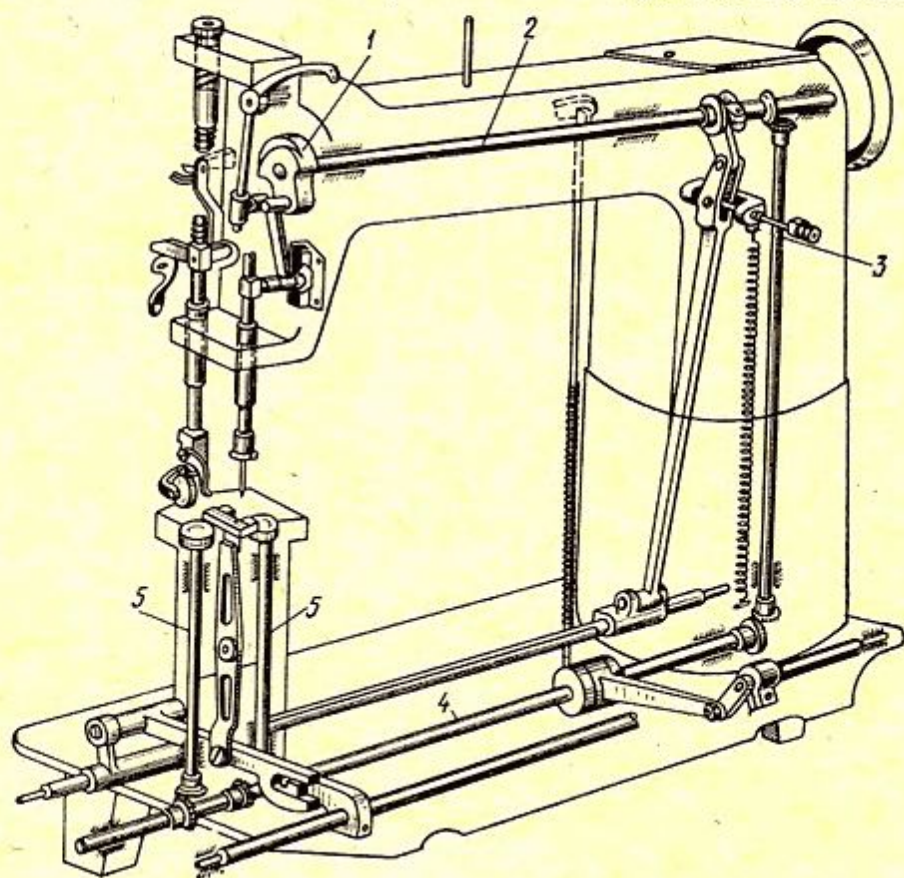


Рис. 75. Кинематическая схема швейной машины 82 кл. ПМЗ

тепритягивателю передаются от кривошипа 1 (рис. 75), закрепленного на главном валу 2.

При изменении расстояния между строчками заменяют игольную пластинку и иглодержатель, в которых расстояния между отверстиями для игл должны соответствовать расстоянию между строчками. Совпадение игл с отверстиями игольной пластинки регулируется поворотом игловодителя в поводке.

Иглы и игловодитель устанавливаются по высоте так же, как и в ранее рассмотренных машинах.

Ротационные челночные устройства с вертикальной осью вращения находятся в колонках. Вращение челнокам передается от главного вала 2 через вертикальный вал 3, горизонтальный (челночный) вал 4 и два вала 5 в колонках с помощью конических зубчатых передач.

Конструкция челночных устройств не отличается от конструкции челночного устройства, применяемого в швейной машине 34 кл. ПМЗ.

При изменении расстояния между строчками изменяют расстояние между челноками, перемещая их вместе с коленками.

Материал перемещается рейкой, которая получает движение от двух кинематических цепей.

Движение рейке вверх и вниз передается от эксцентрика 1 (рис. 76), укрепленного на горизонтальном валу 2. На эксцент-

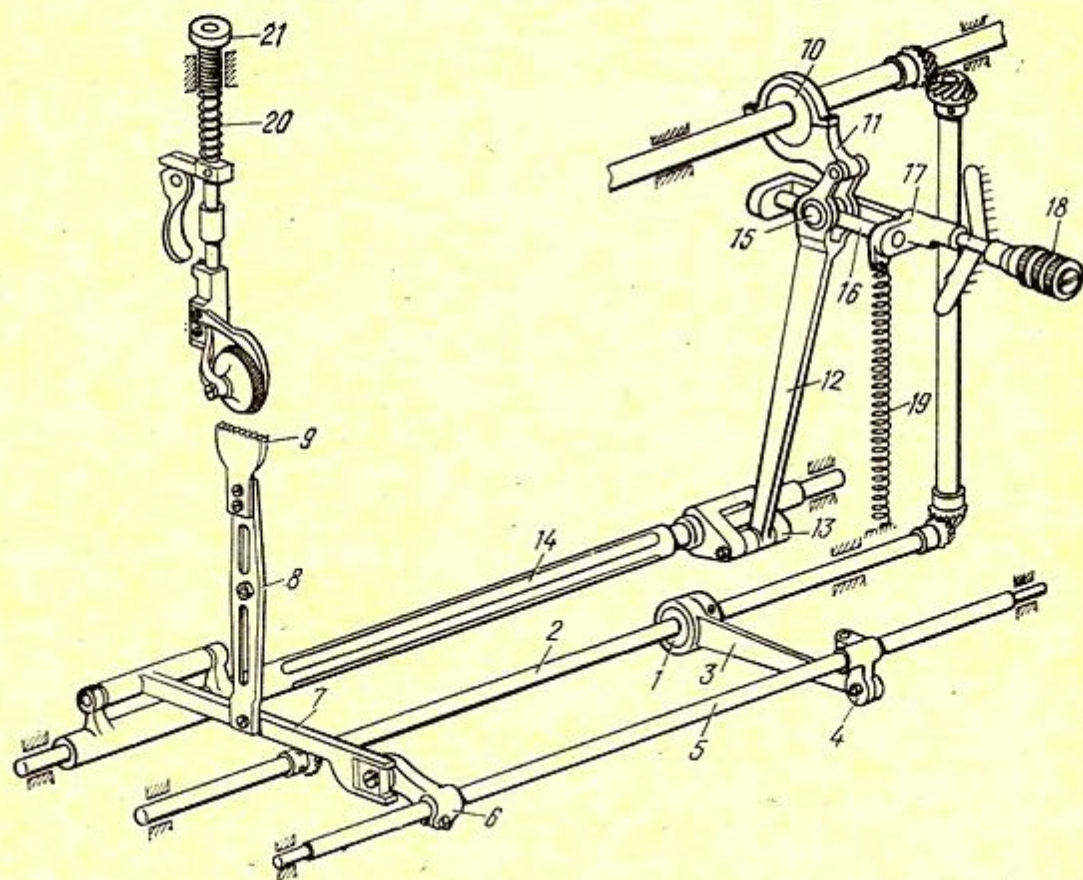


Рис. 76. Схема механизма перемещения материала швейной машины 82 кл. ПМЗ

рике 1 помещается головка шатуна 3, другая головка шатуна шарнирно соединена с кривошипом 4 поднимающего вала 5. Вращение эксцентрика вызывает поворот поднимающего вала, а через кривошип 6 и рычаг 7 вертикально перемещается рычаг 8 с рейкой 9.

Перемещение рейки вперед и назад происходит от другой кинематической цепи, которая состоит из эксцентрика 10, укрепленного на главном валу, шатуна 11, коромысла 12, кривошипа 13, продвигающего вала 14, рычага 7 и рычага 8 с рейкой 9. В коромысле 12 шарнирно установлен вкладыш 15, через отверстие которого проходит стержень 16 регулятора длины стежков. Для того чтобы поворачивался продвигающий вал, коромысло должно

опускаться и подниматься. При вращении главного вала шатун 11 отклоняет коромысло 12 в стороны, но так как вкладыш 15 скользит по наклонно расположенному стержню 16, то коромысло перемещается вниз и вверх, вызывая поворот продвигающего вала 14 и движение рычага с рейкой.

Длину стежка изменяют перестановкой рычага 17 относительно средней нулевой линии шкалы. Чем ниже от нулевой линии шкалы расположен рычаг регулятора, тем больше будет перемещение коромысла вверх и вниз. Следовательно, продвигающий вал повернется на больший угол и длина стежка увеличится. Рычаг закрепляется гайкой 18, которая одновременно служит и ручкой.

Чтобы изменить направление перемещения сшиваемых материалов (при выполнении закрепок), рычаг 17 регулятора длины стежков поднимают выше средней нулевой линии шкалы. В этом положении рычаг необходимо удерживать рукой. В нижнее положение рычаг перемещается пружиной 19.

Степень прижатия сшиваемых материалов роликом или лапкой регулируют изменением степени сжатия пружины 20 с помощью винта 21. Верхнее положение рейки регулируется разворотом кривошипа 6 на поднимающем валу 5.

§ 8. Одноигольная колонковая швейная машина 210 кл. ПМЗ

Одноигольная колонковая швейная машина 210 кл. ПМЗ предназначена для строчки канта замкнутых заготовок с одновременной обрезкой излишков кожаной подкладки. Машина скрепляет детали заготовок из кож хромового дубления и тканей двухниточной челночной строчкой.

Основные узлы и детали машины 210 кл. ПМЗ унифицированы с соответствующими узлами и деталями двухигольной машины 82 кл. ПМЗ.

Материал обрезается вертикально движущимся ножом и режущей кромкой неподвижной пластинки. Расстояние от линии строчки до края обрезки равно 1,3 или 2 мм.

Механизмы иглы, челнока, нитепритягивателя и перемещения материала не отличаются от аналогичных механизмов машины 82 кл. ПМЗ. Движение игле и нитепритягивателю передается от кривошипа 1 (рис. 77), закрепленного на главном валу 2 машины. Челнок получает вращение от конического зубчатого колеса 3. Движения рейке механизма перемещения материала сообщаются от эксцентриков 4 и 5. Длина стежка регулируется перемещением рукоятки 6. Подвижный нож получает движение от эксцентрика 7.

Неподвижный нож закрепляется на игольной пластинке. Подвижный нож совершает возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости. За один оборот главного вала нож перемещается вниз и вверх.

Подвижный нож 1 (рис. 78) с помощью держателя 2 крепится к кронштейну 3, установленному на штанге 4. Штанга вместе

с ножом получает движение от эксцентрика 5, закрепленного на главном валу машины через вилку 6, вал 7 и кривошип 8 с пальцем 9.

Включение и выключение механизма ножа осуществляют рукояткой 10.

Для включения механизма поворотом рукоятки вправо через хомут 11 опускают штангу с ножом до положения, когда палец 9 под действием пружины 12 войдет в паз штанги.

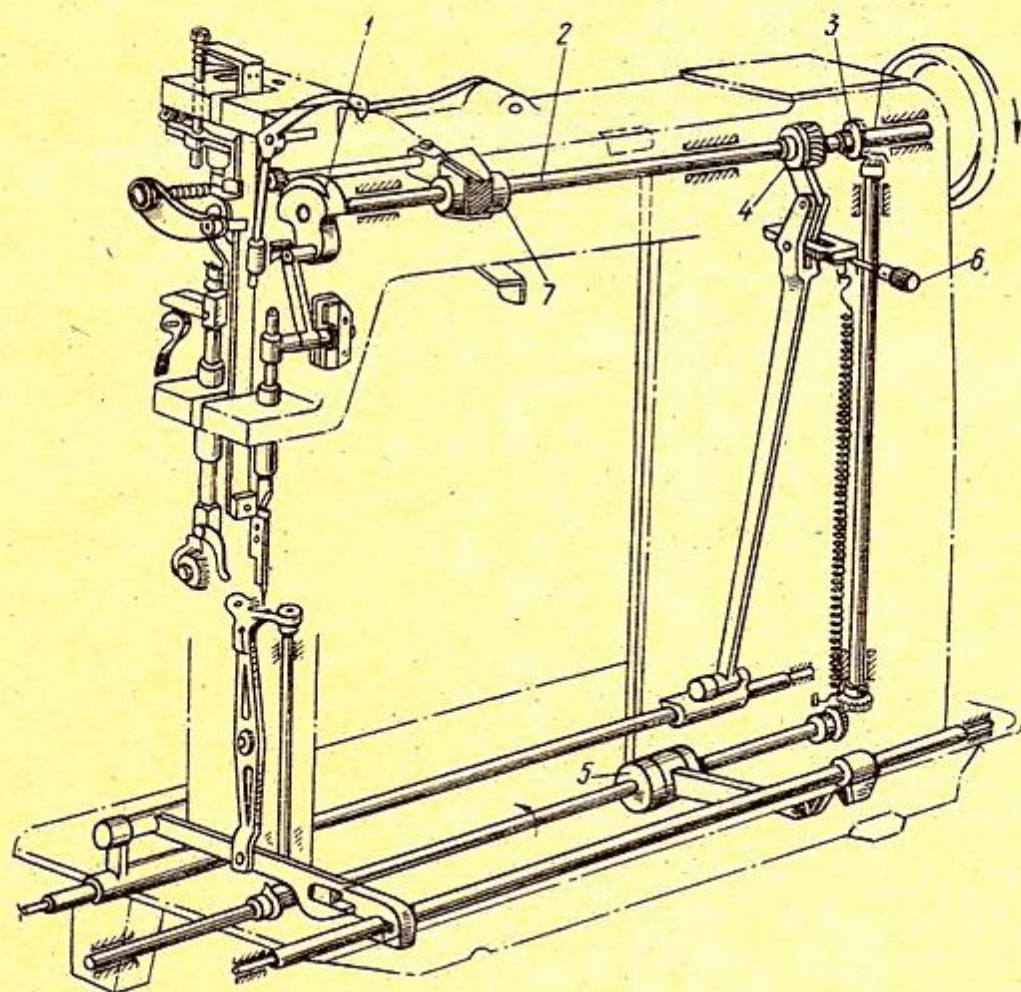


Рис. 77. Кинематическая схема швейной машины 210 кл. ПМЗ

При повороте рукоятки в обратную сторону вилка 6, вал 7 и кривошип 8 отходят влево, палец 9 выходит из паза штанги и механизм выключается. Под действием пружины 13 штанга поднимется, а палец 9 будет при этом скользить по ее боковой части, не двигая штангу.

Для обеспечения нормальной работы ножей плоскости их должны плотно соприкасаться. Установка подвижного ножа относительно неподвижного производится перемещением кронштейна 3 вместе с держателем 2.

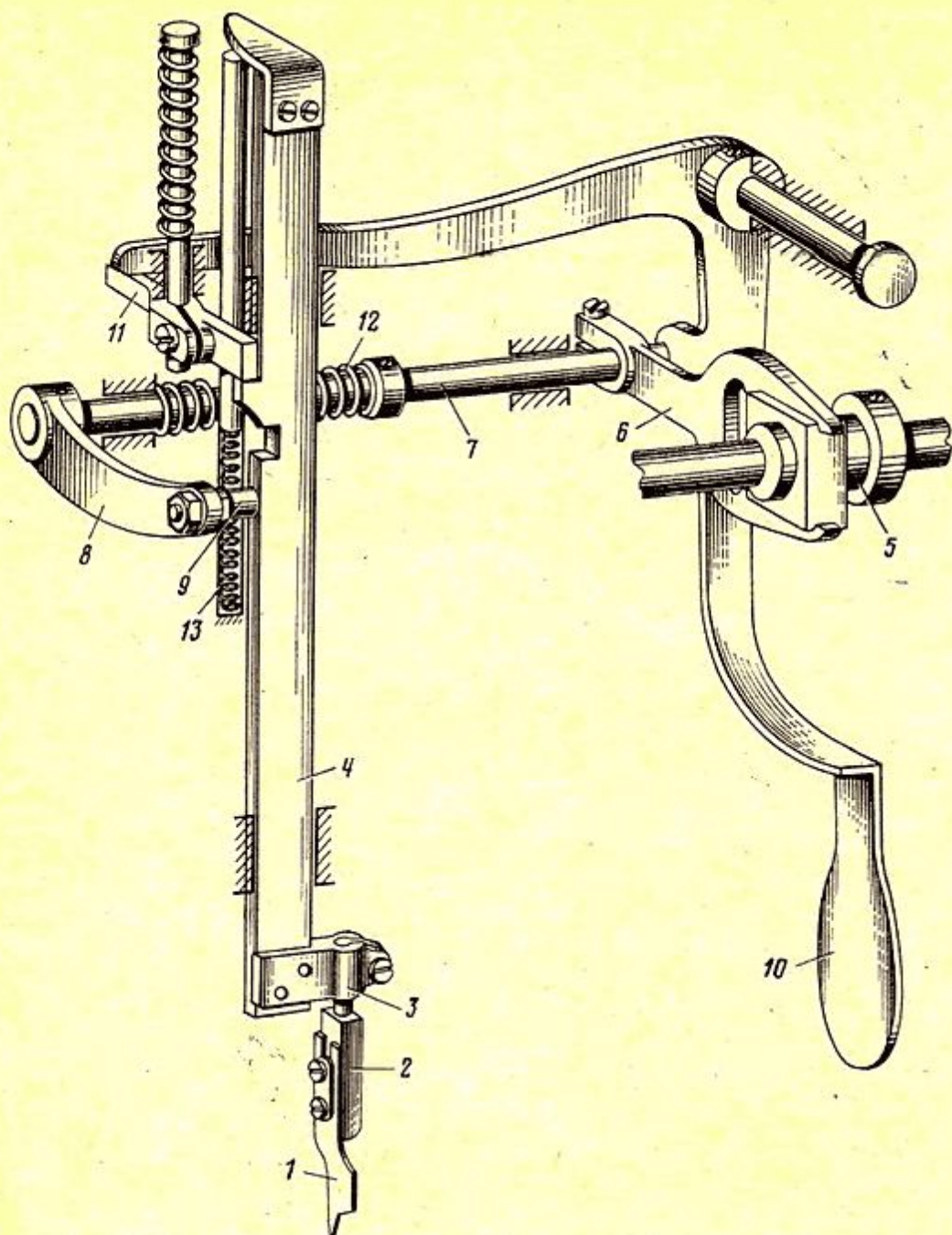


Рис. 78. Схема механизма ножа швейной машины 210 кл. ПМЗ

§ 9. Швейная машина 26-А кл. ПМЗ

Швейная машина 26-А кл. ПМЗ предназначена для соединения встык деталей заготовок двухниточной челночной зигзагообразной строчкой.

Техническая характеристика швейной машины 26-А кл. ПМЗ

Частота вращения главного вала, об/мин	2500
Наибольшая длина стежка, мм	4,5
» ширина зигзага, мм	9
Игла 3И, №	100

Машина имеет плоскую платформу, кривошипно-шатунный механизм иглы с боковым отклонением, равномерно вращающийся челнок, шарнирно-стержневой механизм нитепритягивателя и речный транспортер.

Челночное устройство машины 26-А кл. принципиально отличается от челночных устройств швейных машин, рассмотренных выше. Для обеспечения захвата петли верхней нитки при левом и правом проколах материала челнок вращается в плоскости поперечного перемещения иглы и ось его располагается параллельно перемещению материала.

Процесс образования стежка. Стежок на машине 26-А кл. ПМЗ образуется следующим образом.

1. Игла находится в крайнем нижнем положении и носик челнока установлен под углом 45° к вертикали (рис. 79, а).

2. Игла поднялась на 2 мм, со стороны ее короткого желобка образовалась петля (рис. 79, б). Носик челнока начинает входить в петлю.

3. Носик челнока своим основанием подводит петлю к направляющему зубу А на пояске шпулержателя (рис. 79, в). Одна ветвь петли направляется при этом под донышко шпулержателя, а вторая (длинная) идет по шпулержателю снаружи.

4. Длинная ветвь петли, расположенная сначала справа от шпульки, переходит теперь на поверхность шпульного колпачка, т. е. петля поворачивается по часовой стрелке, если смотреть на нее сверху (рис. 79, г).

Чтобы длинная ветвь петли не наматывалась на поверхность челнока, наклонная поверхность В около основания носика и коническая поверхность В челнока переводят эту ветвь на переднюю плоскость шпульного колпачка.

5. После того как челнок доведет петлю до вертикали, нитепритягиватель, двигаясь вверх, стягивает петлю с челнока (рис. 79, д).

6. Петля продолжает стягиваться с челнока, а затем выводится из челночного устройства (рис. 79, е). Выходящая из челночного устройства петля попадает на длинный носик накладной пластинки и этим предохраняется от вторичного захвата носиком челнока.

7. Происходит затяжка стежка (рис. 79, ж) и перемещение материала на величину стежка. Челнок в это время совершает холостой оборот.

В швейных машинах, выполняющих зигзагообразную строчку, где игла имеет поперечное перемещение, применяют челноки большого диаметра. Это обеспечивает захват петли при левом и правом проколах материала.

Механизм иглы. Вертикальное возвратно-поступательное движение и боковое отклонение игла получает от двух кинематических цепей. Возвратно-поступательное движение игле передается от главного вала 1 (рис. 80) через кривошип 2, палец 3, шатун 4, поводок 5 и игловодитель 6.

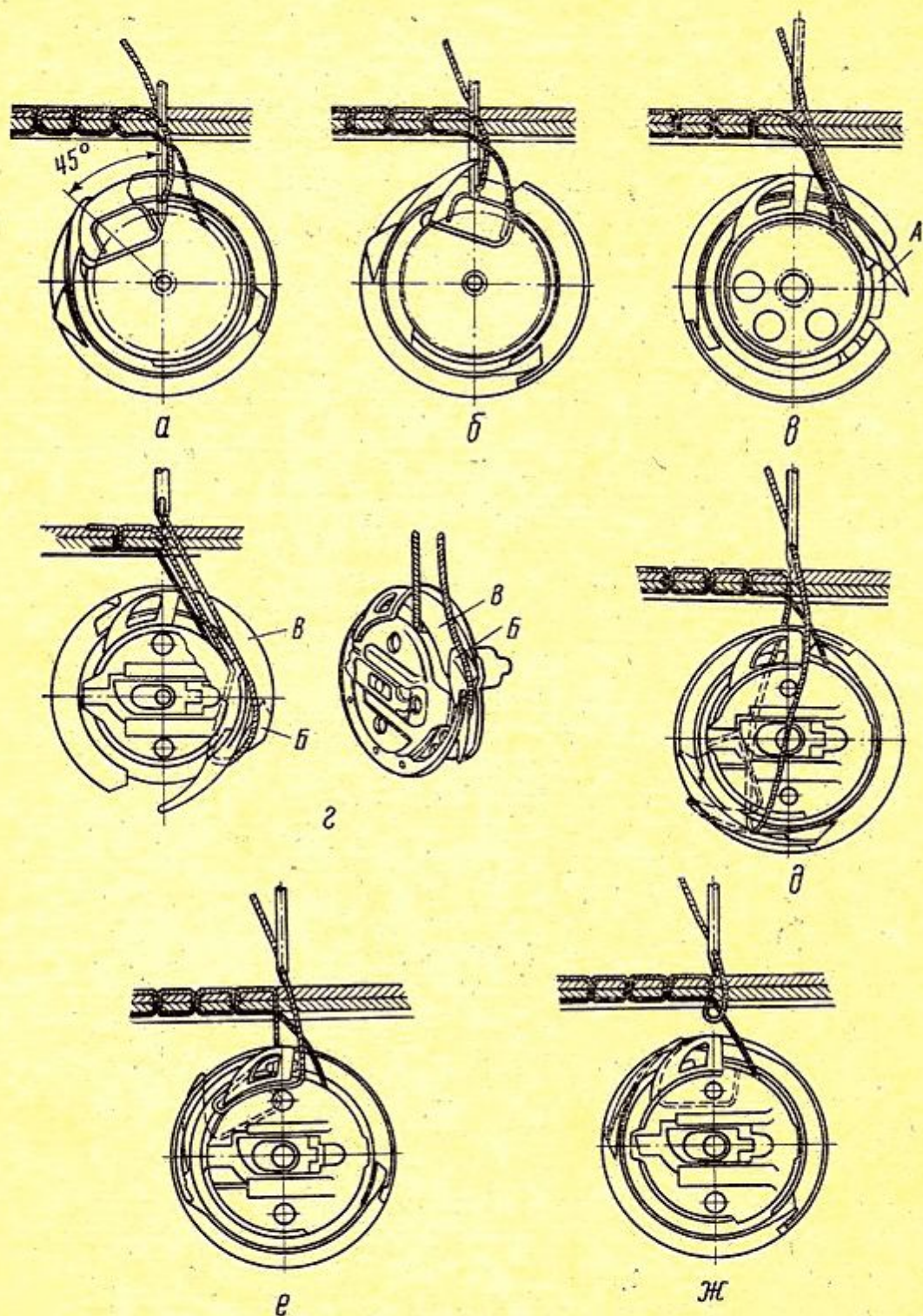


Рис. 79. Схема образования стежка на швейной машине 26-А кл. ПМЗ

Поводок 5 имеет вертикальное и горизонтальное отверстия. Через вертикальное отверстие проходит игловодитель 6, а в горизонтальное отверстие помещается палец, который закрепляется на игловодителе винтом 7. Такое соединение позволяет изменять взаимное положение игловодителя и поводка при боковом отклонении игловодителя.

Игловодитель перемещается в направляющих отверстиях рамки 8. Рамка установлена на шарнирном пальце 9 в верхней части рукава и на направляющем пальце 10 в нижней его части.

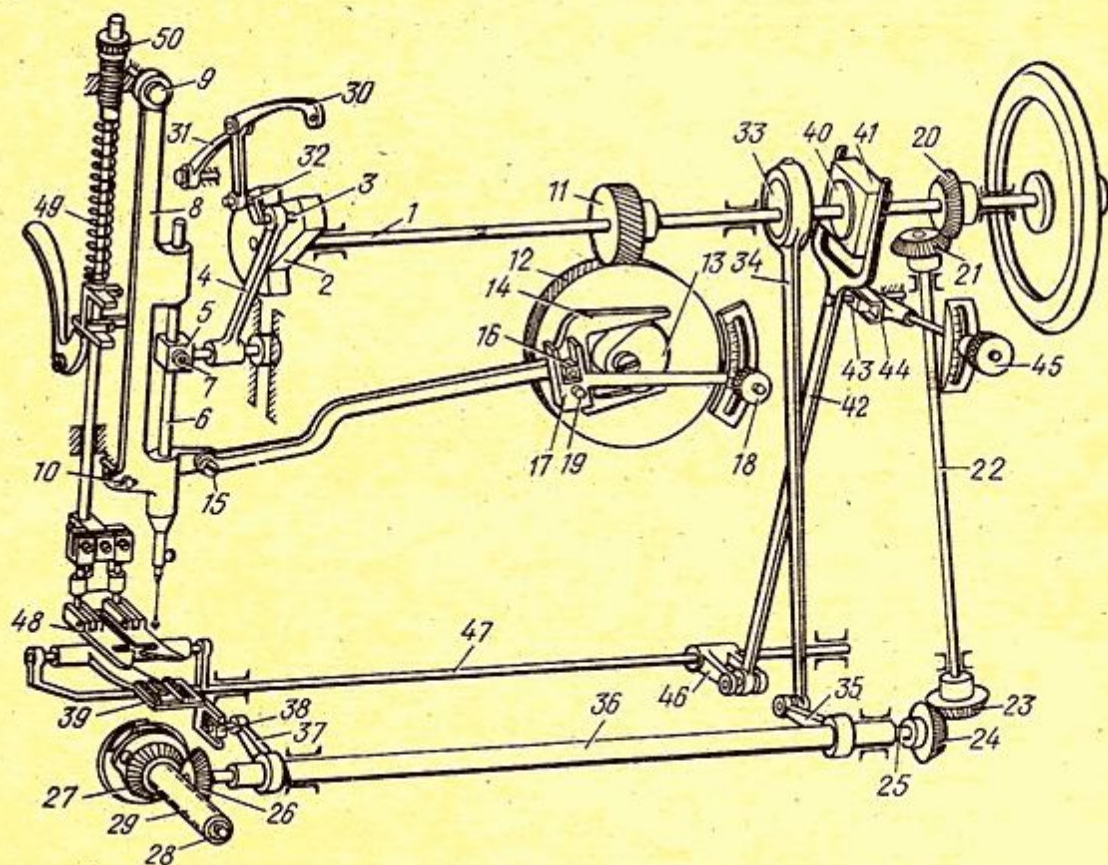


Рис. 80. Кинематическая схема швейной машины 26-А кл. ПМЗ

Боковое отклонение игла после выхода из материала получает вместе с рамкой 8. Для сообщения рамке боковых отклонений применяется механизм следующего устройства. Закрепленное на главном валу зубчатое колесо 11 передает вращение с передаточным отношением 2:1 зубчатому колесу 12, изготовленному вместе с трехцентровым эксцентриком 13. Зубчатое колесо 12 с эксцентриком установлено на оси, которая закреплена в стенке рукава машины.

Эксцентрик охватывает вилка 14, соединенная эксцентрическим пальцем 15 с рамкой 8. В правой части вилки имеется палец, на который посажен ползун 16. Ползун помещен в направляющей кулисы-регулятора 17 бокового отклонения иглы.

С помощью рукоятки 18 кулису можно повернуть вокруг ее оси 19 и изменить наклон кулисного паза.

При вращении зубчатого колеса 12 с эксцентриком 13 движение передается вилке 14 и ползуну 16. Эксцентрик перемещает вилку вверх и вниз, но благодаря ползуну, перемещающемуся в наклонном пазу, вилка получает еще движение влево и вправо, которое передается рамке и игловодителю с иглой.

Величина бокового отклонения иглы зависит от величины угла наклона к вертикали паза в кулисе-регуляторе 17. Чем больше будет этот наклон, тем больше будут отклонения иглы и ширина зигзага. Регулировка осуществляется перемещением рукоятки 18. При расположении паза кулисы вертикально (для этого рукоятку надо переместить вниз) ползун 16 будет перемещаться вверх и вниз по прямой линии и вилка 14 горизонтально перемещаться не будет. Машина при этом будет выполнять прямолинейную строчку. Когда игла находится в материале, трехцентровый эксцентрик 13 ее не перемещает. Для изменения времени отклонения иглы следует отрегулировать правильность установки на главном валу зубчатого колеса 11. При этом необходимо ослабить два винта крепления зубчатого колеса, повернуть зубчатое колесо в нужном направлении, винты закрепить и проверить правильность работы иглы. Игла должна отклоняться в то время, когда она полностью вышла из материала.

Положение иглы относительно отверстия игольной пластины регулируется за счет поворота в необходимом направлении эксцентрического пальца 15. Для поворота эксцентрического пальца нужно ослабить винт в приливе рамки.

Иглу вставляют в отверстие игловодителя до упора так, чтобы длинный желобок был обращен к работающему.

Игловодитель устанавливают на высоте одновременно с регулировкой положения челнока по развороту. При подходе носика челнока к игле на ней должна образоваться петля такой величины, чтобы носик мог ее захватить. Это происходит при подъеме иглы из крайнего нижнего положения на 2 мм. Для изменения положения игловодителя надо ослабить винт 7.

Механизм челнока. Вращение челноку передается от главного вала машины с помощью конических зубчатых колес 20 и 21, вертикального вала 22, конических зубчатых колес 23 и 24, горизонтального вала 25 (вал расположен внутри поднимающего вала механизма перемещения материала) и конических зубчатых колес 26 и 27. Зубчатое колесо 27 закреплено на полой челночной валике 28. Челночный вал помещен во втулке 29, которая закреплена в приливе корпуса машины.

Перемещением втулки 29 и челночного устройства вдоль оси между носиком челнока и иглой устанавливают зазор, равный 0,1 мм. Правильный зазор в зубчатом зацеплении устанавливается перемещением колес 26 и 27.

Для регулировки челнока по развороту рукоятку 18 опускают, выключая отклонение иглы, и поворотом главного вала переме-

щают иглу в крайнее нижнее положение. В таком положении иглы носик челнока должен находиться под углом 45° к игле справа от нее. Такого положения добиваются поворотом челнока с челночным валиком 28, предварительно освободив два стопорных винта в зубчатом колесе 27.

Положение челнока по развороту относительно иглы проверяют также при наибольшей ширине зигзага. Для этого рукоятку 18 перемещают в крайнее верхнее положение. При наибольшей ширине зигзага, когда челнок подходит к игле, его носик должен находиться на 0,5 мм выше ушка иглы при ее отклонении влево, на 3 мм выше ее ушка — при отклонении иглы вправо. Совместной регулировкой положения челнока и иглы добиваются правильного их взаимодействия.

Механизм нитепритягивателя. Шарнирно-стержневой механизм нитепритягивателя состоит из рычага 30 с ушком для нитки, соединительного звена 31, пальца кривошипа 32 и шпильки. Рычаг нитепритягивателя посажен на палец кривошипа 32 и соединен с шарнирно установленным на шпильке звеном 31.

При вращении главного вала 1 машины с кривошипом 2 ушко нитепритягивателя медленно опускается, подавая нитку для обвода вокруг шпульки, и быстро движется вверх, утягивая стежок.

Механизм перемещения материала. Материал перемещается рейкой, которая получает движение от двух кинематических цепей.

Подъем и опускание рейки происходит от эксцентрика 33, закрепленного на главном валу, через шатун 34, кривошип 35, поднимающий вал 36, кривошип 37, ползун 38 и рычаг 39, на котором установлена рейка.

Движение вперед и назад рейка получает от эксцентрика 40, закрепленного на главном валу. На эксцентрик надета манжета 41, которая уменьшает удельное давление между эксцентриком и шатуном-вилкой 42. Шатун-вилка в верхней части имеет палец, на который насажен ползун 43. Ползун перемещается в направляющей кулисы-регулятора 44. Кулиса шарнирно закреплена в стойке рукава и фиксируется гайкой 45, которая является рукояткой регулятора длины стежков. В нижней части шатун шарнирно соединен с кривошипом 46 продвигающего вала 47. Продвигающий вал соединен с рычагом 39 рейки.

От эксцентрика 40 шатун-вилка получает боковые отклонения, но так как с шатуном-вилкой по наклонному пазу кулисы-регулятора перемещается и ползун 43, то шатун-вилка также получит движение вверх и вниз. Вертикальное перемещение шатуна-вилки вызывает поворот продвигающего вала и горизонтальное движение рычага с рейкой.

Регулятор длины стежков имеет такое же устройство, как и регулятор бокового отклонения иглы. Длина стежков зависит от величины угла наклона к вертикали паза в кулисе-регуляторе 44. Угол наклона паза кулисы изменяется перемещением рукоятки 45.

При перемещении рукоятки вверх длина стежков уменьшается и в крайнем верхнем положении рукоятки будет равна нулю.

Величину подъема рейки над игольной пластинкой устанавливают в зависимости от толщины и плотности сшиваемых материалов. Для подъема или опускания рейки необходимо переместить вверх или вниз кривошип 37, предварительно освободив стягивающий винт. При сшивании тонких материалов зубья рейки должны возвышаться (в верхнем положении) над уровнем игольной пластинки приблизительно на 1 мм, а при сшивании толстых материалов — на 2 мм.

Согласованность перемещений рейки достигается установкой эксцентриков 33 и 40 на главном валу машины. Установкой эксцентрика 40 добиваются такого положения, когда перемещение материала начинается после выхода иглы из материала и заканчивается до начала входа иглы в материал. Момент подъема рейки регулируют соответствующим закреплением эксцентрика 33.

Для изменения положения эксцентриков нужно освободить их крепежные винты на главном валу.

Силу прижатия шарнирных лапок 48 к материалу регулируют изменением степени сжатия пружины 49 с помощью винта 50.

§ 10. Двухигольная швейная машина 83 кл. ПМЗ

Двухигольная машина 83 кл. ПМЗ предназначена для скрепления деталей заготовок из юфти и кирзы двумя параллельными строчками.

Техническая характеристика швейной машины 83 кл. ПМЗ

Частота вращения главного вала, об/мин	1200
Длина стежка, мм	2—6
Расстояние между двумя параллельными строчками, мм:	
основное	3
дополнительное	5; 15
Суммарная толщина скрепляемых материалов, мм	8
Иглы 4 Д, №	150, 170, 190

Машина имеет плоскую платформу. Для получения дополнительного расстояния между строчками машину перестраивают путем замены иглодержателя, игольной пластинки, лапки, рейки и соответствующей установки челночных устройств.

Машина имеет кривошипно-шатунный механизм игл, кулисный механизм нитепритягивателя, ротационные челноки с вертикальными осями вращения и реечный транспортер.

Движение иглам, нитепритягивателю, челнокам и рейке передается от главного вала 1 (рис. 81).

Иглы получают движение вниз и вверх через кривошип 2, шатун 3, поводок 4 и игловодитель 5. Игольводитель перемещается в двух направляющих втулках, установленных в корпусе рукава машины. Совпадение игл с отверстиями игольной пластинки регулируется разворотом игловодителя. По высоте игловодитель устанавливается так, чтобы при его крайнем нижнем положении верхняя

кромка ушка иглы была на 5—6 мм ниже траектории носика челнока.

Механизмы нитепритягивателя и челноков имеют такое же устройство, как и аналогичные механизмы в швейной машине 24 кл. ПМЗ.

Рычагу нитепритягивателя 6 движение сообщается от шатуна игловодителя через втулку 7, шарнирно установленную в приливе шатуна.

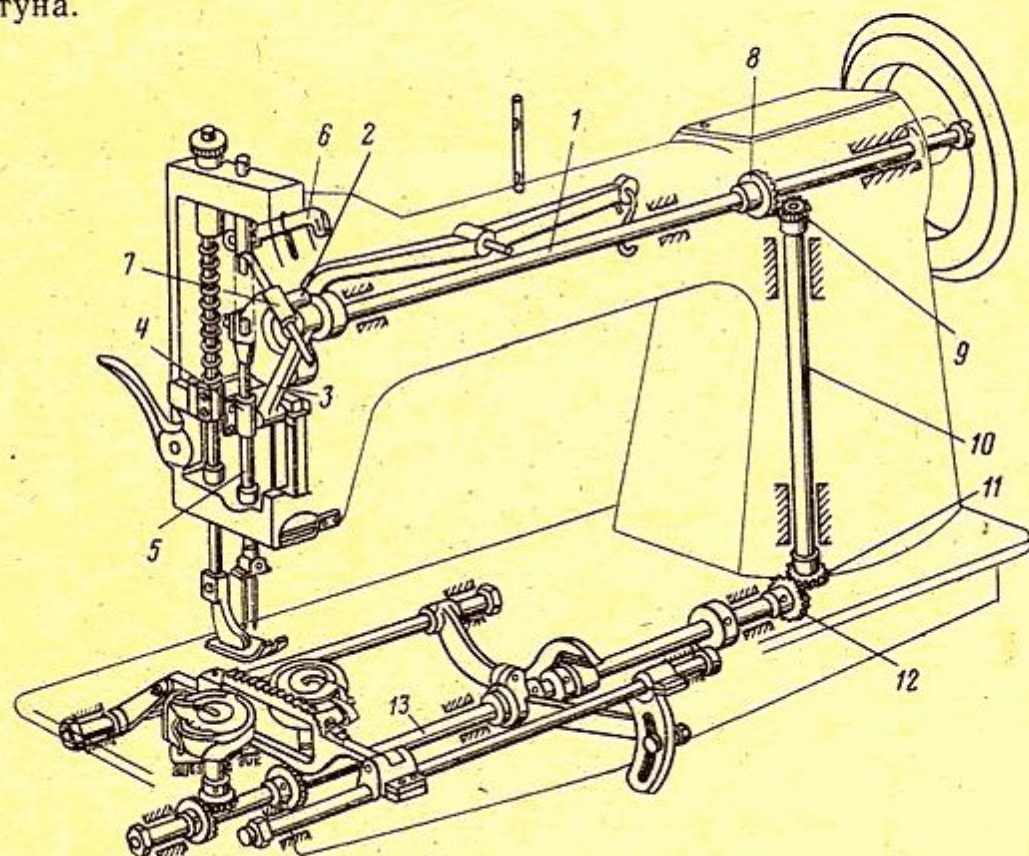


Рис. 81. Кинематическая схема швейной машины 83 кл. ПМЗ

Вращение челнокам передается через конические зубчатые колеса 8 и 9, вертикальный вал 10, конические зубчатые колеса 11 и 12, горизонтальный вал 13 и две пары конических зубчатых колес. Детали челночного устройства машины 83 кл. ПМЗ имеют размеры больше, чем такие же детали машины 24 кл. ПМЗ. Шпульки машины имеют увеличенный объем, так как для скрепления деталей обуви из юфти применяются нитки большего диаметра.

Материал перемещается рейкой 1 (рис. 82), к которой скрепляемые детали прижимаются лапкой.

Рейка 1 прикреплена к рычагу 2, получающему движение от двух кинематических цепей, одна из которых поднимает и опускает рейку, а другая перемещает ее вперед и назад.

Передача движения при подъеме и опускании рейки производится от эксцентрика 3, закрепленного на горизонтальном валу 4.

Эксцентрик охватывает вилка рычага 5, закрепленного на поднимающем валу 6. На другом конце поднимающего вала закреплен кривошип 7. На пальце кривошипа 7 посажен ползун 8, который входит в вилку рычага 2. Поворот поднимающего вала вызывает движение рычага 2 с рейкой 1 вверх и вниз.

Перемещение рейки вперед и назад происходит от эксцентрика 9, закрепленного на горизонтальном валу 4. При вращении эксцентрика 9 через шатун 10, палец 11, кулисный рычаг 12, продвигающий вал 13 и кривошип 14 движение передается кулисному рычагу 12 с рейкой 1.

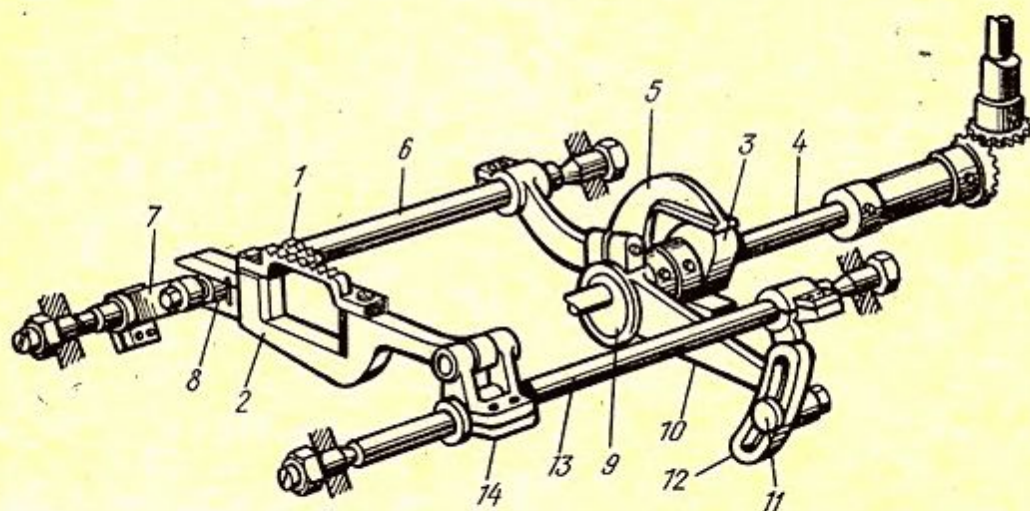


Рис. 82. Схема механизма перемещения материала швейной машины 83 кл. ПМЗ

Положение рейки по высоте устанавливают разворотом кривошипа 7 на поднимающем валу 6.

Длину стежка регулируют перемещением пальца 11 по пазу кулисного рычага 12.

§ 11. Швейная машина 93 кл. ПМЗ

Одноигольная швейная машина 93 кл. ПМЗ предназначена для скрепления деталей заготовок из юфти и искусственных материалов двухниточной челночной строчкой с одновременной обрезкой излишков материала.

Машина 93 кл. ПМЗ имеет унифицированные с машиной 83 кл. ПМЗ механизмы иглы, нитепритягивателя, челнока и перемещения материала. Конструкция машины 93 кл. отличается от конструкции машины 83 кл. наличием механизма ножа и только одного челночного устройства.

Кинематическая схема машины 93 кл. ПМЗ показана на рис. 83.

Подвижный нож 1 вместе с режущей кромкой игольной пластинки 2 работает как ножницы. Челночное устройство размещено с левой стороны иглы. Механизм ножа находится с правой стороны под платформой машины.

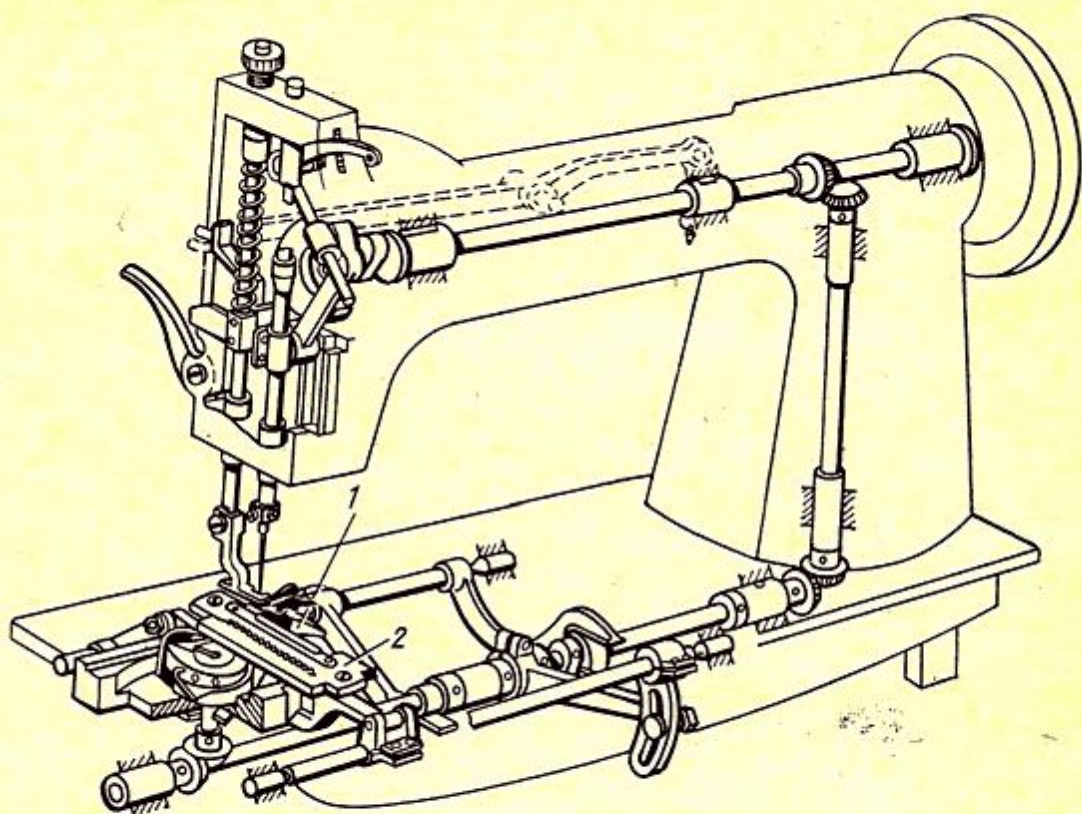


Рис. 83. Кинематическая схема швейной машины 93 кл. ПМЗ

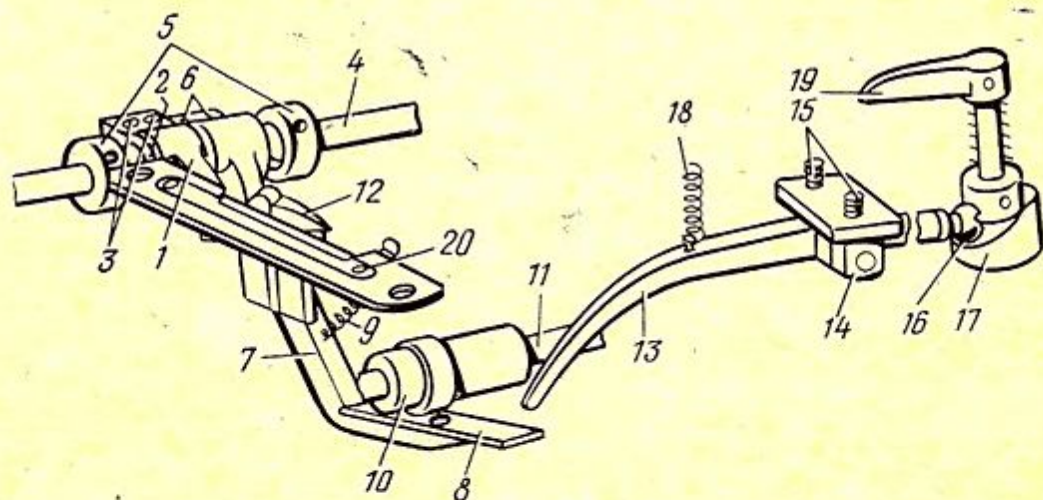


Рис. 84. Схема механизма ножа швейной машины 93 кл. ПМЗ

Подвижный нож прикреплен к рычагу 1 (рис. 84), закрепленному на втулке 2 винтами 3. Втулка свободно установлена на валу 4 и удерживается от осевого перемещения двумя стопорными кольцами 5. На этой же втулке винтами 6 закреплен рычаг 7. Рычаг имеет накладную пластину 8, которая пружиной 9 прижимается к эксцентрику 10. Эксцентрик укреплен на челночном валу 11. При вращении челночного вала эксцентрик 10 сообщает движение ножу 12 вниз, а пружина 9 обеспечивает движение ножа вверх.

Для выключения механизма ножа нужно переместить вниз рычаг 13, чтобы эксцентрик 10 не касался пластины 8. Это осуществляют разворотом рычага 13. Рычаг 13 установлен на оси кронштейна 14, прикрепленного к платформе машины винтами 15.

Правый конец рычага 13 шаровым штифтом 16 прижимается к профилю кулачка 17 пружиной 18. Кулачок 17 можно поворачивать рукояткой 19. При повороте рукоятки против часовой стрелки кулачок 17 разворачивает рычаг 13, который отводит рычаг 7 от эксцентрика 10, преодолевая сопротивление пружины 9. При вращении вала 11 эксцентрик 10 не будет передавать движения рычагу 7 и ножу 12.

Для включения механизма ножа рукоятку 19 надо повернуть по часовой стрелке.

Начало работы механизма ножа должно совпадать с началом прокола материала иглой. Начало движения ножа устанавливается соответствующим поворотом эксцентрика 10 на валу 11.

Зазор между подвижным ножом 12 и неподвижным ножом 20 устраняется перемещением рычага 1 вместе с ножом вдоль оси вала 4.

§ 12. Одноигольная колонковая швейная машина 236 кл. ПМЗ

Одноигольная колонковая швейная машина 236 кл. ПМЗ предназначена для встрачивания задника сапог. Машина скрепляет детали обуви двухниточной челночной строчкой.

Техническая характеристика швейной машины 236 кл. ПМЗ

Частота вращения главного вала, об/мин	1000—1200
Длина стежка, мм	2—5
Диаметр прижимного ролика, мм	38
Иглы 4 Д с левой заточкой под углом 30°, № . . .	170, 190, 210

Устройство механизмов машины 236 кл. ПМЗ отличается от устройства механизмов рассмотренных выше швейных машин.

В машине 236 кл. ПМЗ применены стержневой механизм иглы и кулисно-шарнирный механизм нитепритягивателя. Челнок, расположенный в колонке, совершает возвратно-поворотное (колебательное) движение в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси. Материал перемещается рейкой, а прижимается роликом.

Процесс образования стежка. Стежок на машине 236 кл. ПМЗ образуется следующим образом.

1. Игла поднялась из своего нижнего положения на 4,5—5,0 мм (рис. 85, а). Со стороны короткого желобка иглы образовалась петля из верхней нитки. Носик челнока подходит к игле и

захватывает петлю. После захвата челноком петли верхней нитки игла снова опускается в нижнее положение. Такой характер движения иглы облегчает надевание петли на широкий носик челнока и предохраняет верхнюю нитку от перетирания.

2. Челнок, захватив петлю верхней нитки, расширяет ее и обводит вокруг шпульки с верхней ниткой (рис. 85, б). Нитепритягиватель перемещается вниз, освобождая верхнюю нитку. Игла, двигаясь вверх, выходит из материала.

3. В конце рабочего хода челнока нитепритягиватель начинает подниматься, убирая излишек нитки. В начале движения челнока в обратную сторону нитепритягиватель стаскивает петлю верхней нитки с челнока (рис. 85, в).

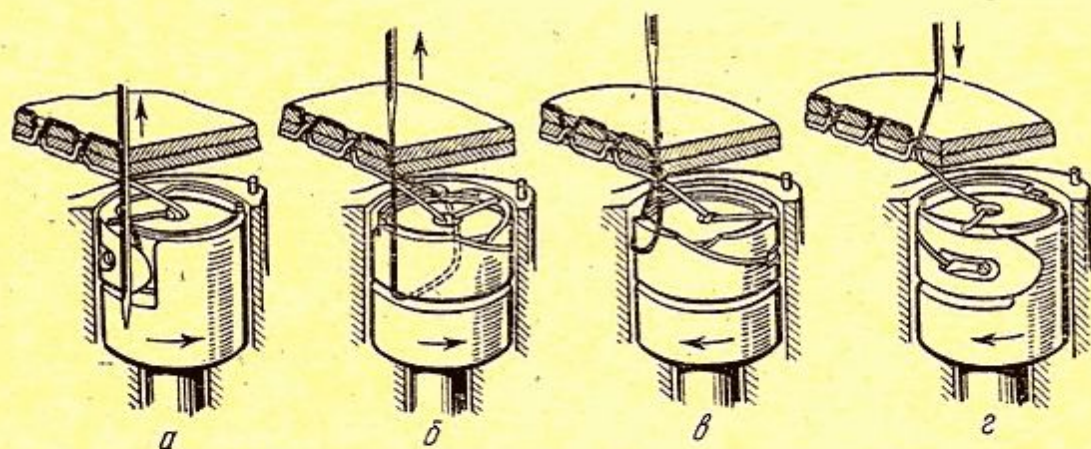


Рис. 85. Схема образования стежка на швейной машине 236 кл. ПМЗ

4. Нитепритягиватель утягивает стежок (рис. 85, г). Транспорт перемещает материал для образования следующего стежка.

Механизмы иглы и нитепритягивателя. На главном валу 1 (рис. 86) машины закреплен кривошип 2. На пальце кривошипа 2 установлен рычаг-коромысло 3, который шарнирно соединен с угловым рычагом 4, качающимся на пальце 5. Второе плечо углового рычага соединено с шатуном 6. Нижняя головка шатуна 6 посажена на поводок 7, закрепленный на игловодителе 8. В нижней части игловодителя помещен иглодержатель 9 с иглой.

Вращательное движение главного вала с помощью кривошипа 2 и коромысла 3 преобразуется в качательное движение рычага 4, а через шатун получают возвратно-поступательное движение игловодитель с иглой. Размеры звеньев механизма подобраны так, что шарнир в верхней головке шатуна 6 переходит через нижнее положение, при котором игловодитель будет находиться внизу. Это обеспечивает подъем иглы для образования петли и вторичное движение иглы вниз.

Игловодитель с иглой устанавливают по высоте так, чтобы в момент захвата челноком петли верхней нитки верхняя кромка ушка иглы была на 3 мм ниже острия носика челнока. Для

изменения положения игловодителя необходимо освободить винты в поводке 7.

Механизм нитепритягивателя составляет общую цепь с механизмом иглы. Рычаг нитепритягивателя 10 имеет цапфу и втулку. Цапфа рычага входит в отверстие рукава машины. Через втулку

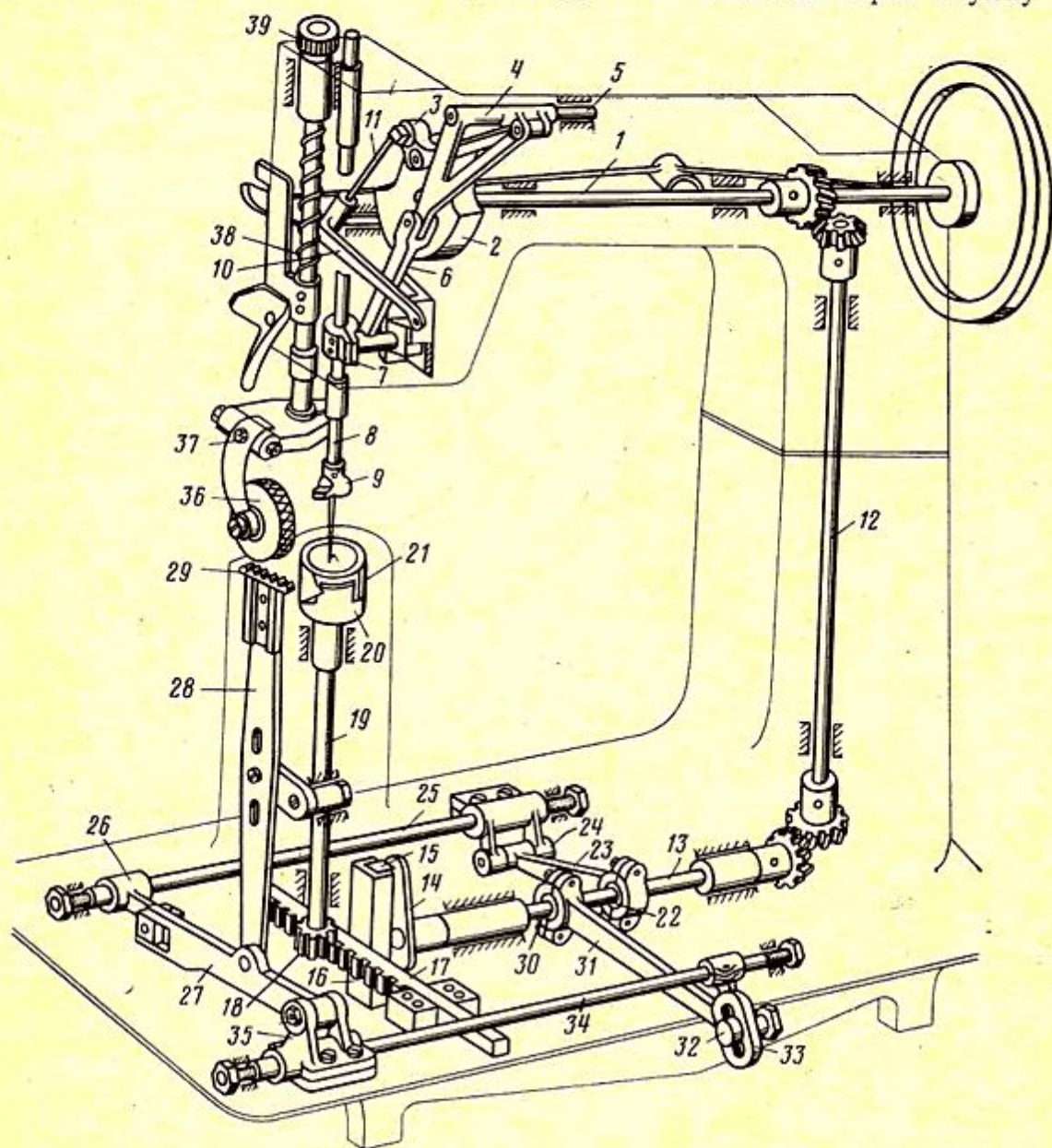


Рис. 86. Кинематическая схема швейной машины 236 кл. ПМЗ

проходит стержень 11, который шарнирно соединен с рычагом-коромыслом 3. При вращении главного вала с кривошипом стержень 11, перемещаясь во втулке, сообщает рычагу нитепритягивателя 10 качательное движение.

Механизм челнока. Челнок получает возвратно-поступательное движение в горизонтальной плоскости от главного вала машины. Челнок перемещается в корпусе, который расположен на колонке.

От главного вала через зубчатые передачи и вертикальный вал 12 вращается горизонтальный вал 13. На конце вала 13 закреплен кривошип 14. Кривошип имеет палец, на котором установлен ползун 15. Ползун входит в паз кулисы 16, соединенной с зубчатой рейкой 17. Кулисный механизм преобразует вращательное движение горизонтального вала в возвратно-поступательное движение зубчатой рейки 17. Рейка 17 находится в зацеплении с зубчатым колесом 18, закрепленном на челночном валу 19. На верхнем конце челночного вала установлена каретка 20, которая сообщает движение челноку 21. Челнок поворачивается на угол $265-270^\circ$.

Носик челнока устанавливают относительно иглы так, чтобы в крайнем нижнем положении иглы он находился на расстоянии 4,0—4,5 мм от нее. Положение челнока изменяют поворотом каретки 20 на челночном валу, предварительно освободив два стопорных винта крепления каретки. В осевом направлении зазор между носиком челнока и иглой должен быть 0,10—0,15 мм. Этот зазор обеспечивают точной установкой колонки.

Механизм перемещения материала. Материал перемещается рейкой, к которой скрепляемые детали прижимаются роликом. Рейка получает движение от двух кинематических цепей.

Движение рейке вверх и вниз передается от эксцентрика 22, укрепленного на горизонтальном валу 13. На эксцентрик 22 находится головка шатуна 23, другая головка шатуна шарнирно соединена с кривошипом 24 поднимающего вала 25. Вращение эксцентрика вызывает поворот поднимающего вала 25, а через кривошип 26 и рычаг 27—вертикальное перемещение рычага 28 с рейкой 29.

Вперед и назад рейка перемещается эксцентриком 30, укрепленным на горизонтальном валу 13. При вращении эксцентрика 30 через шатун 31, палец 32, кулисный рычаг 33, продвигающий вал 34, кривошип 35 и рычаг 27 движение передается рычагу 28 с рейкой 29. Длина стежка регулируется перемещением пальца 32 по пазу кулисного рычага 33.

Положение рейки по высоте устанавливают разворотом кривошипа 26 на поднимающем валу 25, а также перемещением рейки по рычагу 28, предварительно ослабив два винта крепления рейки.

Прижимной ролик 36 устанавливают винтом 37 на расстоянии 0,5—1,0 мм от иглы. Прижатие сшиваемых деталей регулируют изменением степени сжатия пружины 38 с помощью винта 39.

§ 13. Техника безопасности при работе на швейной машине

Безопасность работы на швейной машине обеспечивается: установкой ограждений; внедрением дополнительных приспособлений; созданием рационального рабочего места; снижением шума и вибрации, возникающих при работе машины.

Опасность при работе на швейных машинах возникает при чрезмерном приближении рук к игле, при вдевании нитки в иглу и установке иглы, при извлечении шпулек, при несвоевременном нажатии на педаль или при самопроизвольном включении машины.

При работе на швейной машине бывают случаи поломки игл, возникающие при их перегревании или в результате недоброкачественной термической обработки. Уменьшение нагревания игл достигают их воздушным охлаждением, а также правильным подбором игл и ниток.

Большое значение для предотвращения травм имеет правильное скрепление круглых приводных ремней. Концы ремней должны плотно прилегать друг к другу. Концы металлической сшивки загибают внутрь и утапливают в ремне.

Для уменьшения шума и вибраций между столом и платформой машины делают резиновые прокладки.

§ 14. Неполадки в работе швейных машин и их причины

Работа швейных машин и качество строчки зависят от правильности взаимодействия рабочих органов машины и их исправности. Правильность взаимодействия рабочих органов обеспечивается наладкой машины. В подвижных соединениях деталей машины нужно обеспечивать зазоры, не превышающие допустимой величины. Детали, с которыми соприкасаются нитки, должны быть тщательно отполированы.

К основным неполадкам, вызывающим дефекты в строчке и простои в работе всех швейных машин, относятся: обрывы ниток, пропуски стежков, плохое продвижение материала, неправильная строчка, поломка иглы.

Обрывы ниток. По характеру обрыва ниток можно выяснить причину, вызывающую этот обрыв. Если нитка перетирается, то ее нити в обрыве имеют разную длину, если передавливается деталями машины, то обрыв ровно срезанный.

Причинами обрыва верхней нитки могут быть: плохое качество нитки; неправильная заправка нитки; чрезмерное натяжение нитки; несоответствие номера нитки номеру иглы (слишком толстая нитка и тонкая игла); наличие острых кромок, заусенцев или шероховатостей на деталях, с которыми соприкасается нитка; соприкосновение иглы при движении с прижимной лапкой, игольной пластиной или челноком. Обрыв нижней нитки может возникнуть в следующих случаях: при сильном торможении нитки, при плохой намотке нитки на шпульку, при недостаточной прочности нитки; в результате повреждения шпульки.

Пропуски стежков. Причинами пропусков стежков могут быть: неправильно установленная в иглодержателе игла; неправильно установленный игловодитель; проходящий далеко от иглы носик челнока; слишком рано или слишком поздно подходящий к игле носик челнока; большое отверстие в игольной пластине; поднимаю-

щийся очень высоко над игольной пластиной транспортирующий ролик; слабое или далекое от иглы прижатие материала роликом; затупленный или обломанный носик челнока; погнутость или затупленность иглы; несоответствие номера нитки номеру иглы (слишком тонкая нитка и толстая игла).

Плохое продвижение материала. При плохом продвижении материала изменяется величина стежков, они получаются неравномерными по длине. Причинами плохого продвижения материала являются: затупление или засорение зубьев транспортирующего ролика; то, что транспортирующий ролик недостаточно выступает над игольной пластиной; слабое прижатие материала к транспортирующему ролику; продвижение материала в то время, когда игла еще не вышла из скрепляемых деталей.

Неправильная строчка. Плохая утяжка стежка, «петляние снизу» и «петляние сверху» происходят при слабом натяжении ниток. «Петляние снизу» может происходить также при задержке выхода верхней нитки из челночного устройства, что вызывается наличием шероховатостей, царапин и заусенцев на деталях, с которыми соприкасается нитка.

Переплетение ниток в середине сшиваемых материалов достигается изменением натяжения верхней нитки при минимальном натяжении нижней. При слишком сильном натяжении обеих ниток строчка получается тугой. В такой строчке нитки легко разрываются при растягивании сшиваемых материалов.

Поломка иглы. Игла ломается в следующих случаях: если она при движении вниз ударяется о прижимной ролик или игольную пластину; если челнок задавывает иглу; если верхняя нитка имеет узлы и утолщения; если номер иглы не соответствует сшиваемому материалу; если местные утолщения материала сшиваются без уменьшения скорости; если продвижение материала не согласовано с работой иглы (материал продвигается в момент его прокалывания иглой).

§ 15. Направления в развитии конструкций швейных машин

Швейные машины обувного производства непрерывно совершенствуются. Производительность работы на них значительно повышается, улучшается качество выполнения операций, достигается улучшение условий труда. Современные швейные машины характеризуются повышенными скоростями вращения главного вала и наличием приспособлений для уменьшения вспомогательного времени и времени совмещения операций.

В связи с увеличением скорости работы машины имеют централизованные системы смазки и устройства для охлаждения иглы. Большое применение находят системы подачи масла к основным узлам машины от насоса под давлением. Для охлаждения иглы используют вентилятор или компрессор.

Оснащение швейных машин специальными приспособлениями позволяет повысить производительность труда и улучшить качество

обработки. Приспособления, которые можно заменять или выводить из рабочей зоны, позволяют использовать универсальную машину как специальную. Создание специальных машин на базе универсальных швейных машин уменьшает стоимость оборудования и обеспечивает более быстрое внедрение новой техники на предприятиях.

Широкое применение находят приспособления для подачи скрепляемых деталей к иглам, направляющие устройства для пристрачивания тканевой или кожаной ленты и канта. Все шире применяются устройства для обрезки ниток, для укладки обработанных деталей в пачки, для фиксации и внутрипроцессного транспортирования деталей; шаблоны, с помощью которых строчка выполняется по заданному контуру. Устройства, механизмирующие перемещение обрабатываемых деталей в процессе выполнения строчки по сложному контуру, способствуют повышению производительности труда и качества выполнения операции.

Большие удобства в работе на швейных машинах создают механизмы для обрезки верхней и нижней ниток и автоматического останова главного вала. Привод машины с автоматическим останком иглы в исходном положении позволяет повысить производительность на отдельных операциях на 20—30%.

Автоматизация подачи деталей к иглам позволяет применять агрегаты, образованные параллельным или последовательным соединением одинаковых или разных швейных машин. Агрегаты снабжаются устройствами для автоматической заправки и освобождения деталей, а также средствами контроля и регулирования процесса шитья.

Важной задачей для дальнейшего усовершенствования швейных машин является унификация деталей и узлов машин. Унификация не только снижает номенклатуру деталей и узлов, но и позволяет значительно упростить эксплуатацию и ремонт машин.

Глава II

МАШИНЫ ДЛЯ ВСТАВКИ БЛОЧКОВ В ЗАГОТОВКИ

§ 1. Общие сведения

Блочки представляют собой металлические детали, имеющие форму цилиндрической втулки с венчиком. Блочки вставляют в берцы обуви тремя способами: наружным сквозным, наружным закрытым и внутренним закрытым.

При наружном сквозном способе (рис. 87, а) блокки, вставленные в отверстия с лицевой стороны берцев, проходят через всю толщину материала и закрепляются в нем с одной стороны венчиком, а с другой (внутренней) — расклепанной частью втулки.

При наружном закрытом способе (рис. 87, б) блокки вставляются перед скреплением подкладки с берцами с лицевой стороны берцев и расклепываются на межподблочнике. После окончательного скрепления подкладки с берцами через вставленные блокки

пробивают отверстия в подблочниках. Расклепанная часть блочков оказывается закрытой, что предохраняет ногу от повреждений в случае плохо расклепанной втулки.

При внутреннем закрытом способе (рис. 87, в) блочки вставляют со стороны подблочников и расклепывают на межподблочнике, так как последний в этом случае наклеивают не на берец, а на подблочник. После строчки канта в берцах пробивают отверстия. Этот способ применяется для модельной обуви.

Самым распространенным из перечисленных выше способов является наружный сквозной. Он наименее трудоемок и обеспечивает наибольшую прочность закрепления блочков в материале.

Для вставки блочков применяют машины ВБ-1 (СССР), 01058/P1, 01198/P2 (ЧССР) и некоторые другие.

На машине ВБ-1 можно вставлять блочки в заготовки из кожи, искусственных материалов и тканей.

Машина 01058/P1 предназначена для вставки блочков малых размеров и представляет собой полуавтомат закрытой конструкции. Принцип работы машин ВБ-1 и 01058/P1 одинаков.

Машина 01198/P2 предназначена для вставки блочков одновременно в два противоположных берца сшитой заготовки. Машина имеет два канала для одновременной подачи блочков двумя ловителями к месту закрепления. Управление машиной осуществляется двумя педалями.

На всех указанных машинах можно регулировать расстояние между блочками и расстояние ряда блочков от края берцев.

§ 2. Машина ВБ-1 для вставки и закрепления блочков

Машина ВБ-1 предназначена для пробивания отверстий в краях берцев, вставки и закрепления в них металлических блочков. Из барабана машины к ловителю блочки подаются автоматически.

Техническая характеристика машины ВБ-1

Производительность, пар заготовок в час	160
Частота вращения главного вала, об/мин	450
Расстояние между центрами блочков, мм	8—20
» от края берца до центра блочка, мм	8—15
Толщина края заготовки в месте вставки блочков, мм	2,0—3,6
Мощность электродвигателя, кВт	0,27
Размер по фронту, мм	900
Глубина, мм	740
Высота, мм	1460
Масса, кг	140

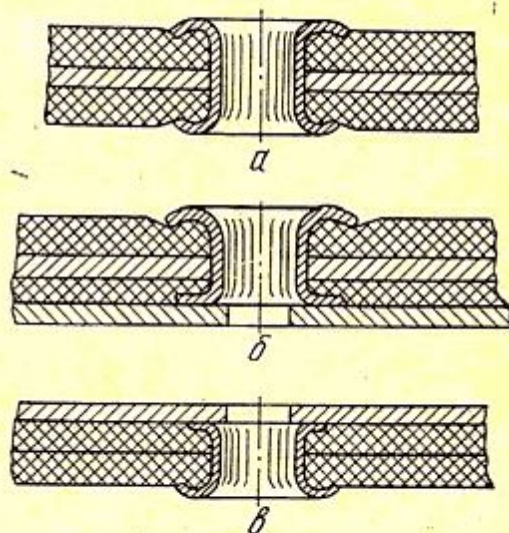


Рис. 87. Способы вставки и закрепления блочков

Работа на машине осуществляется следующим образом.

Нажатием на нижнюю площадку педали поднимают прижимную лапку, подводят под нее борец и прижимают его край к боковому упору. Затем педаль освобождают, лапка опускается и прижимает борец к столику. После этого нажатием на верхнюю площадку той же педали включают машину в работу. В дальнейшем процесс выполняется машиной автоматически.

Пробойник-транспортёр 1 (рис. 88, а), опускаясь, прорубает в борце 2 отверстие, продвигает борец на один шаг и останавливается на одной вертикальной оси с ловителем блочков 3. К этому времени крайний очередной блочек 4 (рис. 88, б) становится между пробойником и ловителем блочков. Ловитель поднимается и входит в отверстие блочка, а канал отходит в сторону, оставляя блочек на ловителе.

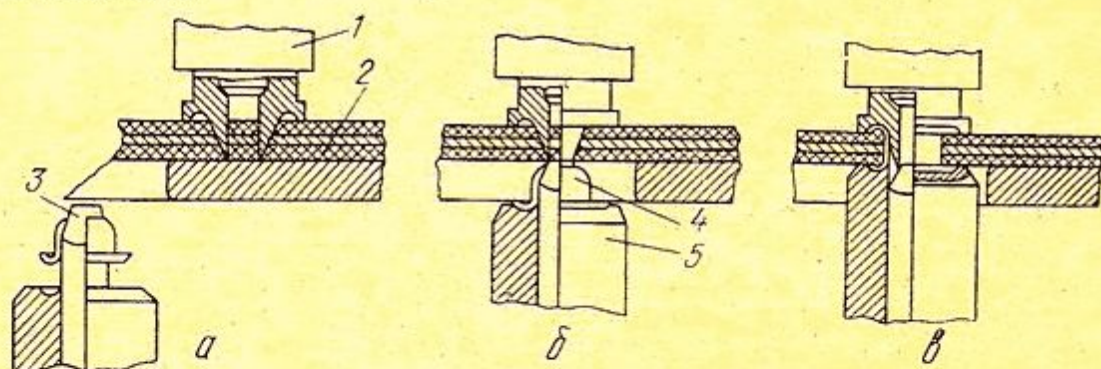


Рис. 88. Схема вставки блочков на машине ВБ-1

Затем ловитель вместе с матрицей 5 поднимается еще выше и вставляет блочек цилиндрической частью в прорубленное ранее в борце отверстие. При дальнейшем подъеме матрицы блочек расклепывается о фасонную часть пробойника. Пробойник-транспортёр поднимается и отходит вправо в исходное положение на один шаг. Так заканчивается один рабочий цикл машины (рис. 88, в).

Расстояния между осями блочков регулируются перемещением рукоятки по зубчатому гребню.

Расстояние от ряда блочков до края борцев устанавливается перестановкой бокового упора.

Машина имеет следующие основные механизмы: пробойника-транспортёра, подачи блочков, ловителя блочков и матрицы, прижимной лапки и привода.

Механизм пробойника-транспортёра. Во время работы машины пробойник-транспортёр выполняет следующие элементы операции: прорубает отверстие в борцах; транспортирует их на заданный шаг; является опорой в момент расклепывания блочков; участвует в прессовании материала в месте расклепывания блочков.

Для выполнения указанных функций пробойник совершает следующую траекторию движения (рис. 89, а). Точка О — исходное положение пробойника. На участке ОА он движется вниз и

прорубает отверстие в материале; на участке *AB* транспортирует материал. В точке *B* пробойник делает выстой, участвуя в расклеивании блоков. На участке *BC* и *CO* пробойник поднимается и движется вправо, возвращаясь в исходное положение. Пробойник получает движения по двум кинематическим цепям.

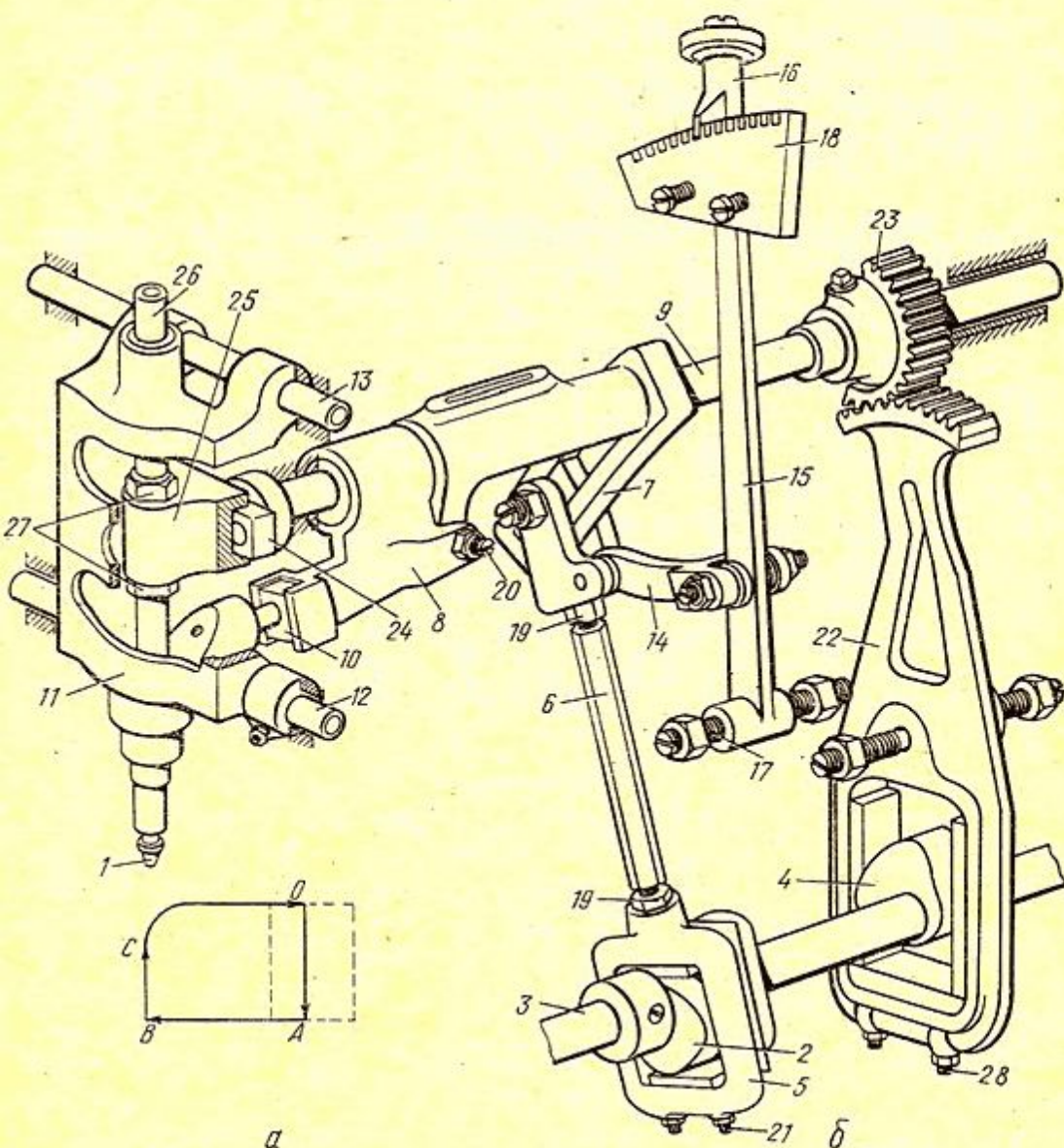


Рис. 89. Схема механизма пробойника транспортера машины ВВ-1

Движение влево и вправо пробойник 1 (рис. 89, б) получает от кулачка 2, закрепленного на главном валу 3, а движение вниз и вверх — с помощью кулачка 4, также закрепленного на валу 3. Кулачок 2 через рамку 5 сообщает движение вниз и вверх тяге 6, которая качает кулису 7 и поводок 8. Кулиса 7 и поводок 8 свободно поворачиваются на верхнем валу 9.

Поводок через сухарь 10 и палец принудительно сообщает движение влево и вправо коробке 11 транспортера, скользящей вместе

блочка, отделенного из канала ловителем. Кроме того, колебательные движения канала способствуют лучшему перемещению блочков вниз.

Блочковый канал 2 прикреплен к кронштейну 5, с которым он совершает колебательные движения. Движение кронштейну передается от кулачка 6, закрепленного на главном валу машины, через угловой рычаг 7, вилку 8, втулку и эксцентрический валик 9, расположенный в горизонтальном отверстии кронштейна 5.

Кронштейн вместе с каналом 2 совершает колебательные движения в центровых винтах 10.

Прерывистое вращательное движение щеткам 3 передается от того же кронштейна 5 через серьгу 11, рычаг 12, поводок 13 и рычаг 14, свободно посаженный на ось диска 4 рядом с храповым колесом 15, закрепленным на оси диска 4. Собачка, укрепленная на конце рычага 14, прижимается пружиной к зубьям храпового колеса. При качании рычага 14 собачка сообщает прерывистое вращательное движение храповику, а следовательно, и щеткам.

Для предупреждения поломок деталей при застревании блочков механизм снабжен амортизационной пружиной.

Рычаг 12 совершает колебательное движение в центровых винтах 17.

Блочки, свободно скользящие по каналу вниз под действием собственной массы, задерживаются там подпружиненной собачкой 18. Отделяются они по одному поднимающимся ловителем за каждый оборот главного вала машины. Ловитель входит в отверстие блочка, когда тот стоит точно над ним. Затем канал отходит вправо, подпружиненная собачка отжимается, блочек выходит из канала и остается надетым на ловитель. Подпружиненная собачка возвращается и задерживает в канале остальные блочки.

При крайнем левом положении канала крайний блочек должен находиться точно над ловителем и располагаться на определенной высоте. Положение блочкового канала по высоте вместе с кронштейном 5 устанавливают центровыми винтами 10, предварительно освободив стопорные гайки 19.

Точное совпадение оси первого блочка, находящегося в конце канала, с осью ловителя блочков в момент, когда канал находится в крайнем левом положении, достигается перемещением рукоятки 20 и регулировочными винтами вилки 8.

Рукоятка 20 служит одновременно и для встряхивания блочкового канала, и в случае необходимости, его отвода.

Если требуется передвинуть канал 2 вперед или назад, то сначала освобождают гайку 21, затем установочным винтом 22 перемещают канал в нужное положение, после чего гайку 21 вновь затягивают.

Зазор в верхнем конусном центровочном отверстии рычага 12 устраняют вращением центровых винтов 17, освободив предварительно стопорные гайки 23.

Высоту окон блочкового барабана 1 регулируют в зависимости от высоты блочков перестановкой планки 24.

Механизм ловителя блочков и матрицы. Ловитель 1 (рис. 91) служит для отделения одного блочка из канала. Матрица 2 предназначена для расклепывания блочков о пробойник. Ловитель представляет собой цилиндрический стержень с коническим верхним концом, находящимся в вертикальном отверстии матрицы.

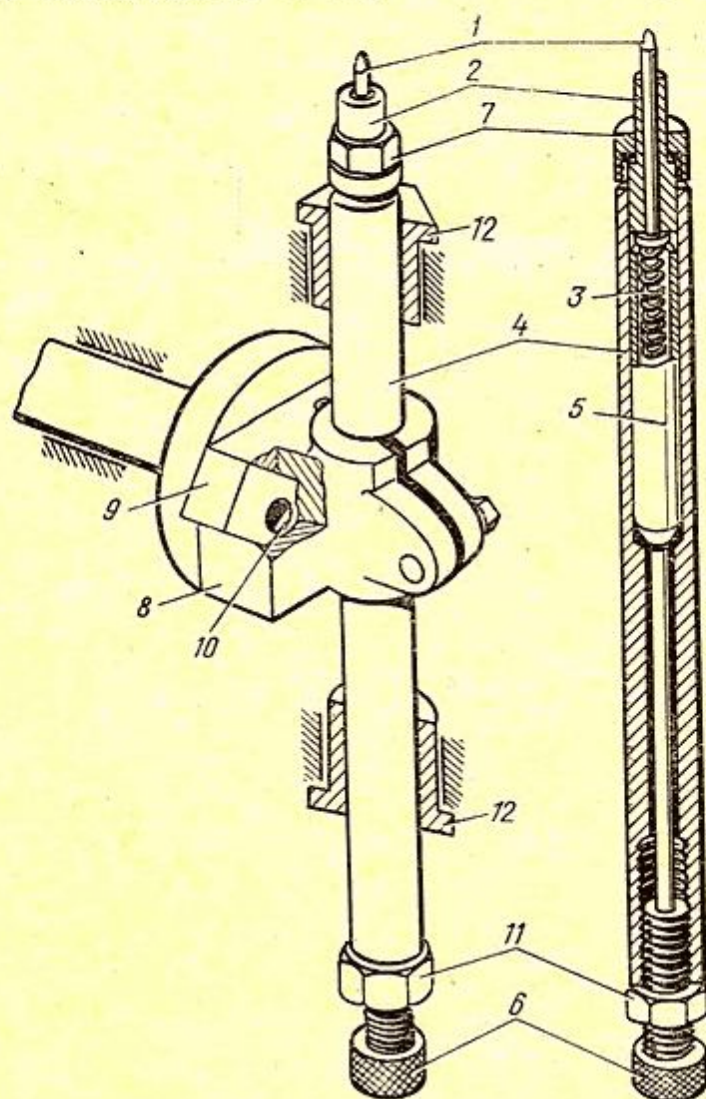


Рис. 91. Схема механизма ловителя блочков и матрицы машины ВВ-1

Пружина 3 поднимает вверх до упора его в нижнюю часть матрицы.

Матрица свободно вставлена в полый корпус 4 и при расклепывании блочков упирается в стакан 5, положение которого по высоте регулируют винтом 6. При вращении винта 6 изменяется зазор между стаканом и матрицей, а следовательно, и степень расклепывания блочков.

Пружина 3, подпирающая ловитель и матрицу, нижним концом упирается в дно стакана 5. Специальная гайка 7 удерживает матрицу 2 в корпусе 4.

На корпусе укреплен кулиса 8, в пазу которой находится ползун 9, надетый на кривошипный палец 10, запрессованный в диск главного вала машины. Кривошипный механизм преобразует вращение главного вала в возвратно-поступательное движение вверх и вниз кулисы 8 вместе с корпусом 4, матрицей 2 и ловителем 1.

Когда пробойник доходит до крайнего левого положения, ловец с блочком перемещается под центр пробойника, который одновременно является и пуансоном. Корпус 4 ловителя поднимается вверх, пружина 3 сжимается, матрица 2 упирается в стакан 5 и подходит под пробойник. Фасонный конец пробойника разрыхляет верхнюю цилиндрическую часть блока и развальцовывает его на матрице. После обжима пробойник поднимается, а корпус с ловителем и матрицей опускается.

Степень расклепывания блока между матрицей и пуансоном регулируют установочным винтом 6, предварительно освободив стопорную гайку 11.

Ловец с матрицей можно несколько перемещать в стороны вращением эксцентрических втулок 12 в корпусе машины при ее наладке.

Механизм прижимной лапки. Лапка 1 (рис. 92) удерживает материал в момент пробивания отверстия и расклепывания блоков. Когда изделие укладывают на столик машины или снимают его, нажимают на педаль и лапка поднимается. Педаль одновременно служит и для включения машины.

От педали лапка поднимается через регулируемую тягу 2 рычагом 3, который толкает вверх цилиндрический шток 4 лапки.

Перед транспортированием берца пробойником-транспортером лапка поднимается, а после окончания перемещения вновь опускается. Движения лапки вверх и вниз осуществляются от кулачка 5, закрепленного на главном валу машины, и пружины 6.

Кулачок 5 через ролик 7 опускает один конец рычага 8, который вторым концом поднимает ролик 9 вместе со штоком 4 и лапкой 1 на время транспортирования. Обратный ход лапки вниз после транспортирования осуществляется пружиной 6.

Для лучшего прижатия материала лапка, имеющая изогнутую форму, огибает пробойник. Винтом 10 она закреплена на вертикальном штоке 4. Чтобы шток не мог поворачиваться, на нем под лапкой закреплен штифтом кронштейн с направляющим стержнем 11, входящим в вертикальное отверстие в станине. Поэтому шток вместе с лапкой перемещается только вертикально — вверх и вниз по направляющему отверстию в станине. Берца прижимается к столу под действием пружины 6, надетой на шток 4.

Шток 4 можно переставлять в хомутике 12, предварительно освободив стопорный винт.

Зазор между штоком 4 и рычагом 3, от которого зависит величина подъема лапки при укладывании изделия, устанавливают путем изменения длины тяги 2.

Сила прижатия берцев к столу машины регулируется перестановкой лапки по высоте на штоке 4.

Механизм привода. Механизм привода обеспечивает пуск машины и останов главного вала в исходном положении. Он состоит

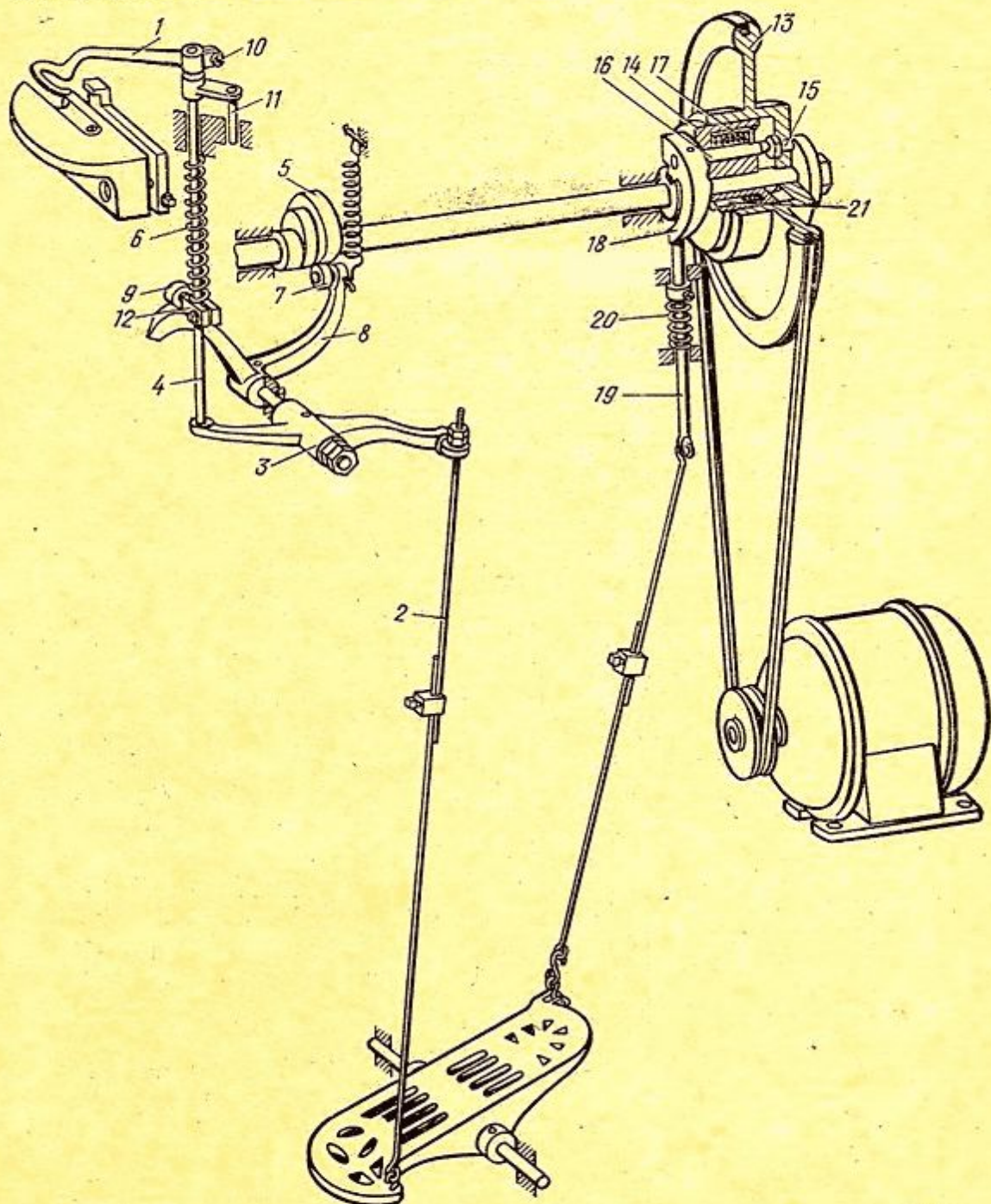


Рис. 92. Схема механизма прижимной лапки и привода машины ВВ-1

из электродвигателя, клиноременной передачи, кулачковой муфты и клинового выключателя. Приводной шкив 13 свободно посажен на главный вал машины. В ступице шкива имеется выточка для муфты 14, жестко закрепленной на валу. В торцовую поверхность

ступицы шкива ввернута гайка с двумя запрессованными штифтами 15. Палец включения 16, свободно сидящий в муфте 14, в момент включения прижимается к этим штифтам пружиной 17. Когда он зацепится за один из штифтов 15, главный вал начнет вращаться.

Палец 16 жестко соединен с клином 18, который в исходном положении удерживается тягой 19. При нажатии на педаль тяга опускается и освобождает клин 18 с пальцем 16. В этот момент пружина 17 толкает палец к штифтам 15 и машина включается.

При освобождении педали пружина 20 поднимает тягу 19, вращающийся клин 18 своей криволинейной внутренней поверхностью находит на тягу, которая вместе с пальцем 16 оттягивает его от штифта 15, сжимая пружину 17, и муфта выключается.

В теле муфты 14 имеется также гнездо для подпружиненного пальца 21, который является защелкой, захватывающей тягу 19 и после выключения машины препятствующей повороту главного вала в обратную сторону. При включении привода иногда слышится треск. Причиной его является износ наклонной поверхности клина 18 или тяги 19, а также износ рабочих плоскостей соприкосновения штифтов 15 и пальца 16. Эти поверхности нужно периодически шлифовать под углом примерно 30° к оси пальца. Если расшатаются запрессованные штифты, их нужно сменить. Иногда пальцы 16 и 21 не перемещаются в своих гнездах; в этом случае следует отполировать отверстия и пальцы или заменить их пружины.

Опасными в этой машине являются рабочие инструменты, особенно пробойник-транспортёр, привод и электрооборудование. Во избежание травм нельзя допускать попадания пальцев между пробойником и столиком.

Неполадки в работе машины и их причины. Основными неполадками при работе на машине ВБ-1 являются: плохая подача блочков, пропуски блочков, неодинаковое расстояние между блочками, а также неправильное их расклепывание.

Плохая подача блочков объясняется следующими причинами: блочки плохо скользят по каналу вследствие его загрязнения или плохой полировки, прорезь в нижнем конце канала неправильно расположена, блочки поворачиваются при выходе из барабана, износилась подпружиненная собачка в конце канала или ослабла ее пружина, в канале мало блочков.

Причинами пропусков блочков являются: плохая подача, заедание ловителя блочков в матрице, одновременное заедание матрицы и ловителя блочков в удерживающей гайке.

Неодинаковое расстояние между блочками вызывается тем, что лапка слабо прижимает изделие к столику или не поднимается в момент транспортирования изделий, а также высокой установкой пробойника-транспортёра. Неправильное расклепывание блочков чаще всего возникает вследствие несовпадения оси пробойника с осью ловителя блочков, из-за неправильной формы пробойника, из-за неправильной установки сегментной шестерни на верхнем валу, в случае, если стакан низко опущен в корпусе матрицы с ловителем.

МАШИНЫ ДЛЯ СКРЕПЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ СКОБКАМИ, ГВОЗДЯМИ И ШПИЛЬКАМИ

§ 1. Общие сведения

Для временного прикрепления стелек к колодкам и подошв к стелькам металлическими скобками в обуви всех видов, родов, фасонов и размеров применяются машины ППС-С (СССР) и 04054/P1 (ЧССР). Принцип работы и конструкция обеих машин одинаковы.

Стельки и подошвы могут быть кожаными, резиновыми и др. В зависимости от толщины материала длину скобки можно регулировать. Изготовление скобки на машине и забивание ее в изделие осуществляются автоматически после нажатия на педаль.

Для прикрепления металлическими гвоздями подошв, стелек, подметок и других деталей низа обуви из кожи и искусственных материалов к обуви всех размеров применяются машины ПДН-О, АСГ-19 (СССР) и 04106/P2 (ЧССР).

Машина ПДН-О предназначена для прикрепления гвоздями деталей низа обуви: стелек, геленков, простилок, супинаторов и других деталей к обуви всех видов, родов, фасонов и размеров.

Технологический процесс на этих машинах осуществляется следующим образом. Заготовку, затянутую на колодке, с наложенными на ее след простилкой и геленком, вручную последовательно прижимают скрепляемыми участками к патрону машины. Нажатием на педаль включают машину, и гвоздь забивается в скрепляемый участок. После освобождения педали машина останавливается.

Техническая характеристика машины ПДН-О

Производительность, пар деталей в час:	
при прикреплении стелек	150
» » простилок	250
Частота вращения главного вала, об/мин	180
Количество каналов гвоздевого барабана, шт.	1
Длина гвоздей, мм	7—14
Мощность электродвигателя, кВт	0,4
Размер по фронту, мм	600
Глубина, мм	640
Высота, мм	1600
Масса, кг	160

Машины АСГ-19 и 04106/P2 предназначены для прикрепления гвоздями подошв и подметок к обуви.

При работе на машине АСГ-19 полупару обуви вручную надевают на рог машины. Нажатием на педаль поднимают рог, прижимая ходовую часть подошвы к упору, и дальнейшим опусканием педали включают машину в работу. При этом изделие транспортируется и подошва прикрепляется к следу обуви. По

окончании обработки педаль освобождают, рог опускается в исходное положение и машина останавливается. Обработанную обувь вручную снимают с рога, и рабочий цикл повторяется.

Машина 04106/P2 имеет приспособление для прикрепления подошв к обуви, не снятой с колодки, и управление ее работой осуществляют двумя педалями — рога и пусковой.

Техническая характеристика машин АСГ-19 и 04106/P2

	АСГ-19	04106/P2
Производительность, пар обуви в час	55—60	55—60
Частота вращения главного вала, об/мин	350	350
Максимальное расстояние от центра шляпки гвоз- дя до края подошвы, мм	25	20
Шаг транспортирования обуви, мм	9 или 12	До 12
Размер гвоздей (длина), мм	14, 16, 18, 20, 22	—
Мощность электродвигателя, кВт	0,6	0,42
Размер по фронту, мм	870	850
Глубина, мм	970	950
Высота, мм	1890	1900
Масса, кг	264	305

Гвоздевым методом прикрепления низа изготавливается почти вся юфтевая обувь, предназначенная для тяжелых условий носки. Этот метод обеспечивает достаточно высокую прочность крепления, но обуславливает повышенную жесткость и тяжелый вес обуви. Поэтому намечается постепенная замена его методом горячей вулканизации.

Отдельные детали каблука скрепляют металлическими шпильками, которые забивают со стороны набойки на расстоянии 5—7 мм от края и на таком же расстоянии одну от другой. Шпилькование каблучков производится на машинах НШВ (СССР) и 05057/P1 (ЧССР). Изготовление шпильки на машине, ее забивание и транспортирование изделия осуществляется автоматически после нажатия на педаль.

Применение шпильочно-гвоздевого метода крепления связано с разрушением деталей, что снижает прочность и гибкость обуви и повышает ее вес. Этот метод является отсталым и несовершенным. Доля обуви шпильочно-гвоздевого метода крепления в общем объеме выпуска обуви уже сведена к минимуму (примерно 8%).

§ 2. Машина ППС-С для прикрепления стелек и подошв скобками

Машина ППС-С предназначена для предварительного и временного прикрепления стелек к колодкам и подошв к стелькам скобками, изготовленными из проволоки сечением $1,07 \times 0,63$ мм.

Техническая характеристика машины ППС-С

Производительность, пар стелек в час	До 225
Частота вращения главного вала, об/мин	300
Толщина скрепляемых деталей, мм:	
при прикреплении стелек к колодке	1,5—5,5
» » подошвы к стельке	5,8—1,5
Ширина скобки, мм	1,2

Длина скобки, мм	5,0—2,2
Угол заострения концов скобки, град	18
Мощность электродвигателя, кВт	0,27
Размер по фронту, мм	700
Глубина, мм	900
Высота, мм	1850
Масса, кг	225

Колодку с наложенной на ее след стелькой прижимают скрепляемым участком к патрону машины. Нажатием на педаль включают машину, и происходит изготовление скобки и ее забивание в такой последовательности.

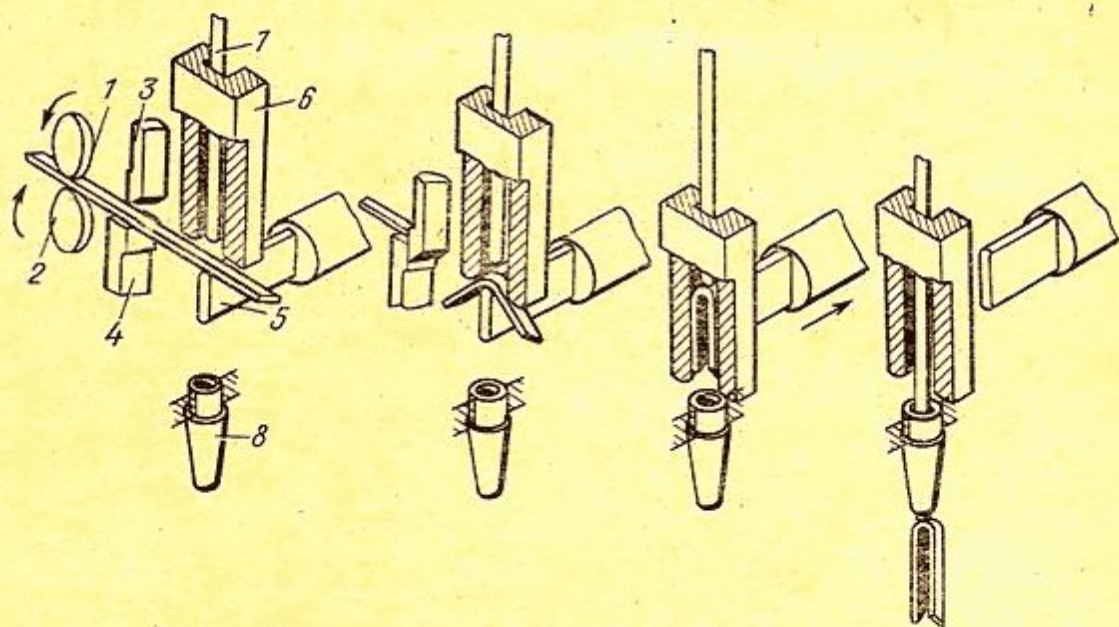


Рис. 93. Схема образования скобки на машине ППС-С

Вращающиеся ролики 1 и 2 (рис. 93) подают проволоку между ножами 3 и 4 на наковальню 5, имеющую форму пластины. Затем ножи под углом к оси проволоки отрезают ее часть, а скобозагибающая матрица 6, опускаясь, загибает на наковальне отрезанный кусок проволоки в скобку. Затем наковальня отходит назад, а опускающийся молоток 7 ударяет по скобке и забивает ее через патрон 8 в изделие.

Станина машины представляет собой чугунную колонку, на которой крепится головка. В головке монтируется главный вал с кулачками, передающими движение всем механизмам машины. Главный вал получает движение через клиноременную передачу от электродвигателя, укрепленного на площадке колонки машины.

Машина имеет следующие механизмы: подачи проволоки, ножей, образования скобки, молотка, привода.

Механизм подачи проволоки. Механизм подает проволоку на определенную величину, необходимую для получения скобки. Проволока подается двумя роликами 1 и 2 (рис. 94), совершающими поворотно-возвратные движения вокруг своих осей по часовой и против часовой стрелки.

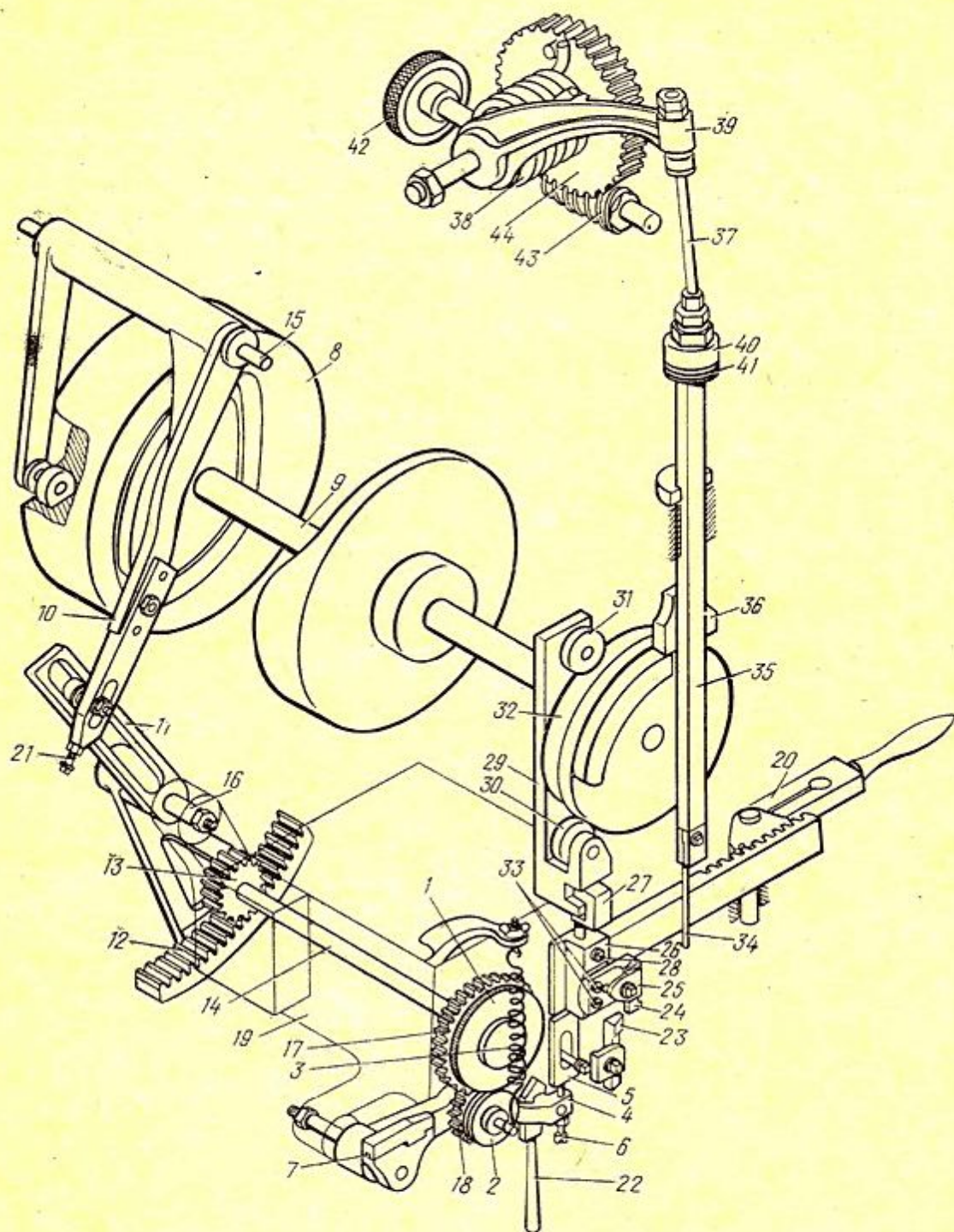


Рис. 94. Схемы механизмов подачи проволоки, ножей и молотка машины ППС-С

При повороте верхнего ролика 1 против часовой стрелки проволока подается на наковальню. Нижний ролик 2 поворачивается от верхнего ролика через зубчатую передачу. Во время подачи проволоки прижимается нижним роликом к верхнему пружиной 3.

При повороте в обратную сторону нижний ролик, расположенный в рычаге 4, отжимается вниз ползуном 5 верхнего ножа, освобождая проволоку от зажима.

Величину опускания нижнего ролика можно изменять винтом 6, ввернутым в рычаг нижнего ролика. В направляющем отверстии 7 имеется тормоз, который также препятствует подаче проволоки в обратную сторону.

Верхний ролик получает движение от торцового паза кулачка 8, закрепленного на главном валу 9, через двуплечий рычаг 10, рычаг 11 с зубчатым сегментом 12, зубчатое колесо 13 и валик 14. При вращении кулачка 8 рычаг 10, поворачиваясь на оси 15, передает качательное движение рычагу 11. Последний, качаясь на оси 16, через зубчатый сегмент 12 попеременно передает вращение в обе стороны зубчатому колесу 13 и валику 14.

На переднем конце валика 14 закреплены зубчатое колесо 17 и транспортирующий ролик 1, к которому пружиной 3 притягивается колесо 18 с роликом 2. Усилие сжатия проволоки роликами регулируется пружиной 3. Для лучшей подачи проволоки верхний ролик рифленый, а на нижнем имеется направляющая канавка.

Для изменения величины скобки нужно вручную удалить корпус 19 с роликами, ножами и другими деталями от головки машины или приблизить его к ней. Корпус при этом будет перемещаться на круглых стержнях, закрепленных в станине.

При удалении корпуса от головки удаляется место отрезания проволоки и изменяется величина разворота роликов. Увеличение подачи проволоки для изготовления скобки происходит автоматически.

При приближении корпуса 19 к головке величина скобки уменьшается.

Корпус удаляется и приближается вращением специальных маховиков или перемещением рукоятки 20.

Если скобки будут иметь концы разной длины, то нужно произвести регулировку винтом 21.

Неодинаковые концы скобок могут получаться также в результате проскальзывания проволоки между роликами вследствие слабого давления пружины 3, из-за изнашивания рифов верхнего ролика 1 или из-за низкого качества проволоки.

При заправке проволоки нижний прижимной ролик опускают рукояткой 22.

Механизм ножей. Ножи предназначены для отрезания части проволоки, нужной для изготовления скобки. Чтобы концы скобки были острыми, ножи отрезают проволоку под углом к ее оси.

Проволока отрезается двумя ножами по принципу ножниц.

Нижний нож 23 закреплен неподвижно, а верхний 24 крепится в держателе 25 и в процессе работы совершает возвратно-посту-

пательное движение вместе с ползуном 26 по вертикальным направляющим корпуса 19. В вертикальное отверстие ползуна 26 входит цилиндрическая часть тяги 27, которая закреплена болтом 28.

Отогнутый конец тяги 27 входит в горизонтальный паз ползуна 29, на котором закреплены ролики 30 и 31, прилегающие к контуру кулачка 32. Такое соединение тяги 27 с ползуном 29 позволяет корпусу вместе с ножами, роликами и другими деталями перемещаться в горизонтальном направлении относительно ползуна 29 при изменении длины скобки.

При вращении главного вала 9 кулачок 32 через ролики 30 и 31 опускает и поднимает ползун 29, тягу 27 и ползун 26 с ножом 24. Нож, опускаясь, встречает на пути проволоку, лежащую на нижнем ноже, и отрезает часть ее для образования скобки.

Нижний нож при наладке машины устанавливают на 0,5—0,7 мм ниже подаваемой проволоки, чтобы он не препятствовал продвижению проволоки к наковальне.

Верхний нож устанавливают по нижнему ножу так, чтобы зазор между их лезвиями был не более 0,05 мм. Этого достигают при повороте сегментного вкладыша вместе с держателем ножа винтами 33, освободив предварительно крепежный винт. Если этот зазор будет больше, то срез не будет чистым.

Верхний нож устанавливается по высоте перемещением ножа, а также ползуна 26 на тяге 27 так, чтобы при опускании ножа в крайнее нижнее положение его режущая кромка перекрывала лезвие нижнего ножа на 1—2 мм. При слишком низкой установке верхнего ножа он будет препятствовать подаче проволоки, а при слишком высокой проволока будет не отрезаться, а отламываться и на краях скобок появятся заусенцы.

Механизм молотка. Забивание полученной скобки осуществляется молотком 34, представляющим собой цилиндрический стержень, закрепленный в молотковой штанге 35. Последняя перемещается вверх и вниз в вертикальном пазу головки машины.

Штанга в средней части имеет накладной выступ 36, подходя под который снизу сегмент кулачка 32 поднимает штангу вместе с молотком.

Движение вниз для забивания скобки передается штанге 35 через соединительный стержень 37 от спиральной витой пружины 38, нажимающей на ударный рычаг 39.

Когда кулачок поднимает штангу, пружина 38 дополнительно закручивается. При дальнейшем вращении главного вала к выступу штанги подходит вертикальная грань сегмента кулачка, штанга 35 под действием пружины 38 с силой опускается и молоток забивает скобку.

Верхняя часть штанги имеет резьбу, на которую навинчена чашечная гайка 40, воспринимающая удар штанги при ее опускании под давлением пружины. Для смягчения удара и ограничения нижнего положения молотковой штанги под гайку 40 подкладывают кожаные прокладки 41. Давление пружины и силу удара регули-

руют маховиком 42, вращающим червяк 43 и червячное колесо 44, связанное с концом пружины 38.

Молоток вставляют в молотковую штангу до упора; при этом выемка на его нижнем конце должна располагаться вдоль оси главного вала.

Молотковая штанга по высоте устанавливается так, чтобы молоток забивал скобку до уровня поверхности изделия.

Крайнее верхнее положение штанги остается постоянным, а нижнее положение молотка ограничивается кожаными прокладками 41 и гайкой 40, накрученной на штангу 35. Если скобки не полностью забиваются молотком, то удаляют лишние прокладки или свинчивают гайку, а если скобки забиваются слишком глубоко, то добавляют прокладки или навинчивают гайку на штангу. После регулировки молотка по высоте гайку 40 стопорят контргайкой.

При сильном стуке штанги нужно проверить состояние кожаных прокладок под гайкой и степень сжатия пружины.

Для того чтобы скобки не изгибались во время забивания, их пропускают через направляющее отверстие патрона, прикрепленного к кронштейну машины.

Механизм образования скобки. Загибание концов отрезанной проволоки в скобку производится на наковальне 1 (рис. 95) путем обжима скобозагибающей матрицей 2, имеющей соответствующий паз. Отрезанная проволока лежит на наковальне, которая совершает возвратно-поступательное движение вперед и назад.

Движение вперед наковальня получает от пружины 3 через рычаг 4 и хомутик 5, в котором закреплен шток наковальни.

Движение назад наковальня передается от торцевой поверхности кулачка 6, закрепленного на главном валу, через ролик 7, ось 10 и рычаг 4. Пружина 3 постоянно прижимает ролик 7 к поверхности кулачка 8. При движении рычага 4 вперед и назад втулки его скользят по валику 9.

Скобозагибающая матрица при работе машины движется вниз и вверх. Эти движения она получает от торцевого паза кулачка 8,

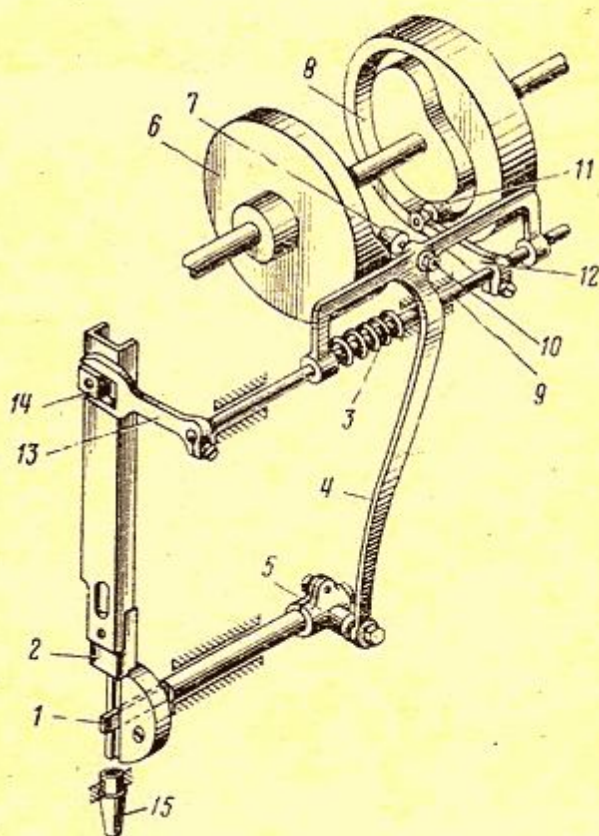


Рис. 95. Схема механизма образования скобки на машине ППС-С

закрепленного на главном валу через ролик 11, рычаг 12 и валик 9. На переднем конце валика 9 на шпонке закреплен рычаг 13, в пазу которого находится сухарь 14, соединенный с ползуном скобогагибающей матрицы 2.

Матрица и наковальня движутся в такой последовательности. Сначала наковальня выходит и останавливается, затем матрица опускается и сгибает концы проволоки, находящейся на наковальне, в скобку. После этого наковальня отходит назад и освобождает скобку, которая ударом молотка, проходящего через отверстие матрицы и патрона 15, забивается в изделие. Вслед за тем матрица поднимается.

В момент образования скобки наковальня должна выходить из направляющей на полную ширину проволоки. Для этого шток наковальни перемещают в хомутике 5. Перед ударом молотка наковальня должна уходить назад и не препятствовать опусканию молотка и забиванию скобки.

Матрица 2 в верхнем положении не должна препятствовать продвижению проволоки, а в момент отрезания проволоки ножами матрица должна удерживать отрезанную часть ее на наковальне. Такую установку производят поворотом переднего рычага 13 вместе с валиком 9 в нужную сторону, предварительно отвернув крепежный винт в ведущем рычаге 12.

Иногда скобка получается разорванной и смятой. Причиной этого является неправильное и чрезмерно высокое положение матрицы, при котором она в крайнем нижнем положении не подходит к патрону 15, а также износ паза матрицы и наковальни.

Механизм привода. Механизм привода обеспечивает включение машины и автоматический останов главного вала в исходном положении. Привод имеет электродвигатель, фрикционную муфту с клиновым выключателем, клиноременную передачу, колодочный тормоз и кулачковый механизм.

Фрикционная муфта состоит из приводного шкива 1 (рис. 96) и фрикциона 2.

Приводной шкив свободно посажен на главный вал и получает вращение от электродвигателя 3 через клиноременную передачу. Шкив с одной стороны имеет форму внутреннего конуса.

Рядом со шкивом на главном валу жестко закреплен фрикцион 2, имеющий форму наружного конуса.

При нажатии на педаль 4 опускается тяга 5 с клином включения 6, который через клиновую втулку 7 прижимает вращающийся шкив 1 к конусу фрикциона 2, сжимая при этом пружину 8. Одновременно от тяги 5 опускается тормозная колодка 9, освобождающая тормозной диск 10. Главный вал машины начинает вращаться.

Для останова машины в исходном положении на главном валу закреплен тормозной диск 10, к которому при выключении машины в определенный момент прижимается тормозная колодка 9. Тормозной диск выполнен вместе с кулачком, имеющим в определенном месте меньший радиус (срез).

При освобождении педали тяга 5 под действием пружины 11 стремится подняться вверх, прижимая при этом ролик 12 к кулачку диска 10. Последний не позволяет подняться вверх тяге с роликом 12 и клином 6 до тех пор, пока к ролику не подойдет часть кулачка с меньшим радиусом, соответствующим исходному положению машины.

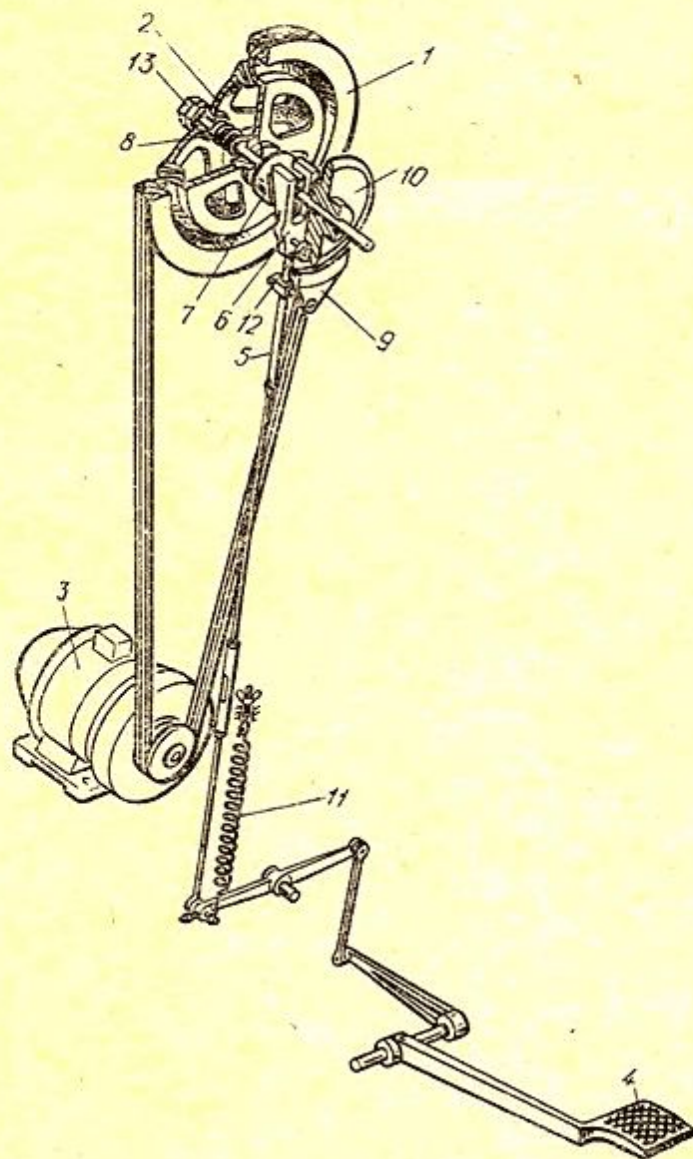


Рис. 96. Схема механизма привода машины ППС-С

При подходе главного вала к исходному положению ролик находит на часть диска 10 с меньшим радиусом и это позволяет подняться тяге с клином 6 вверх. Одновременно шкив 1 под действием пружины 8 отходит от фрикциона 2, а тормозная колодка 9 прижимается к тормозному диску и затормаживает главный вал. Тормозной диск имеет две шпоночные канавки для выключения машины в двух исходных положениях: когда молотковая штанга находится в крайнем верхнем или нижнем положении. Это дости-

гается поворотом тормозного диска на 180° при его монтаже на главном валу.

Фрикцион на главном валу закрепляют в таком положении, чтобы в момент подхода ролика 12 к диску 10 кулачка с большим радиусом между шкивом и фрикционом было плотное сцепление.

Тормозную колодку 9 на тяге 5 по высоте устанавливают так, чтобы она плотно прижималась к тормозному диску 10 в тот момент, когда к ролику 12 подойдет часть кулачка с меньшим радиусом.

Для плавного выключения машины нужно обеспечить минимально необходимый зазор между конусной выточкой шкива 1 и фрикционом 2 путем наворачивания двух гаек 13 на конец главного вала, а тормозную колодку нужно установить на определенной высоте.

Неполадки в работе машины и их причины. Неровные концы скобок по длине получаются от того, что подача проволоки регулировочным винтом отрегулирована неправильно или проволока подается неравномерно.

Неравномерная подача вызывается тем, что проволока слабо зажата между роликами, что износились или засорились рифы на верхнем ролике, что нижний ролик недостаточно опускается, что на пути движения проволоки имеются препятствия, что проволока погнута или запутана.

Плохие концы скобок являются следствием затупления ножей или неправильной установки их по высоте.

Если скобка не образуется, то это может объясняться неправильной установкой матрицы и наковальни, а также их большим износом.

Скобка не забивается в тех случаях, когда слишком высоко установлен молоток, плохо сжата его пружина и когда рабочий слабо прижимает изделие к патрону.

При нажатии на педаль машина не включается, если слишком длинна тяга включения 5, если износилась кожа на фрикционе 2 или если он сдвинут далеко назад.

Если машина не выключается после освобождения педали 4, то это значит, что ослабла или сломалась пружина 8 между шкивом и фрикционом, что коротка тяга включения 5, что тормозная колодка 9 установлена слишком низко, что фрикцион 2 слишком сдвинут вперед.

Глава IV

МАШИНЫ ДЛЯ ОБТЯЖКИ И ЗАТЯЖКИ ЗАГОТОВОК ОБУВИ НА КОЛОДКЕ

Процесс обтяжки и затяжки заготовки состоит в вытягивании материала на колодке с последующим перегибанием и закреплением затяжной кромки.

В процессе обтяжки достигается правильная установка заготовки обуви на колодке, основная деформация носочно-пучковой части в продольном и поперечном направлениях и осуществляется прикрепление ее к стельке в носочной части.

В процессе затяжки осуществляется окончательное формование заготовки на колодке, а также прикрепление заготовки по всему контуру затяжной кромки гвоздями, скобками или клеем. Затяжка заготовки может выполняться различными методами: последовательным — клещами и роликами, параллельным — пластинами и комбинированным, представляющим собой сочетание клещевой и пластинчатой затяжки.

Метод обработки, применяемый при этом инструмент и вид скрепляющего материала в основном определяют конструкцию машины и механизмов.

Технология и техника выполнения обтяжно-затяжных операций в последние годы значительно усовершенствованы. В результате разработки и освоения термопластических клеев стало возможным совмещение обтяжки и затяжки заготовки на колодке, а также объединение нанесения на затяжную кромку заготовки и стельку расплавленного клея с клеевым соединением.

На обувных предприятиях нашей страны наиболее распространены клещевые и пластинчатые обтяжно-затяжные машины.

§ 1. Машины ОМ-4М и ОМ-5 для обтяжки заготовки обуви на колодке

Обтяжные машины предназначены для установки, вытяжки и обтяжки на колодке носочной части заготовки обуви и закрепления ее затяжной кромки пятью гвоздями.

Обтяжка заготовки осуществляется следующим образом. Колодку с надетой на нее заготовкой вручную устанавливают на стелечный упор машины, заправляя при этом края заготовки в открытые губки клещей. Затем, нажав на пусковую педаль, включают задний автоматный вал, выполняющий рабочий цикл за три такта. После каждого такта задний автоматный вал останавливается.

При первом нажатии на пусковую педаль закрываются и немного опускаются средние клещи, вытягивая материал.

При втором нажатии закрываются и опускаются боковые клещи, одновременно дополнительно опускаются средние клещи. Если средние или боковые клещи после первого или второго нажатия на педаль неправильно (с перекосом) вытянут заготовку, то можно рукояткой освободить материал от зажима и натяжения клещами и вытяжку произвести вновь.

При третьем нажатии на педаль включается передний распределительный вал, при повороте которого верхний упор опускается и прижимает колодку и стельку к нижнему упору, придавая им устойчивое положение. Одновременно клещи поднимаются и сближаются, перегибая затяжную кромку через грань стельки и прижимая ее. После этого клещи открываются и освобождают кромку,

а молотки забивают гвозди, прикрепляя заготовку к стельке. Затем верхний упор поднимается и освобождает колодку, клещи расходятся и в крайних положениях делают выстой, во время которого в клещи подаются гвозди. Затем клещи возвращаются в исходное положение.

Для дополнительной вытяжки материала машина имеет две ножные педали. При нажатии на правую педаль осуществляется вытяжка средними клещами, а на левую педаль — боковыми клещами.

Техническая характеристика машин ОМ-4М и ОМ-5

	ОМ-4М	ОМ-5
Производительность, пар обуви в час	162	160
Количество забиваемых гвоздей, шт.	5	5
Размер гвоздей, мм	7—14	7—14
Расстояние осей гвоздей от грани стельки, мм	4,5—10	4,5—10
Мощность электродвигателя, кВт	0,6	0,6
Размер по фронту, мм	1020	1300
Глубина, мм	1050	1065
Высота, мм	1700	1690
Масса, кг	740	800

Обтяжные машины имеют следующие основные механизмы: привода, клещей, упоров, подачи гвоздей, молотков. Все механизмы машины приводятся в движение кулачками, закрепленными на двух валах: заднем автоматном и переднем распределительном.

Рассмотрим конструкцию и работу машины ОМ-4М.

Механизм привода. Привод служит для включения и выключения машины. Он состоит из электродвигателя, четырех зубчатых передач, цепной передачи, двух кулачковых муфт и двух храповых устройств, предотвращающих поворот переднего и заднего валов в обратную сторону.

Управление приводом осуществляется правой pedalю 1 (рис. 97) и рукояткой 2.

Привод имеет три вала: приводной 3, задний автоматный 4 и передний распределительный 5.

На заднем автоматном валу 4 закреплены: храповое колесо 6, три кулачка 7, 8 и 9, а также зубчатое колесо 10. Кулачки 7 и 8 закрывают клещи и опускают их, а кулачок 9 включает кулачковую муфту 11 переднего распределительного вала 5.

Рабочий цикл машины состоит из трех тактов и совершается тремя нажатиями на педаль 1. При каждом нажатии задний автоматный вал поворачивается на угол 120° , т. е. на $1/3$ оборота, и автоматически выключается (независимо от положения пусковой педали).

От электродвигателя 12 через две пары зубчатых передач получает вращение приводной вал 3, через зубчатое колесо 13 вращающий колесо 14 с полумуфтой, свободно сидящие на оси 15.

При включении муфты 16 вращение вала 3 через зубчатые колеса 13 и 14, муфту 16 и зубчатые колеса 17 и 10 (с передаточным отношением 1:3) передается заднему автоматному валу 4.

Вал 3 через звездочку 18 и цепную передачу сообщает вращение звездочке 19, которая свободно посажена с полумуфтой на валу 5. При первом нажатии на пусковую педаль опускается клин 20 и палец 21 кулачковой муфты 16 освобождается. Под действием пружины палец перемещается влево и включает муфту 16; зубчатое колесо 17 начинает вращаться. Сделав один полный оборот, палец 21 находит на клин 20, и муфта 16 выключается. За это время колесо 10 и вал 4 поворачиваются на угол 120° .

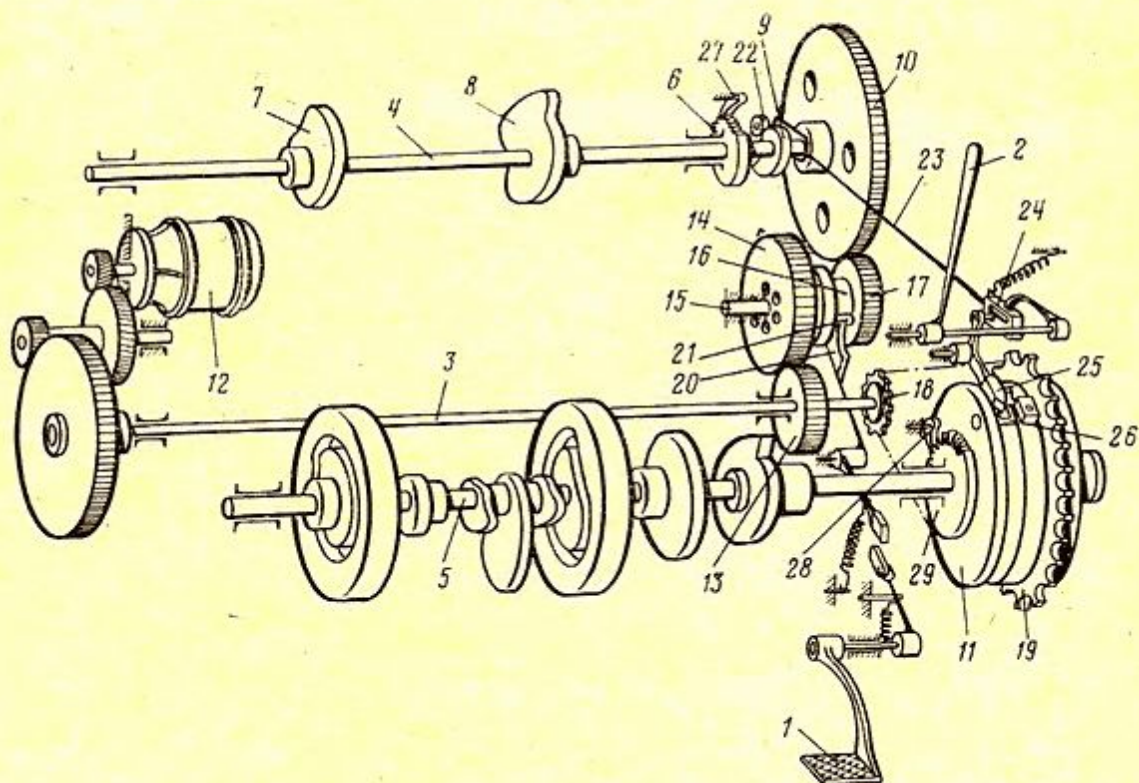


Рис. 97. Схема механизма привода машины ОМ-4М

При втором нажатии на педаль вал 4 еще раз поворачивается на угол 120° . Кулачки 7 и 8 вала 4 за эти два поворота клещами вытягивают заготовку.

При третьем нажатии на педаль вал 4 делает последний поворот на угол 120° и его кулачок 9 включает муфту 11. При этом кулачок 9 своим выступом перемещает назад ролик 22, тягу 23 и рамку 24, которая поднимает клин 25, освобождая палец 26. Палец 26 соединяет постоянно вращающуюся цепную звездочку 19 с полумуфтой, жестко закрепленной на распределительном валу 5. Когда этот вал сделает один оборот, рабочие органы машины полностью завершат рабочий цикл.

К концу оборота вала 5 палец 26 находит на клин 25 и муфта выключается.

Если в процессе выполнения операции клещи неправильно натянули заготовку и ее нужно освободить, то пользуются рукояткой

2. При нажатии на рукоятку опускается рамка 24 и под действием тяги 23 своим продольным пазом перемещается по ролику рычага, несущего клин 25; при этом клин 25 не поднимется. Так достигается отключение механизма, включающего муфту 11 от кулачка 9, в этом случае третий поворот вала 4 на угол 120° останется холостым и передний распределительный вал 5 не включится.

Собачки 27 и 28, входящие в зубья храповых колес 6 и 29, предотвращают поворот валов 4 и 5 в обратную сторону.

Механизм клещей. Клещи предназначены для обтяжки заготовки на колодке и расположения затяжной кромки на стелечной поверхности. Обтяжка начинается замыканием губок клещей и их движением вниз для вытягивания материала.

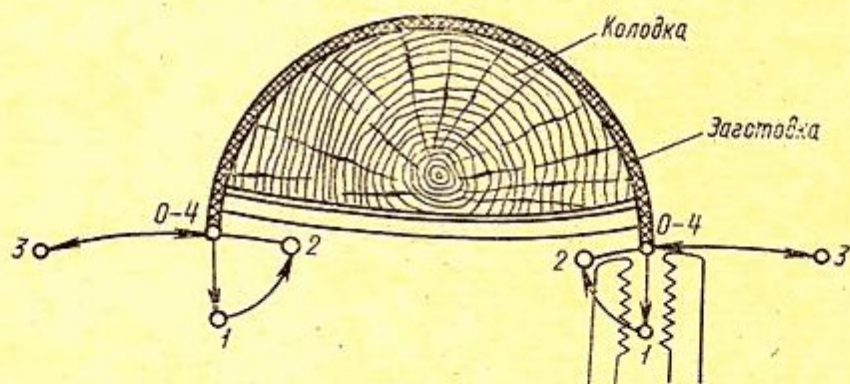


Рис. 98. Схема траектории движения клещей машины ОМ-4М

После вытяжки материала кромка закрепляется пятью гвоздями.

Машина снабжена тремя клещевыми механизмами: одним средним и двумя боковыми. Конструкция всех трех механизмов одинакова, отличие состоит только в том, что боковые клещи имеют по два молотка, а средние — один.

В машине имеются механизмы, которые закрывают клещи и опускают их вместе с ножными педалями автоматически.

Закрывать и опускать клещи можно также и ножными педалями. Ножные педали используются в тех случаях, когда нужно увеличить натяжение заготовки. При нажатии на правую педаль работают средние клещи, на левую — боковые.

Схождение и разведение клещей осуществляется от кулачка, закрепленного на переднем распределительном валу. В процессе работы машины клещи движутся по следующей траектории (рис. 98).

В точке 0 клещи закрываются, захватывая затяжную кромку заготовки. На участке 0—1 они движутся вниз, вытягивая материал.

На участке 1—2 клещи поднимаются и сходятся, располагая затяжную кромку на стелечной поверхности. В точке 2 клещи открываются, освобождают затяжную кромку, а молотки забива-

ют в нее гвозди. На участке 2—3 клещи расходятся. В точке 3 происходит загрузка гвоздей в неподвижные губки клещей. На участке 3—4 клещи сходятся и останавливаются в исходном положении.

Все рабочие движения клещам передаются через амортизационные пружины, предохраняющие материал заготовки от рывка и позволяющие регулировать степень вытяжки материала в зависимости от его свойств.

Клещи расположены в корпусах 1 (рис. 99), которые находятся в коробках, имеющих возможность при регулировке смещаться. Корпус в пазу коробки может перемещаться по ее пазу вверх и вниз. Пружиной 3 корпус удерживается в верхнем положении так, что ролик 6 упирается в щеку коробки. К корпусу привернута неподвижная губка, к которой подходит подвижная губка 10, соединенная ползуном 11 и серьгой 12 с рычагом 13.

При опускании ползуна 11 губка 10, поворачиваясь на оси, приближается к неподвижной губке и зажимает материал. Сила зажатия материала зависит от степени сжатия пружины 3 храповиком 14. Если давление пружины недостаточно и материал выскальзывает из губок клещей, то степень сжатия пружины 3 увеличивают. Материал может выскальзывать и вследствие износа насечки губок клещей или их загрязнения.

После закрывания клещей ползун 11 продолжает опускаться вместе с корпусом 1 и клещами, преодолевая сопротивление вытягиваемого материала и давление пружины 3.

Как указывалось выше, клещи могут работать как от ножной педали, так и от заднего автоматного вала 4.

При нажатии на педаль 15 опускается педальный рычаг 16 и через ось 17, тяги 18, рычаг 19, тягу 20 и рычаг 13 опускается ползун 11, поворачивающий подвижную губку 10; клещи закрываются. При дальнейшем опускании педали клещи движутся вниз, вытягивая заготовку. Пружины 21 при этом растягиваются, а собачки 22, скользящие по зубьям храповой рейки 23, запирают педаль.

Чтобы вернуть клещи в верхнее положение, надо поднять собачку 22, тогда пружины 21 поднимут вверх все рычаги, тяги и клещи. Механизм поднятия собачек 22 будет рассмотрен ниже.

Для автоматического опускания клещей машина имеет два механизма: один опускает средние клещи, другой — боковые. Конструкция обоих механизмов в основном одинакова, за исключением профиля кулачков 7 и 8, закрепленных на заднем валу 4 и обеспечивающих необходимую последовательность в работе.

Работа клещей осуществляется в такой последовательности.

При первом нажатии на пусковую педаль включается задний автоматный вал 4, при повороте которого от кулачка 8 через рычаги 24, ползун 25, двуплечий рычаг 26, педальный рычаг 16, тяги 18, рычаг 19, тягу 20 и рычаг 13 опускается ползун 11, закрывая и опуская средние клещи.

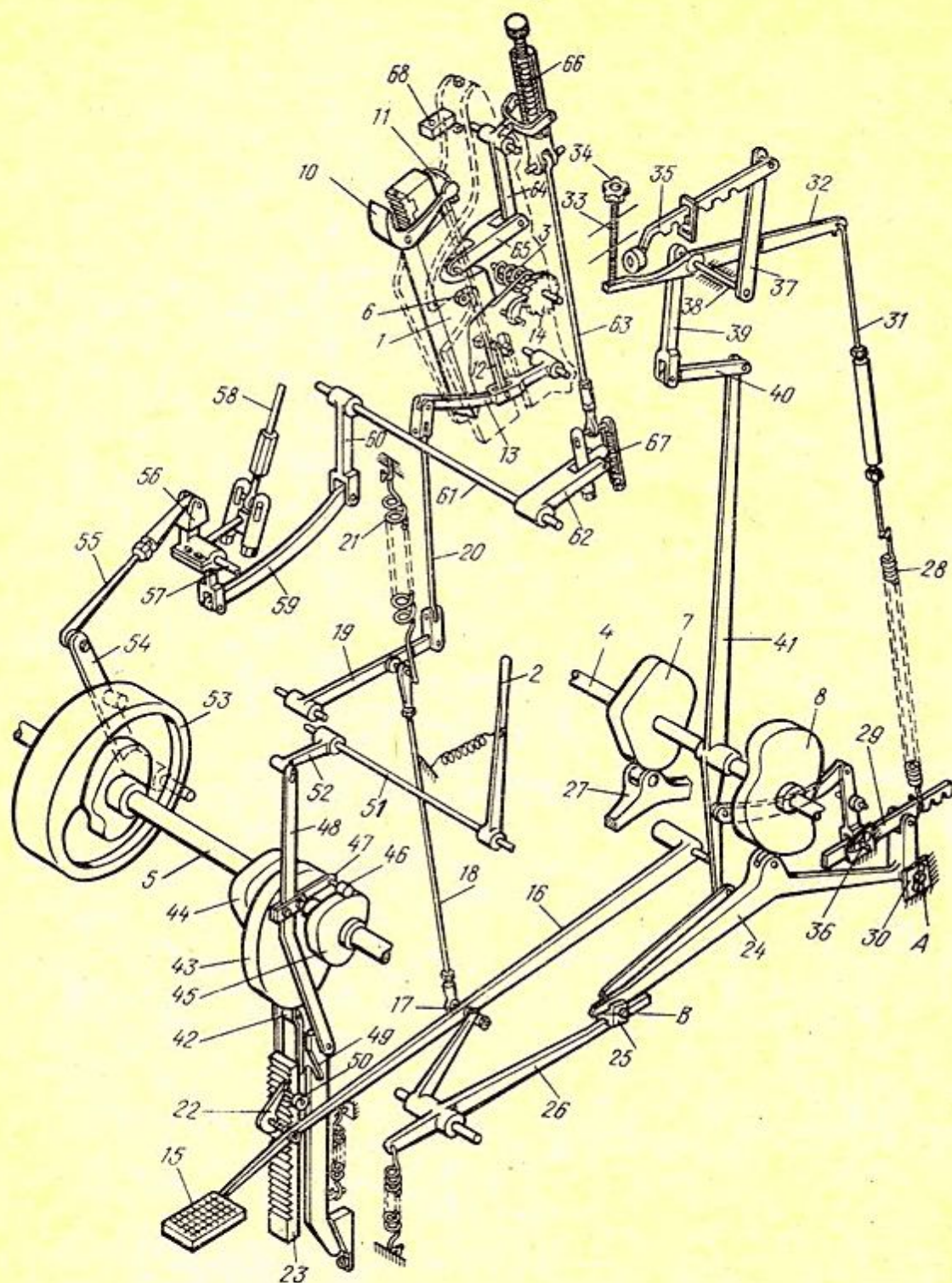


Рис. 99. Схема механизма средних клещей машины ОМ-4М

Если кулачок 8 не обеспечивает достаточного вытягивания, то рабочий, нажимая на правую педаль 15, увеличивает опускание клещей и тем самым вытягивание материала. После вытягивания материала средними клещами рабочий второй раз нажимает на пусковую педаль и кулачок 7 через рычаг 27 закрывает и опускает боковые клещи. Вытягивание материала боковыми клещами можно увеличить опусканием левой педали. Вместе с боковыми клещами средние клещи вторично опускаются, усиливая натяжение заготовки.

После проверки правильности вытягивания материала всеми тремя клещами рабочий нажимает на пусковую педаль третий раз. Кулачок вала 4 включает муфту переднего вала 5. При таком положении механизмов получается зазор между кулачками 7 и 8 и роликами рычага 24. С этого момента управление движениями клещей переходит к переднему валу 5 и кулачкам, закрепленным на нем.

Степень натяжения материала клещами от кулачка 8 необходимо ограничить, чтобы не порвать заготовку. Для этого имеется амортизационная пружина 28, с которой через рычаг 29 связан задний конец рычага 24. Последний может поворачиваться вокруг двух осей А и В.

Пока материал вытянут недостаточно, рычаг 24 поворачивается вокруг оси А, опуская клещи и вытягивая заготовку. Если материал заготовки вытянут достаточно, но рычаг 24 продолжает опускаться, то вместе с ним опускается и рычаг 29, растягивая амортизационную пружину 28. В этом случае рычаг 24 поворачивается вокруг оси В, а ось А скользит по наклонному пазу стойки 30. Опускание клещей, а следовательно, и вытягивание материала прекращаются.

Пружина 28 тягой 31 соединена с рычагом 32, положение которого регулируется винтом 33.

Для регулировки степени вытягивания материала и хода клещей вниз служат маховик 34 и рукоятка 35. При вращении маховика 34 поворачивается рычаг 32, который в той или иной степени растягивает пружину 28, скрепленную внизу с рычагом 29, передвигая ось 36 и тем самым изменяя степень натяжения материала заготовки.

При перемещении рукоятки 35 через рычаг 37, валик 38, серьгу 39, тягу 40, рычаг 41 перемещаются ползуны 25, передающие движение от рычага 24 рычагу 26. При этом изменяется величина их рабочих плеч, а следовательно, и величина хода клещей. При приближении ползуна 25 к оси поворота рычага 26 ход клещей увеличивается, а при удалении ползуна от оси рычага 26 — уменьшается.

Поднятие клещей и открывание губок. Клещи могут идти вверх только вместе с педальным рычагом 16, но ему мешают подняться собачки 22, которые упираются в зубья храповой рейки 23. Подъем осуществляется пружиной 21 в тот момент, когда к ролику 42 рейки 23 подходит участок кулачка 43 с мень-

шим радиусом, а между роликом рычага 24 и кулачком 8 имеется зазор. При подъеме клещи не освобождают материал до тех пор, пока корпус 1 не упрется в стельку или ролик 6 не коснется щеки коробки. В этом случае корпус 1 остановится, а поднимающийся ползун 11 повернет губку 10, откроет клещи и освободит материал.

Кулачок 43, продолжая вращаться по окончании подъема рейки 23, начинает ее опускать. К этому моменту собачки 22 нужно поднять, чтобы вместе с рейкой не стали опускаться клещи и педали. Собачки поднимаются двумя кулачками 44 и 45, из которых правый поднимает собачку правой педали, а левый — собачку левой педали. Оба кулачка работают одинаково.

Кулачок 45 через ролик 46 и державки 47 поднимает тягу 48 и связанную с ней планку 49, имеющую внизу отогнутый конец. Двигаясь по направляющим, планка выдвигается вперед и через ролик 50 поднимает собачки 22. После этого рейка 23 под действием большого радиуса кулачка 43 опускается, двигаясь мимо поднятых собачек.

Если клещи неправильно натянули заготовку, то собачки можно поднять рукояткой 2. При повороте рукоятки поворачивается валик 51 с рычагом 52, который тянет вверх тягу 48 и планку 49. Планка 49 поднимает собачку 22, а пружины 21 поднимают вверх педальный рычаг 16 с клещами. Необходимо помнить, что прежде чем нажать на рукоятку 2, нужно ногой придержать педаль, чтобы она под действием пружин 21 не ударилась резко об арку машины.

Полное отключение собачек 22 от кулачков 44 и 45 достигается изменением положения державок 47 на тяге 48, а полное отключение рукояткой 2 — путем ее закрепления в нужном положении на валике 51. Если собачки не выходят полностью из зацепления с зубьями рейки, то это приводит к поломке самих собачек, зубьев рейки и даже арки.

Сближение и разведение клещей. При движении под колодку клещи сближаются, затем расходятся, но не останавливаются в исходном положении, а двигаются дальше за гвоздями. Когда в клещи поданы гвозди, клещи возвращаются в исходное положение. Эти движения всем трем клещам сообщает кулачок 53, закрепленный на переднем валу 5. От кулачка получают движения рычаг 54, тяга 55 и рычаг 56, поворачивающий вал 57. Последний передает движения вниз и вверх двум тягам 58 боковых клещей.

Повороты вала 57 через тягу 59 и рычаг 60 передаются валу 61 и рычагу 62, который сообщает движение вниз и вверх тяге 63 средних клещей. Тягами 58 и 63 клещи сближаются и разводятся совершенно одинаково.

Тяга 63 соединена с угловым рычагом 64, который через серьгу 65 передает движение корпусу клещей 1. Когда тяги 63 и 58 перемещаются вниз, клещи сближаются, когда тяги движутся вверх, клещи раздвигаются.

Тяги 58 и 63 наверху и внизу имеют пружинные амортизаторы 66 и 67, ограничивающие ход клещей под колодку и обратно. При этом когда клещи расходятся, они упираются в угольники, находящиеся под патронами 68. В этот момент неподвижные губки клещей своими отверстиями устанавливаются под отверстиями в патронах и гвозди из трубок одновременно подаются во все отверстия неподвижных губок на молотки.

При движении клещей под колодку поворот углового рычага 64 ограничивается регулировочным винтом 69 (рис. 100), который упирается в прилив коробки клещей.

Если какие-либо клещи не могут больше двигаться под колодку и останавливаются, то тяга 58 продолжает перемещаться вниз за счет сжатия верхней амортизационной пружины, имеющейся на этой тяге.

Если какие-либо клещи упираются в угольник под патронами 68 и останавливаются, то тяга продолжает идти вверх за счет сжатия нижней амортизационной пружины, имеющейся на тяге.

Равномерная работа всех трех клещей при их движении под колодку достигается регулированием степени натяжения верхних амортизационных пружин винтами 70.

Для увеличения или уменьшения хода одних клещей в одну сторону удлиняют или укорачивают тягу 58 путем вращения свертных муфт 71, имеющих правую и левую резьбы.

Удлинением или укорачиванием тяги 55 регулируют сближение всех клещей сразу.

Точное попадание гвоздей из трубок в отверстия неподвижных губок регулируют перестановкой патронов 68. Патрон в угольнике устанавливают так, чтобы его отверстия находились точно над отверстиями неподвижной губки в крайнем разведенном положении.

Регулировка клещей. Клещи, правильно отрегулированные в исходном положении, по окончании рабочего цикла всегда возвращаются в это же положение, несмотря на то что в процессе работы машины могут производиться регулировки, изменяющие положение клещей.

Величина расстояния между боковыми клещами в зависимости от размера обуви устанавливается регулировочным маховиком 72, находящимся с правой стороны машины. Клещи в исходном положении должны отстоять от грани колодки на 1—2 мм, чтобы можно было легко заправить края заготовки в открытые губки клещей. Для этого клещевые механизмы закреплены в стойках, подвешенных на салазках 73 под крышкой машины. В салазках имеются гайки: одна с правой, а другая с левой резьбой. Эти гайки накручены на ходовой винт 74, на правом конце которого и закреплен маховик 72. Вращением маховика 72 боковые клещи сближают или раздвигают.

Регулировочными винтами 75, находящимися спереди машины под крышкой справа и слева от рабочего, боковые клещи можно перемещать ближе или дальше относительно средних клещей.

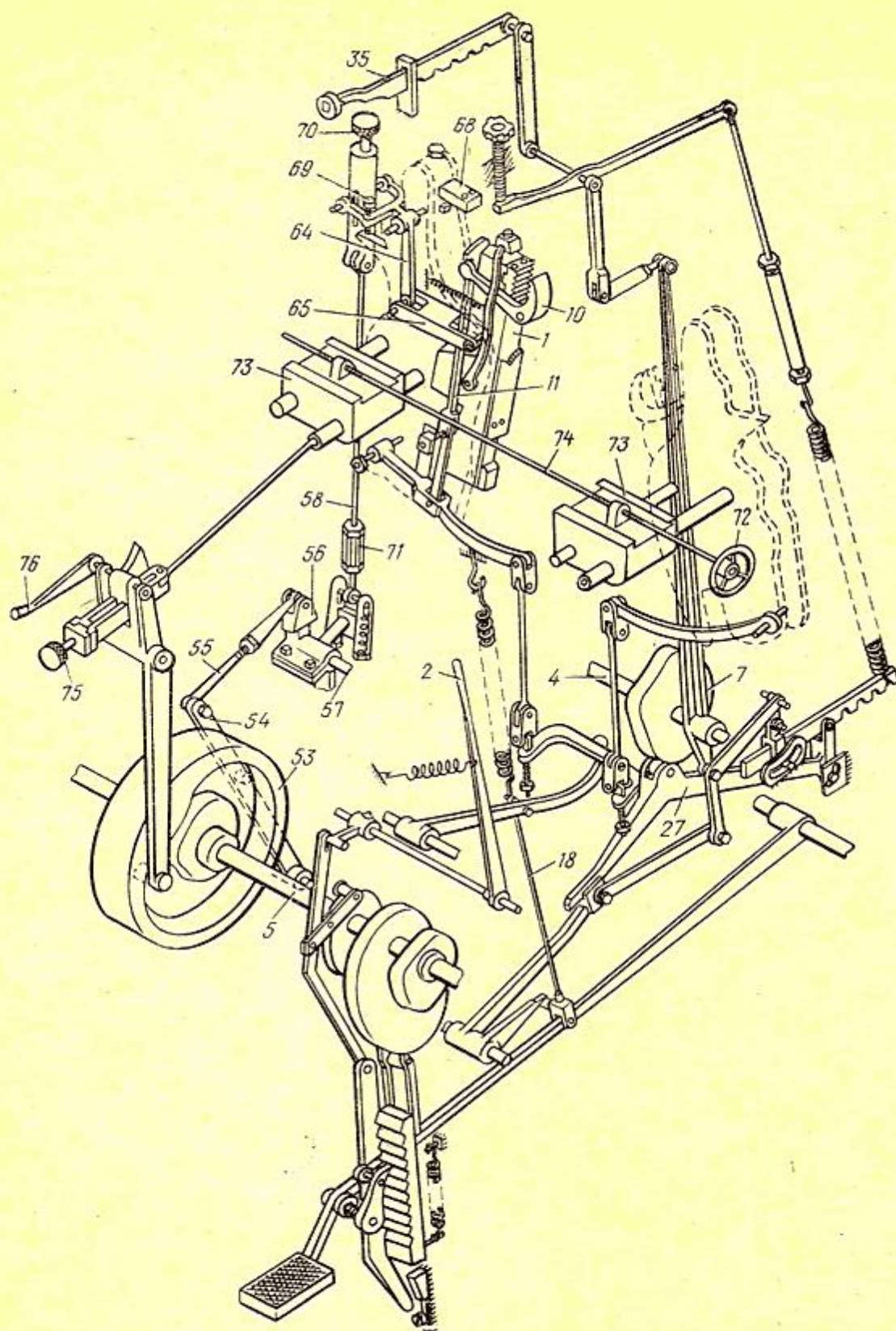


Рис. 100. Схема механизма боковых клещей машины OM-4M

Чтобы в процессе работы исправить положение заготовки на колодке и сдвинуть боковые клещи по отношению к средним клещам, в машине имеются две рукоятки 76, которыми боковые клещи перемещаются относительно средних клещей. После завершения рабочего цикла боковые клещи автоматически возвращаются в исходное положение кулачками, закрепленными на переднем валу 5.

Степень открывания губок клещей зависит от длины регулируемых тяг 18, соединяющих педальные рычаги с рычагами клещей (при удлинении тяг губки клещей будут открываться больше).

Величина движения клещей под колодку ограничивается боковыми упорами, расположенными над боковыми клещами.

Расстояние забиваемых гвоздей от грани стельки устанавливают также перемещением боковых упоров.

Величина движения боковых клещей навстречу друг другу при отсутствии изделия в машине ограничивается винтами 69, ввернутыми в угловые рычаги 64.

Механизм упоров. Машина имеет два упора: нижний стелечный 1 (рис. 101) и верхний 2. Оба упора подвижные.

Стелечный упор 1 служит для правильной установки и опоры колодки с заготовкой во время вытягивания ее клещами. Заготовка устанавливается на три опорные точки А, В и С. В момент вытягивания материала стелечный упор остается неподвижным и удерживает колодку, а после забивания гвоздей несколько поднимается вверх и выталкивает колодку с обтянутой заготовкой. Это необходимо для того, чтобы прикрепленные края заготовки полностью вышли из губок клещей и не могли оторваться клещами при их расхождении.

Кроме того, подвижный стелечный упор обеспечивает возможность обтяжки рантовой обуви, при котором гвозди должны быть забиты не на всю длину, а с выступом на 3—4 мм для их последующего удаления.

Движение вверх и вниз стелечный упор получает от кулачка 3, закрепленного на переднем валу 5, через рычаг 4, тягу 6 и рычаг 7, на котором и закреплен упор 1.

Установку стелечного упора по высоте осуществляют изменением длины тяги 6 свертной муфтой 8, предварительно освободив гайки 9.

Расстояние между опорами С, В и А стелечного упора можно регулировать в зависимости от размера обуви. Рычаг 7 с тягой 6 соединяется эксцентрическим пальцем 10.

Верхний упор 2 служит для прижатия к нижнему стелечному упору 1 носочной части колодки и не позволяет ей смещаться во время обтяжки заготовки. Упор 2 получает движение вниз от кулачка 11, закрепленного на переднем валу 5. Через ролик 12 кулачок поворачивает рычаг 13, который тянет вниз тягу 14. Тяга перемещает вниз рычаг 15 и поворачивает вал 16 с закрепленным на нем рычагом 17. На переднем конце рычага 17 крепится корпус упора 2. Перемещение упора вверх осуществляется пружиной 18.

При регулировке упор 2 можно поворачивать на резьбе, устанавливая его на разной высоте. Длину тяги 14 можно изменять путем ее вращения, предварительно освободив стопорные гайки. Этим регулируют верхнее исходное положение рычага 17 и упора

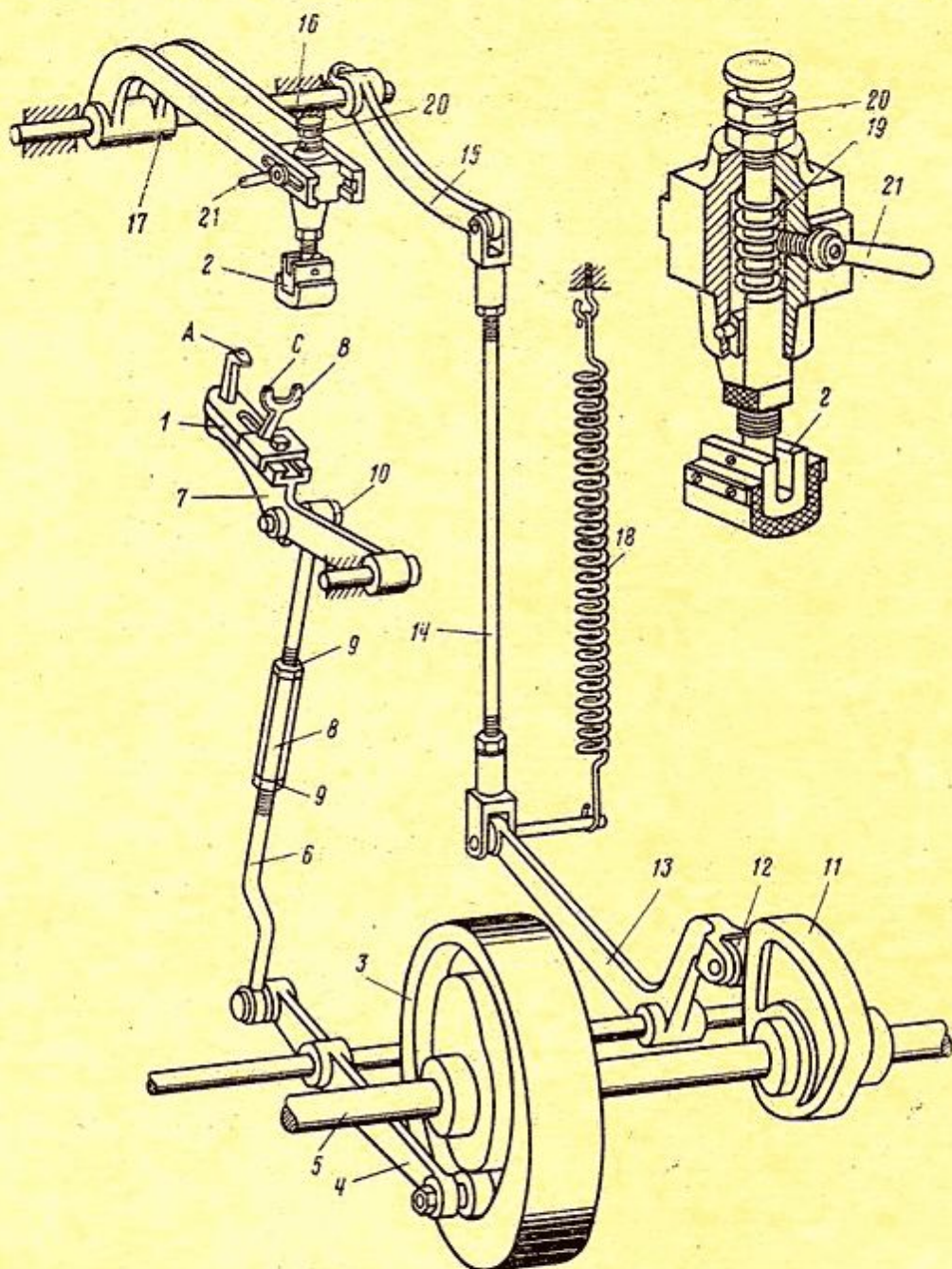


Рис. 101. Схема механизмов нижнего и верхнего упоров машины

2 и их конечное нижнее положение в момент прижатия носочной части обуви.

Усилие прижатия носочной части обуви упором 2 ограничивается амортизационной пружиной 19, степень сжатия которой

регулируется гайками 20. Иногда при забивании гвоздей молотками колодка с заготовкой подскакивает вверх. В этом случае необходимо сжатие пружины 19 усилить.

При работе с обувью различных размеров упор 2 соответственно передвигают по пазу рычага 17 вперед или назад, предварительно освободив его рукояткой 21.

Механизм подачи гвоздей. Механизм предназначен для подачи гвоздей из барабана 1 (рис. 102) по пяти каналам 2 через трубки и патрон 3 в корпус клещей 4 на молотки. Гвозди в каналы поступают за счет колебательного движения барабана 1.

При вращении переднего распределительного вала 5 от кулачка 6 и пружины 7 на оси 8 поворачивается рычаг 9. Задний конец рычага 9 тягой 10 соединен с рычагом 11. Последний поднимает и опускает тягу 12, которая поворачивает зубчатый сектор 13, зубчатое колесо 14 и вал 15 с закрепленным на нем гвоздевым барабаном 1. Барабан черпаками 16, расположенными на его внутренней стороне, поднимает гвозди и ссыпает их на наклонные лотки 17, по которым под действием собственной массы гвозди скользят вниз и попадают в наклонные каналы 2.

По этим каналам гвозди подходят к сортирующим салазкам 18, пропускающим исправные и правильно расположенные в каналах гвозди. Погнутые и неправильно расположенные гвозди задерживаются салазками и отбрасывателями 19 сбрасываются с каналов 2 обратно в барабан.

Отбрасыватели получают движение по дуге вверх и вниз от клина 20, жестко закрепленного на барабане 1, и пружины 21. Клин 20 через ролик 22 и рычаг 23 сообщает движение рычагу 24, закрепленному на валу 25. На валу 25 закреплены отбрасыватели, которым клин 20 сообщает движение вверх для сбрасывания неправильно расположенных гвоздей; движение вниз отбрасывателям сообщает пружина 21.

Отсортированные гвозди по наклонным каналам подходят к гвоздеотделительным пластинам 26, которые за один оборот распределительного вала берут в каждом из пяти каналов по одному гвоздю. Отделенные гвозди скользят по каналам шляпками вверх, встречают на своем пути проволоку 27 и переворачиваются шляпками вниз. В таком положении гвозди падают в трубки 28, по которым они попадают в молотковые отверстия неподвижных губок клещей.

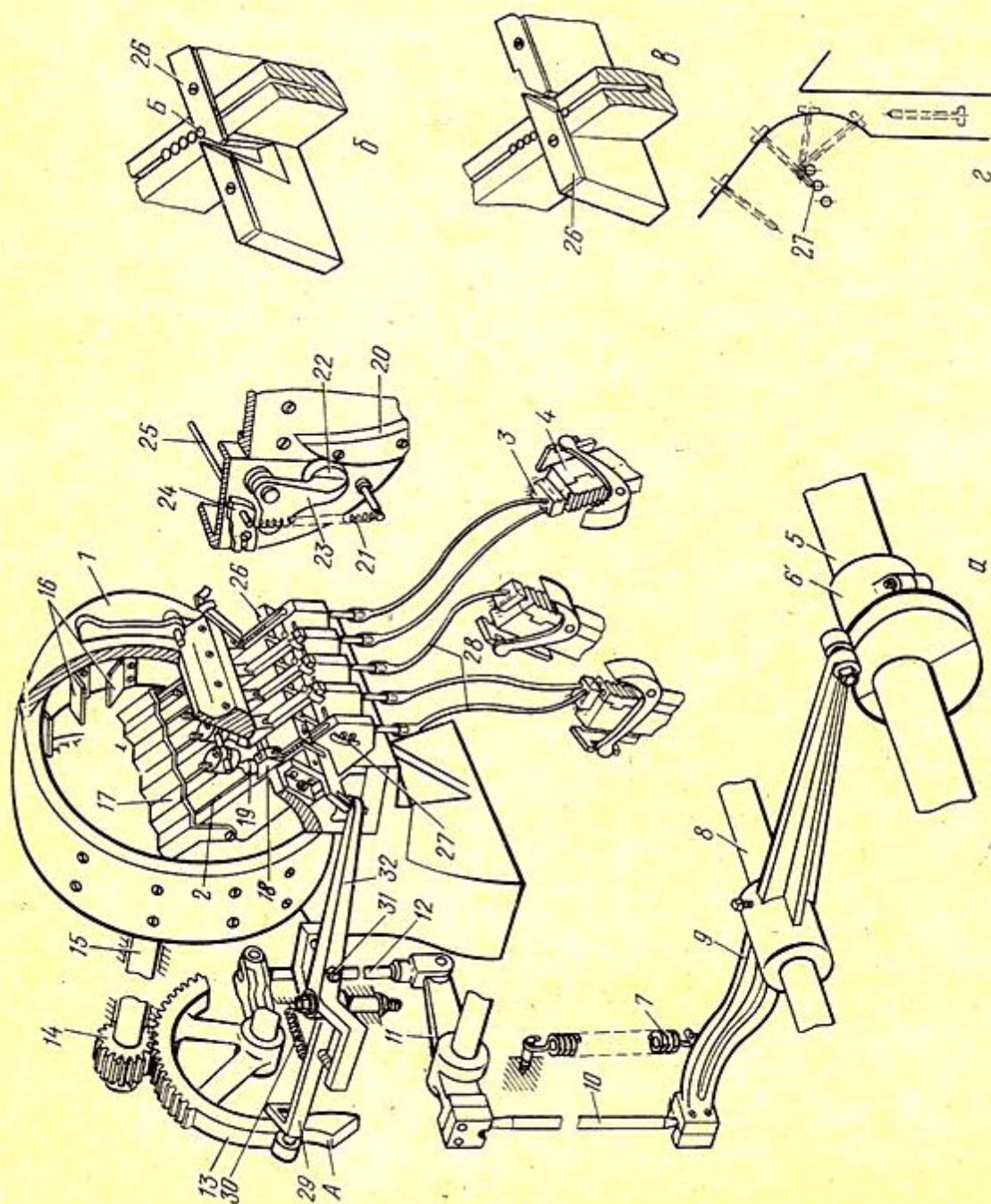
Отделение гвоздей из каналов осуществляется гвоздеотделительными пластинами 26, совершающими движение вправо и влево.

Движение вправо пластины получают от выступа А зубчатого сектора 13 и рычага 29, а обратный ход влево — от пружины 30. Гвоздеотделительные пластины закреплены на общей планке и между ними имеются пять гвоздеотделяющих пазов; через каждый паз из каждого канала проходит по одному гвоздю.

Гвоздеотделительные пластины в крайнем левом положении должны заходить за щели каналов. Исходное положение гвозде-

Рис. 102. Механизм подачи гвоздей машины ОМ-4М:

а — общая схема; *б* — захват гвоздя; *в* — гвоздь после отделения; *г* — схема переворота гвоздя



отделительных пластин устанавливают винтом 31, ввернутым в рычаг 32. При вращении винта 31 меняется положение рычага 32, с которым шарнирно соединена гвоздеотделительная планка с пластинами 26.

Четкое переворачивание гвоздей разных размеров достигается перестановкой проволоки 27 в отверстиях каналов 2.

Момент отделения гвоздей из каналов может быть изменен перестановкой кулачка 6 на валу 5.

Для обеспечения бесперебойной работы гвоздеподающего механизма необходимо своевременно заменять изнашивающиеся гвоздеотделительные пластины, следить за правильностью положения этих пластин и отбрасывателей по отношению к каналам, а также за положением самих каналов по отношению к лоткам.

Отбрасыватели устанавливают по высоте на расстоянии 0,5 мм от канала.

Перемещению гвоздей вниз сильно мешают неровности поверхности каналов, масло и грязь в каналах и на концах салазок, которые надо систематически зачищать.

Гвозди и все детали гвоздеподающего механизма в местах прохождения гвоздей должны быть размагничены. За один раз в гвоздевой барабан засыпают не более 0,5 кг гвоздей.

Механизм молотков. Молотки 1 (рис. 103) служат для забивания гвоздей в изделие. Движение вниз они получают от кулачка 2, закрепленного на переднем валу 5, а вверх — от двух пружин 3. При повороте кулачок 2 отжимает рычаг 4, жестко закрепленный на оси 6.

На этой же оси закреплены два рычага 7, которые соединены между собой трапецевидным рычагом 8, сообщающим молоткам удар под действием пружин 3.

Дуга 9 тремя регулируемыми тягами 10 соединяется с двумя ползунами 11 боковых клещей и ползуном 12 средних клещей. В ползунах крепятся молотки, которые проходят через отверстия неподвижных губок клещей.

Рычаг 8 в нижней части соединен со стержнем 13, проходящим через отверстие неподвижной стойки 14. На нижнем конце стержня имеется резьба, на которую надеты кожаные прокладки 15 и накрута гайка 16 с шайбой.

Две ударные пружины 3 постоянно тянут вверх рычаги 7, рычаг 8, стержень 13, тяги 10 и ползуны 11 и 12 с молотками. Верхние концы пружин крепятся к столу машины крючками 17 и регулировочными гайками 18.

Когда начинает поворачиваться распределительный вал 5, рычаг 4 под действием пружин 3 в определенный момент срывается с выступа кулачка 2, ось 6 поворачивается и все скрепленные с рычагом детали, в том числе молотки, идут вверх. Происходит одновременное забивание всех пяти гвоздей.

Для того чтобы ролик рычага 4 не ударил по кулачку 2, имеются прокладки 15, которые встречаются со стойкой 14 раньше, чем ролик ударит по кулачку. Прокладки смягчают удар. Изно-

шенные прокладки нужно своевременно заменять новыми, так как в противном случае ролик рычага 4 может ударить по кулачку и вызвать поломку рычага.

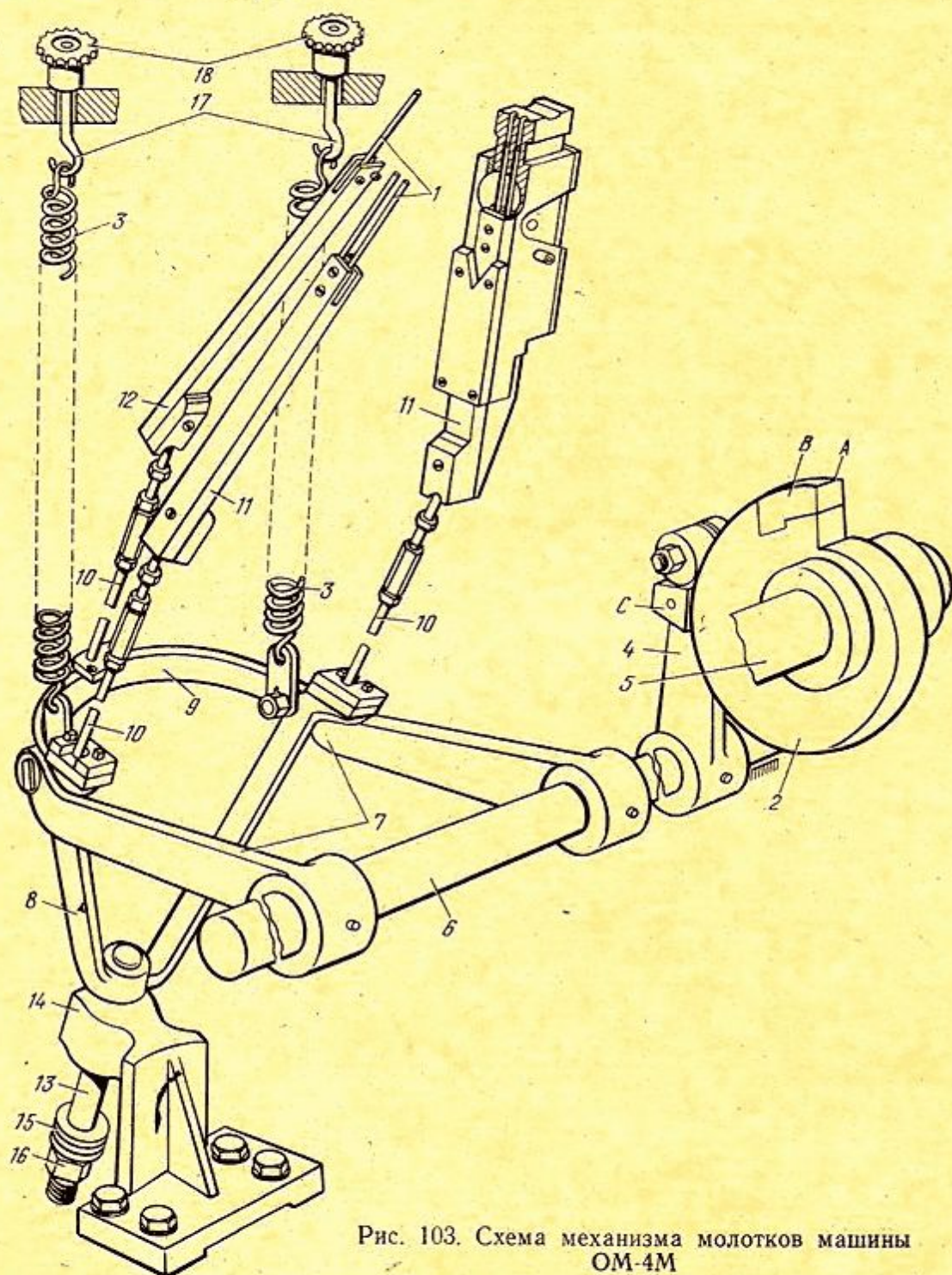


Рис. 103. Схема механизма молотков машины ОМ-4М

Если пружины 3 будут натянуты слабо, некоторые гвозди не будут забиты полностью; в таком случае нужно увеличить степень растяжения этих пружин гайками 18.

Если молотки во всех клещах стоят на различной высоте, то их выравнивают каждый в отдельности, удлиняя или укорачивая соответствующие тяги 10 свертными муфтами. В момент забивания гвоздей молотки должны быть на 1—2 мм выше губок клещей.

Если все молотки стоят слишком низко и не до конца забивают гвозди, то их поднимают с помощью гайки 16 на стержне 13 или удалением части прокладок 15.

Если, наоборот, все молотки стоят слишком высоко, то шляпки гвоздей будут пробивать материал заготовки. Чтобы опустить все молотки, гайку 16 навинчивают на стержень 13 или увеличивают толщину прокладок.

Если износился угол А стальной вставки В кулачка 2 или угол С сухаря на рычаге 4, то вместо удара получается плавный сход сухаря с кулачка 2 и медленный подъем молотков вверх. В результате гвозди не забиваются полностью даже при хорошо натянутых пружинах 3. В этом случае следует заменить стальную вставку кулачка 2 или сухарь рычага 4.

Особенности машины ОМ-5. Механизм привода машины ОМ-5 имеет ременную передачу и фрикционную муфту, что обеспечивает более плавное вращение валов, а также значительно снижает шум работы привода и вибрацию машины.

§ 2. Машина ЗНК-1 для обтяжки и клеевой затяжки заготовки обуви

Машина ЗНК-1 предназначена для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части заготовки обуви. Машина имеет две секции для обработки правой и левой полупары обуви.

Работа машины состоит в следующем. Колодку с заготовкой, затяжная кромка которой предварительно промазана клеем, устанавливают на стелечный упор 1 (рис. 104) следом вниз. Затяжную кромку вкладывают в раскрытые губки шести клещей: двух носочных 2, двух средних 3 и двух пучковых 4. При этом колодка должна упираться в носочный упор 5. Полный цикл работы секции совершается за три такта.

При первом нажатии на левую педаль секции все шесть клещей закрываются, зажимая заготовку, а через некоторое время стелечный упор 1 с обоймой 6 перемещается вверх, вытягивая заготовку. Если вытягивание заготовки окажется недостаточным, то рукоятками 7 и 8 дополнительно опускают носочные и средние клещи. Перекос заготовки на колодке устраняют также рукоятками 7 и 8.

Для устранения значительных перекосов заготовки на колодке нажатием на коленный рычаг опускают стелечный упор и обойму. В это время клещи продолжают удерживать заготовку. После исправления положения заготовки отпускают коленный рычаг. Стелечный упор и обойма снова поднимаются и вытягивают заготовку.

При втором нажатии на левую педаль рабочие органы получают следующие движения. К колодке с заготовкой подходят носочный прижим 9, пяточный упор 10 и боковые упоры 11. Поворачиваются и поднимаются пучковые клещи 4. Начинают двигаться затяжные пластины 12. Носочный прижим 9 дополнительно опускается, увеличивая усилие прижима колодки в носочной части.

При движении затяжных пластин последовательно раскрываются клещи носочные 2, средние 3 и пучковые 4, а также опускаются стелечный упор 1 и обойма 6. В конце хода пластин

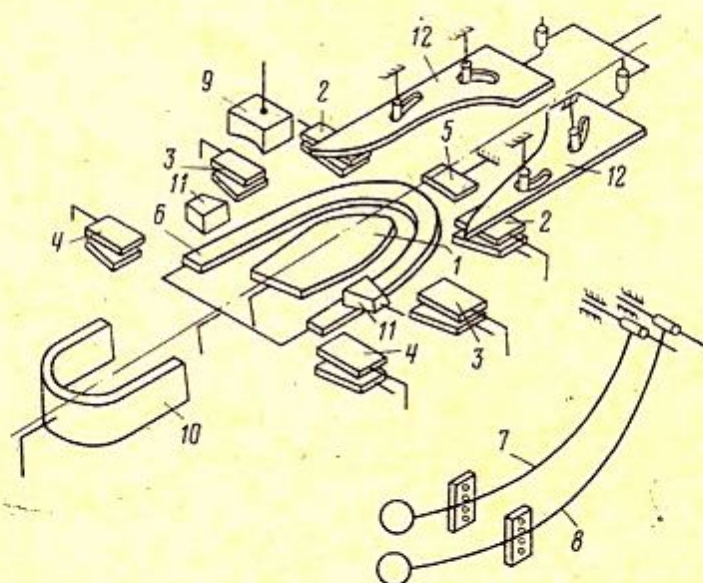


Рис. 104. Схема рабочих органов машины ЗНК-1

пучковые клещи 4 и боковые упоры 11 возвращаются в исходное положение.

Затем колодку с заготовкой выдерживают под давлением, необходимым для приклеивания затяжной кромки к стельке.

По истечении времени выдержки нажимают на правую педаль секции, в результате чего рабочие органы возвращаются в исходное положение.

Техническая характеристика машины ЗНК-1

Производительность, пар обуви в час	85
Мощность электродвигателя, кВт	1,5
Максимальное давление в гидросистеме, МН/м ²	4,9
Температура нагрева затяжных пластин, °С, не более	150
Размер по фронту, мм	1430
Глубина, мм	1160
Высота, мм	1550
Масса, кг	930

Каждая секция машины имеет механизмы: клещей, дополнительной вытяжки заготовки, стелечного упора и обоймы, пяточного упора, боковых упоров, носочного прижима и затяжных

пластин. Машина имеет гидравлический привод и электрооборудование.

Принцип работы и устройство механизмов обеих секций машин одинаковы.

Механизм клещей. Секция машины имеет двое носочных, двое средних и двое пучковых клещей, расположенных по контуру следа обуви. На рис. 105 показаны схемы механизмов носочных, средних и пучковых клещей.

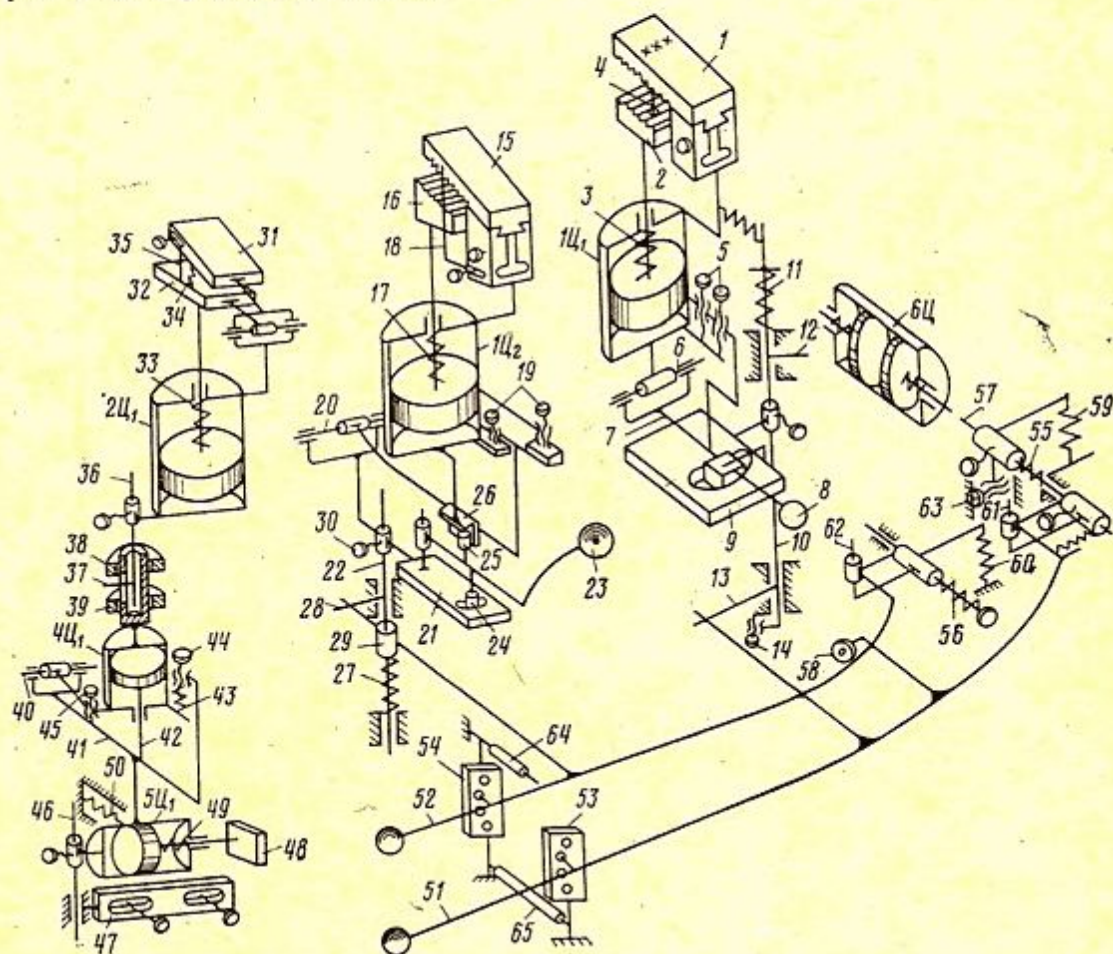


Рис. 105. Схема механизмов клещей машины ЗНК-1

Носочные клещи служат для зажима и удерживания затяжной кромки в носочной части заготовки. Верхняя губка 1 клещей с помощью стойки соединена с цилиндром 1Ц₁, нижняя губка 2 закреплена на штоке цилиндра. Закрывание клещей происходит при подаче масла в нижнюю полость цилиндра 1Ц₁. Раскрываются клещи под действием пружины 3. Ширина затяжной кромки, которую захватывают клещи, ограничивается штырями 4. Штыри запрессованы в верхнюю губку и проходят через отверстия нижней губки клещей.

Нижняя крышка цилиндра 1Ц₁ винтами 5 и осью 6 соединена с поводком 7, который имеет выступ и рукоятку 8. Выступ поводка

входит в криволинейный паз кулисы 9, закрепленной на оси 10. Ось 10 установлена в направляющих корпуса, прикрепленного к станине, и может перемещаться вверх и вниз. Ось вместе с клещами опускается механизмом дополнительного вытягивания, а поднимается под действием пружины 11. Пальцы 12 и 13, скользящие в продольных пазах, исключают поворот оси и клещей.

Винтом 14 регулируют положение клещей по высоте. Перемещением рукоятки 8 с поводком 7 устанавливают клещи относительно профиля следа колодки. Винтами 5 регулируют положение клещей относительно колодки в направлении, перпендикулярном контуру следа колодки.

Средние клещи зажимают и удерживают затяжную кромку в середине носочной части заготовки. Верхняя губка 15 клещей с помощью стойки соединена с цилиндром 1Ц₂, а нижняя губка 16 закреплена на штоке цилиндра. Закрывание клещей происходит при подаче масла в нижнюю полость цилиндра 1Ц₂. Раскрываются клещи под действием пружины 17. Ширина затяжной кромки, захватываемой клещами, ограничивается упорами 18, прикрепленными к корпусу верхней губки.

Нижняя крышка цилиндра 1Ц₂ винтами 19 и осью 20 соединена с кронштейном 21, закрепленным на оси 22. На кронштейне установлена рукоятка 23, к которой прикреплены ролики 24 и 25. Ролик 24 входит в паз кронштейна 21, а ролик 25 соединен с пазом 26 крышки цилиндра 1Ц₂.

Ось 22 может перемещаться в вертикальных направляющих станины. Ось вместе с клещами опускается от механизма дополнительного вытягивания, а поднимается под действием пружины 27. Для предотвращения поворота оси в направляющих в ней закреплены пальцы 28, скользящие в пазах направляющих. Крайнее верхнее положение клещей ограничивается хомутиком 29.

Ширину захвата затяжной кромки клещами устанавливают перемещением упоров 18 на верхней губке. Положение клещей вдоль следа колодки изменяют поворотом рукоятки 23. Этой регулировкой перемещают клещи при изменении размеров обуви.

В зависимости от фасона обуви положение клещей устанавливается поворотом их в горизонтальной плоскости. Для поворота клещей необходимо ослабить винт 30 в кронштейне.

Винтами 19 регулируют положение клещей относительно колодки в направлении, перпендикулярном контуру следа колодки. Положение клещей по высоте устанавливают перемещением хомутика 29 на оси 22.

Пучковые клещи зажимают и удерживают заготовку в пучковой части, а также располагают затяжную кромку на следе колодки. Кроме закрывания и раскрывания, клещи перемещаются вверх и вниз и поворачиваются вокруг вертикальной оси.

Верхняя губка 31 клещей закреплена на корпусе цилиндра 2Ц₁, а нижняя губка 32 соединена с корпусом шарнирно и упирается в шток цилиндра. При подаче масла в нижнюю полость цилиндра 2Ц₁, шток разворачивает губку 32, закрывая клещи.

Если нижнюю полость цилиндра соединить со сливом, то под действием пружины 33 шток опустится, а клещи раскроются пружиной 34. Ширина захвата затяжной кромки клещами ограничивается упором 35, прикрепленным к верхней губке.

Цилиндр 2Ц₁ прикреплен к стойке 36, которая входит в отверстие корпуса цилиндра 4Ц₁. Через паз в корпусе проходит палец 37, закрепленный в стойке 36. Положение пальца 37 и стойки по высоте фиксируется гайками 38 и 39, которые установлены на корпусе цилиндра 4Ц₁.

Цилиндр 4Ц₁ осью 40 соединен с корпусом 41 цилиндра 5Ц₁. При подаче масла в верхнюю полость цилиндра 4Ц₁ он поворачивается на оси 40, так как шток 42 упирается в корпус 41 цилиндра 5Ц₁. В результате этого поворота клещи поднимаются и одновременно движутся под колодку, перегибая затяжную кромку. Возвращение клещей в исходное положение происходит под действием собственного веса движущихся частей и пружины 43. Винтом 44 ограничивается верхнее, а винтом 45 — нижнее положение клещей.

Цилиндр 5Ц₁ через ось 46 соединен с кронштейном 47, прикрепленным к станине. Поворот клещей вокруг вертикальной оси 46 происходит при подаче масла в левую полость цилиндра 5Ц₁, шток которого упирается в планку 48. Пружины 49 и 50 служат для возвращения клещей в исходное положение.

Ширину захвата затяжной кромки клещами устанавливают перемещением упора 35 на верхней губке. Положение клещей в горизонтальной плоскости регулируют перемещением цилиндра 2Ц₁ на стойке 36.

Положение клещей по высоте регулируют гайками 38 и 39. Винтами 44 и 45 изменяют положение клещей относительно колодки в направлении, перпендикулярном контуру следа колодки.

Перемещением кронштейна 47 регулируют положение клещей вдоль следа колодки.

Механизм дополнительного вытягивания заготовки. Механизм дополнительного вытягивания заготовки служит для регулировки натяжения материала и устранения перекосов заготовки в процессе работы носочных и средних клещей машины. Дополнительное натяжение материала и устранение перекосов заготовки на колодке производят перемещением вниз носочных и средних клещей с помощью рукояток 51 и 52. При нажатии на рукоятки их выступы через пальцы 13 и 28 опускают оси 10 и 22, а вместе с ними носочные и средние клещи. Нижнее положение рукояток фиксируется штырями, которые входят в отверстия планок 53 и 54 под действием пружин 55 и 56.

По окончании цикла работы в двухплунжерный цилиндр 6Ц, укрепленный на станине, подается масло. Правый плунжер, действуя на ось 57, перемещает ее вправо вместе с рукояткой 51. Через ролик 58 происходит перемещение рукоятки 52. Когда штыри выйдут из отверстий планок, то рукоятки возвратятся в исходное положение под действием пружин 59 и 60 (левый

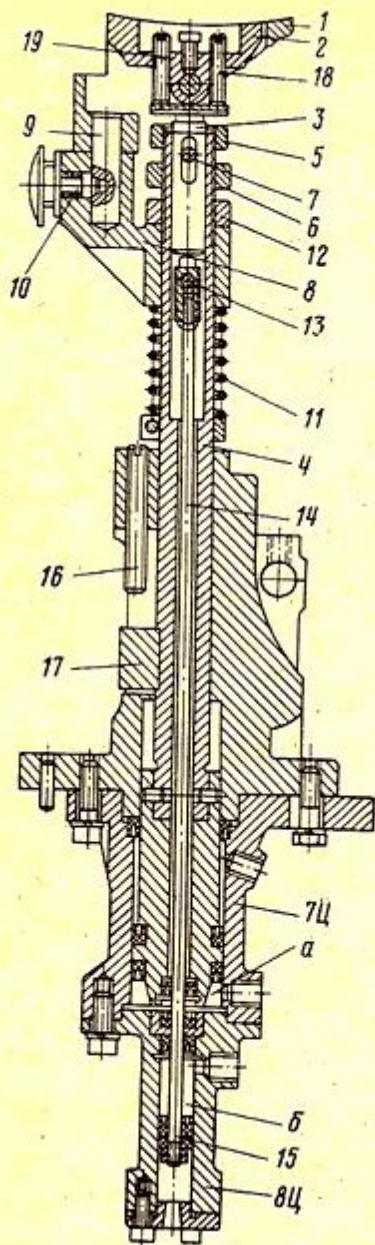


Рис. 106. Схема механизма стелечного упора машины ЗНК-1

плунжер цилиндра 6Ц перемещает вторую пару рукояток). Чтобы отвести рукоятки от планок вручную, их разворачивают на вертикальных осях 61 и 62.

Подъем рукояток ограничивают винт 63 и упор 64, опускание — стяжка 65.

Механизмы стелечного упора и обоймы. Стелечный упор и обойма служат для установки колодки с заготовкой и вытягивания заготовки при движении упора вверх. При вытягивании заготовки обойма 1 (рис. 106) прижимает стельку к колодке, препятствуя отгибанию стельки.

Упор 2 закреплен на вилке 3, которая установлена в отверстии штока 4 цилиндра 7Ц. Цилиндр 7Ц прикреплен к станине. Вилка 3 закрепляется на штоке гайками 5 и 6 и пальцем 7. При вращении гаек происходит перемещение упора. При этом палец 7 скользит в пазу штока.

На шток установлен кронштейн 8 с обоймой 1. Обойма имеет ось 9, которая подпружиненным штифтом 10 закрепляется на кронштейне. Под действием пружины 11 кронштейн упирается в гайку 12. Пальцем 13 кронштейн соединен с тягой 14 поршня 15, проходящей внутри штока 4.

В начале работы механизма масло подается в нижнюю полость а цилиндра 7Ц. При этом поршень со штоком 4 перемещается и стелечный упор поднимается. Вместе с упором поднимаются обойма 1 и тяга 14 с поршнем 15. Стелечный упор и обойма, действуя на колодку, вытягивают заготовку, затяжная кромка которой зажата клещами.

Подъем упора ограничивается винтом 16, в который упирается накладка 17, закрепленная на штоке.

После вытягивания заготовки масло подается в верхнюю полость б цилиндра 8Ц, в результате чего тяга 14 с кронштейном и обоймой опускается. При этом палец 13 скользит в пазу штока 4. Более раннее опускание обоймы по сравнению с опусканием стелечного упора необходимо для того, чтобы дать возможность затяжным пластинам расположить затяжную кромку на стельке.

В конце цикла работы масла подается в верхнюю полость цилиндра 7Ц и упор опускается.

Степень вытягивания материала заготовки зависит от высоты подъема стелечного упора. Высоту подъема упора регулируют винтом 16. Нижнее положение упора устанавливают гайками 5 и 6.

Для правильной затяжки необходимо, чтобы верхняя плоскость упора была параллельна плоскости обоймы и затяжных пластин. Эту регулировку осуществляют винтами 18 и 19.

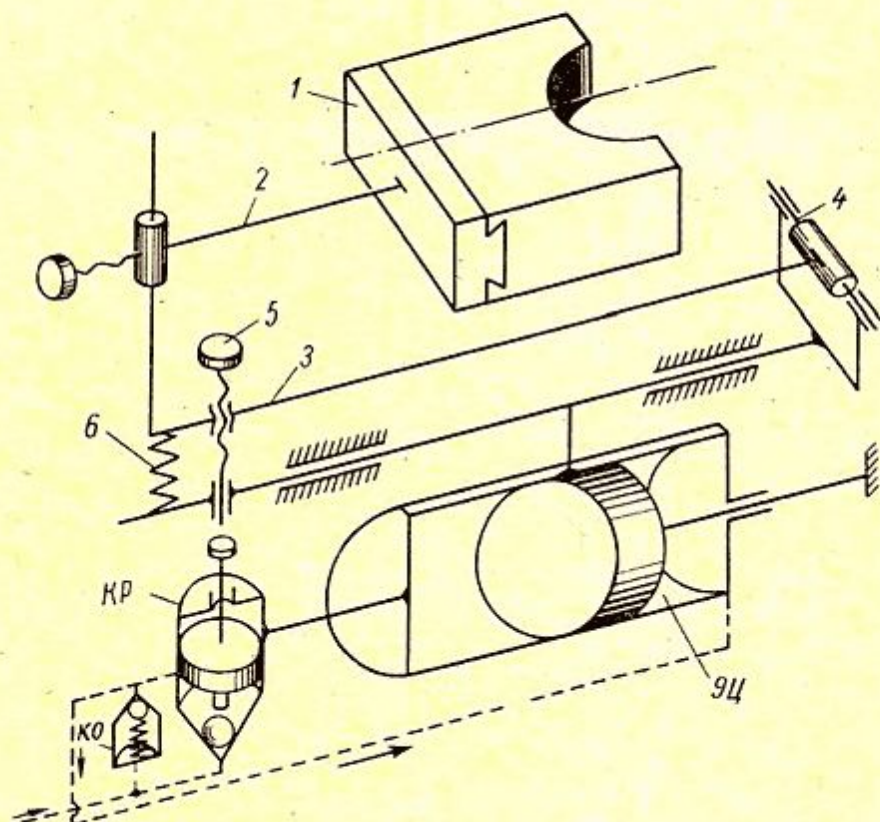


Рис. 107. Схема механизма пяточного упора машины ЗНК-1

Положение обоймы по высоте регулируют гайкой 12.

Механизм пяточного упора. Пяточный упор удерживает колодку во время затяжки заготовки. Упор 1 (рис. 107) с помощью кронштейна 2 установлен на стойке углового рычага 3. Ось 4 рычага соединен с корпусом цилиндра 9Ц. Шток цилиндра закреплен на станине. На цилиндре смонтированы редукционный КР и обратный КО клапаны. При подаче масла в полость цилиндра корпус цилиндра и упор перемещаются.

Перемещение упора к колодке осуществляется при подаче масла в штоковую полость цилиндра 9Ц. В штоковую полость масло поступает через редукционный клапан КР. Когда пяточный упор подойдет к колодке, то при дальнейшем движении цилиндра рычаг 3 поворачивается на оси 4, а плунжер редукционного клапана КР перемещается вниз через винт 5, уменьшая давление масла, поступающего в цилиндр.

При подаче масла в бесштоковую полость цилиндра 9Ц пяточный упор отходит от колодки. Масло из штоковой полости цилиндра поступает на слив через обратный клапан КО. Поворот рычага 3 в исходное положение происходит под действием пружины 6.

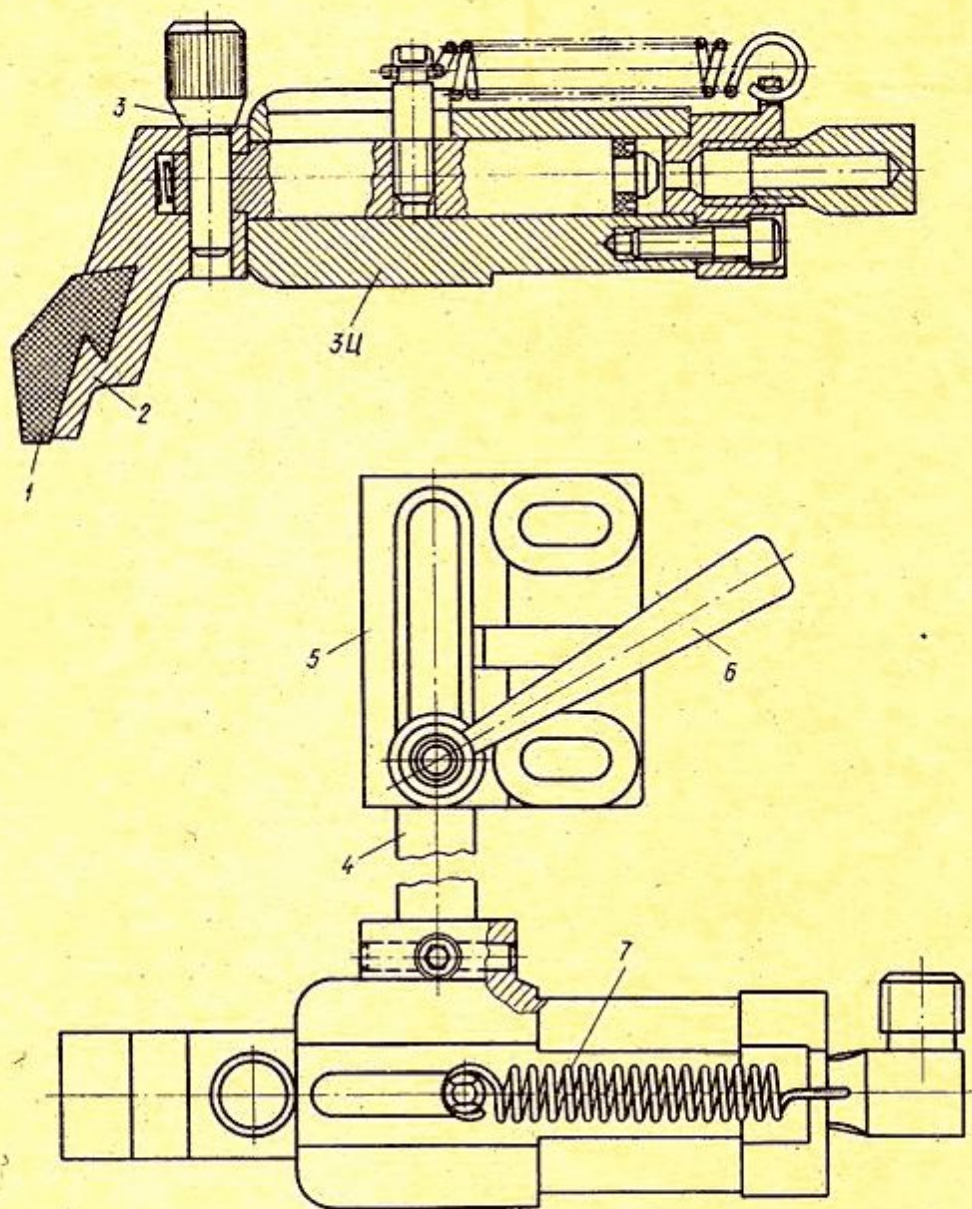


Рис. 108. Схема механизма бокового упора машины ЗНК-1

Положение упора относительно колодки регулируют по высоте перемещением кронштейна 2 на стойке рычага 3, а в поперечном направлении — перемещением упора на кронштейне.

Усилие прижатия упора к колодке изменяют винтом 5.

Механизм боковых упоров. Боковые упоры удерживают колодку и фиксируют вытяжку материала во время затяжки заготовки.

Секции машины имеют по два боковых упора. На рис. 108 показана конструкция правого бокового упора.

Фторопластовый упор 1 с держателем 2 закреплен на плунжере цилиндра 3Ц пальцем 3. Корпус цилиндра установлен на оси 4, которая входит в отверстие кронштейна 5 и закрепляется рукояткой 6.

При подаче масла в цилиндр 3Ц плунжер перемещается и прижимает упор к колодке с заготовкой. В исходное положение упор возвращается под действием пружины 7.

В зависимости от фасона и размера обуви боковые упоры перемещают вдоль следа колодки, предварительно отвернув рукоятку 6. В поперечном направлении упоры перемещаются вместе с кронштейнами 5.

Механизм носочного прижима. Носочный прижим обеспечивает давление на колодку сверху для прижатия ее к стелечному упору при затяжке заготовки, а также затяжной кромки к затяжным пластинам при формировании грани следа обуви. Носочный прижим 1 (рис. 109) представляет собой резиновую подушку, которая укрепляется в направляющих штока 2. В верхнюю часть штока рукояткой 3 ввинчивается винт 4, проходящий через шток поршня цилиндра 10Ц. Чтобы при вращении винта шток 2 с прижимом не проворачивался, в него завинчен палец 5, скользящий в продольном пазу цилиндра 10Ц. Вращением винта 4 опускают или поднимают носочный прижим. Под действием пружины 6 поршень вместе с прижимом поднимается в крайнее верхнее положение и опускается во время подачи масла в верхнюю полость цилиндра 10Ц. Нижнее положение ограничивается гайками 7 на штоке.

Нижняя часть цилиндра 10Ц тягой 8 шарнирно соединена со станиной, а верхняя — с двуплечим рычагом 9. Рычаг 9 установлен на оси 10 кронштейна 11, который неподвижно соединен с цилиндром 11Ц. Через среднюю часть кронштейна проходит ось 12, на которой закреплены рукоятка 13 и рычаг с роликом 14. Ось ролика 14 шарнирно соединена серьгой 15 со штоком 16. К ролику пружиной 17 прижато профилированное плечо рычага 9.

Опускание носочного прижима и его действие на колодку происходит следующим образом. Под действием масла, поступающего в бесштоковую полость цилиндра 11Ц через шток 16, серьгу 15 и ролик 14, разворачивается рычаг 9, который опускает цилиндр 10Ц с носочным прижимом. Происходит предварительное прижатие колодки к стелечному упору.

Затем масло подается в верхнюю часть цилиндра 10Ц. Давление прижима на колодку увеличивается.

Дополнительное давление прижима на колодку осуществляется от кулачка 18, закрепленного на штоке поршня цилиндра 12Ц затяжных пластин. Кулачок 18, действуя на ролик 19, поворачивает кронштейн 11 с цилиндром 11Ц вокруг оси 10, а через ролик 14 и рычаг 9 перемещает вниз цилиндр 10Ц с носочным прижимом. Это обеспечивает окончательное формирование затяжной кромки.

Рукояткой 13 вручную опускают носочный прижим. Рукояткой 3 регулируют положение прижима по высоте. Положение прижима относительно следа колодки устанавливают изменением длины тяги 8 с помощью соединительной муфты. В поперечном направлении положение прижима регулируют перемещением его в направляющих штока 2.

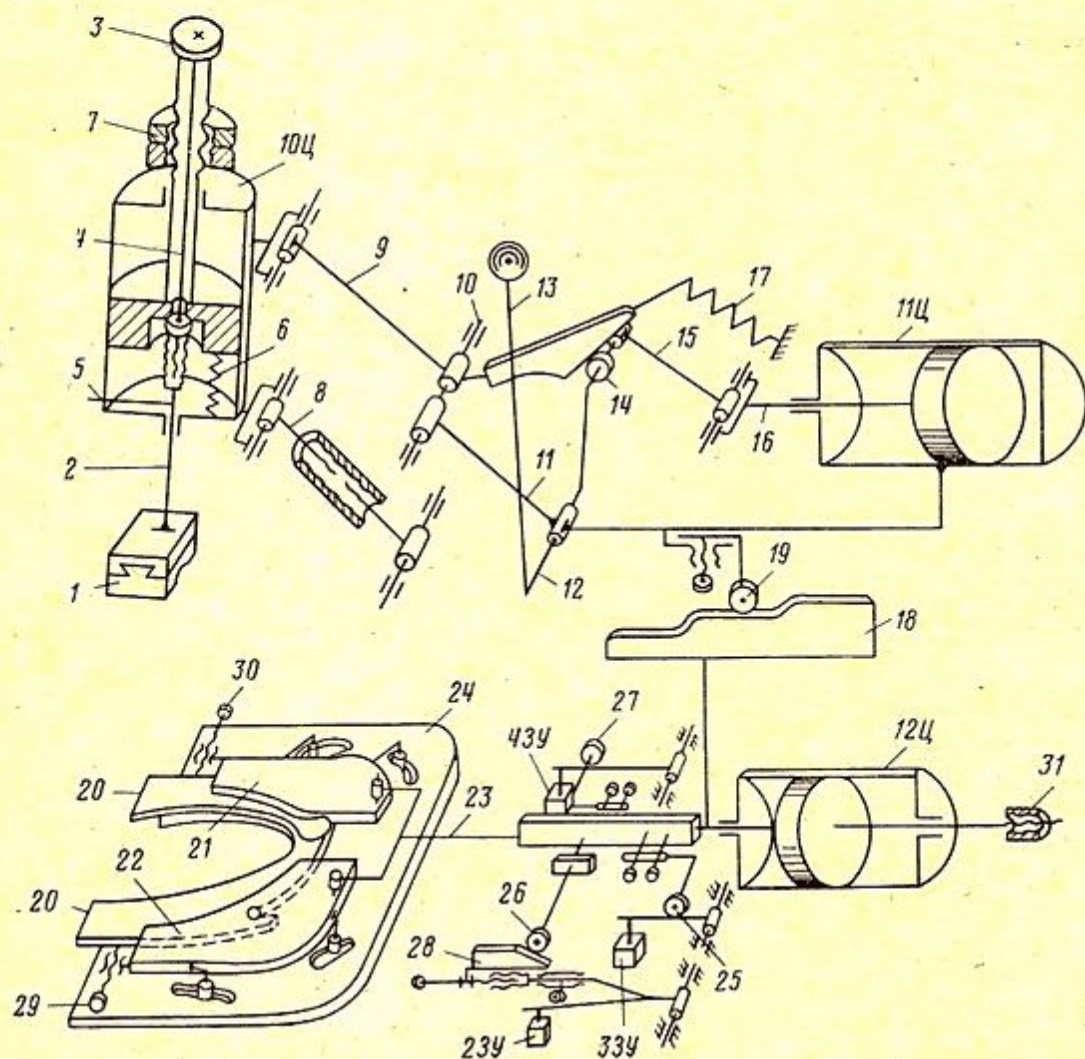


Рис. 109. Схема механизмов носочного прижима и затяжных пластин машины ЗНК-1

Начало дополнительного опускания прижима устанавливают перемещением ролика 19 на кронштейне 11. Нижнее положение поршня цилиндра 10Ц регулируют гайками 7.

Механизм затяжных пластин. Пластины предназначены для затяжки носочной части обуви и приклеивания затяжной кромки к стельке. Секция машины имеет две затяжные пластины 20, перемещающиеся в горизонтальной плоскости и совершающие сложное движение. Они установлены в обоймах 21 и 22, которые соединены со штоком 23 цилиндра 12Ц и перемещаются между двумя плитами 24 (на рисунке показана только одна). В одной из плит

имеются криволинейные пазы, в которые входят ролики, прикрепленные к обоймам. При движении штока цилиндра ролики скользят по криволинейным пазам, сообщая пластинам сложное движение.

На штоке цилиндра 12Ц закреплено три ролика — 25, 26 и 27, которые при движении штока через рычаги действуют в определенной последовательности на золотники управления 33У, 23У и 43У. При переключении золотников 33У и 23У прекращается подача масла в носочные, средние и пучковые клещи и они открываются. При переключении золотника 43У опускаются стелечный упор и обойма.

Перемещением роликов 25 и 27 на штоке изменяют начало переключения золотников 33У и 43У. Изменением положения кулачка 28 на рычаге регулируют начало переключения золотника 23У.

Положение затяжных пластин изменяют винтами 29 и 30. Ход пластин регулируют гайкой 31, которая ограничивает движение штока цилиндра 12Ц.

Гидравлический привод. Гидравлический привод предназначен для перемещения рабочих органов машины.

Гидропривод состоит из лопастного насоса, приводимого в движение электродвигателем, пластинчатого фильтра, рабочих цилиндров и аппаратуры управления. Резервуаром для масла является съемный бак сварной конструкции.

В состав аппаратуры управления входят распределительные золотники, золотники управления, предохранительный клапан с переливным золотником, гидравлические реле времени, обратные клапаны, дроссели с обратным клапаном и напорным золотником.

Каждая секция машины имеет независимую гидросистему. Общими элементами для секций являются насос НЛ (рис. 110), фильтр ФП и предохранительный клапан КП.

Гидропривод работает на масле индустриальном-20, которое заливается в бак в количестве 75 л.

В исходном положении машины шток распределительного золотника 3Р находится под действием пружины в нижнем положении (положение А). Масло под давлением от насоса НЛ через фильтр ФП поступает к предохранительному клапану КП, а через обратный клапан 2КО поступает к отверстию 7 распределительного золотника 3Р и по трубе 12 в верхнюю полость цилиндра 7Ц.

Выточка штока золотника 3Р соединяет полость отверстия 7 с отверстиями 8 и 9.

Через отверстие 8 в золотнике 3Р и трубы 13 и 14 масло поступает в бесштоковую полость цилиндра 9Ц пяточного упора, а по трубам 13 и 15 — в штоковую полость цилиндра 11Ц носочного упора. Упоры находятся в исходном положении.

Через отверстие 9 распределительного золотника 3Р и трубы 16 и 17 масло нагнетается в левую полость цилиндра 12Ц, отводя

затяжные пластины в исходное положение. По трубам 16 и 18 масло нагнетается в цилиндр 6Ц дополнительной вытяжки.

Под действием масла, поступающего в цилиндр 7Ц, стелечный упор с обоймой остается в нижнем положении.

При первом нажатии на левую педаль шток распределительного золотника 3Р рычагом перемещается вверх. Выточка штока

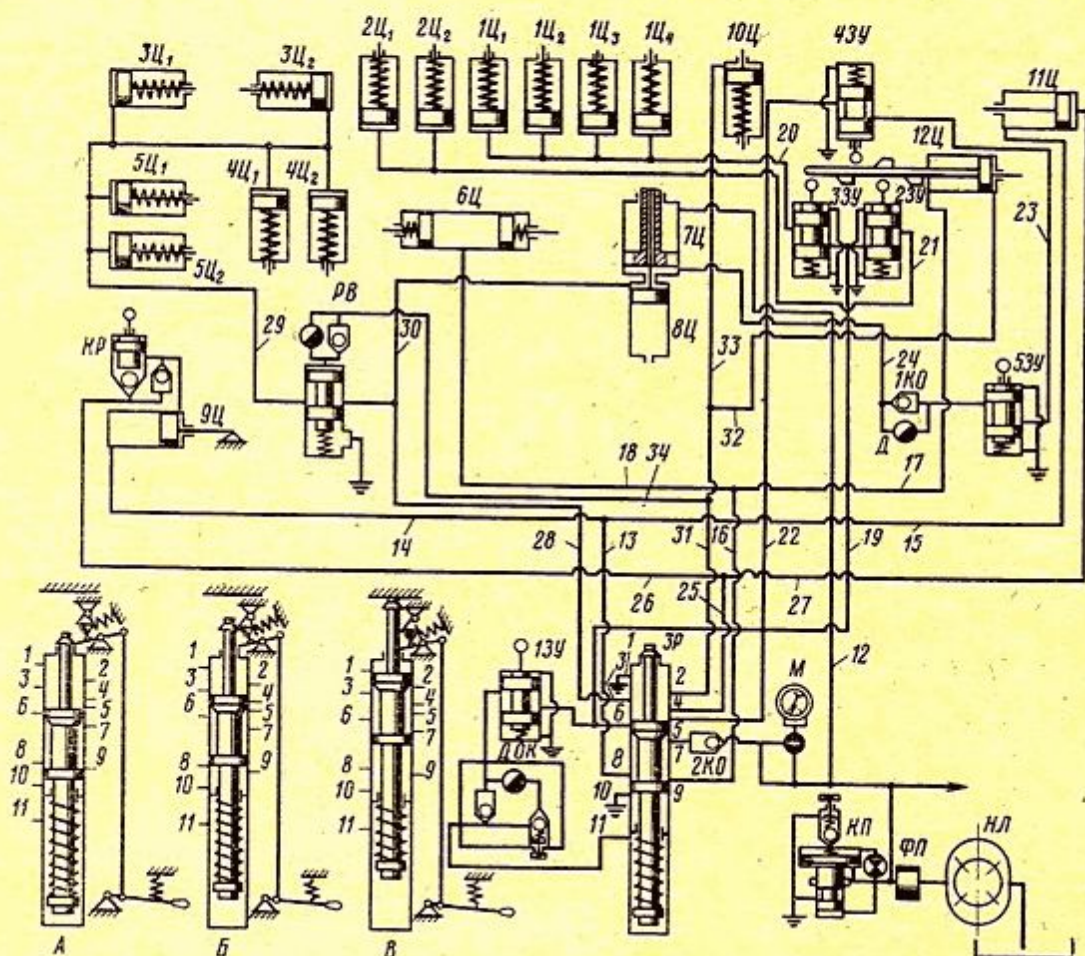


Рис. 110. Схема гидравлического привода машины ЗНК-1

золотника соединяет полость отверстия 7 с отверстиями 6 и 5. Отверстия 8 и 9 соединяются с отверстием 10 слива масла в бак.

Через отверстие 6 в золотнике 3Р, золотник управления 13У, дроссель ДОК и отверстие 11 масло поступает под нижний торец штока золотника 3Р и, сжимая пружину, перемещает шток вверх до упора в рычаг (положение Б). Одновременно с поступлением масла под торец штока золотника 3Р оно подводится по трубе 19 через золотник управления 83У и трубу 20 в цилиндры 1Ц₁—1Ц₄, предназначенные для закрывания носочных и средних клещей, а через золотник управления 23У и трубу 21 — в цилиндры 2Ц₁ и 2Ц₂, предназначенные для закрывания пучковых клещей.

Все клещи закрываются ижимают затяжную кромку заготовки.

Через отверстие 5 в золотнике 3Р, трубу 22, золотник управления 43У, трубу 23, золотник управления 53У, дроссель Д и трубу 24 масло подается в нижнюю полость цилиндра 7Ц стелечного упора, перемещая стелечный упор вверх. Так как верхняя полость цилиндра 7Ц соединена с напорной магистралью, то перемещение происходит за счет разности площадей поршня в верхней и нижней полостях.

Золотник управления 53У служит для отключения подачи масла в нижнюю полость цилиндра 7Ц и перемещения стелечного упора вниз, если заготовка на колодке затянута неправильно. При нажатии на коленный рычаг шток золотника опускается, соединяя обратный клапан 1КО и трубу 24 со сливом в бак. Если коленный рычаг освободить, то под действием пружины шток поднимется и откроет проход маслу в нижнюю полость цилиндра 7Ц.

Через отверстия 8, 9 и 10 золотника 3Р масло сливается в бак из цилиндра 9Ц пяточного упора, цилиндра 11Ц носочного прижима, цилиндра 12Ц затяжных пластин и цилиндра 6Ц дополнительного вытягивания.

Цилиндры 9Ц, 11Ц и 12Ц подготавливаются к рабочему ходу. Поршни цилиндра 6Ц под действием пружин сходятся, освобождая рукоятки механизма дополнительного вытягивания материала.

После проверки правильности вытягивания заготовки и устранения перекосов вторично нажимают на левую педаль. При опускании педали рычаг, удерживающий шток золотника 3Р в среднем положении, разворачивается и под действием масла, поступающего в золотник через отверстие 11, шток золотника 3Р перемещается вверх до неподвижного упора (положение В). Выточка штока золотника последовательно соединяет полость отверстия 7 с отверстиями 4, 3 и 2.

Через отверстие 4 в золотнике 3Р, трубы 25 и 26 и редукционный клапан КР масло подается в штоковую полость цилиндра 9Ц пяточного упора, а по трубам 25 и 27 масло поступает в бесштоковую полость цилиндра 11Ц носочного прижима. Колодка со стороны пяточной и носочной частей зажимается.

Через отверстие 3 в золотнике 3Р, трубу 28, реле времени РВ и трубу 29 масло поступает в цилиндры 3Ц₁ и 3Ц₂ боковых упоров, в цилиндры 4Ц₁ и 4Ц₂ подъема пучковых клещей и в цилиндры 5Ц₁ и 5Ц₂ поворота пучковых клещей. Заготовка зажимается с боков, а пучковые клещи, совершив сложное движение, располагают затяжную кромку на стельке. По трубам 28 и 30 масло подается в цилиндр 8Ц обоймы. При этом обойма, которая прижимала стельку к колодке, опускается, освобождая место затяжным пластинам.

Через отверстие 2 в золотнике 3Р по трубам 31 и 32 масло поступает в правую полость цилиндра 12Ц затяжных пластин, а по трубам 31 и 33 — в цилиндр 10Ц, предназначенный для опускания носочного прижима. В процессе перемещения поршня цилиндра затяжных пластин ролики, закрепленные на штоке

в определенной последовательности, действуют на золотники управления 23У, 33У и 43У.

При опускании штока золотника 33У масло из цилиндров 1Ц₁, 1Ц₂, 1Ц₃ и 1Ц₄, предназначенных для закрывания носочных и средних клещей, по трубе 20 и через золотник 33У поступает на слив. При опускании штока золотника 23У масло из цилиндров 2Ц₁ и 2Ц₂, предназначенных для закрывания пучковых клещей, по трубе 21 и через золотник 23У идет на слив. Все клещи под действием пружин раскрываются.

При перемещении штока золотника 43У масло сливается в бак из нижней полости цилиндра 7Ц стелечного упора через трубу 24, обратный клапан 1КО, золотник управления 53У, трубу 23 и золотник 43У. Поршень цилиндра 7Ц стелечного упора опускается под действием масла, поступающего в верхнюю полость цилиндра.

Через отверстие 2 в золотнике 3Р, трубы 31 и 34 и дроссель масло поступает также под верхнюю торцовую поверхность штока реле времени РВ. Дроссель реле времени регулируется на очень малый расход масла. Поэтому шток реле времени, сжимая пружину, медленно опускается, отсекая подачу масла в цилиндры 3Ц₁, 3Ц₂, 4Ц₁, 4Ц₂, 5Ц₁ и 5Ц₂ и соединяя их со сливом в бак. В результате этого боковые упоры отходят от колодки и пучковые клещи возвращаются в исходное положение.

Затем дается выдержка, необходимая для схватывания клея. Во время выдержки обрабатывают вторую полупару на второй секции машины.

Для возврата рабочих органов и гидрооборудования машины в исходное положение нажимают на правую педаль, опуская шток золотника управления 13У. При опущенном штоке золотника 13У масло из-под торцовой поверхности штока золотника 3Р поступает на слив через отверстие 11, обратный клапан дросселя ДОК и золотник управления 13У. Шток золотника 3Р под действием пружины возвращается в исходное положение (положение А), последовательно соединяя сливное отверстие 1 с отверстиями 2, 3, 4 и 5, а полость отверстия 7 с отверстиями 8 и 9.

Давление масла в гидросистеме регулируют с помощью предохранительного клапана КП и контролируют по манометру М.

Скорость перемещения штока распределительного золотника 3Р регулируют дросселем ДОК.

Дросселем Д регулируют скорость перемещения вверх стелечного упора.

Время возврата в исходное положение цилиндров 3Ц, 4Ц и 5Ц с момента их срабатывания регулируют дросселем реле времени РВ.

Ленинградским СКБ КОМ спроектирована машина ЗНК для полуавтоматической линии ПЛК-О для изготовления клеевой обуви. К рабочим органам этой машины заготовка с колодкой поступает с транспортера следом вверх. Перемещение колодки с заготовкой осуществляется «спутником».

Фирмы «Шён», «Хенкель» (ФРГ) и другие выпускают однопозиционные машины для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой части заготовки обуви. Машины имеют механизм для нанесения клея на стельку, что обеспечивает совмещение выполнения операций обтяжки, затяжки и нанесения клея.

§ 3. Машина ЗПК-3-О для клеевой затяжки и формования пяточной части обуви

Машина ЗПК-3-О предназначена для разглаживания, формования и клеевой затяжки пяточной части заготовки обуви. Машина двухсекционная. Привод машины гидравлический.

Принцип работы машины состоит в следующем. Колодку с заготовкой устанавливают следом вверх на палец штуцера и носочный упор нижней опоры 1 (рис. 111). Цикл работы совершается за два приема. При первом нажатии на левую педаль секции нижняя опора с колодкой поворачивается и поднимается. Пяточная матрица 2 также перемещается вверх. В результате движений нижней опоры колодка с заготовкой устанавливается в рабочее положение и прижимается с небольшим усилием к матрице и верхнему упору 3.

При правильном положении заготовки на колодке на левую педаль нажимают второй раз. Нижняя опора с большим усилием прижимает колодку к пяточной матрице и верхнему упору. Пяточная матрица обжимает колодку с заготовкой. Затяжные пластины 4 движутся к рабочему, располагая затяжную кромку на стельочной поверхности.

В конце хода пластин поднимается верхний упор и нижняя опора прижимает затяжную кромку к затяжным пластинам. Одновременно подается команда на реле времени, с помощью которого по истечении определенного времени, необходимого для схватывания клея, все рабочие органы возвращаются в исходное положение.

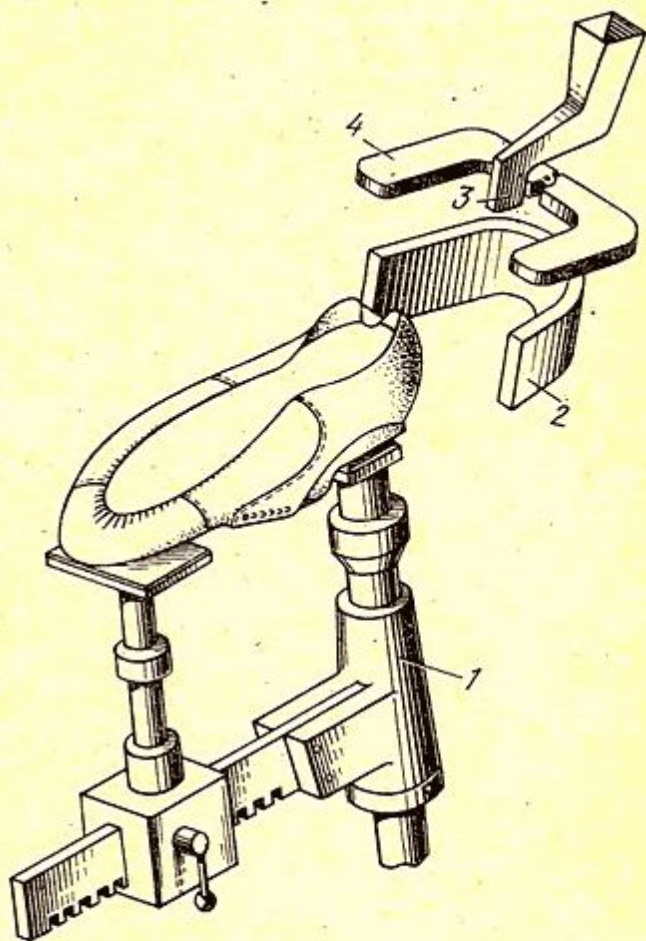


Рис. 111. Схема рабочих органов машины ЗПК-3-О

Во время выдержки затяжной кромки под давлением происходит обработка второй полупары на второй секции машины.

С помощью правой педали можно обеспечить возврат рабочих органов в исходное положение в любой момент цикла.

Машина имеет один гидропривод на две секции. Давление в гидросистеме устанавливают в зависимости от материала заготовки.

Техническая характеристика машины ЗПК-3-0

Производительность, пар обуви в час, при выдержке:	
10 с	180
25 с	110
Мощность электродвигателя, кВт	1
Максимальное давление в гидросистеме, МН/м ²	4,9
Температура нагрева затяжных машин, °С, не более	150
Размер по фронту, мм	970
Глубина, мм	985
Высота, мм	1525
Масса машины, кг	800

Секции машины имеют механизмы: верхнего упора, нижней опоры, пяточной матрицы и затяжных пластин. Принцип работы и устройство всех секций аналогичны. На рис. 112 показана кинематическая схема одной секции.

Механизм верхнего упора. Верхний упор 1 служит для установки колодки по высоте относительно затяжных пластин. С помощью винта 2 упор соединен с поршнем цилиндра 1Ц. Под действием пружин 3 упор вместе с поршнем занимает крайнее верхнее положение. При подводе масла в верхнюю полость цилиндра 1Ц поршень с упором перемещается вниз. Вращением маховика 4, укрепленного на винте 2, изменяют положение упора по высоте. При выключенном насосе метка на нижнем фланце цилиндра 1Ц должна совпадать с меткой на штифте, ввинченном в цилиндрическую часть упора 1.

Механизм нижней опоры. Нижняя опора предназначена для установки колодки с заготовкой и прижатия ее к пяточной матрице и затяжным пластинам. К станине машины с помощью оси 5 прикреплен цилиндр 3Ц, внутри которого перемещается поршень со штоком 6. На штоке 6 установлены стойка 7 и кронштейн 8. Стойка 7 имеет штуцер, а на кронштейне 8 помещена стойка 9 с носочным упором. На штуцер и носочный упор устанавливается колодка с заготовкой.

В шток 6 запрессована ось с посаженным на нее роликом 10, над которым находится неподвижный упор 11. Под действием пружины 12 ролик прижимается к упору 11.

Поворот опоры вокруг оси 5 для прижатия пяточной части колодки к матрице осуществляется с помощью сдвоенного цилиндра 6Ц и 7Ц, шток которого серьгой 13 и осью 14 соединен с цилиндром 3Ц.

В исходном положении машины масло подводится в правую полость цилиндра 6Ц. Опора наклоняется в сторону рабочего и под действием выступа упора 11 опускается.

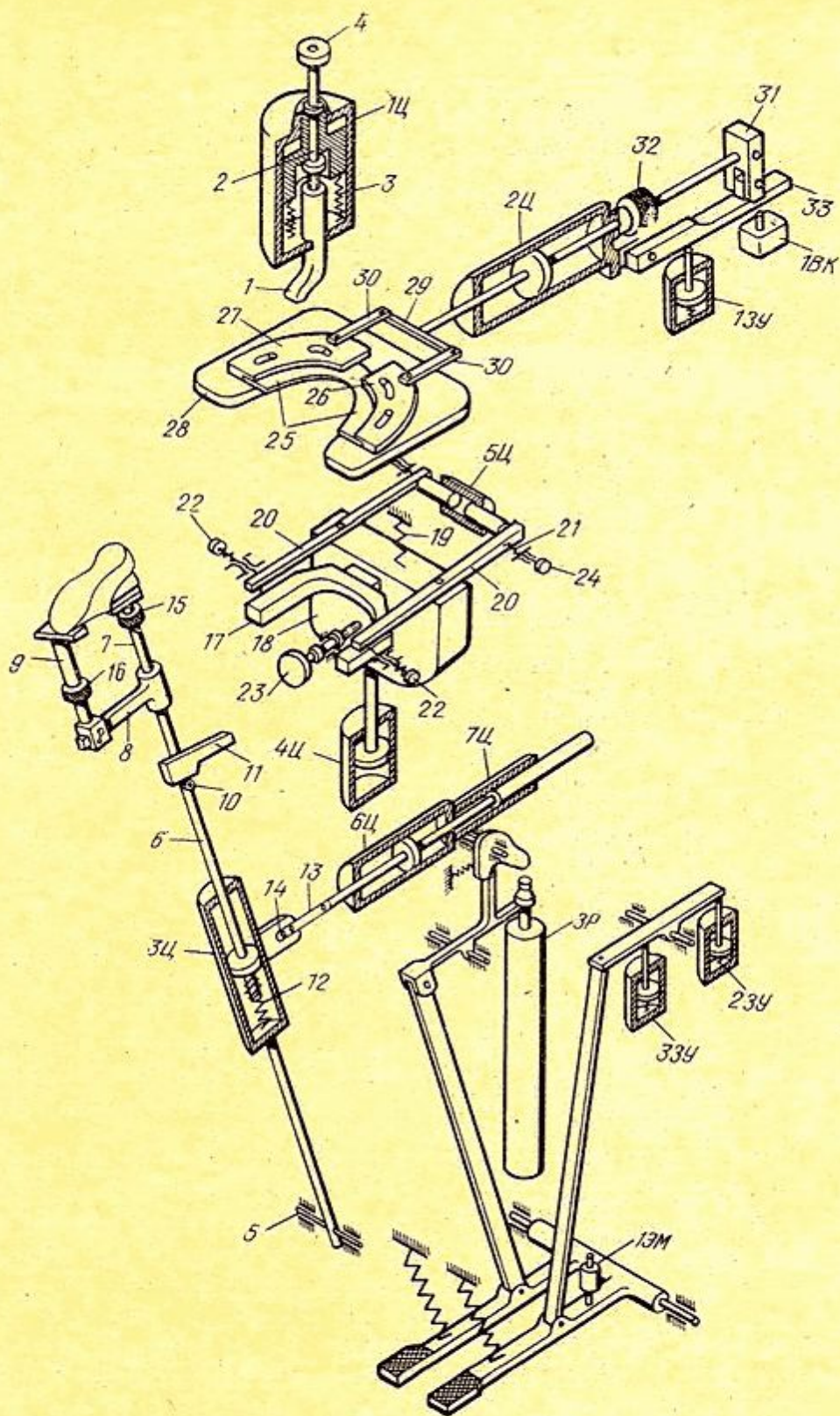


Рис. 112. Кинематическая схема секции машины ЗПК-3-О

При первом нажатии на левую педаль масло подается в левую полость цилиндра 7Ц. Опора поворачивается в сторону от рабочего и поднимается под действием пружины 12, так как ролик 10 сходит с выступа упора 11. В этот момент колодка с небольшим усилием прижимается к пяточной матрице.

При втором нажатии на левую педаль масло подается в левую полость цилиндра 6Ц и в нижнюю полость цилиндра 3Ц. Колодка с большим усилием прижимается к пяточной матрице и затяжным пластинам.

Гайками 15 и 16 изменяют положение штуцера и носочного упора по высоте. В рабочем положении след колодки должен располагаться параллельно затяжным пластинам.

Положение носочного упора вдоль следа колодки регулируют перемещением стойки 9 по кронштейну 8.

При обработке детской обуви нужно ось 14 переставить во второе отверстие серьги 13.

Начало опускания и подъема нижней опоры изменяют перемещением упора 11 по станине.

Механизм пяточной матрицы. Матрица формирует пяточную часть заготовки и фиксирует положение колодки с заготовкой во время затяжки. Матрица 17 установлена на ползуне 18, который перемещается вверх и вниз в направляющих станины. Движение вверх ползуну и матрице 17 передается от плунжера цилиндра 4Ц. Перемещение вниз производится пружиной 19.

Прижатие матрицы к боковой поверхности колодки с заготовкой осуществляется плунжерами цилиндра 5Ц. При подаче масла в цилиндр 5Ц плунжеры раздвигаются и через рычаги 20 сжимают матрицу 17. Если межплунжерную полость цилиндра 5Ц соединить со сливом, то вся система придет в исходное положение под действием пружин 21.

Ширину матрицы устанавливают винтами 22. Вращением маховика 23 регулируют положение матрицы в продольном направлении. Усилие прижатия матрицы к колодке изменяют сжатием пружин 21 с помощью винтов 24.

Механизм затяжных пластин. Пластины предназначены для затяжки и формования следа пяточной части обуви. Секция машины имеет две затяжные пластины 25. Пластины перемещаются в горизонтальной плоскости, совершая сложное движение. Пластины 25 установлены на двух подвижных плитах 26 и 27. Плиты расположены на кронштейне 28. Над подвижными плитами 26 и 27 находится неподвижная плита (на схеме показана условно), которая имеет криволинейные пазы. В пазы неподвижной плиты входят ролики, посаженные на пальцы подвижных плит 26 и 27.

Движение затяжным пластинам передается от цилиндра 2Ц. Шток цилиндра с помощью коромысла 29 и тяг 30 соединен с подвижными плитами.

При перемещении поршня пазы неподвижной плиты поворачивают затяжные пластины.

Ход пластин вперед ограничивает упор 31, который при пере-

мещении штока упирается в гайку 32, навинченную на ступицу задней крышки цилиндра.

В крайнем переднем положении пластин ролик упора 31 находит на профилированную поверхность рычага 33 и производит его поворот. Рычаг 33 действует на золотник 13У и конечный выключатель 1ВК. При этом золотник отключает верхний упор, а конечный выключатель подает команду на реле времени.

Нагрев затяжных пластин осуществляется электронагревателями, установленными в подвижных плитах 26 и 27.

Ход затяжных пластин регулируют изменением положения гайки 32. Четкое переключение золотника 13У и конечного выключателя 1ВК достигается перестановкой оси с роликом на упоре 31. Момент переключения золотника и конечного выключателя устанавливают перемещением рычага 33 с опорной осью вдоль штока цилиндра.

Продолжительность формования пяточной части заготовки изменяют с помощью реле времени. Реле времени имеют рукоятки, которыми устанавливают необходимое время выдержки.

Гидравлический привод. Гидропривод предназначен для перемещения рабочих органов машины.

Гидропривод состоит из лопастного насоса, приводимого в движение электродвигателем, пластинчатого фильтра, рабочих цилиндров и аппаратуры управления. К аппаратуре управления относятся распределительные золотники, золотники управления, предохранительный клапан с переливным золотником, обратные клапаны, дроссели с обратным клапаном и напорным золотником.

Каждая секция машины имеет независимую гидросистему (рис. 113). Общими элементами для секций являются насос НЛ, фильтр ФП и предохранительный клапан КП.

Гидропривод работает на масле индустриальном-20, которое заливается в бак в количестве 65 л.

В исходном положении машины шток распределительного золотника 3Р находится в нижнем положении (положение А). Масло под давлением от насоса НЛ через фильтр ФП поступает к предохранительному клапану КП, а через обратный клапан 2КО поступает к отверстию 3 распределительного золотника 3Р и к золотникам управления 13У и 23У.

Выточка штока золотника 3Р соединяет полость отверстия 3 с отверстиями 4 и 7.

Через отверстие 4 в золотнике 3Р и трубу 11 масло поступает в правую полость цилиндра 6Ц, который отклоняет нижнюю опору к рабочему. Масло, вытесняемое из левой полости цилиндра 6Ц по трубам 12 и 13, поступает через отверстие 5 в распределительный золотник, откуда через отверстие 1 и трубу сливается в бак. Левая полость цилиндра 7Ц через трубы 14 и 15 и отверстия 6 и 1 золотника также соединена со сливом.

Через отверстие 7 распределительного золотника 3Р и трубу 16 масло нагнетается в левую полость цилиндра 2Ц, отводя затяжные пластины в исходное положение. Правая полость

цилиндра 2Ц трубой 17 соединена с отверстием 8 золотника 3Р. Через трубу 17 и отверстия 8 и 1 золотника масло сливается в бак. От золотника управления 13У через трубу 19 масло нагнетается в верхнюю полость цилиндра 1Ц, опуская верхний упор.

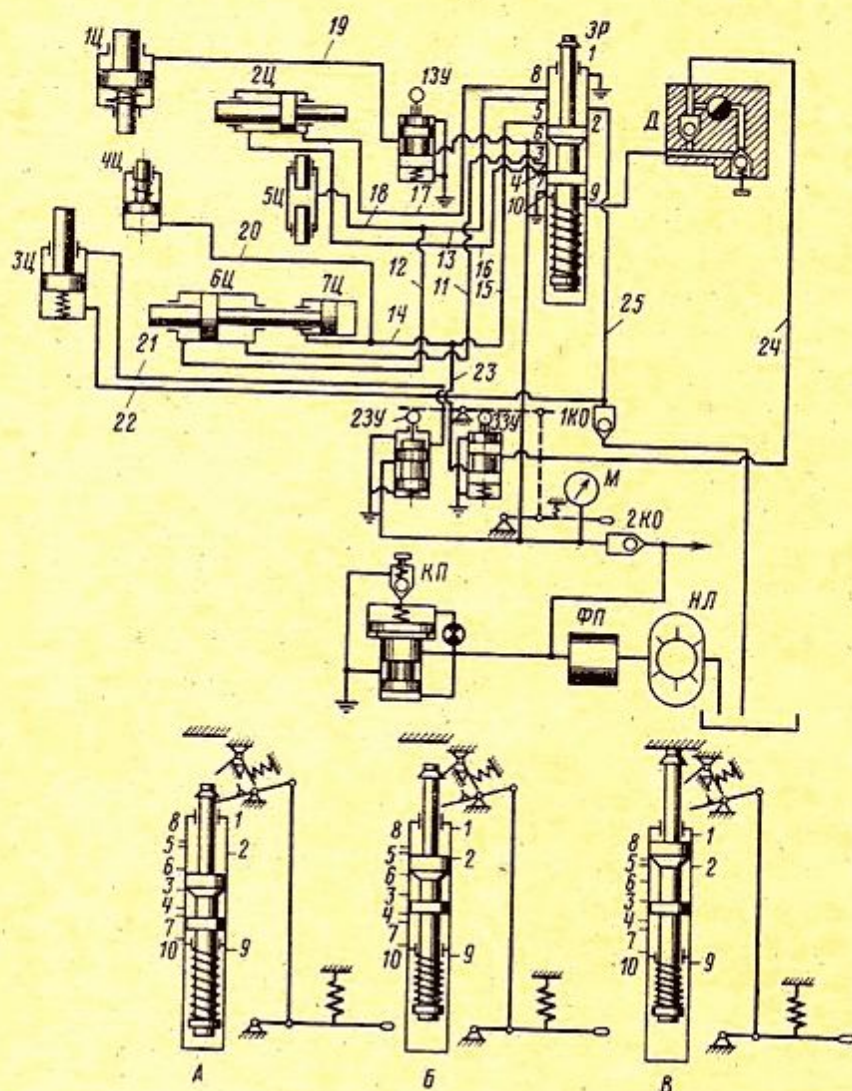


Рис. 113. Схема гидравлического привода машины ЗПК-3-О

Полость цилиндра 5Ц через трубы 18 и 13 и отверстия 5 и 1 золотника, а также полость цилиндра 4Ц через трубы 20, 14 и 15 и отверстия 6 и 1 золотника соединены со сливом в бак. Это обеспечивает исходное положение пяточной матрицы.

Верхняя полость цилиндра 3Ц нижней опоры через трубу 21 и золотник управления 23У соединена со сливом. Нижняя полость цилиндра 3Ц через трубу 22 и обратный клапан 1КО соединена с баком, откуда при подъеме поршня засасывается масло.

После первого нажатия на левую педаль шток распределительного золотника 3Р занимает положение Б. При движении штока золотника вверх отверстия 4 и 7 соединяются со сливным отвер-

стием 10, подготавливая цилиндры 6Ц, 7Ц и 2Ц к рабочему ходу. Выточка штока золотника соединяет полость отверстия 3 с отверстием 6.

Через отверстие 6 в золотнике 3Р и по трубам 15 и 14 масло поступает в цилиндр 7Ц, а по трубам 15, 14 и 20 — в цилиндр 4Ц пяточной матрицы. При этом пяточная матрица поднимается, а колодка с нижней опорой поднимается и отклоняется, с небольшим усилием прижимаясь к матрице. Подъем поршня цилиндра 3Ц и нижней опоры с колодкой осуществляется под действием пружины.

Одновременно через отверстие 6 в золотнике 3Р, трубы 15 и 23, золотник управления 33У, трубу 24, дроссель Д и отверстие 9 в золотнике 3Р масло поступает под шток золотника. Давлением масла шток распределительного золотника 3Р поднимается до упора верхнего скоса в рычаг.

При втором нажатии на левую педаль шток распределительного золотника 3Р освобождается от упорного рычага и под давлением масла, поступающего через отверстие 9, перемещается вверх до неподвижного упора (положение В). При этом происходит последовательное соединение с полостью отверстия 3, связанного с напорной магистралью, отверстий 2, 5 и 8.

Через отверстие 2 в золотнике 3Р и по трубам 25 и 22 масло поступает в нижнюю полость цилиндра 3Ц, прижимая колодку к верхнему упору. Слив из верхней полости цилиндра 3Ц осуществляется по трубе 21 через золотник управления 23У.

Через отверстие 5 в золотнике 3Р и по трубам 13 и 12 масло поступает в левую полость цилиндра 6Ц, а по трубам 13 и 18 — в полость цилиндра 5Ц. Колодка с большим усилием прижимается к пяточной матрице, которая обжимает колодку с заготовкой. Правая полость цилиндра 6Ц в это время соединена со сливом через трубу 11 и отверстия 4 и 10 в золотнике 3Р.

Через отверстие 8 в золотнике 3Р и трубу 17 масло поступает в правую полость цилиндра 2Ц, шток которого осуществляет рабочий ход затяжных пластин. Масло, вытесняемое из левой полости цилиндра 2Ц, сливается в бак через трубу 16 и отверстия 7 и 10 в золотнике 3Р.

В крайнем переднем положении штока цилиндра 2Ц его упор нажимает на шток золотника управления 13У. Шток золотника соединяет трубу 19 со сливом, и под действием пружин верхний упор поднимается, освобождая колодку.

Рабочие органы и гидрооборудование машины возвращаются в исходное положение перемещением правой педали вниз. Педаль опускается нажатием или электромагнитом 1ЭМ (см. рис. 112), контакты которого замыкает реле времени. При опускании педали шток золотника 23У занимает верхнее положение, а шток золотника 33У — нижнее.

При опущенном штоке золотника 33У (см. рис. 113) масло из-под торца штока золотника 3Р поступает на слив через отверстие 9, обратный клапан дросселя Д, трубу 24 и золотник 33У.

Шток золотника 3Р под действием пружины начинает перемещаться вниз, последовательно соединяя сливное отверстие 1 с отверстиями 8, 5, 2 и 6, а полость отверстия 3 — с отверстиями 4 и 7.

При верхнем положении штока золотника 23У верхняя полость цилиндра 3Ц соединяется с насосом через фильтр ФП, обратный клапан 2КО, золотник 23У и трубу 21.

Одновременно нижняя полость цилиндра 3Ц соединяется со сливом через трубы 22 и 25 и отверстия 2 и 1 золотника 3Р. Нижняя опора опускается и отклоняется в сторону рабочего.

После подъема правой педали шток золотника 23У опускается, а шток золотника 33У поднимается. Верхняя полость цилиндра 3Ц через трубу 21 и золотник 23У соединяется со сливом.

Таким образом система занимает исходное положение.

Давление масла в системе регулируют с помощью предохранительного клапана КП и контролируют по манометру М.

Дросселем Д регулируют скорость перемещения штока распределительного золотника 3Р.

§ 4. Полуавтоматы 02038/Р1 и 02038/Р2 для затяжки пяточной части заготовки обуви

Полуавтоматы 02038/Р1 и 02038/Р2 предназначены для разглаживания, формования, затяжки и закрепления гвоздями затяжной кромки пяточной части заготовки.

Работа полуавтоматов заключается в следующем. Колодку с обтянутой заготовкой устанавливают следом вверх на нижней опоре и перемещают до упора пяточной части обуви в форму бокового обжима (пяточную матрицу). В полуавтомате 02038/Р2 в момент перемещения нижней опоры включается главный вал машины. Для включения главного вала полуавтомата 02038/Р1 нужно нажать на педаль.

В начале цикла работы верхний упор опускает колодку с нижней опорой до уровня затяжных пластин, а пяточная матрица ее обжимает. После этого затяжные пластины движутся по направлению к рабочему, сближаются, оглаживая затяжную кромку и располагая ее на стелечной поверхности.

После первого оглаживания пластины расходятся, а верхний упор и нижняя опора с колодкой поднимаются. При этом колодка дополнительно обжимается матрицей и давление нижней опоры на колодку увеличивается. Затем затяжные пластины снова движутся вперед. При втором сближении пластин молотки забивают гвозди, скрепляя затяжную кромку заготовки со стелькой. В момент удара молотков включается механизм, который подает гвозди для следующего цикла работы машины.

После забивания гвоздей перед вторым расхождением затяжных пластин верхний упор опускается и отстраняет колодку, чтобы при расхождении пластины не стаскивали с нее заготовку.

Наконец, пластины расходятся и пяточная матрица освобож-

дает колодку. Нижнюю опору перемещают в обратном направлении и снимают заготовку.

Техническая характеристика полуавтоматов 02038/P1 и 02038/P2

	02038/P1	02038/P2
Производительность, пар обуви в час	250	До 390
Размер гвоздей, мм	8—14	6—14
Количество забиваемых гвоздей, шт. .	12, 14, 16, 18, 20	12, 14, 16, 20
Частота вращения главного вала, об/мин	41	41
Мощность электродвигателя, кВт . . .	1,1	1,1
Размер по фронту, мм	980	980
Глубина, мм	1450	1450
Высота, мм	1980	1980
Масса машины, кг	950	920

Полуавтоматы имеют механизмы: привода, подачи гвоздей, нижней опоры, пяточной матрицы, затяжных пластин, верхнего упора, молотков. Ниже рассматриваются механизмы полуавтомата 02038/P1.

Механизм привода. Приводной шкив 1 (рис. 114) получает вращение от электродвигателя через ременную передачу. Внутри шкива электродвигателя расположена обгонная муфта. Обгонная муфта сообщает движение шкиву электродвигателя и приводному лишь в том случае, когда они вращаются в направлении, указанном стрелкой.

Фрикционная муфта состоит из приводного шкива и фрикциона 2. Фрикцион выполнен в виде двойного конуса и на конических поверхностях имеет кожаные обкладки, которыми соединяется с приводным шкивом или со станиной.

Для включения машины нажимают на педаль 3, поворачивая рычаг 4. При этом тяга 5 перемещается вверх, сжимая пружину 6 и поднимая клин 7 с роликом 8. Ролик выходит из впадины обода зубчатого колеса, а клин, действуя на клиновую поверхность, перемещает стержень 9, разворачивает отводку 10 на оси 11 и перемещает фрикцион к приводному шкиву. Фрикцион отходит от станины и, соединяясь с приводным шкивом, начинает вращаться.

При вращении фрикциона движение передается поводку 12, зубчатым колесам 13, 14 и 15 и зубчатому колесу 16, укрепленному на главном валу. Приводной шкив, фрикцион и зубчатое колесо 13 свободно вращаются на главном валу. Зубчатые передачи уменьшают скорость вращения главного вала в девять раз по сравнению со скоростью вращения приводного шкива.

Цикл работы машины совершается за один оборот главного вала. Для останова машины нужно перестать нажимать на педаль, и тогда пружина 6 опустит ролик 8 и прижмет его к внутренней поверхности обода зубчатого колеса 16.

Когда к ролику 8 подходит впадина зубчатого колеса, пружина 6 опускает клин 7, а пружина 17 разъединяет фрикцион со шкивом и прижимает его к станине, затормаживая движение главного вала.

Действие тормоза регулируют изменением степени растяжения пружины 17.

Величину зазора между фрикционным и приводным шкивом регулируют гайками 18. Приводной шкив необходимо установить так, чтобы главный вал вращался легко. Регулировку сцепления

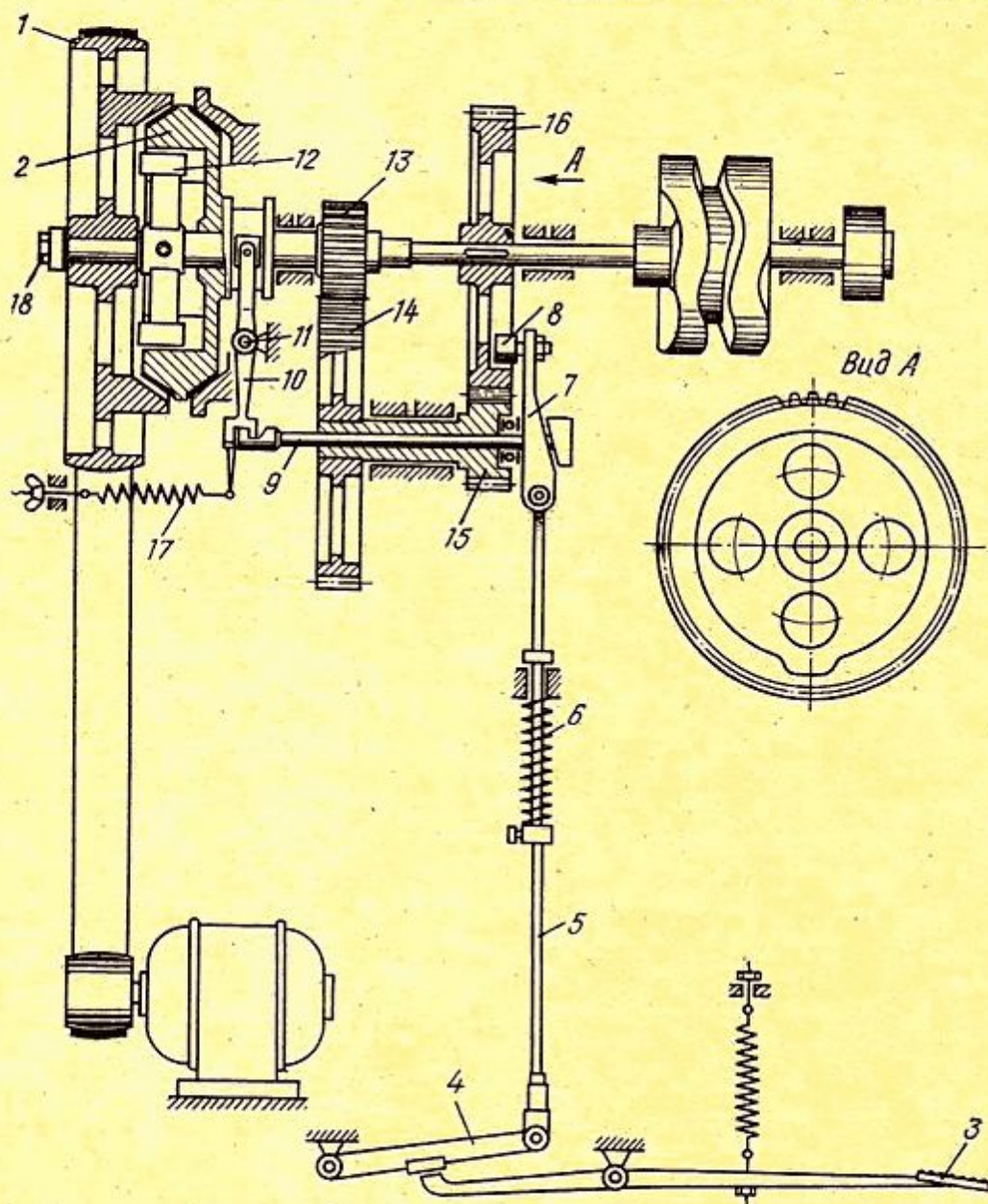


Рис. 114. Схема механизма привода полуавтомата 02038/P1.

фрикциона и шкива и торможение главного вала осуществляют также поворотом эксцентричной оси 11.

Четкость перемещения вниз тяги 5 достигается изменением степени сжатия пружины 6.

Механизм подачи гвоздей. Механизм подает от 12 до 20 гвоздей за каждый цикл работы машины. Количество подаваемых гвоз-

дей регулируется с интервалом в две штуки, т. е. механизм может подавать 12, 14, 16, 18 и 20 гвоздей.

Гвозди засыпаются в барабан 1 (рис. 115), внутри которого имеются черпаки, подающие гвозди на наклонно расположенную направляющую 2 и далее в пять каналов 3. Барабан поворачивается вместе с валиком 4 и шестерней 5 при подъеме и опускании рейки 6.

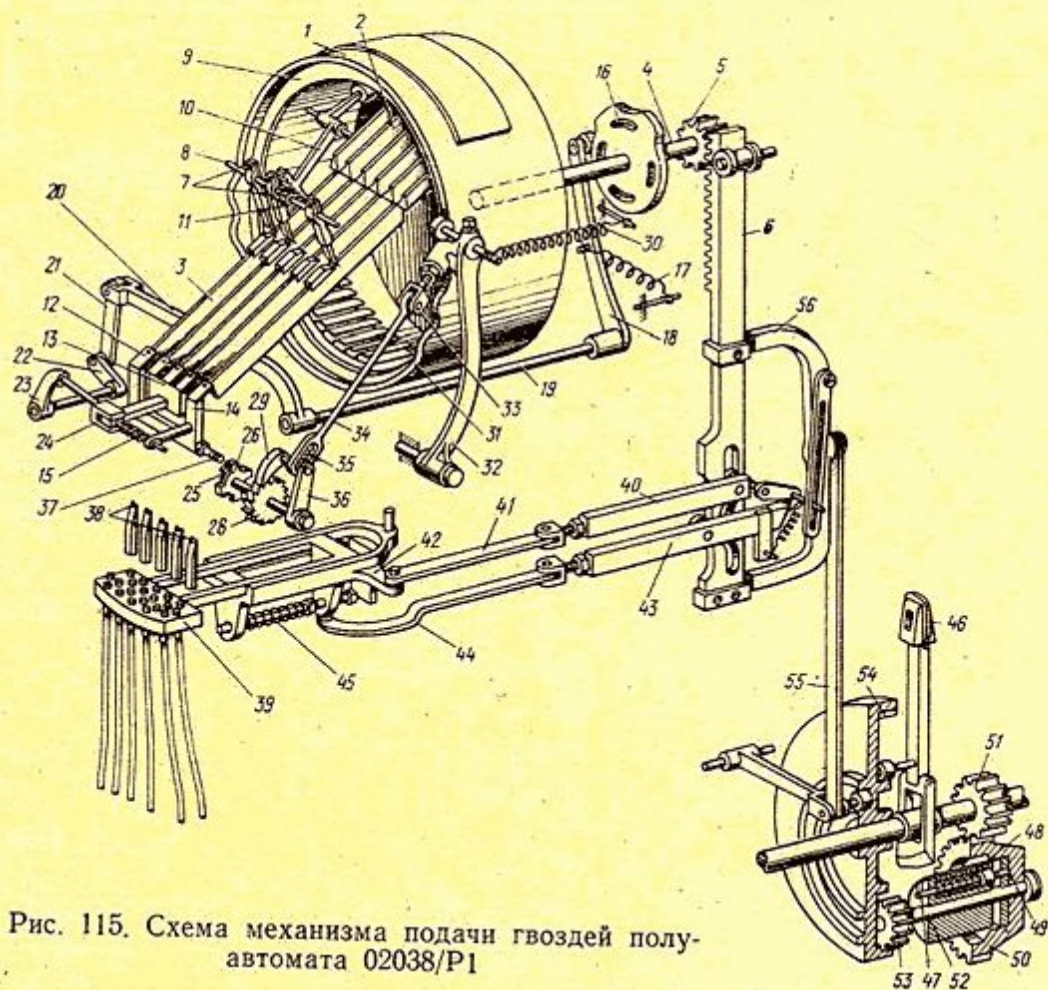


Рис. 115. Схема механизма подачи гвоздей полуавтомата 02038/P1

Для сортировки гвоздей установлены сортирующие салазки. Гвозди, скопляющиеся у салазок, убираются сбрасывателями 7, которые поворачиваются валиком 8. Движение валику передается от кулачка 9, прикрепленного к барабану через зубчатый рычаг 10 и шестерню 11. Правильно расположенные гвозди на каналах свободно проходят под сортирующими салазками.

Гвозди отделяются из каналов пластинами 12. Пластины совершают возвратно-поступательное движение вправо и влево. Три пластины прикреплены к ползуну 13, а две — к ползуну 14. Ползуны 13 и 14 соединены пружиной 15, которая стремится сдвинуть ползун 14 вправо и прижать его к ползуну 13. За цикл работы машины ползуну 13 сообщается четыре хода вправо и влево, которые он совершает совместно с ползуном 14 или один.

Движение вправо ползун 13 получает от пружины 17 через рычаг 18, валик 19, рычаг 20, серьгу 21, рычаги 22 и 23 и вилку 24. Движение влево передается от кулачка 16, к которому прижимается ролик рычага 18. Ползун 14 получает движение вправо от ползуна 13 через пружину 15.

Кулачок 16 прикреплен болтами к задней стенке барабана. Отверстия в кулачке, через которые проходят болты, имеют дугую форму, позволяющую изменять положение кулачка на барабане. Перестановкой кулачка регулируют момент отделения гвоздей, согласовывая движения гвоздеотделительных пластин с работой распределительного устройства.

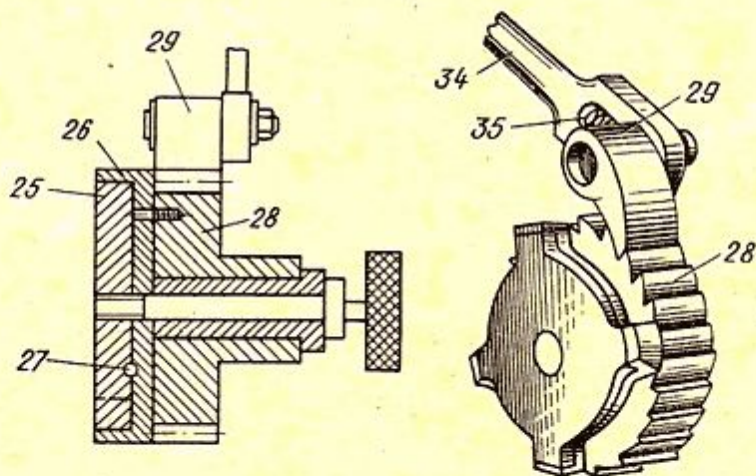


Рис. 116. Схема регулятора количества подаваемых гвоздей полуавтомата 02038/P1

Изменение количества подаваемых гвоздей производится отключением движений ползуна 14 с двумя пластинами.

Регулятор количества подаваемых гвоздей (рис. 116) состоит из дисков 25 и 26, между которыми имеется подпружиненный шарик 27, являющийся защелкой. Диск 25 можно поворачивать относительно диска 26, что и выполняется при настройке механизма на необходимое количество гвоздей. После настройки шарик 27 предупреждает возможность произвольного поворота диска 25 относительно диска 26.

Диск 26 прикреплен к храповому колесу 28, которое получает прерывистое вращение от собачки 29, прижимаемой к колесу пружиной. Собачка в свою очередь получает колебательное движение от кулачка 31 (см. рис. 115), прикрепленного к барабану через рычаг 32, вилку 33, тягу 34, пружину 35 и рычаг 36. Ролик рычага 32 прижимается к кулачку пружиной 30.

Храповое колесо имеет 32 зуба. За один цикл работы машины барабан механизма подачи гвоздей поворачивается направо и налево и кулачок 31 сообщает собачке 29 восемь колебательных движений, поворачивающих храповое колесо 28 на восемь зубьев (на угол 90°). За это время ползун 13 с тремя гвоздеотделительными пластинами совершает четыре хода направо и налево.

Если при движении ползуна 13 винт 37 на ползуне 14 не упирается в выступы дисков 25 и 26 регулятора подачи гвоздей, то ползун 14 с гвоздеотделительными пластинами совершает движение вместе с ползуном 13. В этом случае все пять пластин отделяют и подают гвозди в отверстия направляющих 38.

Для изменения количества подаваемых гвоздей переставляют диски 25 и 26, а также выключают поворот дисков.

Если выключить поворот дисков и против винта 37 установить впадину дисков, то ползуны 13 и 14 вместе совершат четыре хода и будет подано $5 \times 4 = 20$ гвоздей. При отключении движения ползуна 14 с двумя пластинами происходит подача $3 \times 4 = 12$ гвоздей. Для отключения движения ползуна напротив винта 37 устанавливают выступ дисков и также выключают поворот дисков.

Если ползун 13 будет совершать три хода без ползуна 14 и один ход вместе с ним, то пластины отделяют $3 \times 3 + 5 \times 1 = 14$ гвоздей (рис. 117, а).

Если ползун 13 (см. рис. 115) совершит два хода без ползуна 14 и два хода вместе с ним, то пластины отделят $3 \times 2 + 5 \times 2 = 16$ гвоздей (рис. 117, б).

Если ползун 13 (см. рис. 115) совершит один ход без ползуна 14, а три вместе с ним, то пластины отделят $3 \times 1 + 5 \times 3 = 18$ гвоздей (рис. 117, в).

Из отверстий направляющих 38 (см. рис. 115) гвозди падают в распределительную колодку 39 с двадцатью отверстиями, образующими четыре группы с пятью отверстиями в каждой. Расположение отверстий в распределительной колодке соответствует расположению отверстий в направляющих 38.

Пять гвоздей, поданные гвоздеотделительными пластинами, пройдя направляющие 38, попадают в первую группу отверстий распределительной колодки 39 (рис. 118). Затем колодка передвигается и располагается под направляющими 38 (см. рис. 115) следующую группу отверстий и т. д. За цикл работы машины колодка 39 перемещается четыре раза.

Из двадцати отверстий колодки гвозди попадают в гибкие трубки, подводящие их в патроны под молотки.

Передвижение распределительной колодки вперед-назад и направо-налево происходит при подъеме и опускании рейки 6, имею-

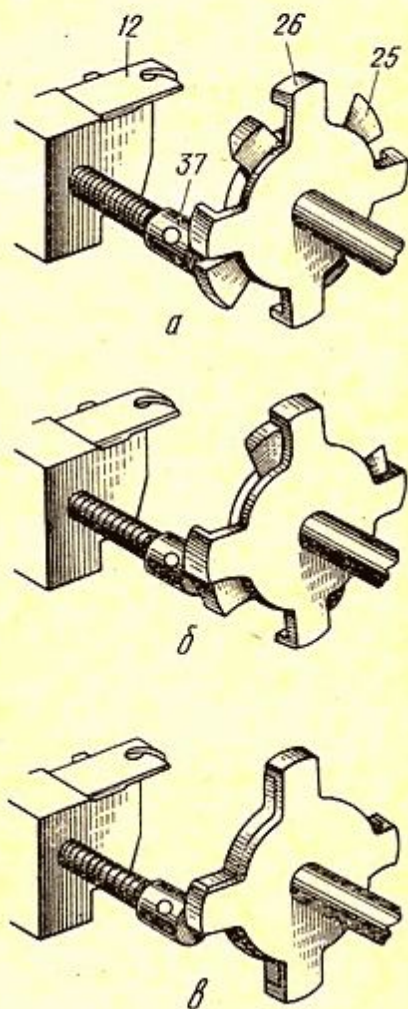


Рис. 117. Положения регулятора для подачи различного количества гвоздей в полуавтомате 02038/Р1

шей внизу паз и фасонный выступ. Паз, действуя на ролик ползуна 40, через тягу 41 и рычаг 42 отклоняет колодку вправо и влево. Фасонный выступ перемещает колодку вперед и назад через ползун 43 с роликом и тягу 44. Пружина 45 прижимает ролик ползуна 43 к выступу рейки.

Механизм подачи гвоздей включается после удара молотков и забивания гвоздей. При этом тяга 46 поднимается и ее клин освобождает палец 47 кулачковой муфты. Под действием пружины 48 этот палец сцепляется с пальцами 49 вращающегося зубчатого колеса 50, которое находится в зацеплении с шестерней 51. Шестерня выполнена на втулке, на которой закреплен приводной шкив механизма привода.

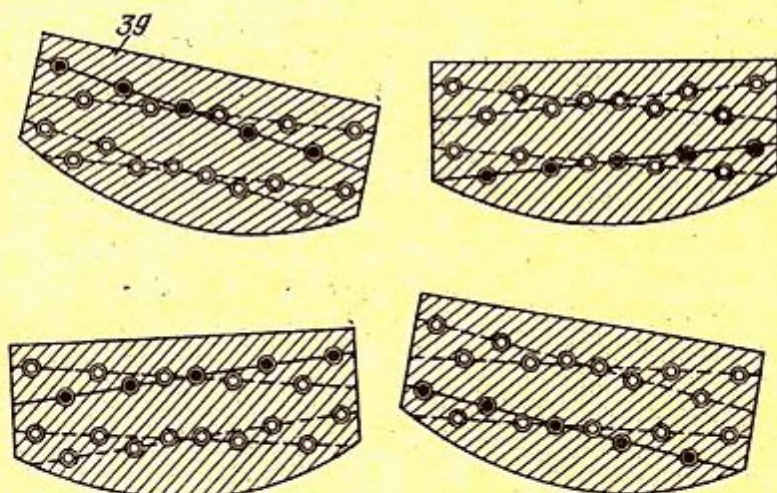


Рис. 118. Четыре положения распределителя гвоздей в полуавтомате 02038/P1

При включении кулачковой муфты вал 52 передает вращение шестерне 53, которая сцеплена с шестерней-кулачком 54, установленной на главном валу. От пазов кулачка 54 получают движение тяга 55 и кронштейн 56, а вместе с ними и рейка 6.

Механизм подачи гвоздей выключается автоматически, когда кулачок 54 сделает полный оборот и подойдет меньшим радиусом к ролику тяги 46. При этом тяга опустится и клин выключит кулачковую муфту. Вращение вала 52, шестерни 53 и кулачка 54 прекратится.

Механизм нижней опоры. Нижняя опора предназначена для установки колодки с заготовкой и прижатия ее к затяжным пластинам и пяточной матрице в области заднего ремня.

Колодку с заготовкой устанавливают на штуцер 1 (рис. 119) и носочный упор 2. Носочный упор закреплен на кронштейне 3, поворачивающемся на штоке 4. Носочный упор можно переставлять по высоте поворотом маховика 5 и вдоль следа колодки. Положение упора вдоль следа колодки фиксируется рукояткой 6.

Шток 4 шарнирно соединен с рукояткой 7. При опускании рукоятки шток перемещается вниз в направляющих отверстиях стойки 8. Одновременно стойка поворачивается на оси 9 и опора наклоняется

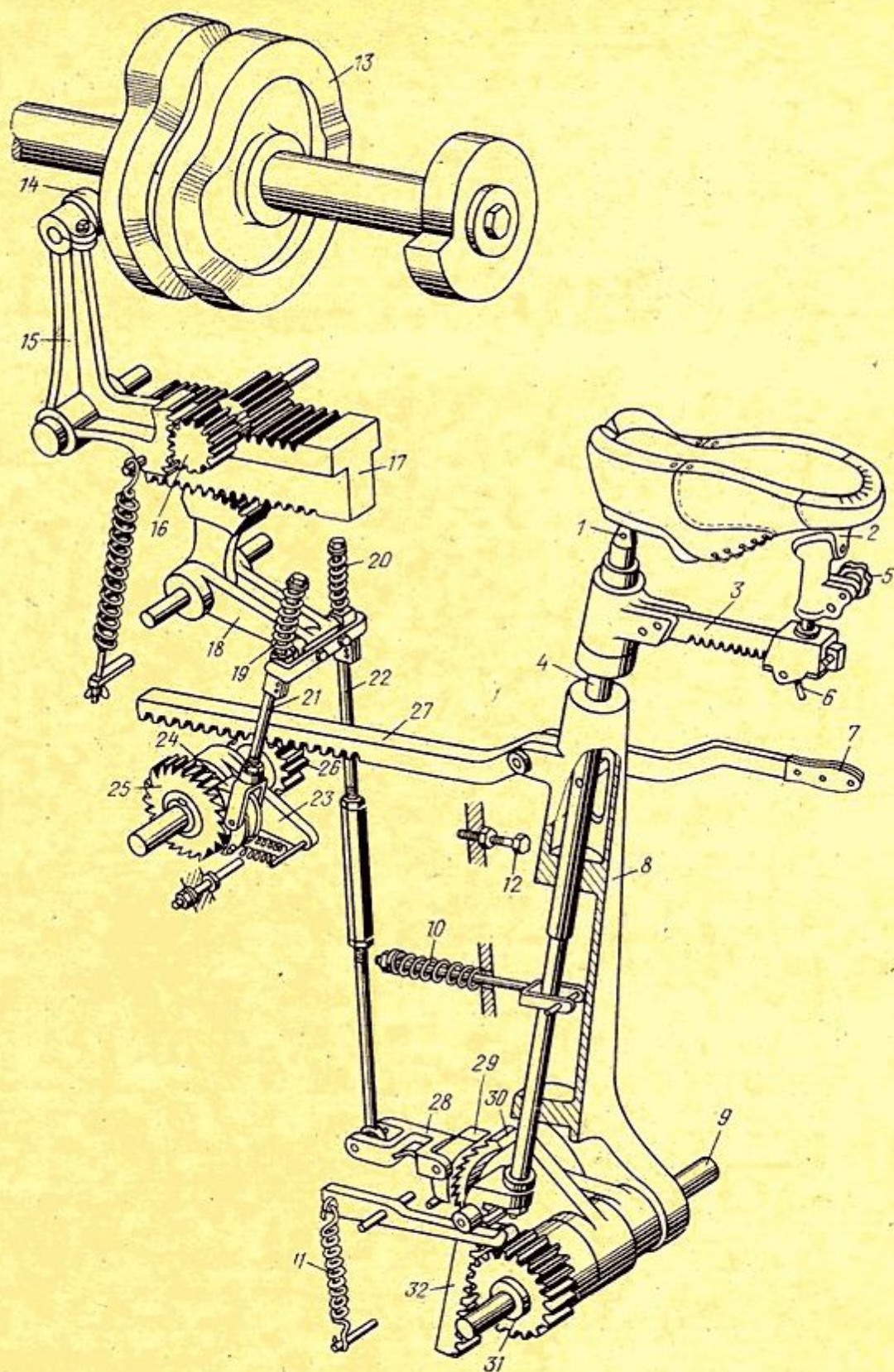


Рис. 119. Схема механизма нижней опоры полуавтомата 02038/P1

к рабочему. Опору перемещают вручную, чтобы было удобно установить на ней колодку.

После установки колодки с заготовкой опору перемещают от рабочего до упора колодки в пяточную матрицу и вверх до верхнего упора. Опора перемещается в направлении от рабочего под действием пружины 10, а вверх — пружины 11. При отсутствии колодки движение опоры от рабочего ограничивается винтом 12.

При вращении главного вала машины нижняя опора перемещается задним профилем кулачка 13 через ролик 14 и угловой рычаг 15, от которых одновременно движется также пяточная матрица. Зубчатый сектор рычага 15 сообщает вращение зубчатому валику 16, который находится в зацеплении с верхними зубьями рейки 17. Зубья на нижней стороне рейки находятся в зацеплении с зубчатым сектором углового рычага 18. При движении рейки назад угловой рычаг 18 через пружины 19 и 20 перемещает вверх тяги 21 и 22.

Тяга 21 через рычаг 23, собачки 24, храповое колесо 25, шестерню 26 и зубчатую рейку 27 сообщает движение от рабочего нижней опоре, которая прижимает колодку с заготовкой к пяточной матрице. Сила прижатия регулируется изменением натяжения пружины 19, которая является амортизатором и компенсирует отклонения в размерах колодок и суммарной толщины деталей заготовки.

Тяга 22 через рычаг 28, собачку 29, храповое колесо 30, шестерню 31 и зубчатую рейку 32 поднимает шток 4, кронштейн 3 и колодку с заготовкой, прижимая затяжную кромку к затяжным пластинам. Силу прижатия заготовки к пластинам регулируют изменением степени сжатия амортизационной пружины 20.

После первого оглаживания затяжной кромки тяга 22 поднимает нижнюю опору с колодкой на 2,2 мм, чтобы усилить давление затяжной кромки на пластины во время второго оглаживания, а также во время забивания гвоздей.

Если при ударе молотков колодка с опорой отходит вниз, то нужно усилить натяжение пружины 20.

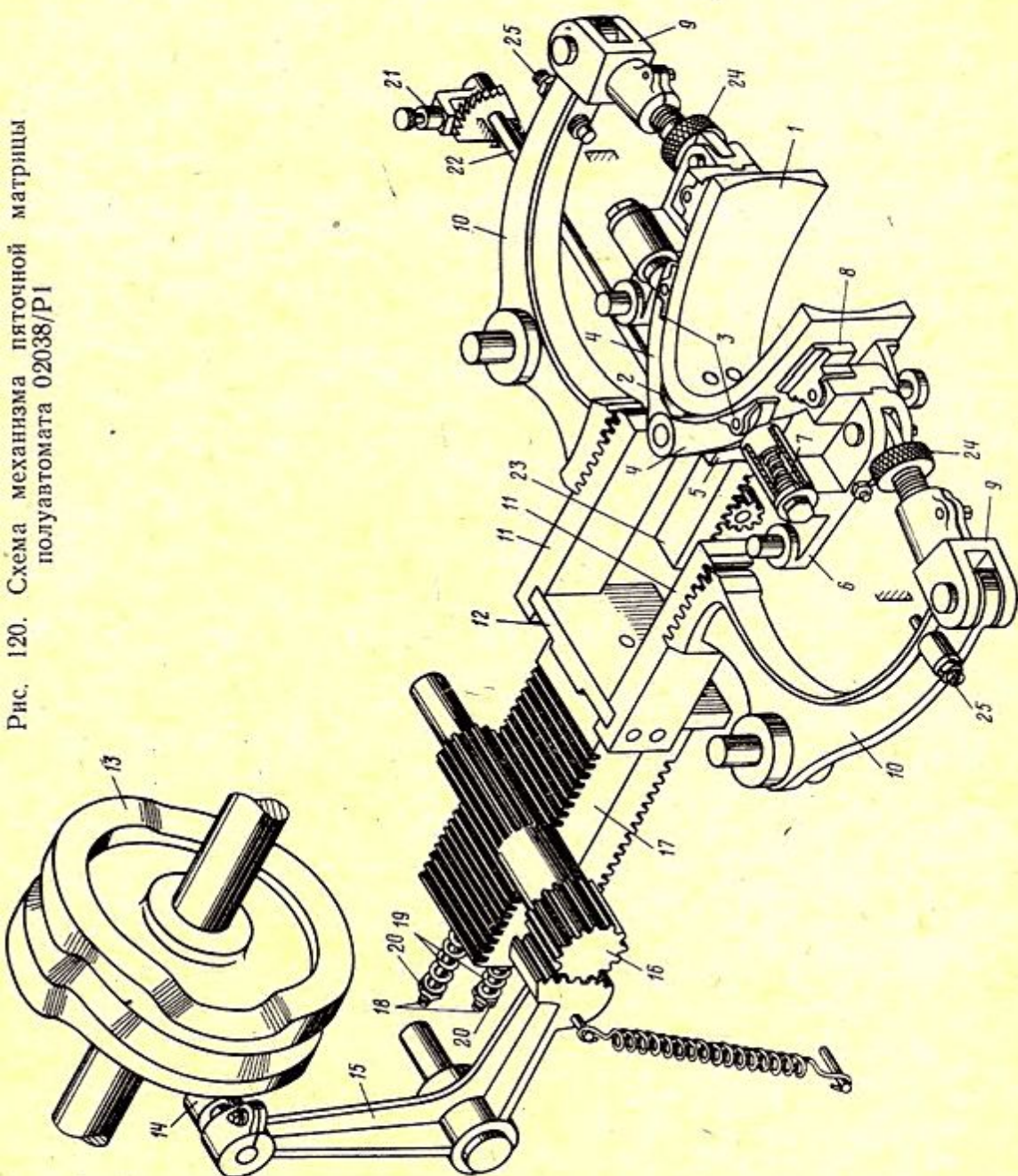
При переходе с обработки обуви одного размера на обработку обуви другого размера регулируют положение носочного упора по высоте и вдоль следа колодки. Носочный упор устанавливают по высоте так, чтобы в рабочем положении след колодки располагался параллельно затяжным пластинам.

Механизм пяточной матрицы. Матрица формирует пяточную часть заготовки и фиксирует положение колодки с заготовкой во время затяжки. Матрица 1 (рис. 120) представляет собой изогнутую кожаную ленту, соединенную с пятью прижимами.

Задний прижим 2 представляет собой неподвижный упор. Два средних прижима 3 укреплены на рычагах 4, которые установлены на держателе 5 заднего прижима. В держателе помещены пружины 7, соединенные со средними прижимами.

Два передних прижима 8 установлены на двух рычагах 6, которые серьгами 9 соединены с зубчатыми рычагами 10. Зубчатые

Рис. 120. Схема механизма пяточной матрицы
полуавтомата 02038/P1



рычаги находятся в зацеплении с рейками 11. С помощью планки 12 и двух шпилек 18 с амортизационными пружинами 19 рейки 11 соединены с рейкой 17. Шпильки свободно проходят через отверстия в рейке 17.

Движение рейке 17 передается от кулачка 13 через ролик 14, рычаг 15 и зубчатый валик 16.

Передача движения при рабочем ходе производится через пружины 19. При передвижении назад рейка 17, сжимая пружины 19, через шпильки 18, планку 12 и рейки 11 поворачивает зубчатые рычаги 10, прижимая матрицу к колодке.

Силу давления передних прижимов 8 регулируют изменением натяжения амортизационных пружин 19 с помощью гаек 20. Силу давления средних прижимов 3 регулируют изменением натяжения пружин 7. Давление колодки на задний неподвижный прижим 2 зависит от натяжения амортизационной пружины механизма нижней опоры.

Расстояние гвоздей от грани затяжной кромки у заднего ремня изменяют перемещением матрицы рукояткой 21. Рукоятка соединена с зубчатым валиком 22, который сцеплен с рейкой 23 заднего прижима. Положение рукоятки фиксируется храповым механизмом.

Передние прижимы 8 сближают или раздвигают по размеру колодки с помощью регулировочных винтов 24, которыми изменяют длину серьги 9.

При несимметричном расположении гвоздей относительно оси пяточной части колодки винтами 24 удлиняют правую серьгу 9 и укорачивают левую, или наоборот.

Винтами 25, которые упираются в корпус головки машины, ограничивают сближение передних прижимов 7, если на нижней опоре нет колодки.

Механизм затяжных пластин. Пластины предназначены для затяжки и оглаживания следа пяточной части обуви. Машина имеет три пластины: среднюю 1 (рис. 121) и две боковые 2. В пластинах имеются отверстия, через которые проходят гвозди и молотки. Рабочие поверхности пластин полируют, а на кромках внутреннего контура делают криволинейные фаски.

Средняя пластина совершает поступательное движение, а боковые — сложное: поступательное и вращательное. Для оглаживания затяжной кромки все три затяжные пластины выходят вперед, а две боковые пластины, кроме того, поворачиваются, сближаясь.

Средняя затяжная пластина прикреплена к подвижной плите 3. Плита имеет два дуговых паза, в которые входят выступы зубчатых секторов 4. К секторам прикреплены боковые пластины. Зубчатые секторы 4 сцеплены с двумя зубчатыми секторами 5. Секторы 5 посажены на вертикальных валиках 6, находящихся в подшипниках подвижной плиты 3. На верхних концах валиков закреплены шестерни 7, сцепленные с рейками 8.

Движения пластинам передаются от кулачка 13 через конический ролик 12, ползун 11 и плиту 3. При движении плиты вперед шес-

терни 7, катясь по неподвижным рейкам 8, поворачиваются вместе с валиками 6 и секторами 5, которые сообщают вращательное движение секторам 4 с боковыми пластинами. Одновременно с вращательным движением боковых пластин все три пластины движутся поступательно.

За один цикл работы машины затяжные пластины дважды сближаются и удаляются друг от друга.

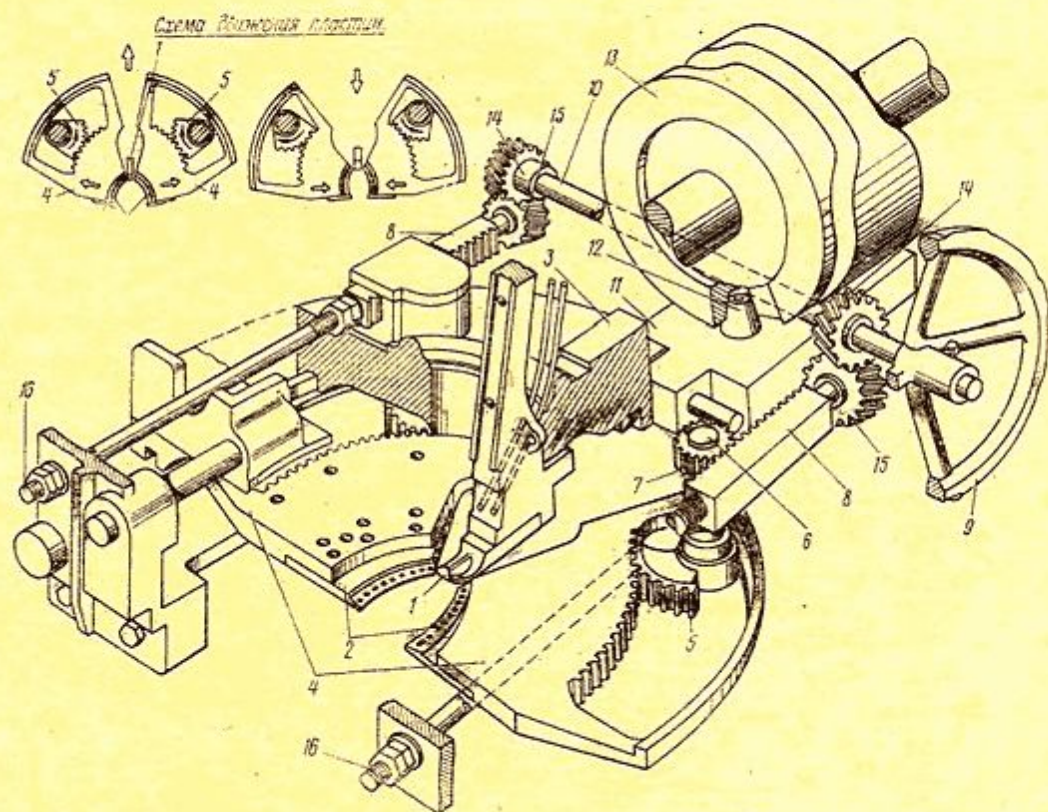


Рис. 121. Схема механизма затяжных пластин полуавтомата 02038/P1

Боковые затяжные пластины регулируют по размеру пяточной части колодки вращением маховика 9, закрепленного на валике 10. От валика через шестерни 14 и 15 вращение передается винтам 16, которые проходят через рейки 8, выполненные в виде гайки. При вращении маховика 9 рейки 8 перемещаются вдоль оси винтов 16, что вызывает поворот боковых пластин. Если гвозди забиваются очень близко к грани затяжной кромки, то нужно пластины сблизить, и наоборот. Пластины удаляются друг от друга и сближаются поворотом вручную маховика 9. Маховик имеет шкалу, на которую нанесены номера обуви.

Механизм верхнего упора. Верхний (стелечный) упор устанавливает колодку с заготовкой по высоте относительно затяжных пластин. До начала цикла работы машины верхний упор находится в крайнем верхнем положении. Когда машина включена,

верхний упор делает ход вниз на 8 мм и опускает колодку до уровня, необходимого для первого оглаживания затяжной кромки пластинами. В этом положении упор с колодкой остается на время первого оглаживания затяжной кромки. Затем верхний упор движется вверх на 2,2 мм, а нижняя опора с колодкой под действием пружины нижней опоры тоже поднимается на 2,2 мм, что обеспечивает более сильное прижатие затяжной кромки к затяжным пластинам. В этом положении упор с колодкой остается на время второго оглаживания затяжной кромки и забивания гвоздей.

Далее верхний упор делает ход вниз на 5,2 мм, опуская колодку ниже уровня затяжных пластин. В этом положении упор остается на время расхождения затяжных пластин. Затем он вновь поднимается на 11 мм и останавливается в исходном положении.

Верхняя часть упора 1 (рис. 122) имеет рейку, расположенную в вертикальных направляющих. Зубчатый валик 2 сцепляется с рейкой упора и рейкой 3, установленной на тяге 4. На тяге закреплен маховик 5, который упирается в торец рейки. Задний конец тяги ввернут в отверстие подвески 6, соединенной с рычагом 7, посаженным на ось 8. Пружина 9 прижимает ролик 10 к кулачку 13, укрепленному на главном валу. При вращении кулачок перемещает рычаг 7 и, поворачивая валик 2, опускает верхний упор 1. Подъем упора происходит под действием пружины 9. Заднее положение рычага 7, а следовательно, и крайнее верхнее положение верхнего упора ограничивается упором 11.

Начальная установка верхнего упора по высоте производится маховиком 5, при вращении которого тяга 4 ввинчивается в подвеску или вывинчивается из нее. При вывинчивании тяги рейка 3 перемещается вперед, а упор спускается.

Механизм молотков. Молотки 1 (рис. 123) одним ударом забивают все 20 гвоздей, скрепляющих затяжную кромку со стелькой. До удара молотков гвозди находятся в патронах 2, в которых удерживаются кулачками, сжатыми пружинами.

Молотки закреплены в держателях 3, шарнирно соединенных со штангами 4. В исходном положении молотки располагаются выше входных отверстий для гвоздей, имеющих в патронах. Это позволяет гвоздям поступать из трубок под молотки. Молотковые штанги 4 помещены в направляющих, соединенных с затяжными пластинами. При движении затяжных пластин вместе с ними перемещаются и направляющие с молотковыми штангами. Направляющие для штанг и молотков расположены так, что гвозди забиваются наклонно, под углом 75° к горизонтальной плоскости.

В верхней части молотковых штанг установлены горизонтальные пальцы 5, которые помещены между траверсой 6 и пластиной 7, прикрепленной к траверсе. Траверса имеет направляющий стержень, помещенный в вертикальном пазу головки машины. В верхнюю часть стержня траверсы ввернута шпилька 8, на которую надета кожаная прокладка и накручены гайки.

Траверса шарнирно соединена с рычагом 9, установленным на оси 10. Средняя часть рычага шарнирно соединена с ползуном 11,

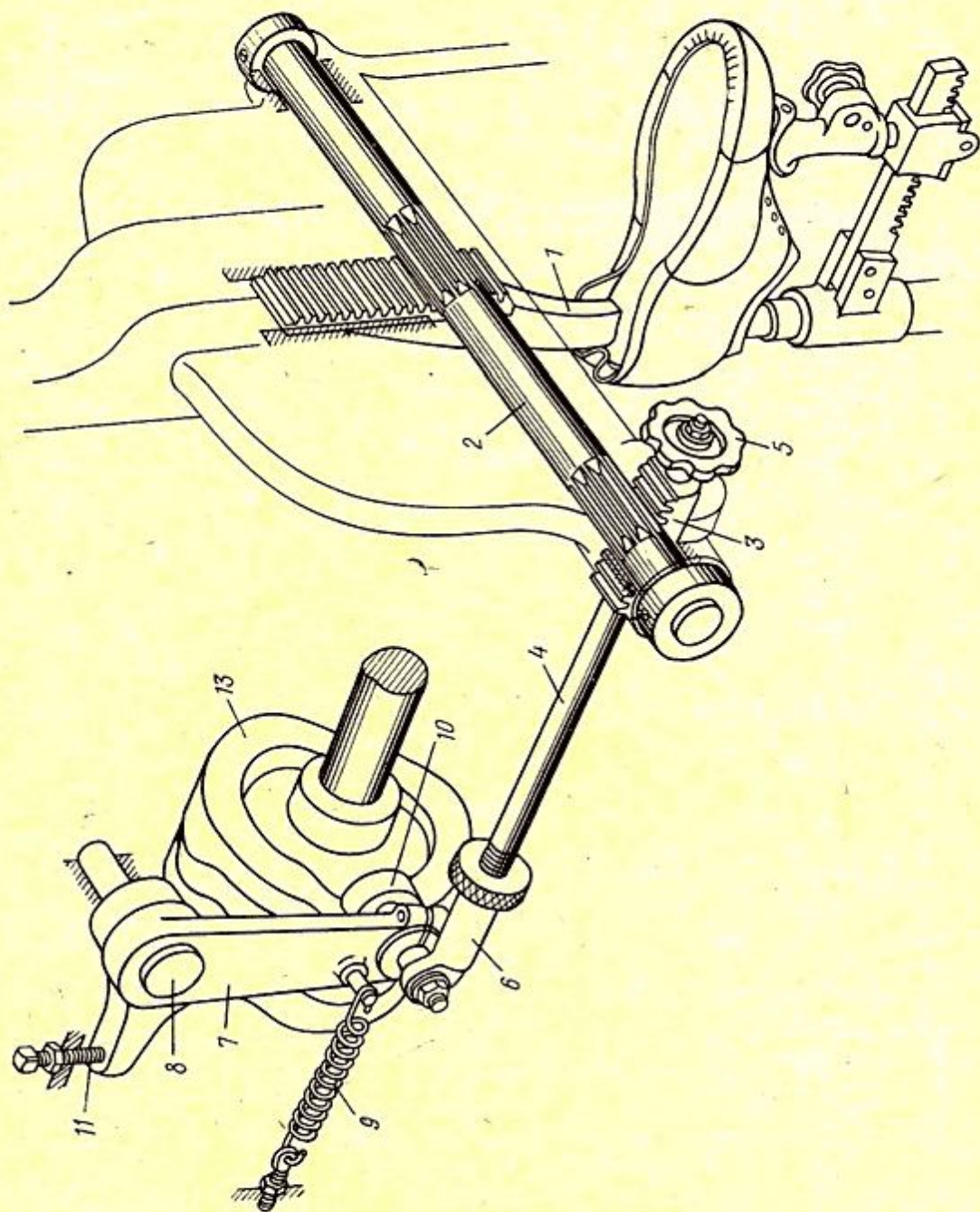


Рис. 122. Схема механизма верхнего (стелечного) упора полуавтомата 02038/Р1

который может перемещаться в вертикальных направляющих головки машины. Удар молотков происходит в тот момент, когда к ползуну 11 подходит радиально направленная грань кулачка 12, закрепленного на главном валу. Удар всех молотков обеспечивается двумя пружинами 13 и двумя пружинами 14, которые действуют на траверсу 6 и рычаг 9. Молотки поднимает кулачок 12 через ползун 11 и рычаг, соединенный с траверсой.

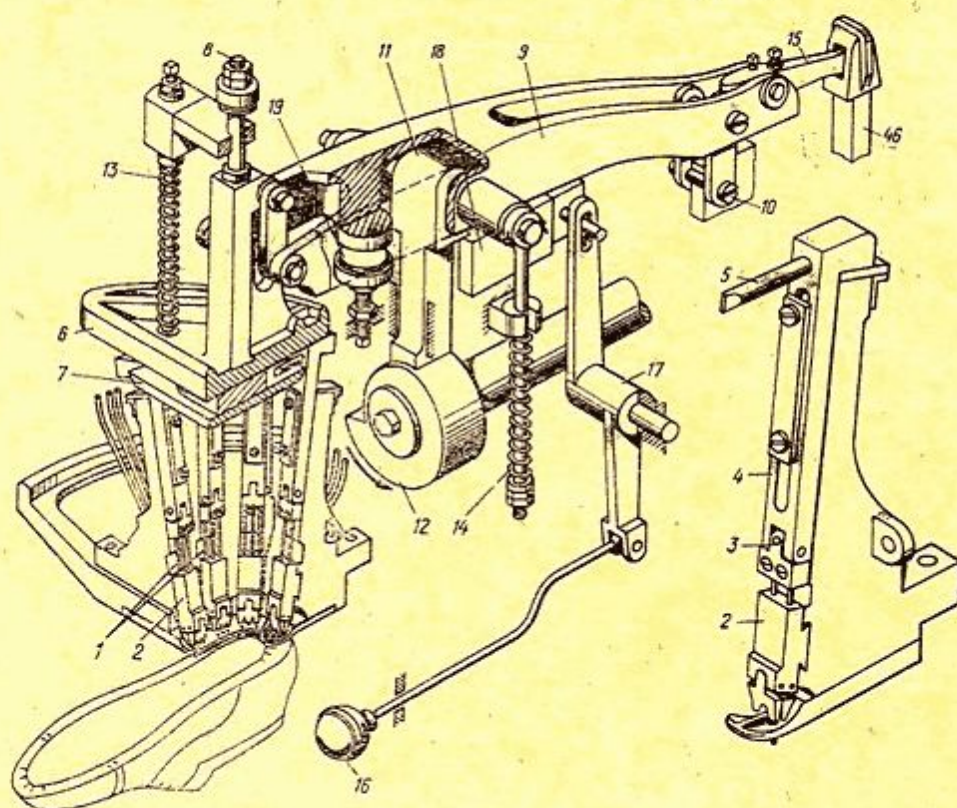


Рис. 123. Схема механизма молотков полуавтомата 02038/P1

При опускании молотков рычаг 9 разворачивает рычаг 15, который перемещает тягу 46 механизма подачи гвоздей. Тяга включает механизм подачи гвоздей.

Для выключения механизмов молотков и подачи гвоздей рукояткой 16 через рычаг 17 перемещают вилку 18, которая входит в боковые пазы ползуна 11. Вилка 18, удерживая ползун в крайнем верхнем положении, не дает пружинам 13 и 14 опускать молотки.

Крайнее нижнее положение молотков регулируют упором 19 с кожаной прокладкой и гайками на шпильке 8. Силу удара регулируют изменением натяжения пружин 13 и 14.

Одинаковая глубина забивания гвоздей достигается перемещением молотков в держателях 3. В момент забивания гвоздей молотки должны выходить на 1 мм вниз из отверстий затяжных пластин.

Отличия полуавтомата 02038/P2 от полуавтомата 02038/P1.
 В полуавтомате 02038/P2 отсутствует ножная педаль управления работой машины и имеются два пневмоцилиндра, которые присоединяют к сети сжатого воздуха (рис. 124). В тот момент, когда нижняя опора с установленной на ней колодкой перемещается к пяточной матрице, через упор 1, стержень 2 и тягу 3 кула-

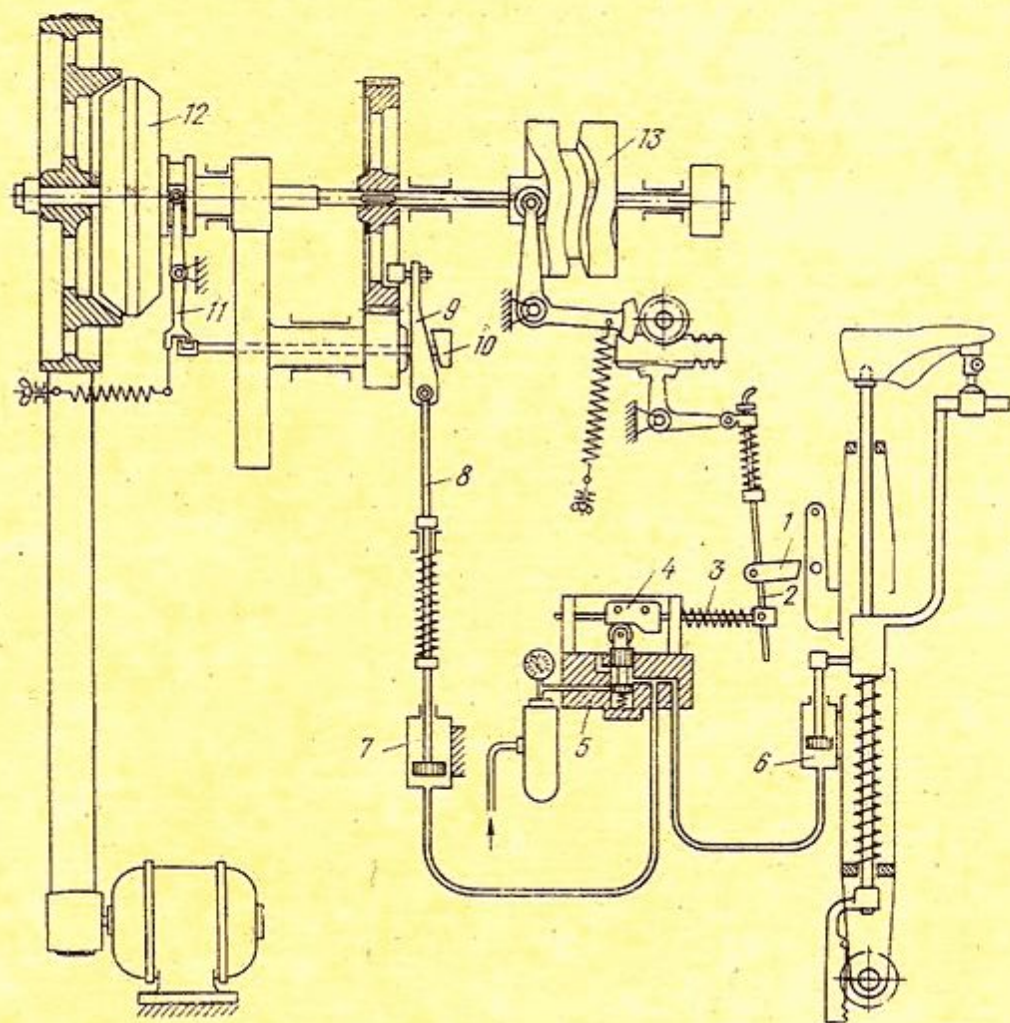


Рис. 124. Схема механизма привода полуавтомата 02038/P2

чок 4 опускает шток золотника 5, открывая проход воздуху в цилиндры 6 и 7. Поршень цилиндра 6 поднимает нижнюю опору, прижимая колодку к верхнему упору, а поршень цилиндра 7 через тягу 8, клин 9, стержень 10 и отводку 11 передвигает фрикцион 12 к приводному шкиву.

При вращении главного вала кулачок 13 перемещает вверх стержень 2 и упор 1, а кулачок 4 освобождает шток золотника 5, который открывает выход воздуху из цилиндров 6 и 7 в атмосферу.

Затяжные пластины и каналы механизма подачи гвоздей этой машины имеют нагревательные элементы. Нагревание затяжных

пластин повышает качество обработки обуви, а нагревание каналов предохраняет их от влаги, улучшая прохождение гвоздей.

Возможные неполадки в работе полуавтоматов 02038/P1 и 02038/P2 и их причины. Основными неполадками, встречающимися в работе полуавтоматов 02038/P1 и 02038/P2, являются перебой в подаче гвоздей, плохое разглаживание затяжной кромки, неправильное расположение гвоздей в пяточной части обуви, а также плохое их забивание.

Бесперебойная подача гвоздей из барабана в патроны под молотки возможна только при использовании чистых и высококачественных гвоздей. Нельзя допускать попадания масла и грязи в каналы, трубки, патроны и на другие детали, по которым перемещаются гвозди.

Плохое разглаживание затяжной кромки происходит при слабом прижатии колодки с заготовкой к затяжным пластинам. Слабое прижатие заготовки возможно при недостаточном натяжении пружин механизмов нижней опоры и пяточной матрицы, износе зубьев храповиков и собачек механизма нижней опоры, а также при неправильно отрегулированном механизме верхнего упора.

При несимметричном по отношению к оси пяточной части колодки расположении гвоздей и забивании их близко к грани затяжной кромки у заднего ремня или, наоборот, далеко от грани необходимо отрегулировать начальное положение пяточной матрицы. Если гвозди забиваются близко к боковым граням пяточной части обуви, следует изменить положение боковых затяжных пластин.

Плохое забивание гвоздей происходит из-за износа кулачков в патронах, износа нижних рабочих плоскостей молотков, поломки пружин, сжимающих кулачки в патронах. При недобивании гвоздей или очень глубоком их забивании необходимо отрегулировать крайнее нижнее положение молотков.

§ 5. Машины 3В-1, 3В-2-О, 02087/P1 и 02074/P2 для затяжки заготовок на колодке

Машины 3В-1, 3В-2-О, 02087/P1 и 02074/P2 применяются для затяжки заготовок обуви клещами на колодке. Разные участки заготовки затягиваются последовательно при непрерывной работе машин.

Машина 3В-2-О принята ленинградским машиностроительным заводом «Вперед» к серийному изготовлению вместо машины 3В-1, а машины 02087/P1 и 02074/P2 поставляет объединение «Инвеста» (ЧССР).

Машины 3В-1 и 3В-2-О. Эти машины применяются для глухой затяжки заготовки обуви гвоздями. Они позволяют затягивать носочную и пяточную части, а также бочка заготовки обуви.

Работа машин состоит в следующем. Полупару обуви вручную прижимают боковой поверхностью к боковому упору, а стелькой — к стелечному упору машины и нажатием на педаль включают машину. При этом клещи захватывают край заготовки, вытягивают

ее, перегибают через грань колодки и укладывают на стельку. Затем затяжная кромка скрепляется со стелькой гвоздем.

Для прикрепления затяжной кромки очередным гвоздем обувь передвигают вручную на величину, равную расстоянию между гвоздями.

При затяжке заготовки обуви из достаточно толстого материала для лучшей укладки затяжной кромки в носочной части заготовки используют ножи, которые надрезают край заготовки.

При затяжке носочной части заготовки коленным рычагом включают поворот и боковое перемещение клещей для веерообразного укладывания затяжной кромки.

Техническая характеристика машин ЗВ-1 и ЗВ-2-О

	ЗВ-1	ЗВ-2-О
Производительность при круговой затяжке, пар обуви в час	42	42
Частота вращения главного вала, об/мин	165	185
Мощность электродвигателя, кВт	0,6	0,6
Размер по фронту, мм	900	720
Глубина, мм	1000	950
Высота, мм	1780—1880	1850
Масса машины, кг	375	320

Машины имеют следующие механизмы: клещей, подачи гвоздей, молотка, ножей и привода.

Механизмы машины ЗВ-1 описаны ниже.

Механизм клещей. Машина имеет одни клещи, которые закрываются и открываются, перемещаются вниз и вверх, вперед и назад, движутся вправо и влево и поворачиваются вокруг продольной оси. Движения клещи получают от пяти кинематических цепей. Два последних движения можно регулировать — включать, выключать и переключать. Носочная часть заготовки затягивается при пяти движениях клещей. При затяжке бочков применяют только три первых движения, а при затяжке пяточной части клещи не участвуют (рис. 125).

Для предохранения материала заготовки от разрыва все рабочие движения клещам передаются через пружины или от пружин.

На рис. 125 показана траектория плоского движения клещей на холостом ходу при действии первых трех цепей. На участке *AB* клещи приближаются к краю заготовки, в точке *B* они захватывают ее и на участке *BC*, поднимаясь, натягивают; на участке *CD* клещи перегибают край заготовки через грань стельки и продолжают натяжение, в точке *D* клещи открываются и на участке *DA* возвращаются в исходное положение.

Клещи имеют две губки — верхнюю и нижнюю. При зажиме края заготовки и его освобождении верхняя губка движется относительно нижней.

Закрывание клещей (движение верхней губки вниз) происходит от контура кулачка 1, закрепленного на главном валу 2 через

рычаг 3, валик 4 и рычаг 5, который через пружину 6 действует на стержень 7, соединенный с верхней губкой 8. Когда к ролику рычага 3 подходит кулачок с большим радиусом-вектором, верхняя губка подходит к нижней губке 9, закрепленной на корпусе 10.

Открывание клещей происходит под действием пружины 11, которая поднимает стержень 7 с верхней губкой 8.

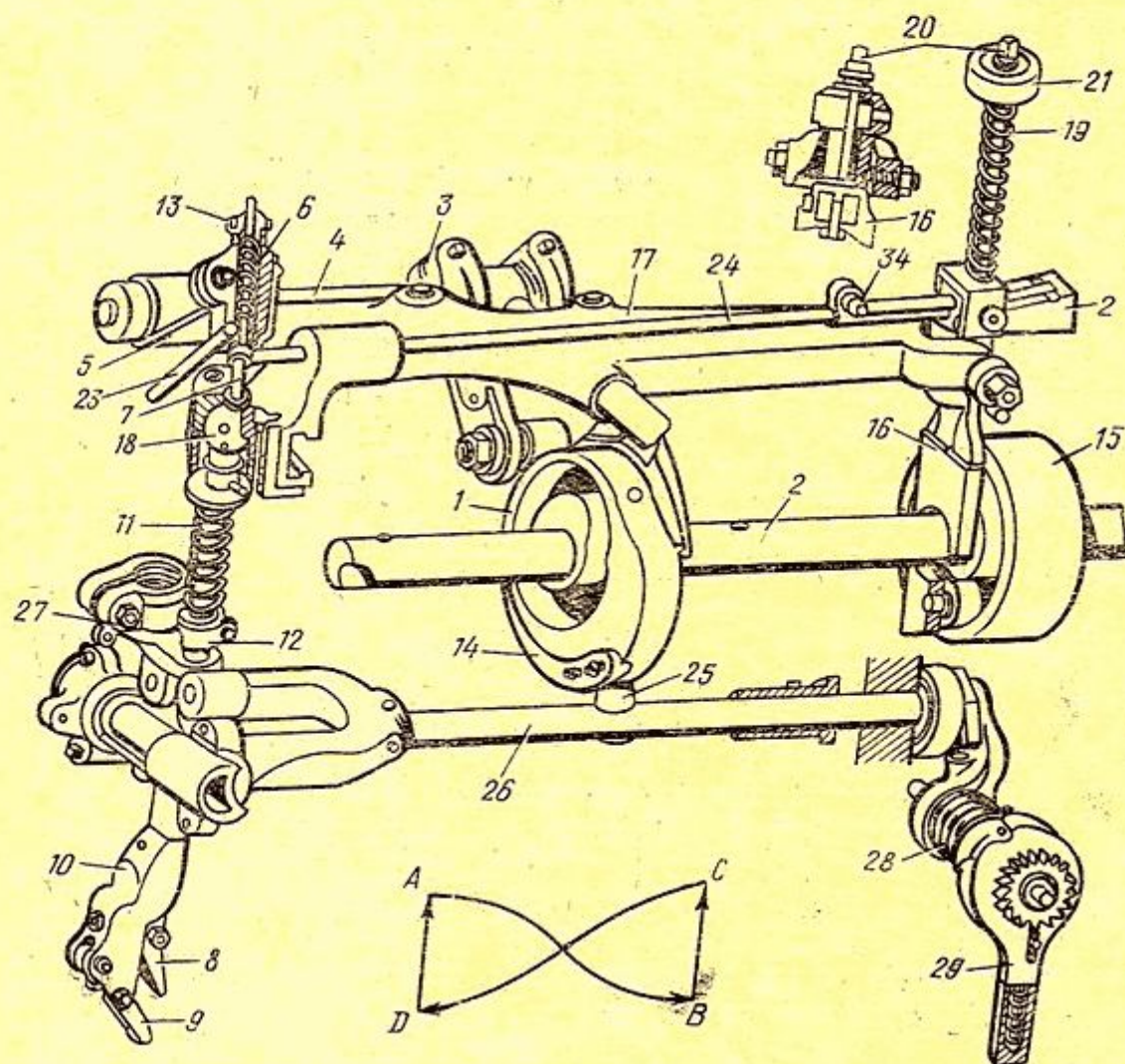


Рис. 125. Схема механизма клещей машины 3В-1

Натяжение пружины 11 регулируют перестановкой хомутка 12. Силу зажима материала заготовки регулируют изменением действия пружины 6 с помощью резьбовой втулки 13.

Продолжительность зажима материала клещами регулируют перестановкой вкладыша 14 на кулачке 1.

Изменением положения рычага 3 на валике 4 устанавливают степень открывания клещей.

Движение клещей вниз и вверх происходит от паза кулачка 15 через ползун 16 и рычаг 17, который шаровым шарниром 18 сое-

динен с корпусом 10 клещей. Вытягивание материала при движении клещей вверх происходит под действием пружины 19, которая установлена на тяге 20, ввернутой в ползун 16.

Положение клещей по высоте регулируют ввинчиванием и вывинчиванием тяги 20.

Натяжение материала заготовки регулируют изменением натяжения пружины 19 маховиком 21 и клином 22, который перемещают рукояткой 23 через тягу 24.

Движение клещей вперед к заготовке происходит от торцевой поверхности кулачка 1 через палец с роликом 25, тягу 26 и крестовину 27, через которую свободно проходит корпус 10 клещей.

Движение назад клещи совершают под действием пружины 28.

Сила натяжения заготовки зависит от натяжения пружины 28, которую регулируют рукояткой 29. Рукоятка удерживается от поворота находящимся в ней храповым механизмом.

Крайнее переднее положение клещей при движении к заготовке регулируют перестановкой пальца с роликом 25 в продольном отверстии тяги 26.

Движение клещей вправо и влево и поворот вокруг продольной оси совершаются одновременно. В механизме имеется устройство, посредством которого можно регулировать, включать, выключать и переключать указанные движения на ходу и при останове машины.

Передача движений происходит от паза кулачка 1 (рис. 126), который через зубчатый рычаг 30 и шестерню 31 вызывает поворот втулки 32 и сегментной рейки 33, вставленной в направляющий паз втулки. В приливе сегментной рейки 33 запрессован палец 34, соединенный с шатуном 35 и тягой 36.

При движении тяги 36 через втулку 37, палец 38, ползун 39, коромысло 40, планку 41, пружину 42 и крестовину 27 клещи перемещаются вправо и влево.

При движении шатуна 35 через кулису 44, пружину 45, тягу 46, планку 47 и рейку 48 происходит поворот шарового шарнира 18 и корпуса 10 клещей.

Если палец 34 совпадает с осью втулки 32, то шатун 35 и тяга 36 не перемещаются и клещи два последних движения не совершают.

Для изменения положения пальца 34 механизм имеет коленную вилку 49. При отклонении коленной вилки тяга 50 движется вверх и вниз, а через угловой рычаг 51 втулка 52 перемещается вдоль втулки 32. Втулка 52 имеет спиральный паз, в который входит палец 53, расположенный в радиальном отверстии зубчатого валика 54. Зубчатый валик находится в зацеплении с сегментной рейкой 33. Перемещение втулки 52 вызывает поворот зубчатого валика 54, который опускает или поднимает рейку 33 и палец 34.

Для затяжки прямых участков заготовки коленную вилку 49 устанавливают в среднее положение, которое фиксируется подпружиненным пальцем. При этом поворот клещей и движение клещей вправо и влево будут выключены. Для затяжки правой

стороны носочной части коленную вилку отводят в одну сторону, а для затяжки левой стороны — в другую.

Величину хода коленной вилки регулируют винтами 55.

Когда коленная вилка стоит в середине, то ось пальца 34 должна совпадать с осью втулки 32. Это совпадение регулируют изменением длины тяги 50.

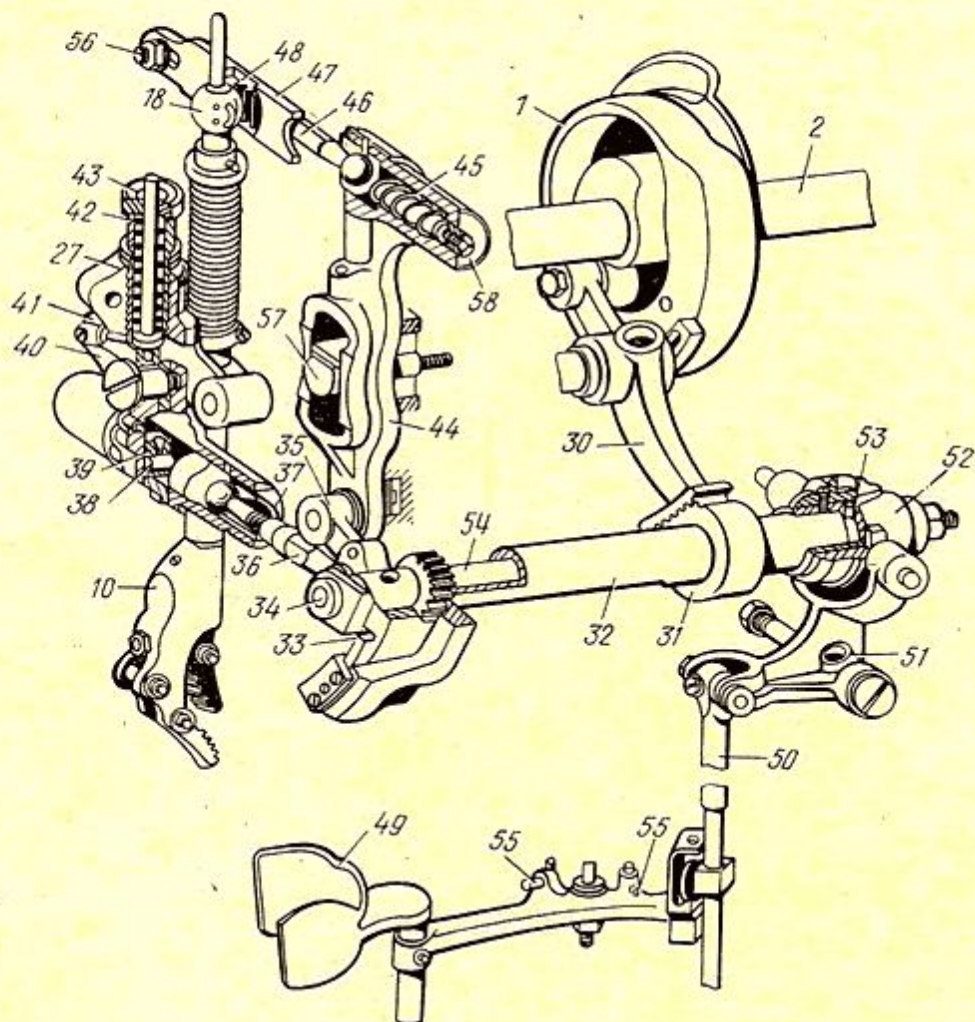


Рис. 126. Схема механизма поворота и бокового перемещения клещей машины ЗВ-1

После выключения поворота клещей и движения их вправо и влево клещи должны находиться напротив молотка и не должны быть повернуты. Установку клещей производят изменением длины тяги 36 и перестановкой планки 47 с рейкой 48 относительно пальца 56.

Величину угла поворота клещей регулируют изменением положения опорного пальца 57 кулисы 44.

Силу натяжения материала при движении клещей вправо и влево регулируют изменением натяжения пружины 42 с помощью резьбовой втулки 43.

Сила натяжения материала при повороте клещей зависит от натяжения пружины 45, которую регулируют резьбовой втулкой 58.

Механизм подачи гвоздей. Механизм подает гвозди из барабана под молоток. В подаче гвоздей участвуют барабан, челнок и патрон. Барабан сортирует гвозди, располагая их в каналах

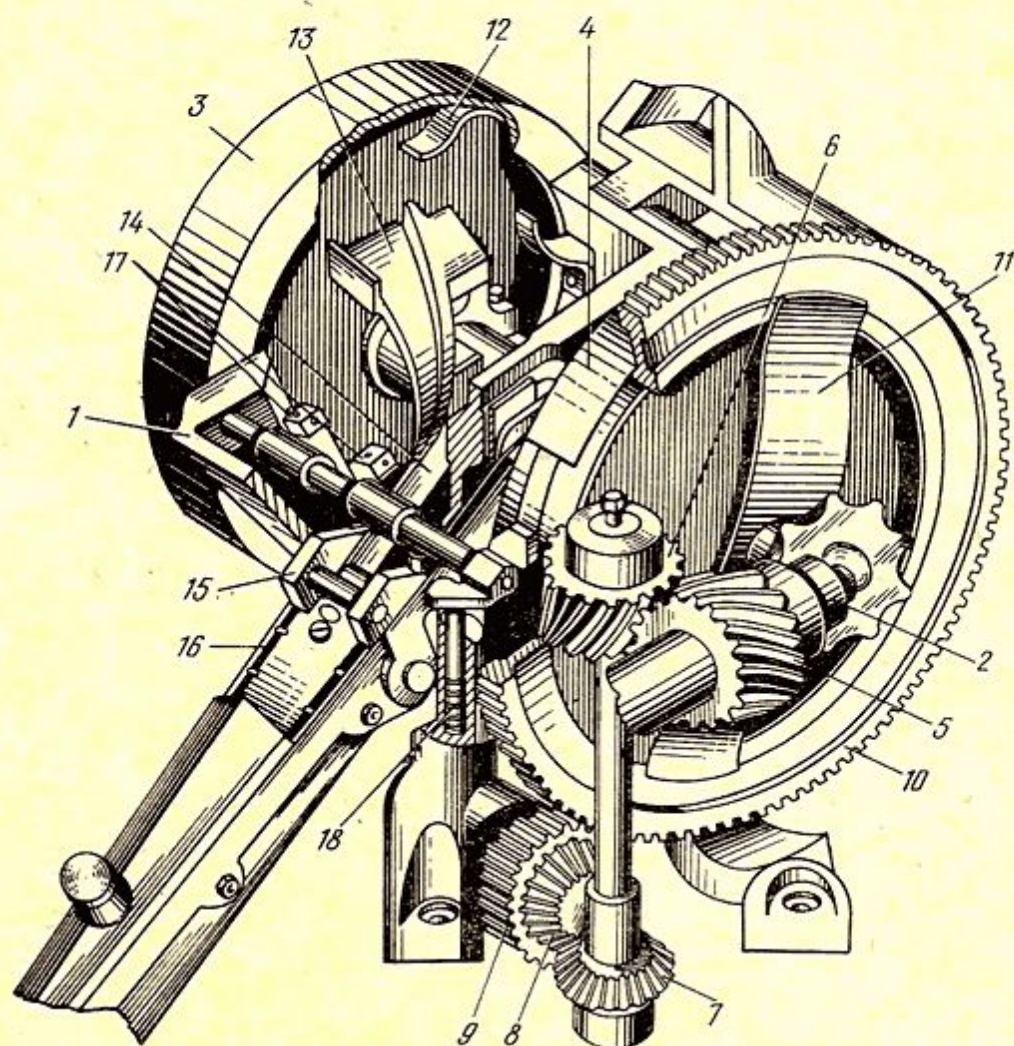


Рис. 127. Схема механизма подачи гвоздей машины 3В-1

в определенной последовательности. Челнок за один оборот главного вала подает один гвоздь. Патрон переносит гвозди от челнока к изделию (под молоток).

Гвозди насыпают в корпус 1 (рис. 127) барабана, который перегороден на две части для гвоздей двух разных размеров. Корпус барабана неподвижно прикреплен к станине, а крышки его вращаются. От главного вала 2 движение крышкам 3 и 4 передается через три пары зубчатых колес 5, 6, 7, 8, 9 и 10.

Для предотвращения поломки барабана крышка 4 соединена с зубчатым колесом 10 силой трения. На торец зубчатого колеса 10

действует пружина 11, которая прижимает зубчатое колесо к крышке 4, укрепленной на валике. Другая крышка закреплена на левом конце валика.

На внутренних сторонах крышек имеются черпаки 12, которые, вращаясь с крышками, поднимают гвозди из нижней части барабана и высыпают их на наклонные лотки 13. С лотков гвозди скользят вниз во внутренние наклонные каналы 14, а оттуда, если

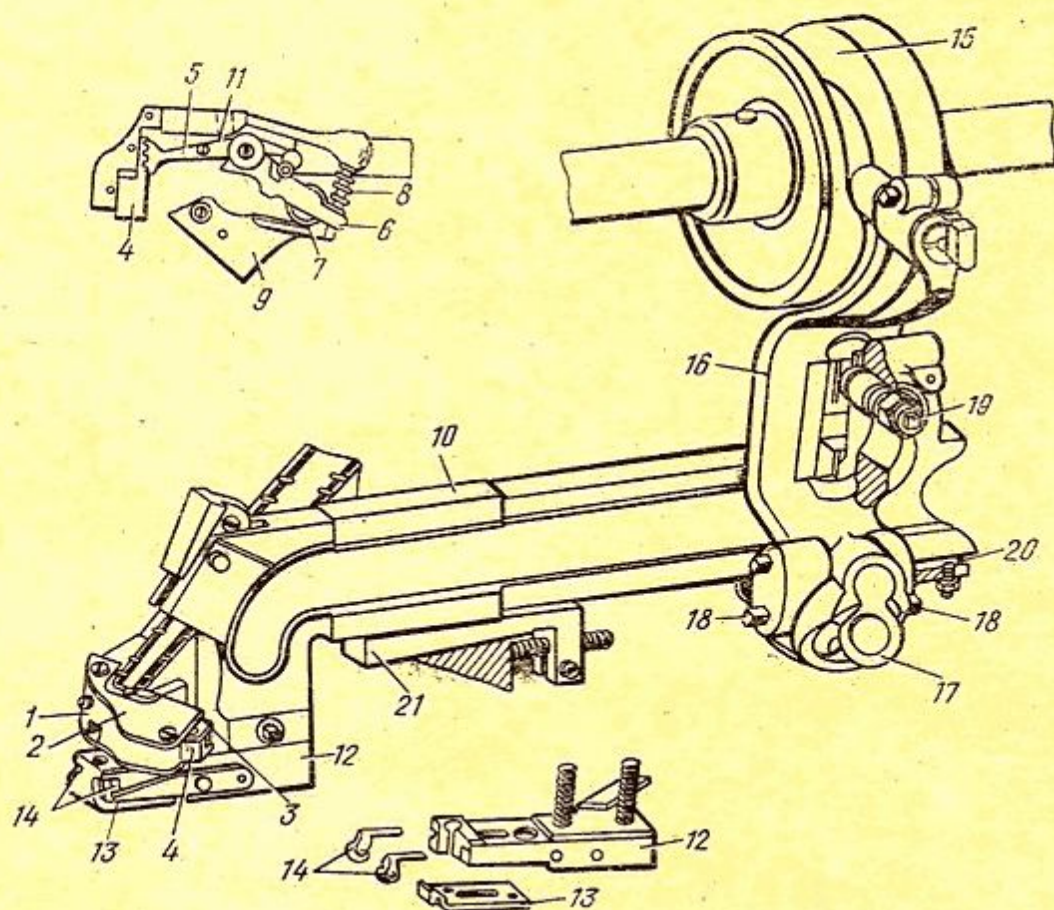


Рис. 128. Схема механизма челнока и патрона машины 3В-1

они правильно расположены, свободно проходят под сортирующими салазками 15 и попадают в наружные наклонные каналы 16. Гвозди, неправильно располагающиеся у сортирующих салазок, направляются обратно в барабан сбрасывателями 17. Сбрасыватели получают движение от кулачков на крышке 4 и пружины 18.

Гвозди из канала отделяются челноком, состоящим из корпуса 1 (рис. 128), направляющей пластинки 2 и гвоздеотделяющей пластинки 3, совершающей один ход за один оборот главного вала. Пластика 3 при движении влево захватывает из канала один гвоздь, который подает в патрон.

Пластика 3 закреплена на ползуне 4. Рейка ползуна сцепляется с зубьями рычага 5, шарнирно соединенного с рычагом 6.

На рычаге 6 установлен ролик 7, который пружиной 8 прижимается к клину 9, прикрепленному к ползуну 10. Клин 9 сообщает движение ползуну 4 с пластинкой вправо, а под действием пружины 8 они перемещаются влево.

Винтом 11 регулируют крайнее правое положение пластинки 3. Канал должен находиться строго напротив прорези направляющей пластинки 2.

Патрон 12 подает получаемый из челнока гвоздь под молоток и одновременно нижней пластинкой 13 заглаживает край заготовки, прижимая его к стельке. Гвоздь в патроне удерживается подпружиненными кулачками 14.

Патрон прикреплен к ползуну 10, который получает движение от кулачка 15 через кулису 16. Кулиса имеет вкладыш 17. Перемещением вкладыша с помощью винтов 18 регулируют совпадение отверстий патрона и челнока, через которые гвоздь попадает в патрон.

Величину хода патрона вперед на колодку с заготовкой регулируют перемещением опорного пальца 19 по пазу кулисы 16. При изменении величины хода патрона его крайнее заднее положение остается неизменным. Перемещением вкладыша 20 и клина 21 регулируют зазор в направляющих ползуна 10.

Механизм молотка. Молоток забивает гвоздь в затяжную кромку и стельку. При работе молоток совершает движения по следующей траектории: на участке *AB* (рис. 129) он отклоняется вперед, на участке *BC* ударяет по гвоздю и забивает его, на участке *CD* поднимается и выходит из отверстия патрона, на участке *DA* поднимается и одновременно отходит назад.

Молоток 1 закреплен в молотковой штанге 2, которая перемещается вниз и вверх в продольном пазу маятникового рычага 3. Движение штанги с молотком вниз происходит под действием пружины 4, а вверх — от кулачка 5, закрепленного на главном валу.

Перемещение вперед рычага 3 со штангой и молотком осуществляется от ползуна 10 патрона через клин 6. При движении ползуна назад рычаг перемещается в обратную сторону под действием пружины 7.

Силу удара молотка регулируют изменением натяжения пружины 4 с помощью маховика 8.

Нижнее положение молотка регулируют гайкой 9 на молотковой штанге. В нижнем положении молоток должен выходить из патрона на 1,5—2 мм.

Совпадение молотка с отверстием патрона в направлении вперед и назад регулируют перемещением клина 6 на ползуне 10, а в направлении вправо и влево — перемещением кронштейна 11 с маятниковым рычагом.

Механизм ножей. Ножи служат для надрезания краев заготовки при затяжке ее носочной части. При затяжке бочков, пяточной и носочной частей заготовки из мягких материалов механизмы ножей на машины не устанавливают.

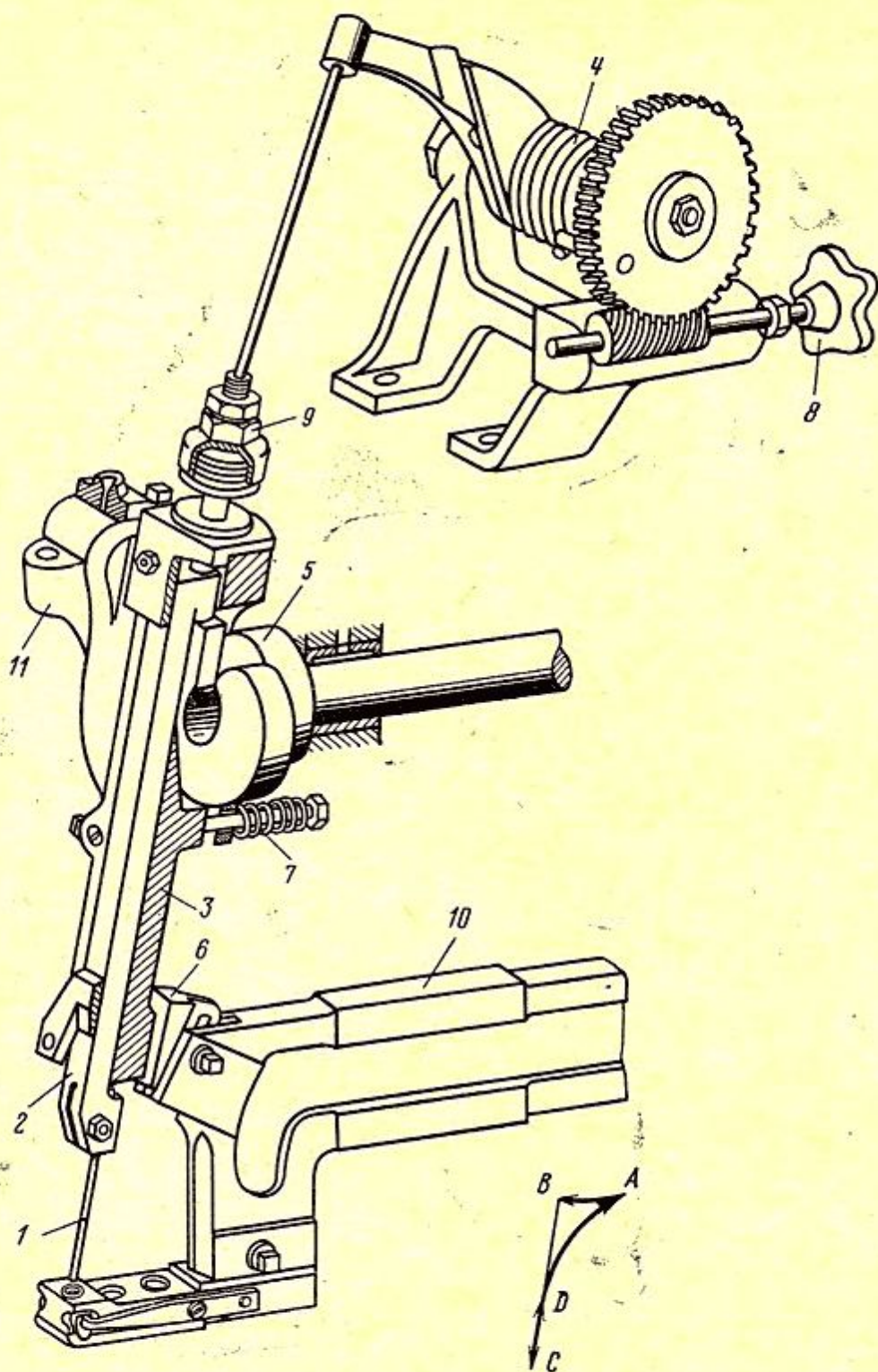


Рис. 129. Схема механизма молотка машины 3В-1

Механизм ножей можно включать, выключать и переключать. Включение, выключение и переключение механизма ножей производится вместе с клещами от коленной вилки.

Движение ножам сообщают кулачок 5 (рис. 130), закрепленный на главном валу 2, и пружина 1. При вращении кулачка через палец 3, валик 4 и рычаг 6 перемещается вверх и вниз тяга 7. Через тягу 7 приводится в движение правый или левый нож, в зависимости от того, с какой из реек 8 она сцеплена. При движении

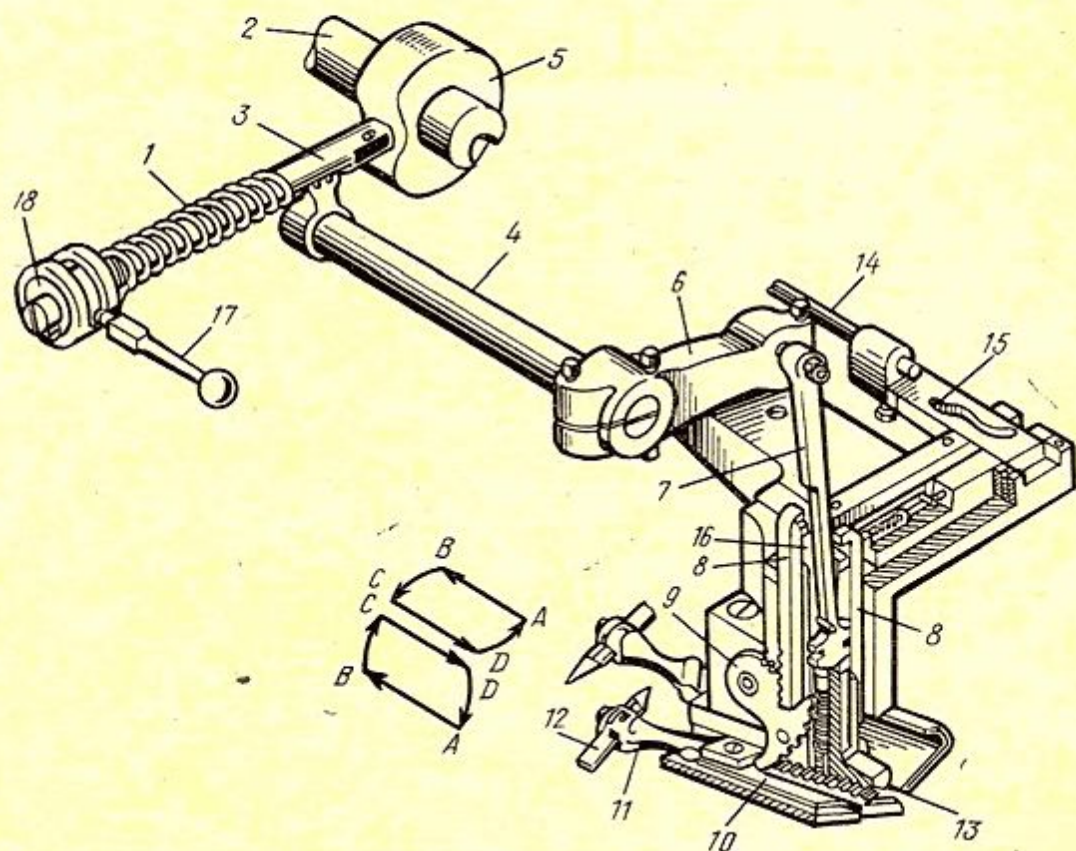


Рис. 130. Схема механизма ножей машины 3В-1

вниз тяги 7 с рейкой 8 через зубчатый сектор 9 перемещается вперед ползун 10 с держателем 11, на котором закреплен нож 12. В этот момент траектория движения ножа проходит по участку АВ.

При дальнейшем ходе ползуна 10 нож перемещается по криволинейному участку ВС. Острие ножа входит в край заготовки, оттянутый клещами. Криволинейность траектории возникает вследствие огибания шпильки отогнутым концом держателя 11.

В конце хода вниз тяга 7 опускает защелку 13. При обратном ходе держателя 11 его отогнутый конец скользит по боковой стороне защелки и нож движется по участку CD, разрезая материал. В конце движения вверх тяга 7 поднимает защелку 13 и нож под действием пружины возвращается в исходное положение.

Ножи переключают коленной вилкой. При ее повороте через тягу 14 и планку 15 угольник 16 отклоняет тягу 7 влево или вправо, сцепляя ее с левой или правой рейкой 8. Когда тяга 7 находится в среднем положении, ножи не перемещаются.

Для включения и выключения механизма ножей служит рукоятка 17, ввернутая в кулачок 18.

Ножи в держателях 11 закрепляют так, чтобы в переднем положении расстояние между их остриями было равно 1—2 мм.

Механизм привода. Привод состоит из электродвигателя, ременной передачи, кулачковой муфты с клиновым выключателем и ленточного тормоза.

Шкив 1 (рис. 131) свободно вращается на втулке на конце главного вала 2. К шкиву привернут диск 3 с отверстиями. В отверстии кулачка 4, соединенного с кулачком 15, установлен палец 5 с пружиной 6. Клиновой рычаг 7 удерживает палец 5.

При нажатии на педаль 8 через тягу 9, кронштейн 10 и тяги 11 и 12 тормозная лента 13 отходит от наружной поверхности кулачка 15, а рычаг 7 освобождает палец 5, который под действием пружины 6 входит в одно из отверстий диска 3. Через палец 5 вращение передается кулачку 4 и главному валу.

При освобождении педали под действием пружины 14 тормозная лента подходит к поверхности кулачка 15, а клиновой рычаг 7 встает на пути движения пальца 5. Когда клиновой рычаг выведет палец из отверстия диска 3, главный вал остановится, а шкив будет продолжать вращаться.

Действие тормоза регулируют изменением длины тяги 11 и степени сжатия пружины 14.

Особенности машины 3В-2-О. В машине 3В-2-О механизм подачи гвоздей имеет один канал. В ней по сравнению с машиной 3В-1 изменена конструкция механизмов ножей и привода. Ножи этой машины расположены под клещами, что не мешает наблюдению за процессом затяжки. Для уменьшения усилия управления машиной клиновой рычаг привода перемещается электромагнитом.

Машина 02087/Р1. Машина 02087/Р1 применяется для затяжки скобками бочков заготовки обуви рантового метода крепления.

Технологический процесс на этой машине выполняется так же, как и при затяжке бочков на машине 3В-1. Затяжная кромка скрепляется со стелькой скобками длиной 8 мм, которые изготавливаются из проволоки диаметром 0,54 мм. Скобки в изделии закрепляются путем загибания их концов на наковальне, установленной на стелечном упоре.

Техническая характеристика машины 02087/Р1

Частота вращения главного вала, об/мин	135
Мощность электродвигателя, кВт	0,27
Размер по фронту, мм	900
Глубина, мм	1050
Высота, мм	1800
Масса машины, кг	380

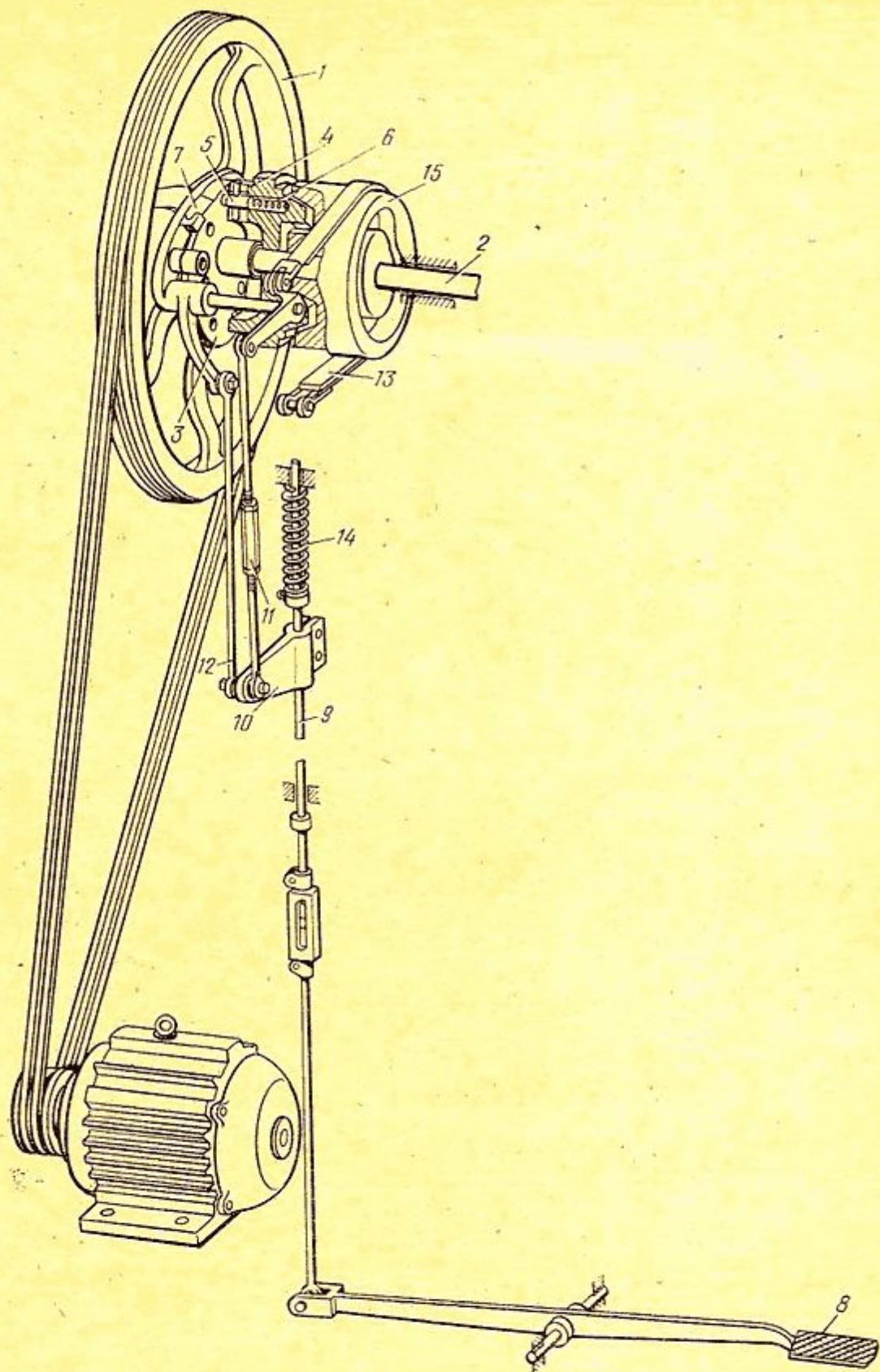


Рис. 131. Схема механизма привода машины 3В-1

Машина имеет следующие механизмы: клещей, подачи проволоки, ножей, образования скобки, молотка и привода.

Механизм привода машины 02087/P1 почти не отличается от соответствующего механизма машины ЗВ-1.

Механизм клещей. Клещи машины закрываются и открываются, движутся вниз и вверх и перемещаются вперед и назад. Эти движения сообщаются клещам от трех кинематических

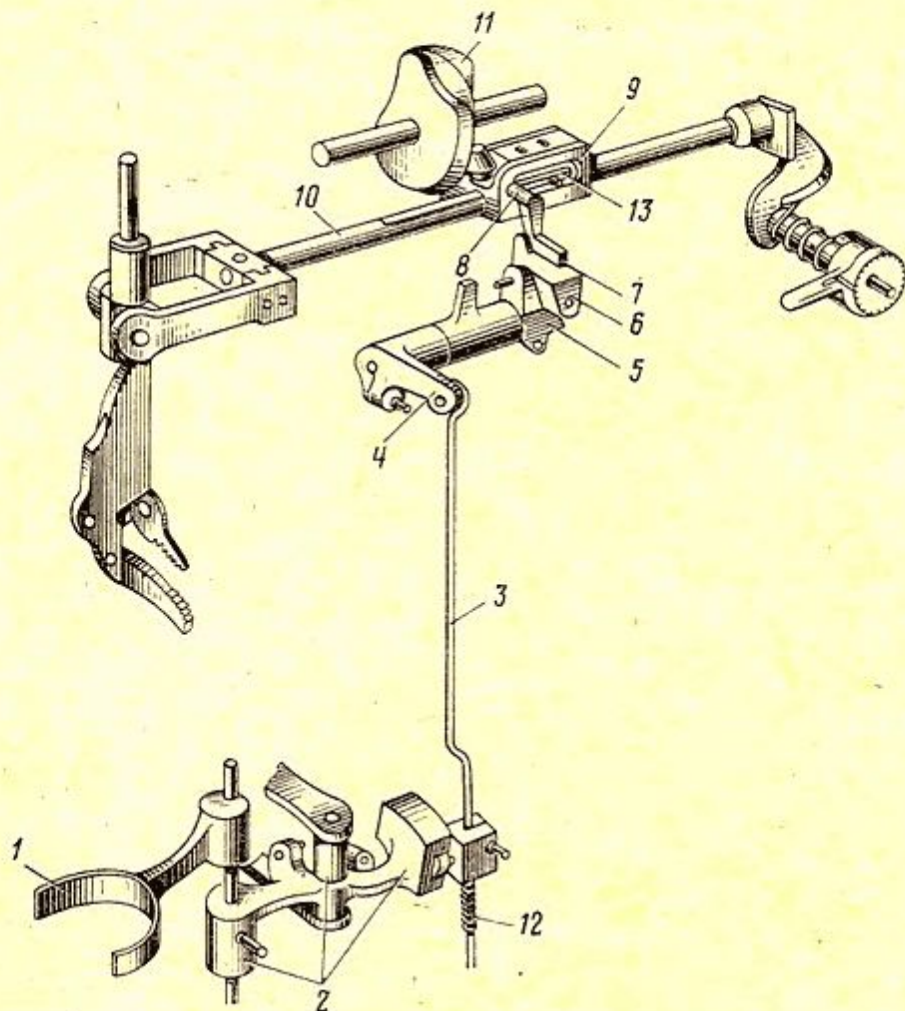


Рис. 132. Схема механизма клещей машины 02087/P1

цепей, которые имеют такое же устройство, как и в машине ЗВ-1, но в машине 02087/P1 с помощью коленной вилки можно дополнительно включать и выключать перемещение клещей вперед и назад.

Коленная вилка 1 (рис. 132) через рычаг 2, тягу 3 и рычаги 4, 5 и 6 соединена с рычагом 7, который имеет упор 8. Упор входит в паз ползуна 9, свободно установленного на штоке 10. Когда упор 8 находится в пазу ползуна 9, то кулачок 11, закрепленный на главном валу, двигает клещи вперед к заготовке.

Если поворотом коленной вилки тягу 3 опустить, то упор 8 выйдет из паза ползуна 9. В этом случае будет происходить холостое перемещение ползуна 9 на штоке 10. Механизм включает пружина 12, которая поднимает тягу 3 и вводит упор 8 в паз ползуна 9.

Крайнее переднее положение клещей при движении к заготовке регулируют перестановкой сухаря 13 на штоке 10.

В остальном регулировки клещей такие же, как и в машине ЗВ-1.

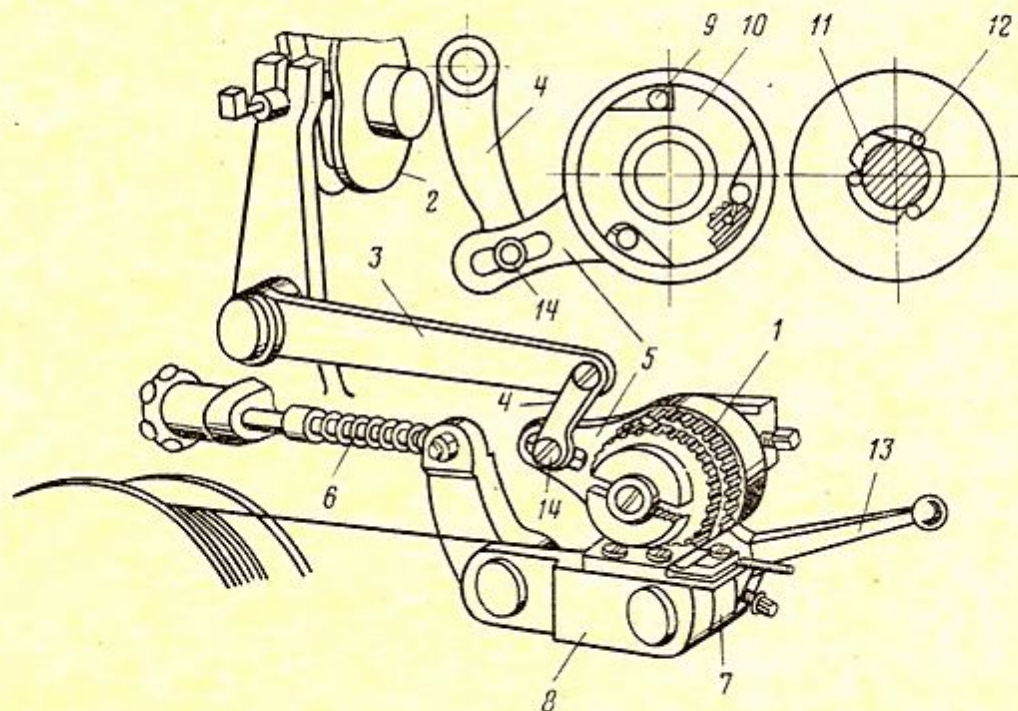


Рис. 133. Схема механизма подачи проволоки машины 02087/P1

Механизм подачи проволоки. Проволока подается двумя роликами, которые получают прерывистое вращение. Ведущий верхний ролик 1 (рис. 133) получает движение от кулачка 2, закрепленного на главном валу, через рычаг 3, серьгу 4, рычаг 5 и роликовую (фрикционную) муфту. К ролику 1 пружиной 6 прижимается нижний ролик 7, свободно сидящий на оси, закрепленной в рычаге 8.

Роликовая муфта имеет следующее устройство. Три ролика 9 находятся между кольцом рычага 5 и кулачком 10, имеющим три клиновых паза. Кулачок 10 свободно сидит на кулачке 11, в трех клиновых пазах которого находятся еще три подпружиненных ролика 12. При повороте рычага 5 против часовой стрелки ролики 9 и 12 заклиниваются и вся система вместе с роликом 1 поворачивается как одно целое, осуществляя подачу проволоки. При обратном повороте рычага 5 ролики перекатываются в расширенные части пазов и муфта не сообщает вращения ролику 1.

При заправке проволоки ролики 1 и 7 раздвигают поворотом рукоятки 13.

Концы скобки выравнивают перемещением пальца 14 по пазу рычага 5.

Механизмы ножей и образования скобки. Ножи отрезают кусок проволоки, из которого потом образуется скобка. Механизм имеет неподвижный и подвижный ножи.

Неподвижным ножом является втулка 1 (рис. 134), через которую проходит проволока. Подвижный нож 3 установлен на корпусе 4, который прикреплен к ползуну 5. Ползун 5 с корпусом и

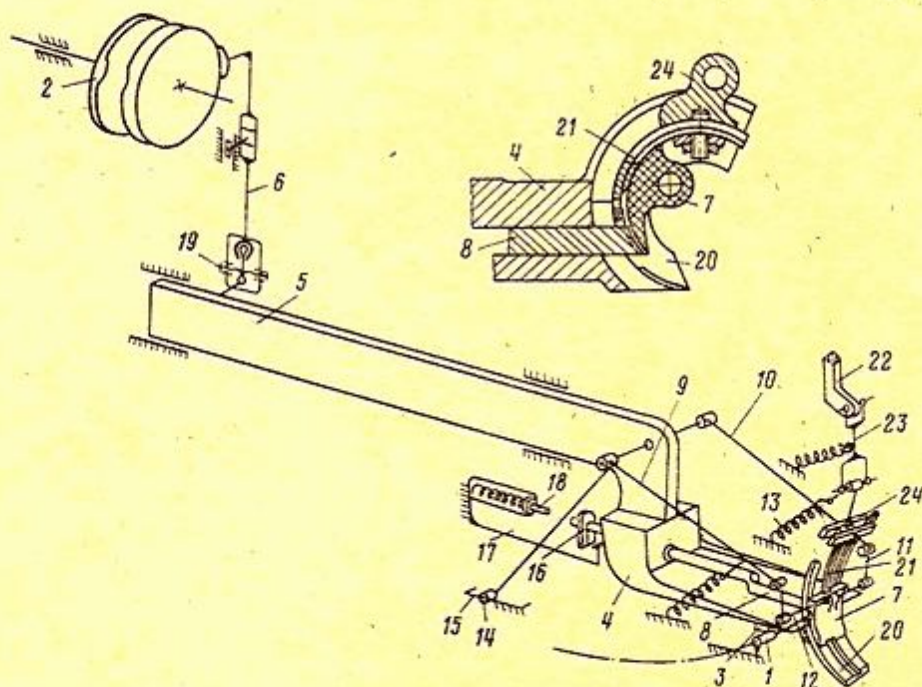


Рис. 134. Кинематическая схема механизмов ножей, молотка и образования скобки машины 02087/P1

ножом получает движение от кулачка 2 через кулису 6. При движении вперед подвижный нож 3 проходит около торцевой поверхности ножа 1 и отрезает проволоку.

Зазор между ножами регулируют перемещением неподвижного ножа.

Отрезанную проволоку сгибают матрицей 7 на наковальне 8.

Матрица движется вниз и вверх. При движении ползуна 5 вперед матрица 7 получает движение вниз через угловой рычаг 9, рычаг 10, серьги 11 и ось 12 с помощью двух пружин 13. При этом ролик 14 движется в пазу пластинки 15, закрепленной на станине.

При обратном движении ползуна 5 ролик 14 упирается в заднюю стенку паза пластинки 15, рычаги 9 и 10 поворачиваются в исходное положение, матрица 7 поднимается, а пружины 13 растягиваются.

После сгибания проволоки при движении ползуна 5 вперед хомутик 16, закрепленный на наковальне 8, упирается в выступ неподвижной пластинки 17 и наковальня останавливается, освобождая скобку. Когда ползун движется назад, наковальня под действием подпружиненного пальца 18 возвращается под матрицу.

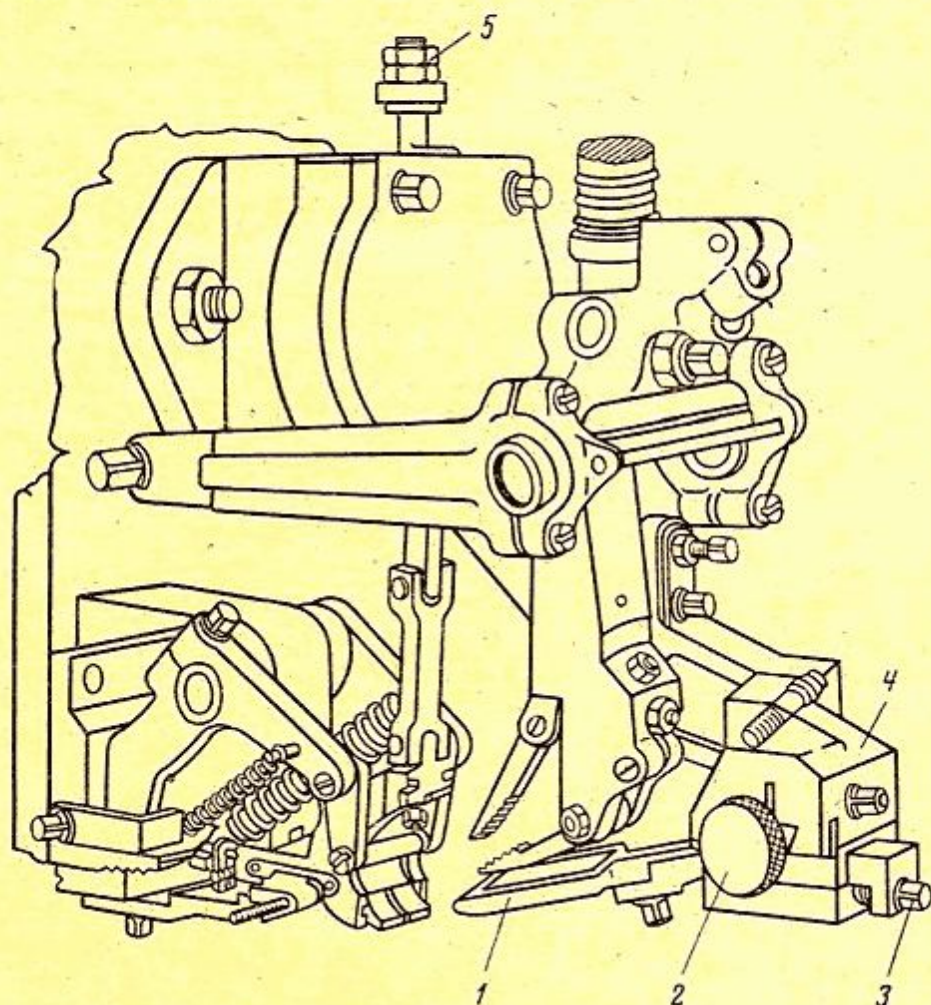


Рис. 135. Схема механизма молотка машины 02087/P1

Матрица 7 в верхнем положении не должна препятствовать движению проволоки. Верхнее положение матрицы регулируют перестановкой пластинки 15.

Выход наковальни из-под матрицы регулируют изменением положения хомутика 16.

Заднее положение ползуна 5 с ножом 3 и матрицей регулируют винтами 19.

Механизм молотка. После сгибания проволоки ползун 5 выносит скобку к месту забивания. Скобка забивается в момент останова ползуна в переднем положении. Скобка выходит через сопло 20, установленное на корпусе 4.

Криволинейный молоток 21 получает движение вниз от пружины через молотковую штангу 22, серьгу 23 и держатель 24.

Молоток перемещается вверх под действием кулачка, закрепленного на переднем конце главного вала.

При забивании скобки ее концы проходят через скрепляемые детали и загибаются с помощью наковальни, находящейся на стелечном упоре 1 (рис. 135). Стелечный упор устанавливают так, чтобы концы скобки при загибании входили в губу стельки. Положение упора изменяют винтами 2, 3 и кронштейном 4. Молоток в держателе закрепляют так, чтобы под ним свободно проходила проволока. Нижнее положение молотка регулируют гайками 5 на молотковой штанге.

Машина 02074/P2. Машина 02074/P2 применяется для глухой затяжки заготовки скобками.

Технологический процесс на машине выполняется так же, как на машине 3В-1. Затяжная кромка скрепляется со стелькой скобками длиной 4—8 мм, которые изготавливаются из проволоки диаметром 0,68 мм.

Машина 02074/P2 имеет те же рабочие органы, что и машина 02087/P1.

Основные отличия машины 02074/P2 заключаются в следующем. Клещи машины совершают пять движений, как и в машине 3В-1. Затяжная кромка носочной части и бочка заготовки скрепляется со стелькой скобками разной длины. Длина скобки изменяется автоматически при включении и выключении движения клещей вправо и влево и поворота с помощью коленной вилки.

Ролики механизма подачи проволоки движутся через храповой механизм.

Конструкции матрицы, молотка и сопла изменены применительно к забиванию скобки в вертикальном направлении.

§ 6. Техника безопасности при работе на машинах для обтяжки и затяжки заготовок

При работе на машинах для обтяжки и затяжки заготовок опасными для работающих являются клещи, нагретые затяжные пластины, носочный, пяточный и боковой упоры, а также электрооборудование.

В машинах с механическим приводом подвижные детали передач должны быть ограждены.

При проверке работы обтяжной машины вхолостую необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы гвозди, выбрасываемые молотками, не поранили лицо.

Колодку с заготовкой следует устанавливать в машину так, чтобы пальцы рук не попали в клещи, под упор, под затяжные пластины и т. д.

Клещи и затяжные пластины нужно очищать от клея только при выключенном электродвигателе и лишь после останова машины. Засыпать гвозди в барабан и выявлять причины, вызывающие перебои в подаче гвоздей, нужно также после выключения и останова машины.

**МАШИНЫ ДЛЯ ПРИКРЕПЛЕНИЯ РАНТА
И ПОДОШВ К ОБУВИ НИТКАМИ**

При изготовлении рантовой обуви рант прикрепляют к губе стельки нитками на машинах МВР-1, 03030/Р2 и 401А.

Машины МВР-1 изготовлял ленинградский машиностроительный завод «Вперед». Машины 03030/Р2 поставляет объединение «Инвеста» (ЧССР), а машины 401А — объединение ДИА (ГДР).

Машины МВР-1 и 03030/Р2 по конструкции аналогичны. Машина 401А в отличие от них имеет приспособление для обрезки остающегося конца ранта и нитки у последнего стежка.

Прикрепление подошв к ранту или к затяжной кромке заготовки с наложенным на нее рантом двухниточным челночным швом выполняют на машинах СПР, 03028/Р1 и 241-В-16.

Машины СПР изготовляет ленинградский машиностроительный завод «Вперед». Машины 03028/Р1 поставляет объединение «Инвеста» (ЧССР), а машины 241-В-16 — объединение ДИА (ГДР).

Машины СПР и 03028/Р1 по конструкции аналогичны. Машина 241-В-16 отличается от машины СПР конструкцией механизмов привода и челнока.

Машины МВР-1 и СПР наиболее широко применяются на обувных предприятиях нашей страны.

**§ 1. Машина МВР-1 для пришивания ранта
к губе стельки**

Машина МВР-1 прикрепляет рант к затяжной кромке и губе стельки однониточным цепным швом.

Нитку пропитывают подогретым в бачке варом и поддерживают в нагретом состоянии электронагревателями, расположенными на пути нитки. Температура нагревания вара 90—120°С; регулируется она автотрансформатором. Электронагреватели получают ток напряжением 36 В. Нагревательные приборы включают за 30—40 мин до начала работы.

Работа на машине заключается в следующем. Колодку 1 (рис. 136) с затянутой на ней заготовкой устанавливают на машину так, чтобы внутренний угол губы стельки упирался в стелечный упор (лапку) 2, а боковая поверхность колодки прижималась к боковому упору 3. Придерживая рукой свободный конец пришиваемого ранта, который выходит из рамки рантоводителя 4, нажатием на педаль включают машину. При вращении главного вала игла 5, двигаясь по криволинейной траектории, прокалывает рант, заготовку и выступ стельки и выходит вверх. Нитенакидыватель 6 обводит нитку вокруг крючка иглы. В это время крючок 7 оттягивает нитку, способствуя ее накидыванию на крючок иглы.

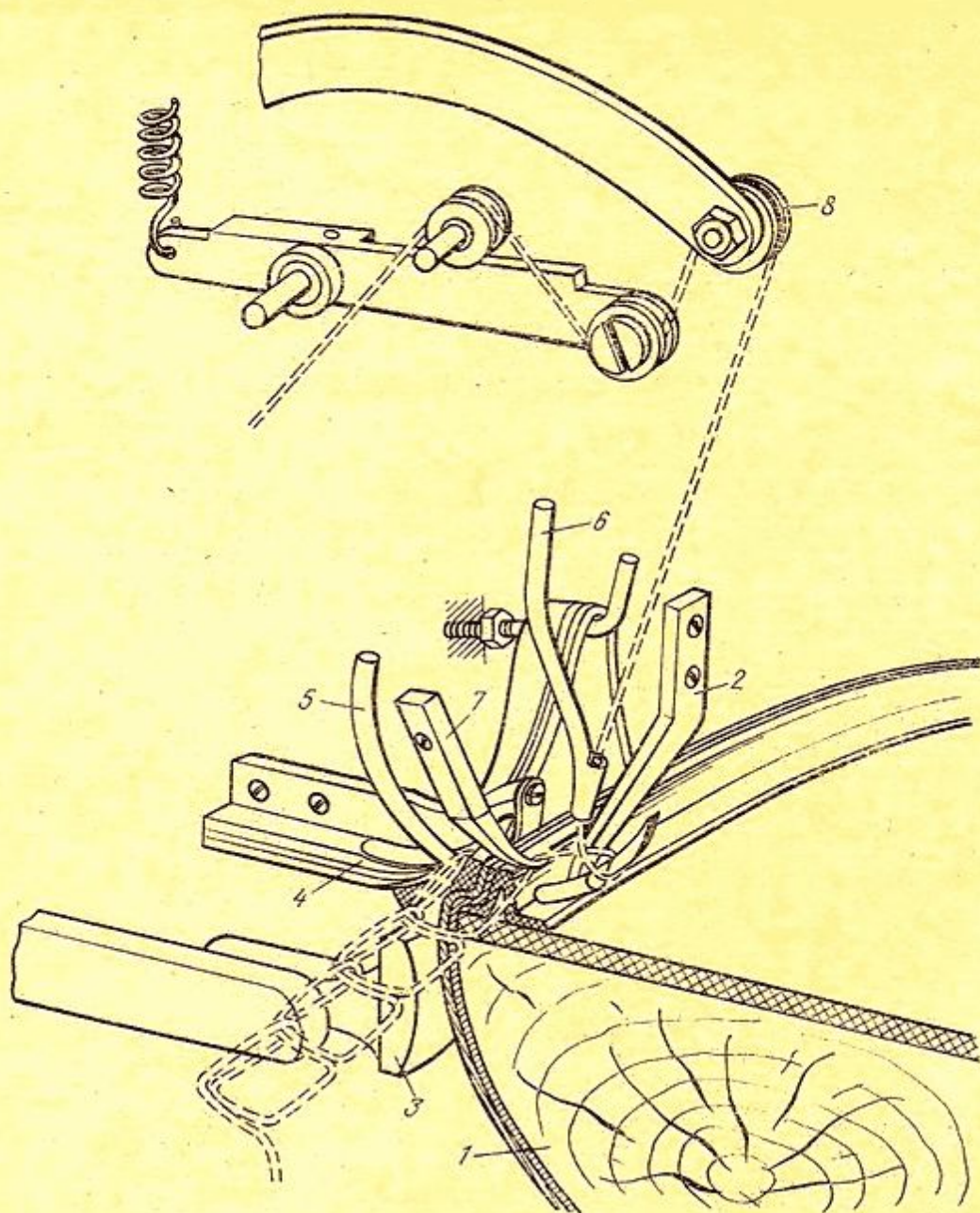


Рис. 136. Схема выполнения технологического процесса на машине MBP-1

Техническая характеристика машины MBP-1

Производительность, пар обуви в час	75—87
Частота вращения главного вала, об/мин	530, 585
Длина стежка, мм	4—10
Иглы типа 16А, №	206, 224, 240
Мощность электродвигателя, кВт	0,6
Размер по фронту, мм	816
Глубина, мм	1020
Высота, мм	1620
Масса машины, кг	420

После этого игла движется назад, протягивая петлю нитки через отверстие в материале. Когда игла выйдет из материала, лапка передвинет изделие влево на величину стежка. Во время подачи изделия боковой упор и рантоводитель освобождаются от заклинивания и рантоводитель отходит назад. После подачи изделия боковой упор и рантоводитель самоустанавливаются. При этом боковой упор прижимается к колодке, а рантоводитель прижимает рант к выступу стельки.

При каждом цикле работы движения рабочих инструментов повторяются, но игла при новом проколе материала оставляет прежнюю петлю нитки на поверхности ранта, а новую петлю протягивает через оставленную на поверхности, образуя цепной шов. Стежки утягивает ролик 8 вместе с иглой.

По окончании строчки педаль освобождают и машина останавливается в исходном положении.

После этого вручную обрезают оставшийся конец ранта и нитки у последнего стежка.

Игла, лапка, нитенакидыватель, крючок, рантоводитель и нитеутягивающий ролик получают движение от пяти кулачков, закрепленных на главном валу машины. Главный вал установлен на двух опорах, имеющих шарикоподшипники. На конце главного вала у правой опоры расположены приводной и тормозной шкивы. Кулачки закреплены между опорами и сообщают следующие движения:

от поверхности первого кулачка, находящегося у правой опоры, перемещается рантоводитель назад, а от паза этого кулачка — лапка слева направо;

поверхность второго кулачка перемещает лапку к губе стельки, а паз — нитенакидыватель вперед-назад;

движение нитенакидывателя справа налево передается от паза третьего кулачка;

правый паз четвертого кулачка сообщает движение игле и иглонаправителю, а левый паз — нитеутягивающему ролику;

паз пятого кулачка, находящегося у левой опоры, передает движение крючку.

Для выполнения процесса машина имеет следующие

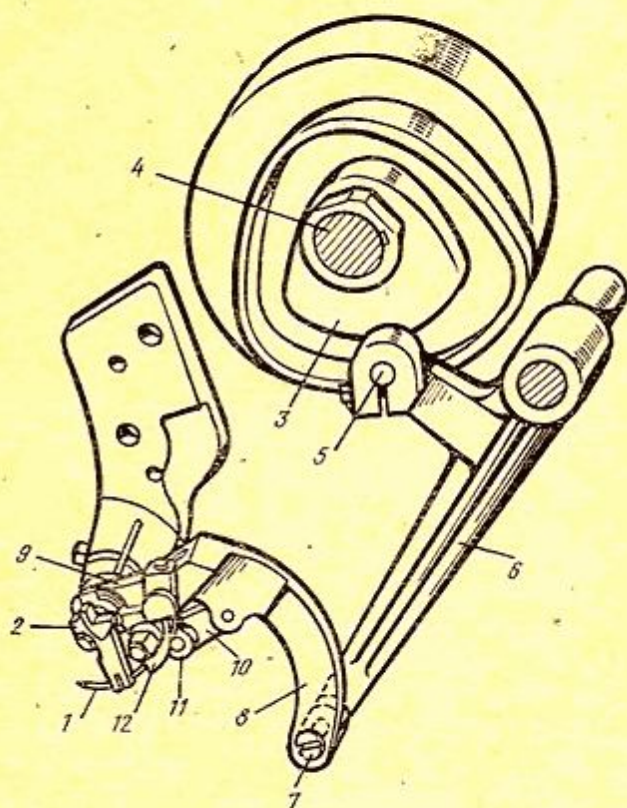


Рис. 137. Схема механизмов иглы и иглонаправителя машины МВР-1

щие механизмы: иглы, иглонаправителя, лапки, нитенакидывателя, крючка, рантоводителя, бокового упора, утягивания стежков и торможения нитки и привода.

Механизмы иглы и иглонаправителя. Игла прокалывает скрепляемые детали, протаскивает нитку через отверстие и участвует в утягивании стежка. Игла представляет собой часть кольца, радиус которого равен 22,8 мм.

Иглонаправитель придает игле повышенную устойчивость. Он подходит к материалу в момент начала прокола материала иглой и предохраняет ее от поломки.

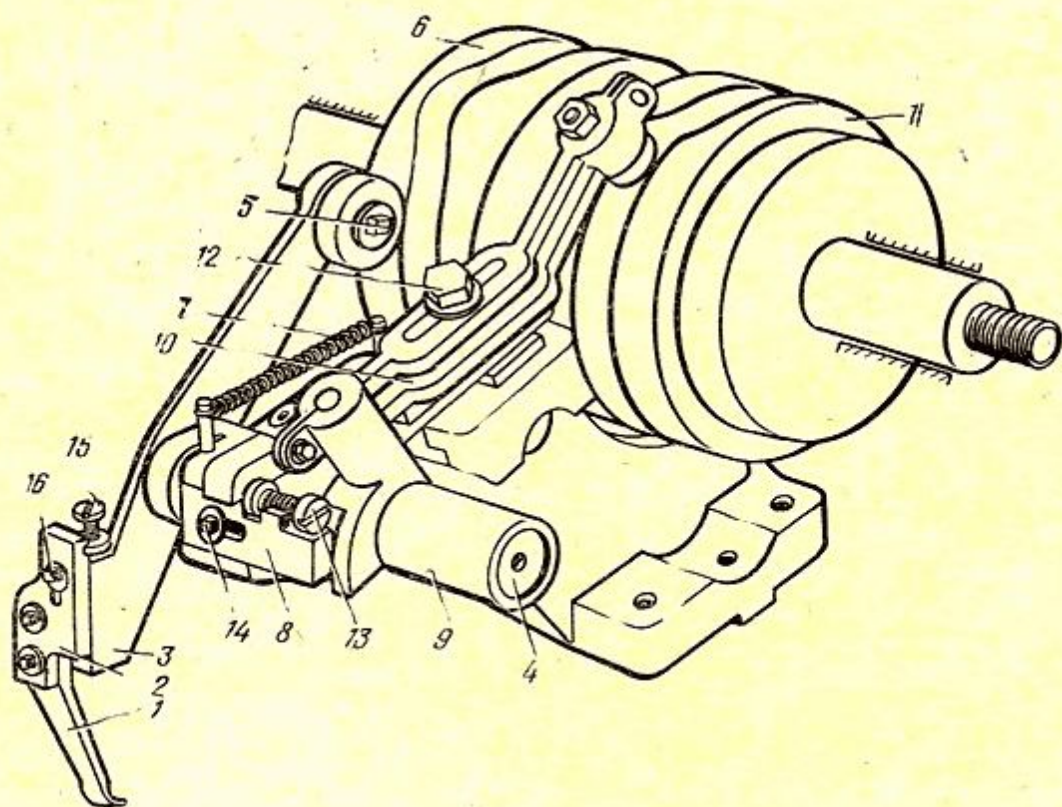


Рис. 138. Схема механизма лапки машины МВР-1

Игла 1 (рис. 137) и иглонаправитель 2 получают колебательное движение от правого паза кулачка 3, закрепленного на главном валу 4. В паз кулачка входит ролик, установленный на палец 5 рычага 6, качающегося на неподвижной оси. Передний конец рычага 6 с помощью пальца 7 соединен с шатуном 8, который сообщает движение игловодителю 9 с иглой. От шатуна через серьгу 10 и поводок 11 движение передается и иглонаправителю.

Иглу устанавливают в игловодитель до упора в специальный штифт и закрепляют зажимом 12.

Перемещением пальца 7 по пазу рычага 6 регулируют заднее положение иглы, изменяя степень утягивания стежков.

Механизм лапки. Лапка, являясь верхним упором для изделия, транспортирует его на величину стежка, а также предупреждает возможность сминания губы стельки в момент прокола ее иглой.

Лапка движется к губе стельки и обратно, а также влево и вправо. Во время прижатия к губе стельки лапка перемещается влево, транспортируя изделие. Затем на время движения иглы через скрепляемые детали она останавливается. После этого лапка отходит от губы и движется вправо.

Лапка совершает движения к губе стельки и обратно от одного механизма и влево и вправо от другого механизма.

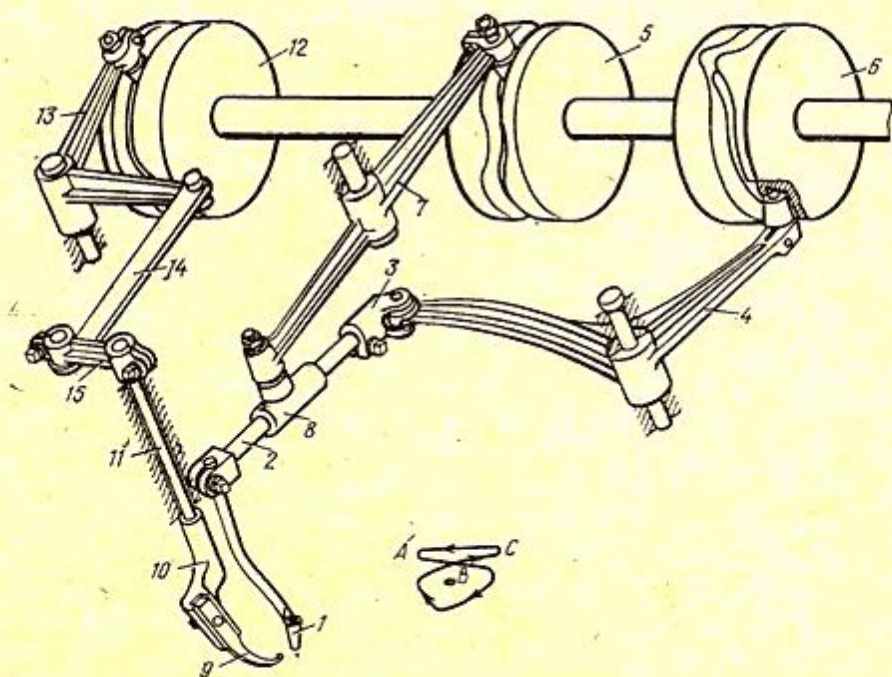


Рис. 139. Схема механизмов нитенакидывателя машины МВР-1

Лапка 1 (рис. 138) закреплена на держателе 2, который прикреплен к рычагу 3. Рычаг посажен на неподвижную ось 4 и имеет ролик, установленный на эксцентрическом пальце 5.

Качательное движение лапке сообщается от кулачка 6, закрепленного на главном валу, и пружины 7.

Рычаг 3 с помощью угольника 8 соединен с ползуном 9, скользящим по оси 4. Ползун 9 шарнирным пальцем присоединен к нижнему концу кулисного рычага 10, на верхнем конце которого укреплен палец с роликом. От паза кулачка 11 кулисный рычаг получает колебательное движение вокруг пальца 12, сообщая ползуну 9 и рычагу 3 с лапкой поступательное движение влево и вправо.

Шаг транспортирования (длину стежка) регулируют перестановкой пальца 12 в пазу кулисного рычага 10. При изменении шага транспортирования изменяется только правое положение лапки, а левое остается постоянным. Это обеспечивается тем, что

в крайнем левом положении лапки ось паза в кулисном рычаге 10 совпадает с осью паза в корпусе машины.

В крайнем левом положении лапка должна находиться от иглы на расстоянии не более 1 мм. Регулировку осуществляют винтом 13, предварительно освободив винт 14.

Лапку по высоте устанавливают так, чтобы ее нижняя плоскость была ниже иглы на 0,5 мм.

Положение лапки по высоте изменяют винтом 15, предварительно освободив винт 16.

Поворотом эксцентрического пальца 5 изменяют положение лапки в направлении вперед и назад.

Механизм нитенакидывателя. Нитенакидыватель, двигаясь по траектории, изображенной на рис. 139, накидывает нитку на крючок иглы, выступающий из стельки после прокалывания.

Участок траектории *ABC* служит для отвода нитенакидывателя, после того как нитка обведена вокруг крючка иглы. В точках *C* и *A* нитенакидыватель останавливается. Останов нитенакидывателя в точке *C* соответствует перемещению иглы вместе с петлей нитки. Этот останов необходим для того, чтобы удерживать нитку в натянутом состоянии. Когда конец иглы при ее обратном ходе входит в материал, нитенакидыватель движется по линии *CA*, вновь останавливаясь в точке *A*, являющейся исходной.

Движение нитенакидывателю передается от двух кинематических цепей.

Нитенакидыватель 1 закреплен на держателе 2, который вилок 3 шарнирно соединен с угловым рычагом 4. От паза кулачка 6 угловой рычаг получает колебательное движение, а нитенакидыватель перемещается вперед и назад.

От паза кулачка 5 через рычаг 7 и втулку 8 держатель 2 с нитенакидывателем получает движение вправо и влево.

Благодаря сочетанию движений, передаваемых от двух кинематических цепей, нитенакидыватель имеет сложную траекторию.

Нижний конец трубочки нитенакидывателя должен стоять ниже крючка иглы на 0,2—0,3 мм.

Боковой просвет между нитенакидывателем и иглой должен быть равен 1—2 мм, а просветы между ними спереди и сзади должны быть одинаковыми.

Нитенакидыватель можно поворачивать, а также переставлять по высоте в зажиме держателя 2. Кроме того, нитенакидыватель с держателем можно переставлять вперед и назад в отверстиях вилки 3.

Механизм крючка. Крючок отводит и натягивает нитку в период, когда нитенакидыватель обводит ее вокруг иглы, обеспечивая плотное прилегание нитки к желобку иглы.

Крючок совершает колебательное движение вперед и назад с остановами в крайних положениях.

Крючок 9 установлен на держателе 10, который закреплен на валике 11. При повороте валика с держателем крючок движется по

дуге вперед и назад. Движения валику 11 и крючку 9 сообщает кулачок 12 через угловой рычаг 13, шатун 14 и рычаг 15.

Крючок можно переставлять в пазу держателя вверх и вниз, а вместе с держателем и валиком 11 его можно поворачивать, для чего необходимо освободить винт в рычаге 15.

При движении крючка под нитенакидывателем между ними должен быть зазор (около 1 мм) для свободного прохода нитки.

Механизмы рантоводителя и бокового упора. Рантоводитель во время вшивания ранта прижимает его к углу губы стельки, обеспечивая плотное прилегание ранта к материалу заготовки и стельки. На время транспортировки изделия рантоводитель отходит от губы стельки.

Рантоводитель представляет собой рамку 1 (рис. 140), прикрепленную к ползуну 2. Рант проходит через паз рамки.

Движение ползуна с рантоводителем вперед обеспечивается пружиной 3.

Передний конец ползуна 2 серьгой 4 шарнирно соединен с кронштейном. Благодаря серьге передняя часть ползуна получает небольшое перемещение вверх и вниз, которое необходимо для вдавливания ранта с материалом заготовки в угол губы стельки.

Накладка 6 и шатун 7 соединяют ползун с рычагом 8, который закреплен на валике 9. На другом конце валика закреплен рычаг 10 с роликом. Кулачок 11, действуя на ролик рычага, сообщает ползуну с рантоводителем движение назад.

Во время строчки крайнее переднее положение рантоводителя меняется для каждого рабочего цикла машины, так как оно зависит от суммарной толщины скрепляемых деталей и положения губы стельки по отношению к следу колодки. Переднее положение рантоводителя, при котором изделие не обрабатывается, устанавливается винтом 12.

Боковой упор вместе с упорной лапкой обеспечивает устойчивое положение изделия во время движения иглы через скрепляемые детали.

Так как расстояния от губы до края стельки и от губы до боковой поверхности изделия в различных местах не одинаковы, то боковой упор перемещается вперед и назад.

Боковой упор 13 прикреплен к ползуну 14. Упор выдвигается вперед под действием пружины 15, а отжимается назад изделием. Переднее положение бокового упора устанавливается винтом 16.

На время движения иглы через скрепляемые детали рантоводитель и боковой упор запираются собачками 17 и 18, которые опускаются на храповые рейки 19 и 20, укрепленные на ползунах рантоводителя и бокового упора. На время транспортирования изделия рантоводитель и боковой упор отпираются.

Собачки опускаются под действием пружины 21, а поднимаются кулачком 5 через рычаг 22 и стержень 23.

Каждый ползун запирается двумя собачками, которые сдвинуты на половину шага рейки, что уменьшает свободный ход реек и ползунков назад.

Рамку 1 на ползуне 2 устанавливают так, чтобы рант плотно прижимался к затяжной кромке и губе стельки и чтобы игла прокалывала рант в его желобке.

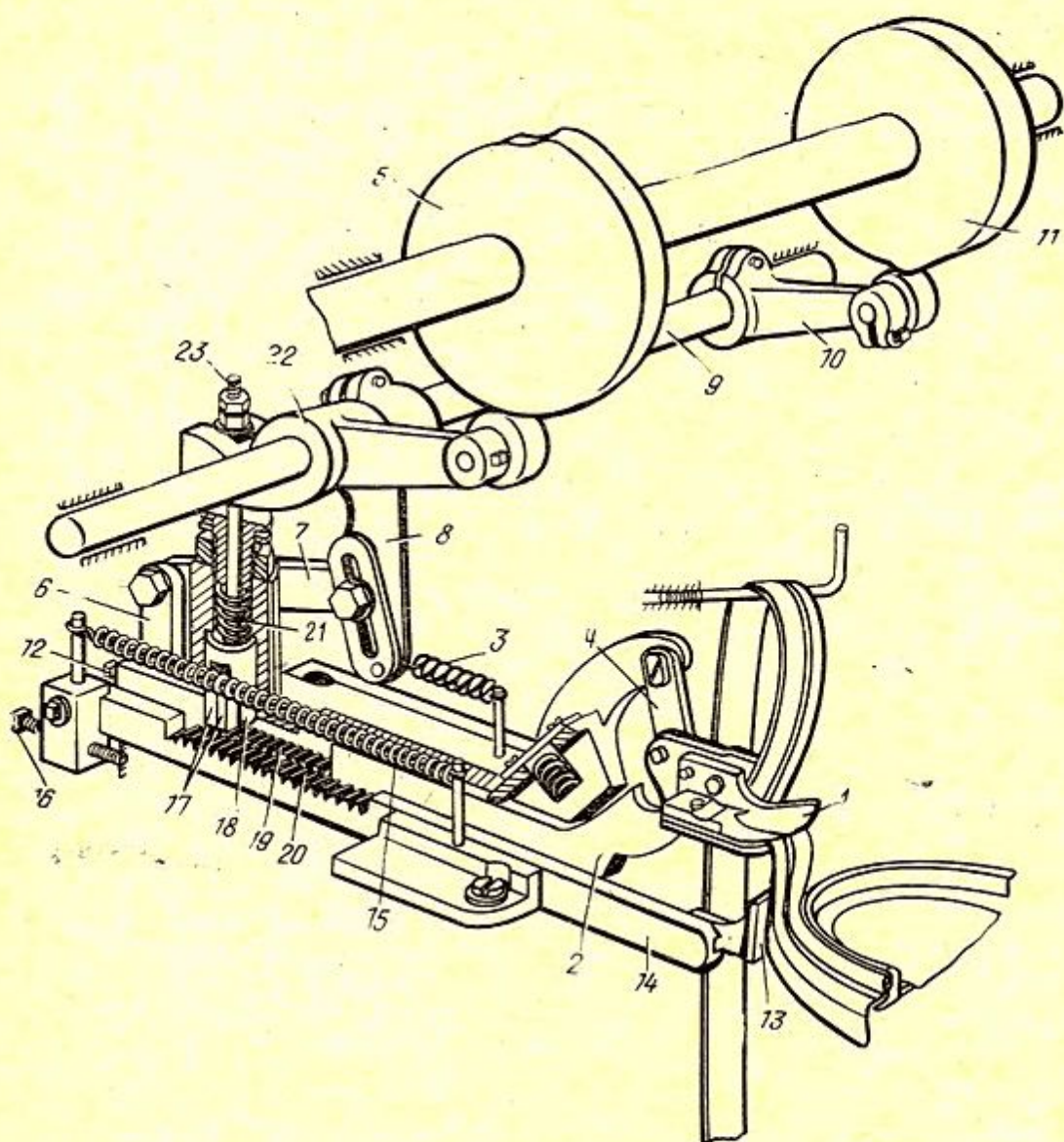


Рис. 140. Схема механизмов рантоводителя и бокового упора машины MBP-1

Ширину паза рамки устанавливают перемещением планки в соответствии с шириной ранта.

При изменении шага транспортирования регулируют ход рантоводителя посредством перестановки пальца, соединяющего рычаг 8 с шатуном 7.

Высоту подъема собачек 17 и 18 регулируют гайками на стержне 23.

Механизм утягивания стежков и торможения нитки. Ролики механизма утягивают стежок, подают нитку для образования следующего стежка и натягивают нитку, предохраняя ее от запутывания в момент накидывания на крючок иглы.

С мотка нитка идет через бачок 1 (рис. 141) с варом, огибает тормозной ролик 2 и через направляющую трубку в головке машины поступает на направляющий ролик 4, подпружиненный ролик 5 и нитеутягивающий ролик 6. Сбегая с нитеутягивающего ролика, нитка проходит через отверстие нитенакидывателя.

Ролик 6 совершает колебательное движение вверх и вниз, которое получает от левого паза кулачка 3 через рычаг 7, качающийся на оси.

При движении вверх ролик 6 утягивает стежок и стягивает с мотка отрезок нитки для следующего стежка. Когда нитенакидыватель укладывает нитку в желобок иглы и игла протаскивает петлю через скрепляемые детали, ролик движется вниз, освобождая нитку.

Ролик 5 установлен на рычаге 8, который совершает колебательное движение на неподвижной оси. На рычаг 8 действуют пружина 9 и пружина амортизатора 10, прижимая его к упорному винту 12. Пружина создает постоянное натяжение нитки. Во время утягивания стежка и подачи нитки рычаг 8 подходит к упору 13 и преодолевает действие пружины амортизатора 10.

Для предохранения проходящей нитки от остывания ролики 4, 5 и 6 нагреваются с помощью электронагревательного элемента, расположенного в кронштейне головки, и горячим воздухом, выходящим из колонки от второго нагревателя.

Излишек вара с нитки снимает скребок, находящийся на крышке бачка.

Рычаг 8 устанавливают винтом 12 так, чтобы все изменения в толщине скрепляемых деталей вызывали только большее или меньшее растяжение пружины 9, которой регулируют натяжение нитки. Действие пружины 9 изменяют винтом 14.

Утяжку стежков регулируют изменением натяжения пружины амортизатора 10 с помощью резьбовой втулки 15, а также пружиной 16, действующей на тормозной ролик.

Для освобождения нитки при останове машины служит клин 17, опускающийся, когда машина приходит в исходное положение. При опускании клин сжимает пружину 16, вследствие чего ролик 2 освобождается от ее тормозящего действия. Перемещение клина 17 вниз происходит от накладки В на кулачке 11 через собачку 18 и тягу 19 в момент поворота главного вала в обратную сторону. Пружина 20 перемещает клин вверх.

Механизм привода. При нажатии на педаль 1 (рис. 142) поворачивается валик 2, который через рычаг 3 поднимает тягу 4 и поворачивает рычаг 5. При повороте рычага 5 тормозная лента 6 отходит от тормозного шкива 7, а рычаг 8 отклоняется в сторону, освобождая грузы 9, установленные на тормозном шкиве. В результате главный вал получает возможность свободно вращаться.

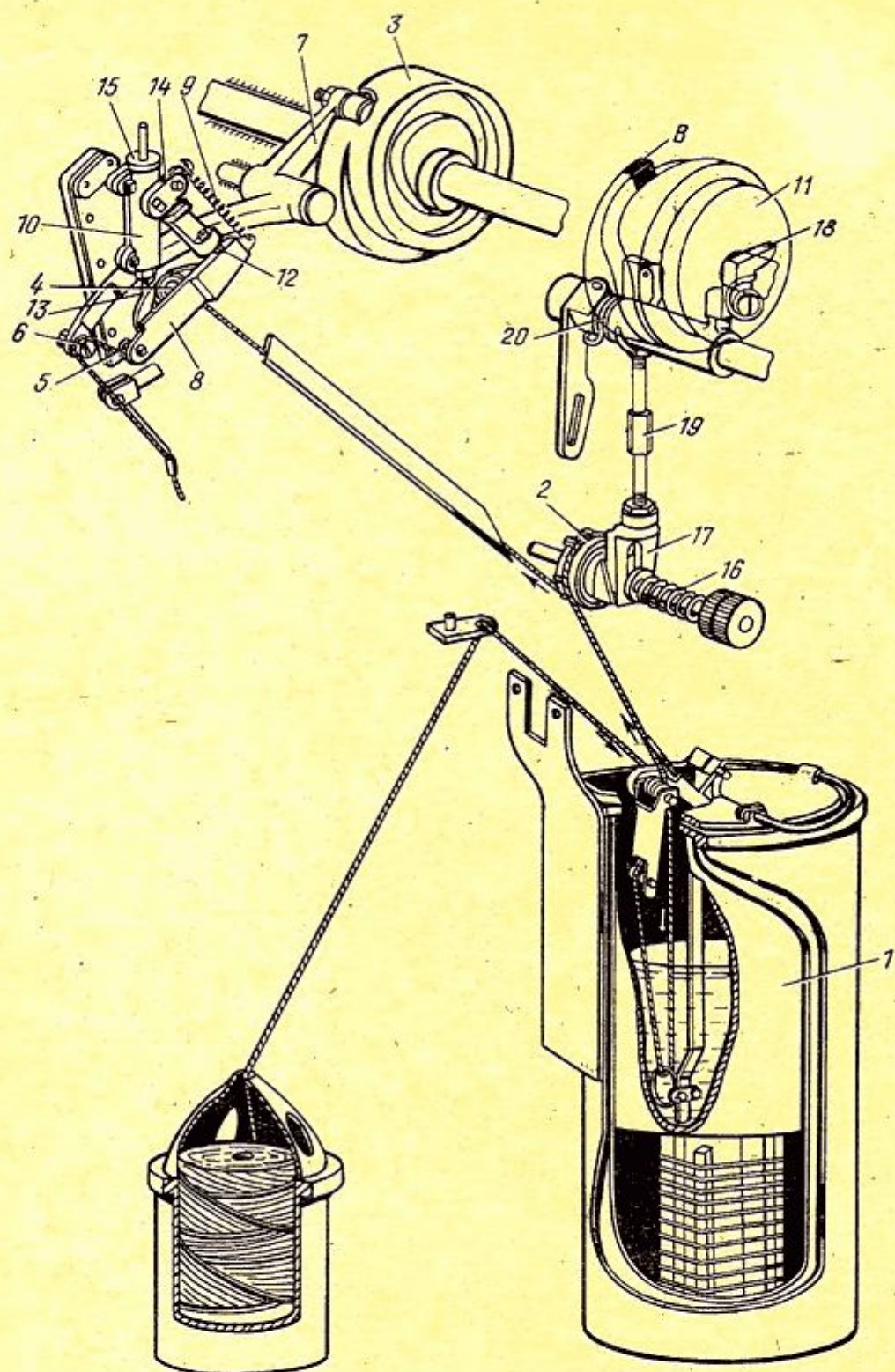


Рис. 141. Схема механизма утягивания стежков и торможения нитки машины MBP-1

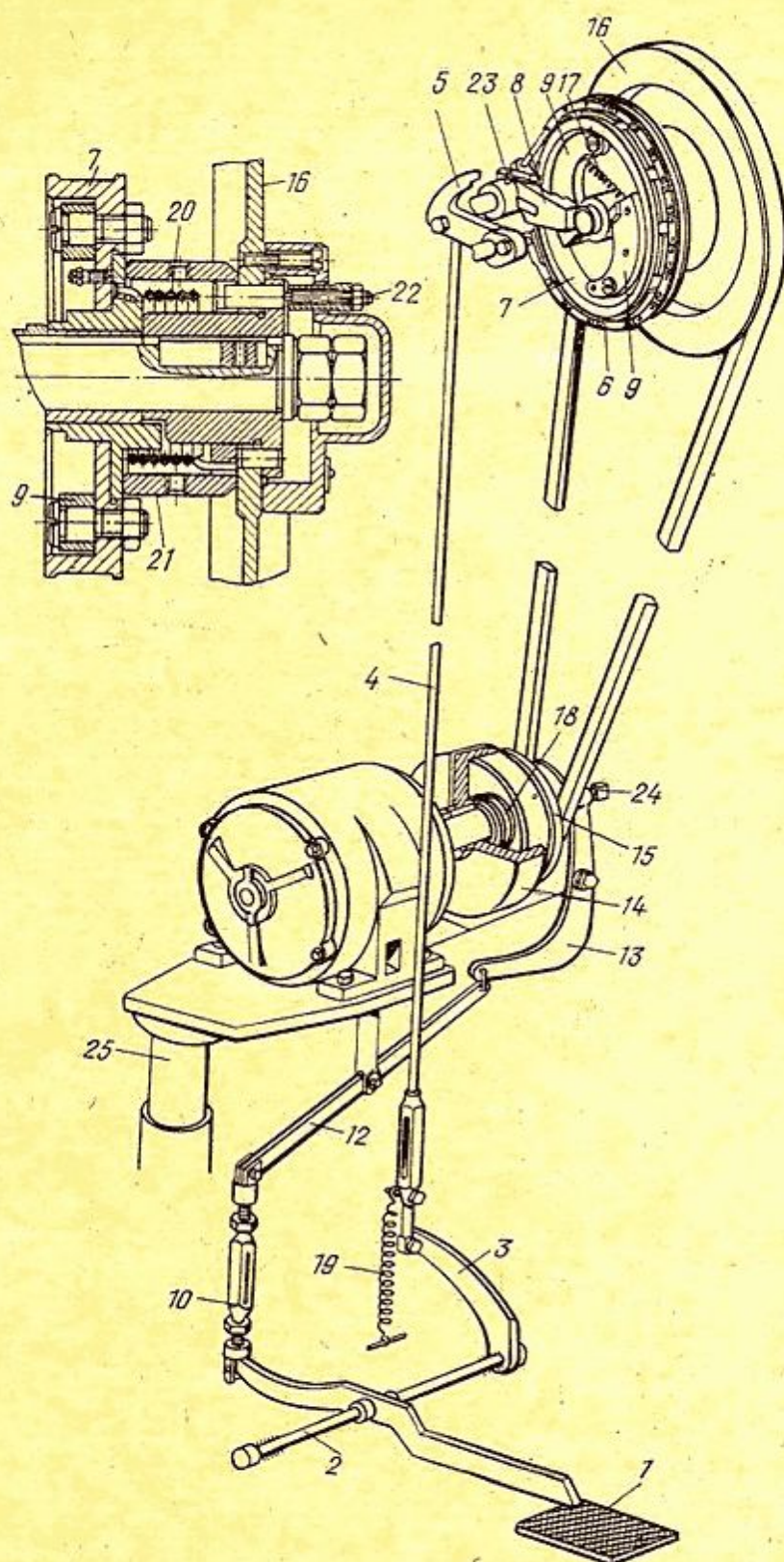


Рис. 142. Схема механизма привода машины МВР-1

Дальнейшее нажатие на пусковую педаль через тягу 10 и рычаги 12 и 13 вызывает включение фрикционной муфты, которая состоит из шкива 14, жестко закрепленного на валу электродвигателя, и свободно вращающегося шкива 15. Когда произойдет сцепление конусов шкивов, то от шкива 15 через клиновой ремень получит вращение шкив 16, жестко закрепленный на главном валу.

При вращении главного вала грузы 9 расходятся под действием центробежных сил, преодолевая сопротивление пружины 17.

По окончании процесса строчки педаль освобождают, и под действием пружины 18 шкив 15 отходит от шкива 14. Фрикционная муфта выключается, отключая привод главного вала.

Одновременно тяга 4 опускается под действием пружины 19. При движении тяги вниз рычаг 5 затягивает тормозную ленту 6, затормаживая тормозной шкив 7, и освобождает рычаг 8, который становится на пути движения грузов 9.

Когда грузы под действием пружины 17 сойдутся, то выступ груза зацепит за рычаг 8 и тормозной шкив окончательно остановится.

Главный вал вместе со шкивом 16, продолжая движение по инерции, будет закручивать пружину 20, которая одним концом закреплена в ступице тормозного шкива 7, а другим — в ступице шкива 16. После того как работа сил сопротивления вращению главного вала поглотит работу сил инерции, он перестанет вращаться. После этого пружина 20 начнет раскручиваться и поворачивать главный вал в обратную сторону. При этом накладная В (см. рис. 141) на кулачке 11, упираясь в собачку, освобождает тормоз нитки, а главный вал останавливается в исходном положении.

Регулировку степени закручивания пружины 20 (см. рис. 142) производят поворотом втулки 21.

Для поворота втулки необходимо предварительно вывести стопор 22 из отверстия шайбы.

Натяжение тормозной ленты регулируют гайками 23.

Зазор между конусами шкивов 14 и 15 устанавливают винтом 24.

Натяжение клиновидного ремня регулируют перемещением электродвигателя вместе с площадкой и колонкой 25.

Неполадки в работе машины и их причины. Основными неполадками, встречающимися в работе машины, являются: обрывы нитки, пропуски стежков, поломка иглы, неправильное расположение строчки.

Причиной обрыва нитки может быть недостаточное нагревание бачка и деталей, по которым проходит нитка; слишком густой вар, сильное торможение нитки, наличие острых кромок, заусенцев или шероховатостей на деталях, с которыми соприкасается нитка; несоответствие номера нитки номеру иглы; неправильное накидывание нитки нитенакидывателем; плохое вращение роликов, по которым проходит нитка.

Пропуск стежков может возникнуть при износе иглонаправителя и при неправильной установке нитенакидывателя или крючка.

Поломка иглы происходит при износе иглонаправителя, неправильной установке на машине изделия, задержке подачи ранта, а также при попадании под острие иглы гвоздей и скобок, скрепляющих затяжную кромку со стелькой.

Строчка может располагаться не в желобе ранта при неправильной установке рантоводителя по высоте и при широком пазе рантоводителя, через который проходит рант. Строчка располагается не в углу губы стельки, если упорная лапка неправильно установлена по высоте или изделие неправильно установлено на машине.

§ 2. Машина СПР для пристрачивания подошв

Машина СПР предназначена для прикрепления подошв к ранту или к затяжной кромке заготовки вместе с рантом двухниточным челночным швом.

Для разогревания вара, которым пропитана челночная нитка, челночное устройство имеет электронагреватель, получающий ток напряжением 36 В. Температура нагревания челночного устройства равна 75—80° С.

На машине могут быть установлены специальные приспособления: лапка со вставным ножом, лапка со скосом для подъема и отгибания края подошвы, столик с направляющим пазом для декоративного ранта.

Для удобства наладки механизмов имеются специальная шкала и указатель. Шкала нанесена на наружной цилиндрической поверхности кулачка, закрепленного на главном валу с правой стороны. Механизмы регулируют при определенных положениях, которые устанавливаются поворотом главного вала, совмещая определенное деление шкалы с неподвижным указателем. Шкала имеет 100 делений. В исходном положении против указателя стоит деление 0.

Техническая характеристика машины СПР

Производительность, пар обуви в час . . .	До 70
Частота вращения главного вала, об/мин . . .	720, 1000
Длина стежка, мм	1,5—8
Иглы типа 29Б, №	206, 200, 175, 165
Шило типа 18В, №	180, 165, 155, 140
Толщина скрепляемых деталей, мм:	
кожаных	До 12
прочих	До 18
Мощность электродвигателя, кВт	1
Размер по фронту, мм	900
Глубина, мм	1000
Высота, мм	1560
Масса машины, кг	350

Работа на машине состоит в следующем (рис. 143). Изделие (на рисунке показана только часть изделия: подошва и рант в разрезе) устанавливают на машину так, чтобы рант опирался на столик 1. Удерживая изделие руками, нажимают на левую педаль. При нажатии на педаль опускается прижимная лапка 2, которая действует сверху на подошву, прижимая ее к ранту. При

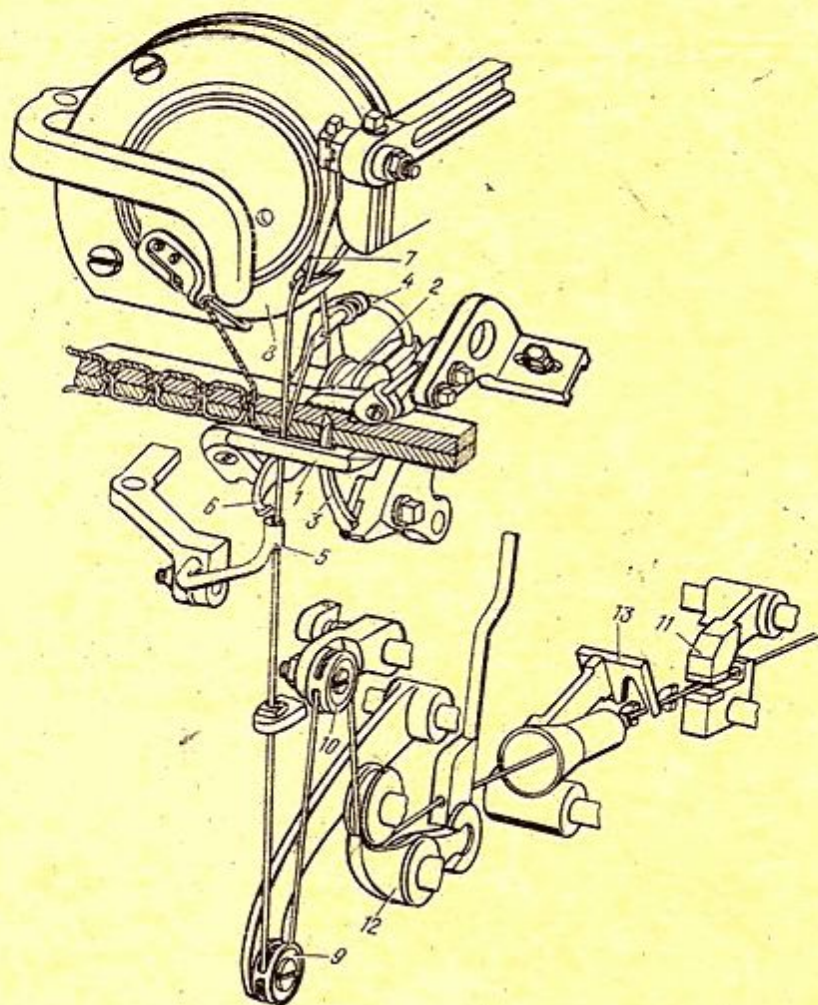


Рис. 143. Схема выполнения технологического процесса на машине СПР

дальнейшем опускании педали включается главный вал. В начале цикла шило 3 снизу прокалывает подошву и рант и продвигает изделие влево на величину стежка. Перед подачей изделия прижимная лапка освобождает подошву. После перемещения изделия шило выходит из подошвы, а через отверстие, проколотое им в подошве и ранте, проходит игла 4, на крючок которой нитенакидыватель 5 с помощью нижнего крючка 6 накидывает нитку. Игла протаскивает нитку через скрепляемые детали и с помощью верхнего крючка 7 подает ее челноку 8. После переплетения ниток челноком происходит утягивание стежка роликами 9 и 10. Перед утягиванием нижняя нитка затормаживается задним тормозом 11.

В конце утягивания стежка нитка затормаживается передним тормозом 12, а вилка 13 подает нитку на следующий стежок. За каждый оборот главного вала машина выполняет один стежок.

После выполнения строчки нажатием на правую педаль поднимают прижимную лапку и изделие снимают с машины.

Для выполнения процесса машина имеет следующие механизмы: шила-транспортера, иглы, иглонаправителя, верхнего крючка

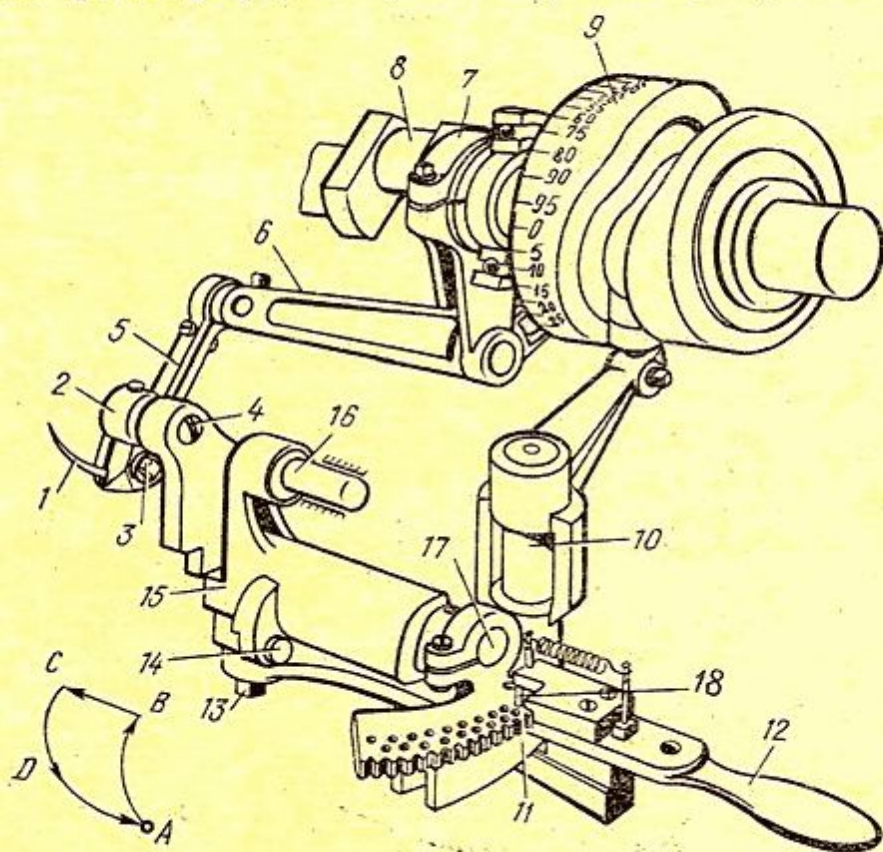


Рис. 144. Схема механизма шила-транспортера машины СПР

и смазки иглы, нитенакидывателя, нижнего крючка, челнока, утягивания стежков, переднего и заднего тормозов нитки, подачи нитки, прижимной лапки и привода.

Механизм шила-транспортера. Шило прокалывает скрепляемые детали и транспортирует изделия. Оно представляет собой часть кольца, радиус которого равен 25,4 мм.

При работе шило совершает следующие движения (рис. 144): на участке *AB* движется по дуге вверх, прокалывая скрепляемые детали; на участке *BC* перемещается влево, транспортируя изделие; на участке *CD* опускается и выходит из материала; на участке *DA* опускается и одновременно движется вправо.

Движения шилу передаются от двух кинематических цепей.

Шило 1 закреплено в шиловодителе 2 винтом 3. Шиловодитель закреплен на пальце 4. Пространственными шаровыми шарнирами серьга 5 соединена с шиловодителем и рычагом 6, качаю-

щимся на неподвижной оси. Средняя часть рычага 6 шарнирно соединена с шатуном 7, головка которого охватывает кривошип главного вала 8. Кривошип перемещает шило по дуге.

Шило движется влево и вправо для транспортирования изделия с помощью кулачка 9, закрепленного на главном валу. От кулачка получает колебательное движение вокруг неподвижной вертикальной оси 10 рычаг 11. Нижнее плечо рычага имеет паз криволинейной формы, в который входит ползун, установленный на рукоятке 12.

Рукоятка прикреплена винтом 13 и винтом 14 соединена с ползуном 15, который вместе с пальцем 4 и шиловодителем 2 перемещается влево и вправо по направляющим 16 и 17.

Шило в шиловодителе закрепляют винтом 3 в положении, когда деление 37 шкалы на кулачке 9 находится против указателя. Шило должно быть установлено так, чтобы при совмещении деления 48 шкалы с указателем зазор между его острием и острием иглы составлял 5—6 мм.

Шило в крайнем левом положении должно находиться точно против иглы. Регулировку осуществляют винтом 14, предварительно освободив винт 13.

Перестановкой рукоятки 12 вперед и назад изменяют ход шила вправо и влево (длину стежков), причем крайнее левое положение шила остается постоянным. Это достигается тем, что в крайнем левом положении шила длина рукоятки равна радиусу кривизны паза рычага 11 и центр кривизны паза совпадает с центром поворота рукоятки. Рукоятка 12 фиксируется защелкой и гребенкой, а также закрепляется штифтами 18. Штифты 18, которые можно переставлять, являются упором для рукоятки при пристрачивании подошв стежками двух размеров.

При выполнении двух параллельных строчек на разных расстояниях от края подошвы на машине устанавливают боковой упор 19 (рис. 145). Положение упора изменяют перемещением рукоятки 20.

Механизм иглы. Игла протаскивает нитку через скрепляемые детали и вместе с верхним крючком передает ее челноку. Игла представляет собой часть кольца, радиус которого равен 25,4 мм.

Траектория движения иглы показана на рис. 146. На участке АВ игла движется по дуге вниз и проходит через отверстие, образованное шилом в скрепляемых деталях. В точке В игла стоит и на нее нитенакидывателем и нижним крючком набрасывается нитка. На участке ВС игла движется вверх, протаскивая петлю нитки через рант и подошву. При движении иглы вверх верхний крючок подхватывает одну ветвь петли нитки. Когда носик челнока войдет в петлю, то игла на участке CD опускается, сбрасывая нитку со своего крючка. На участке DA игла перемещается вверх, возвращаясь в исходное положение.

Игла 1 закрепляется в игловодителе 2 зажимом, винтом и гайкой 3. Игловодитель установлен на закрепленной в станине полый втулке, в которую входит палец шиловодителя. Серьга 4

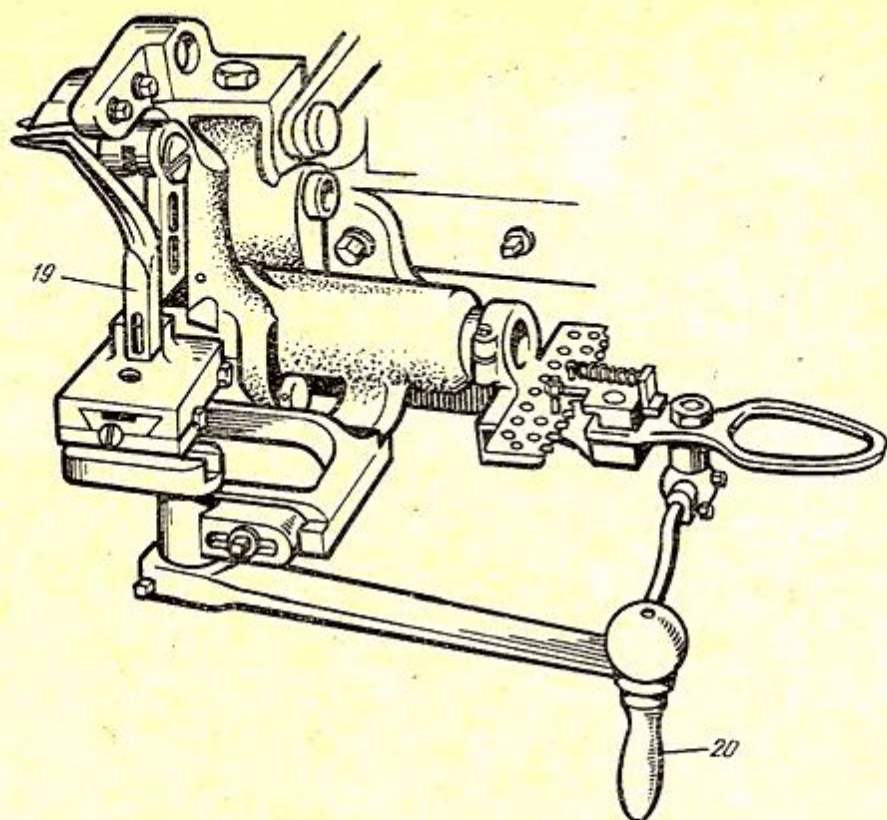


Рис. 145. Схема регулировки длины стежка и расстояния строчки от края подошвы в машине СПР

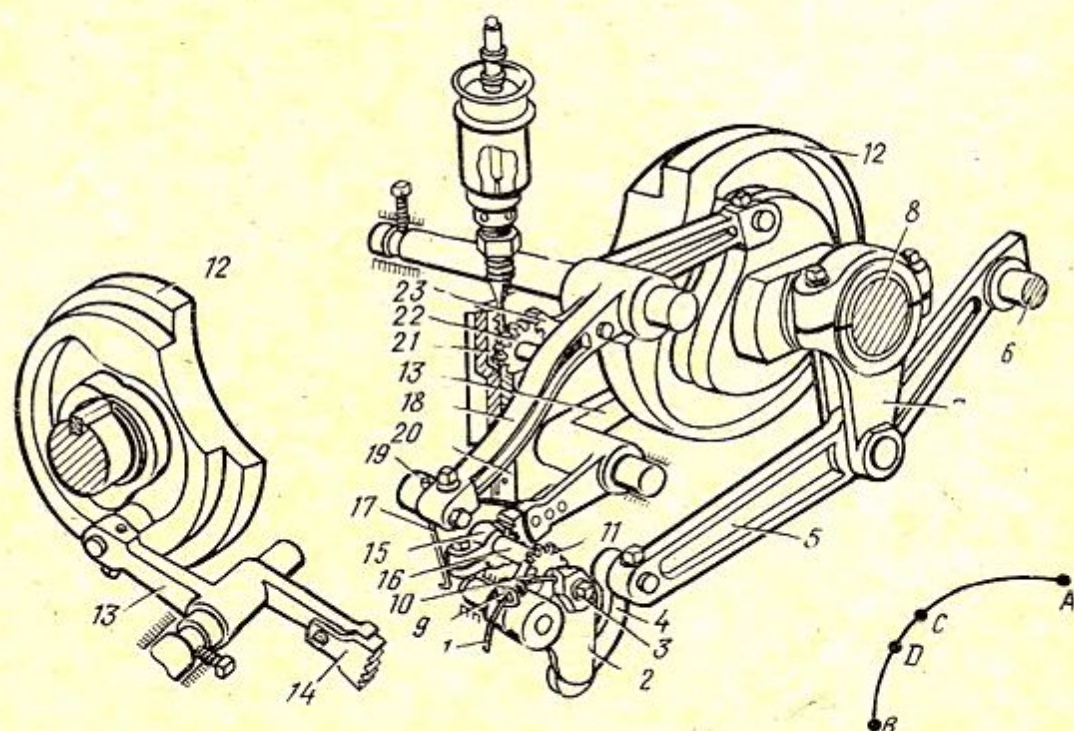


Рис. 146. Схема механизмов иглы, иглонаправителя, верхнего крючка и смазки иглы машины СПР

шарнирно соединена с игловодителем и рычагом 5, качающимся на неподвижной оси 6. Средняя часть рычага 5 шарнирно соединена с шатуном 7, головка которого охватывает кривошип главного вала 8. При вращении главного вала шатун перемещает рычаг 5, который через серьгу 4 сообщает движение игловодителю с иглой.

Иглу закрепляют в игловодителе винтом и гайкой 3 в положении, когда деление 88 шкалы на кулачке совпадает с указателем. В этом положении крючок иглы должен находиться на одном уровне с верхней плоскостью столика.

Правильность установки иглы проверяют выполнением пробной строчки, поворачивая главный вал от руки.

Механизм иглонаправителя. Иглонаправитель 9 придает игле повышенную устойчивость. Он прикреплен к зубчатому сектору 10, который установлен на шейке игловодителя, являющейся осью. Зубчатый сектор сцеплен с шестерней 11.

Колебательное движение иглонаправителя передается от левого паза кулачка 12, закрепленного на главном валу, через рычаг 13, зубчатые секторы 14 и 15 и валик 16 с шестерней.

При крайнем нижнем положении иглы между иглонаправителем и игловодителем должен быть зазор 1 мм. Для изменения положения иглонаправителя нужно освободить винт в зубчатом секторе 15 и повернуть валик 16 с шестерней.

Механизм верхнего крючка и смазки иглы. Верхний крючок раздвигает петлю нитки и подает ее челноку. Крючок совершает колебательное движение вверх и вниз по дуге. При движении вверх крючок захватывает одну ветвь петли, а при движении вниз освобождает петлю нитки.

Крючок 17 крепится к переднему концу рычага 18, который получает движение от правого паза кулачка 12.

Верхний крючок закрепляют в тот момент, когда деление 98 шкалы на кулачке совпадает с указателем. В этом положении острие крючка должно находиться точно по оси иглы и на 2 мм ниже ее. При своем движении крючок не должен задевать иглу или челнок.

Положение крючка изменяют перемещением его в зажиме 19 и вместе с зажимом.

Иглу смазывают фетровой подушкой 20, на которую поступает масло из капельной масленки. Фетровая подушка закреплена на рейке 21, которая входит в зацепление с шестерней 22. Шестерня получает вращение от зубчатого сектора 23, закрепленного на рычаге 18. Колебательные движения рычага 18 и зубчатого сектора 23 через шестерню 22 преобразуются в поступательные движения рейки 21 и фетровой подушки 20. При движении вниз подушка касается иглы, смазывая ее.

Механизм нитенакидывателя и нижнего крючка. Нитенакидыватель и нижний крючок набрасывают нижнюю нитку на крючок иглы в тот момент, когда игла, пройдя через подошву и рант, находится в нижнем положении.

Нижнюю нитку продевают через отверстие нитенакидывателя 1 (рис. 147). Нитенакидыватель закреплен в рычаге 2, который посередине шарнирно соединен с кривошипом 3, установленным на неподвижной эксцентрической втулке 4. Задний конец рычага 2 шарнирно соединен с кривошипом 5 и серьгой 6. От кулачка 7, закрепленного на главном валу 8, получает колебательное движение рычаг 9, который через серию 6 перемещает рычаг 2 с нитенакидывателем.

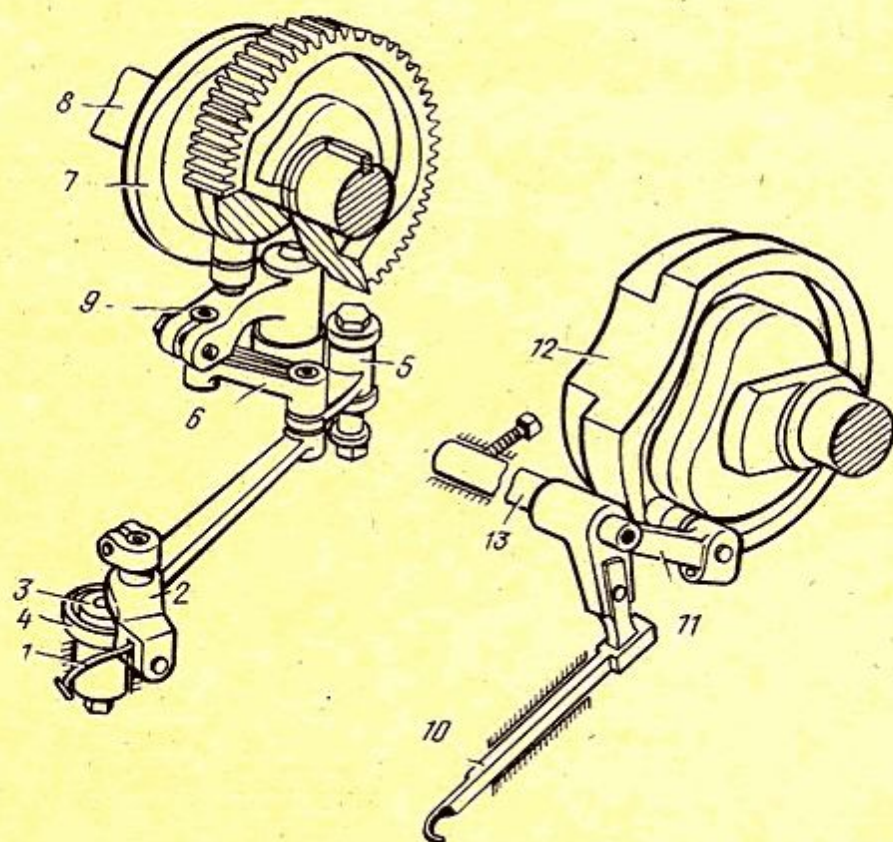


Рис. 147. Схема механизмов нитенакидывателя и нижнего крючка машины СПР

За один оборот главного вала нитенакидыватель, совершая криволинейное движение, обводит нижнюю нитку вокруг иглы и возвращается в исходное положение.

Нитенакидыватель должен быть установлен так, чтобы при движении его вокруг иглы расстояние между ним справа от иглы и слева от нее было одинаковым и равным 5—6 мм, а при совпадении деления 69 шкалы на кулачке с указателем нитенакидыватель должен находиться точно впереди иглы на расстоянии 2 мм и его верхний край должен стоять несколько выше крючка иглы. В тот момент, когда деление 77 шкалы совмещено с указателем, нитенакидыватель должен уже набросить нитку на крючок иглы.

Правильная установка нитенакидывателя достигается его поворотом и перемещением вперед или назад в рычаге 2, а также поворотом эксцентрической втулки 4.

Нижний крючок 10, оттягивая нитку, способствует набрасыванию ее на крючок иглы. Нижний крючок перемещается вперед и назад. Движение крючку передается от правого паза кулачка 12 через рычаг 11, качающийся на оси 13.

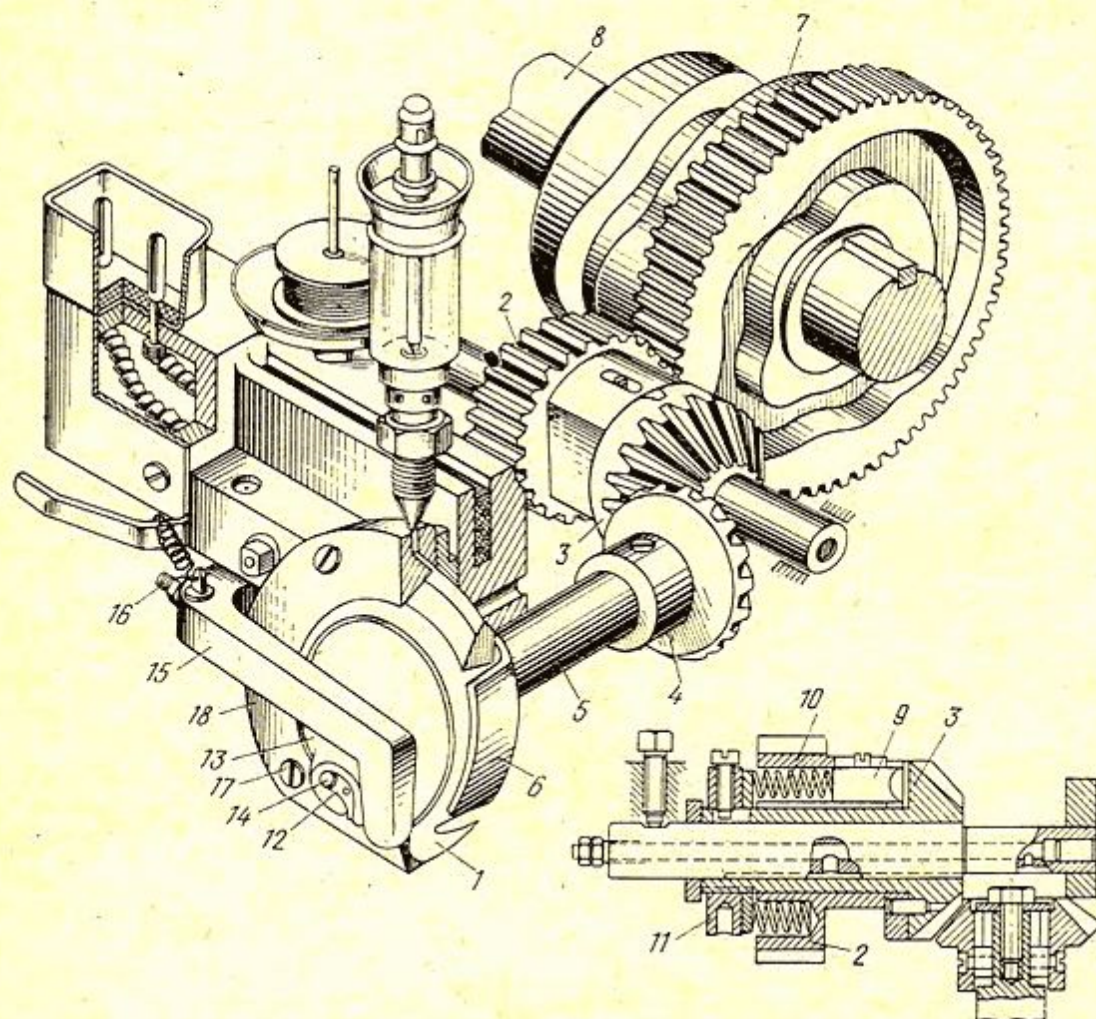


Рис. 148. Схема механизма челнока машины СПР

Механизм челнока. Челнок предназначен для переплетения верхней нитки, идущей со шпульки челнока, с нижней основной ниткой, идущей с мотка.

Нитка, намотанная на шпульку, предварительно пропитывается горячим варом. Для подогревания нитки, пропитанной варом, в корпусе челночного устройства установлен электронагреватель.

За один оборот главного вала челнок делает два оборота, из которых один холостой.

Челнок 1 (рис. 148) получает вращение от зубчатого венца кулачка 7, закрепленного на главном валу 8. Зубчатый венец передает вращение цилиндрическому зубчатому колесу 2, причем

число его зубьев вдвое меньше числа зубьев зубчатого венца кулачка 7. Поэтому за один оборот главного вала колесо 2 и челнок делают два оборота.

На одной оси с колесом 2 вращается коническое колесо 3, которое сообщает вращение коническому колесу 4, валику 5 и каретке 6.

Каретка передает движение челноку 1.

Вращение от цилиндрического колеса 2 передается колесу 3 через предохранительный клиновой палец 9, который под действием пружины 10 входит клином в клиновой вырез на торцовой поверхности колеса 3. Если произойдет защемление нитки между челноком и корпусом, в котором вращается челнок, то возрастет сопротивление вращению челнока и клиновой палец 9, сжав пружину 10, выйдет из выреза в колесе 3. Движение челнока и зубчатого колеса 3 прекратится, а зубчатое колесо 2 с пальцем 9 будет вращаться вхолостую.

Степень перегрузки механизма челнока регулируют изменением степени сжатия пружины 10 с помощью гайки 11.

Носик челнока должен подходить к нижней нитке и захватывать ее в момент движения иглы вниз для сброса нитки. Если носик челнока подходит к нитке раньше или позже, то необходимо проверить зацепление зубчатых колес, которые имеют метки.

Нитка со шпульки проходит под пластинчатой пружиной 12 на шпульном колпачке 13. Степень натяжения верхней челночной нитки регулируют изменением давления пластинчатой пружины с помощью винта 14.

Для свободного прохода нитки между шпульным колпачком и рычагом 15 должен быть зазор. Зазор регулируют упорным винтом 16 и эксцентрическим пальцем, на котором поворачивается рычаг.

Винты 17 прижимают крышку 18 через пружины, обеспечивающие бесперебойную работу челнока при наличии на нитке небольших утолщений и возникновении небольших сопротивлений движению челнока.

Механизмы утягивания стежков и переднего тормоза нижней нитки. Когда заканчивается переплетение верхней и нижней ниток, утягивающие ролики притягивают верхнюю нитку к подошве и утягивают стежок. Утягивание происходит таким образом, чтобы место переплетения верхней и нижней ниток оказалось примерно на расстоянии $\frac{2}{3}$ толщины подошвы от ее наружной поверхности.

Кроме утягивания стежка, ролики обеспечивают нормальное натяжение нитки на разных стадиях работы машины в течение одного цикла. Ролики освобождают нижнюю нитку, когда ее тянет вверх игла или челнок, а после утягивания стежка также несколько освобождают ее, чтобы дать возможность нитенакидывателю и нижнему крючку набросить нитку на крючок иглы.

Механизм утягивания стежков имеет два ролика 1 и 2 (рис. 149).

Ролик 1 получает колебательное движение от кулачка 3, закрепленного на главном валу 8 через трехплечий рычаг 4, серьгу 5, кривошип 6, вал 9 и рычаг 10.

Ролик 2 свободно вращается на оси, которая закреплена на переднем конце рычага 11, пружиной 12 отжимаемого вверх. Степень натяжения пружины регулируют хомутиком 13. Верхнее и нижнее положения рычага с роликом 2 ограничиваются упорами.

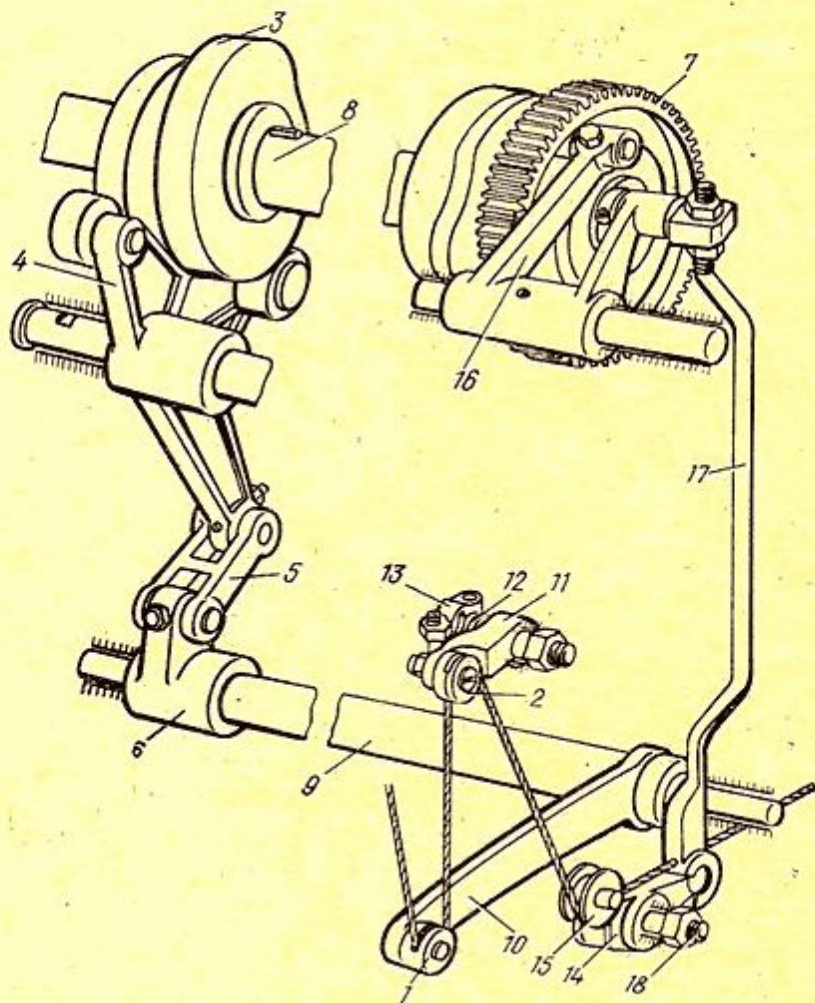


Рис. 149. Схема механизмов утягивания стежков и переднего тормоза нижней нитки машины СПР

В конце утягивания стежка и в момент подачи нижней нитки тормозной рычаг 14 прижимает нижнюю нитку к ролику 15.

От кулачка 7 получает колебательное движение рычаг 16, который через тягу 17 сообщает движение тормозному рычагу 14 вокруг оси 18. При опускании тяги нитка зажимается, а при подъеме тяги — освобождается.

Изменением длины тяги 17 регулируют степень торможения нитки. При совмещении деления 6 шкалы на кулачке с указателем рычаг 14 должен прижать нитку к ролику 15 так, чтобы она не раздавливалась и при протягивании проходила туго.

Механизмы подачи нижней нитки и заднего тормоза нижней нитки. Для образования стежка необходима нитка определенной длины, которая зависит от толщины скрепляемых материалов и от величины стежка. Механизм подачи нитки устроен так, что длина подаваемой нитки регулируется автоматически. С увеличением толщины скрепляемых материалов длина увеличивается, и наоборот.

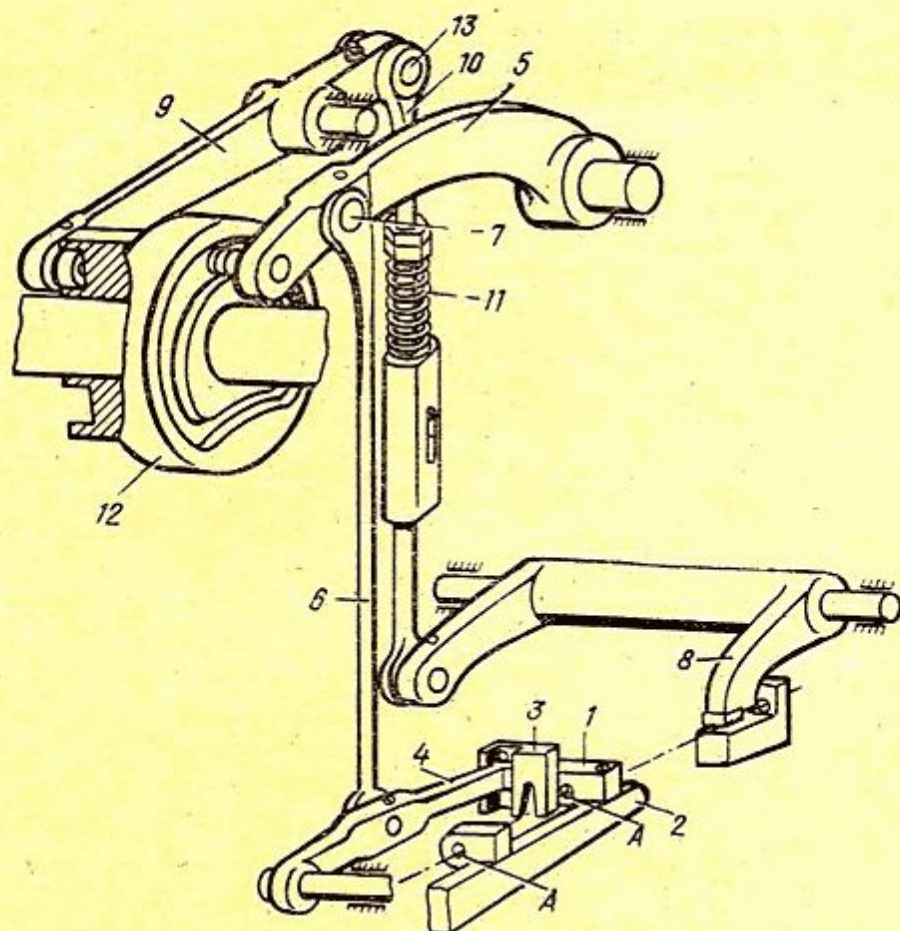


Рис. 150. Схема механизмов подачи нижней нитки и заднего тормоза нижней нитки машины СПР

Нижняя нитка проходит через два отверстия А (рис. 150) в двух направляющих 1, укрепленных на рычаге 2. Между направляющими движется вниз и вверх вилка 3, которая закреплена на конце рычага 4, получающего колебательное движение от правого паза кулачка 12 через рычаг 5 и тягу 6.

Когда вилка 3 опускается, она приближается к нитке, нажимает на нее и вытягивает ее конец, идущий с мотка. В этот момент другой конец нитки, идущий к изделию, зажимается передним тормозом.

При постоянном ходе вилки 3 подача нитки зависит от положения вилки по отношению к нитке. Чем выше расположена

вилка над ниткой, тем больше ее холостой ход и тем меньше рабочий. При большом холостом ходе меньше подача нитки, и наоборот.

Автоматическая регулировка подачи нитки в зависимости от толщины скрепляемых материалов осуществляется изменением положения рычага 2 с направляющими 1, связанного с механизмом прижимной лапки.

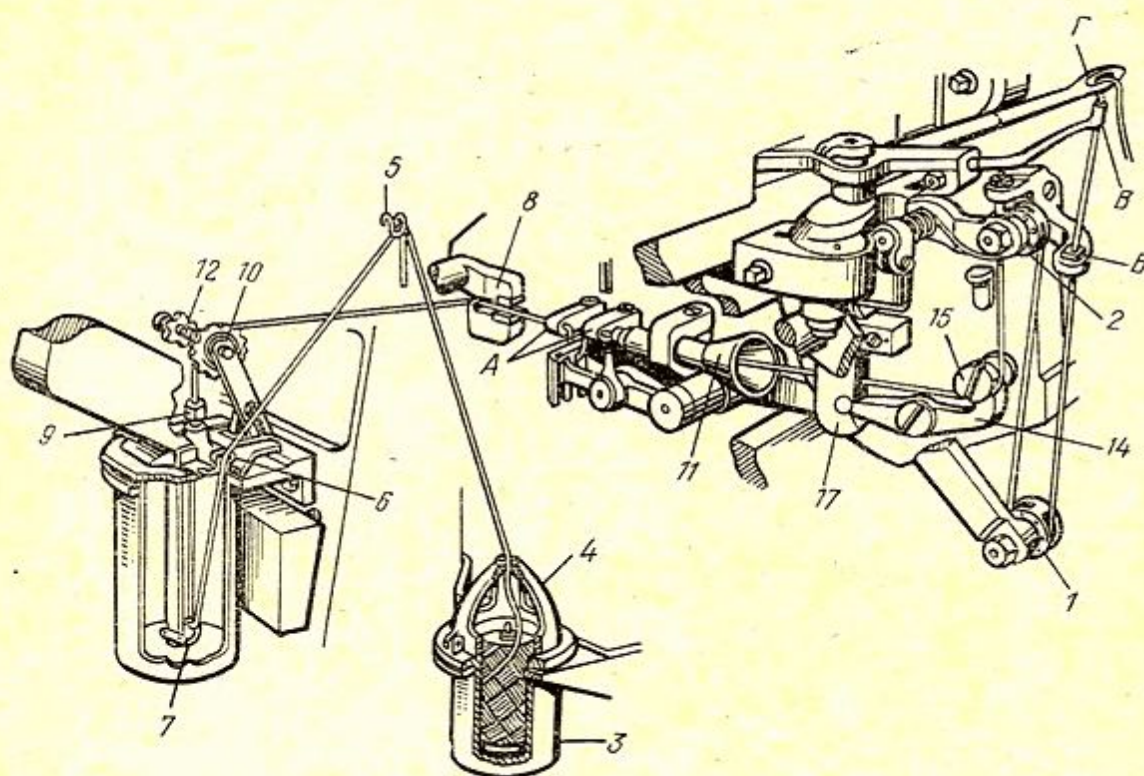


Рис. 151. Схема заправки нижней нитки в машине СПР

При увеличении толщины ранта и подошвы рычаг с направляющими приближает нитку к вилке, уменьшая холостой ход вилки и увеличивая подачу нитки, и наоборот.

Ручную регулировку подачи нитки производят изменением положения вилки 3 по высоте, переставляя ее на рычаге 4, а также поворотом эксцентрического пальца 7.

В момент утягивания стежка нижнюю нитку тормозит рычаг 8, который получает движение вниз и вверх от левого паза кулачка 12 через рычаг 9 и тягу 10. Рычаг действует на нитку через пружину 11.

Силу торможения нитки регулируют изменением натяжения пружины 11 и поворотом эксцентрического пальца 13.

Заправка нижней нитки. Моток ниток надевают на стержень, находящийся в круглой коробке 3 (рис. 151). Коробка расположена на столе машины слева. Конiec нитки пропускают через отверстие в крышке 4, затем вдевают в направляющую 5. Далее нитку проводят через отверстие в крышке 6 бачка, кольцо 7 и

резиновую пробку 9, снимающую с нитки излишек раствора. Потом нитку обводят один раз вокруг тормозного ролика 10.

Для дальнейшей заправки нитки главный вал устанавливают в положении, при котором деление 95 шкалы на кулачке совпадает с указателем, и пропускают проволоочный крючок со стороны рабочего через отверстие в тяге 17 переднего тормоза нитки, воронку 11, через два направляющих отверстия А и отверстие под рычагом 8 заднего тормоза нитки. Далее проволоочный крючок вытаскивают обратно вместе с ниткой. Затем нитку проводят между роликом 15 и рычагом 14 переднего тормоза, через подпружиненный ролик 2 и утягивающий ролик 1, через отверстие Б направляющей и через отверстия В и Г в нитенакидывателе и столике. Из отверстия столика должен свисать свободный конец нитки длиной 8—12 см.

Натяжение нижней нитки регулируют изменением усилия пружины 12, действующей на тормозной ролик 10.

Механизм прижимной лапки. Прижимная лапка сжимает скрепляемые детали, придает устойчивость изделию при обработке и участвует в автоматической регулировке подачи нитки на каждый стежок в зависимости от суммарной толщины подошвы и ранта в каждом месте строчки. Кроме того, на лапке укрепляется нож, подрезающий и открывающий желоб в подошве.

Изделие устанавливают на машину и снимают после обработки, когда прижимная лапка находится в верхнем положении. Прижимная лапка опускается при нажатии на пусковую педаль 1 (рис. 152), а поднимается при нажатии на педаль 3.

При движении вниз педали 3 тяга 4 с клином 5 опускается. Клиныш поворачивает собачки 6, которые освобождают храповой сегмент рычага 7 прижимной лапки 8. Одновременно тяга 4 поворачивает рычаг 10. При дальнейшем движении вниз педали 3 и тяги 4 рычаг 10 подходит к упору 11 и опускает его вместе с тягой 12 и задним плечом рычага 7. В результате этого поднимается лапка 8.

В крайнем нижнем положении педали 3 собачка 13 заходит за выступ педали и удерживает ее в этом положении, а лапку в верхнем положении.

В начальный момент нажатия на левую пусковую педаль 1 собачка 13 освобождает правую педаль 3. Под действием пружины 14 педаль 3 и тяга 4 поднимаются. Когда рычаг 10 отходит от упора 11, лапка под действием пружин 15 и 16 опускается. Одновременно собачки 6 под действием пружин 17 подходят к храповому сегменту рычага 7. В результате этого лапка опускается и запирается.

При дальнейшем нажатии на пусковую педаль 1 машина включается и шило, поднимаясь, прокалывает скрепляемые детали.

С пуском машины в ход механизм лапки работает от кулачка 9 через рычаг 18. На рычаге 18 установлена собачка 19, которая входит в зацепление с храповым сегментом рычага 20.

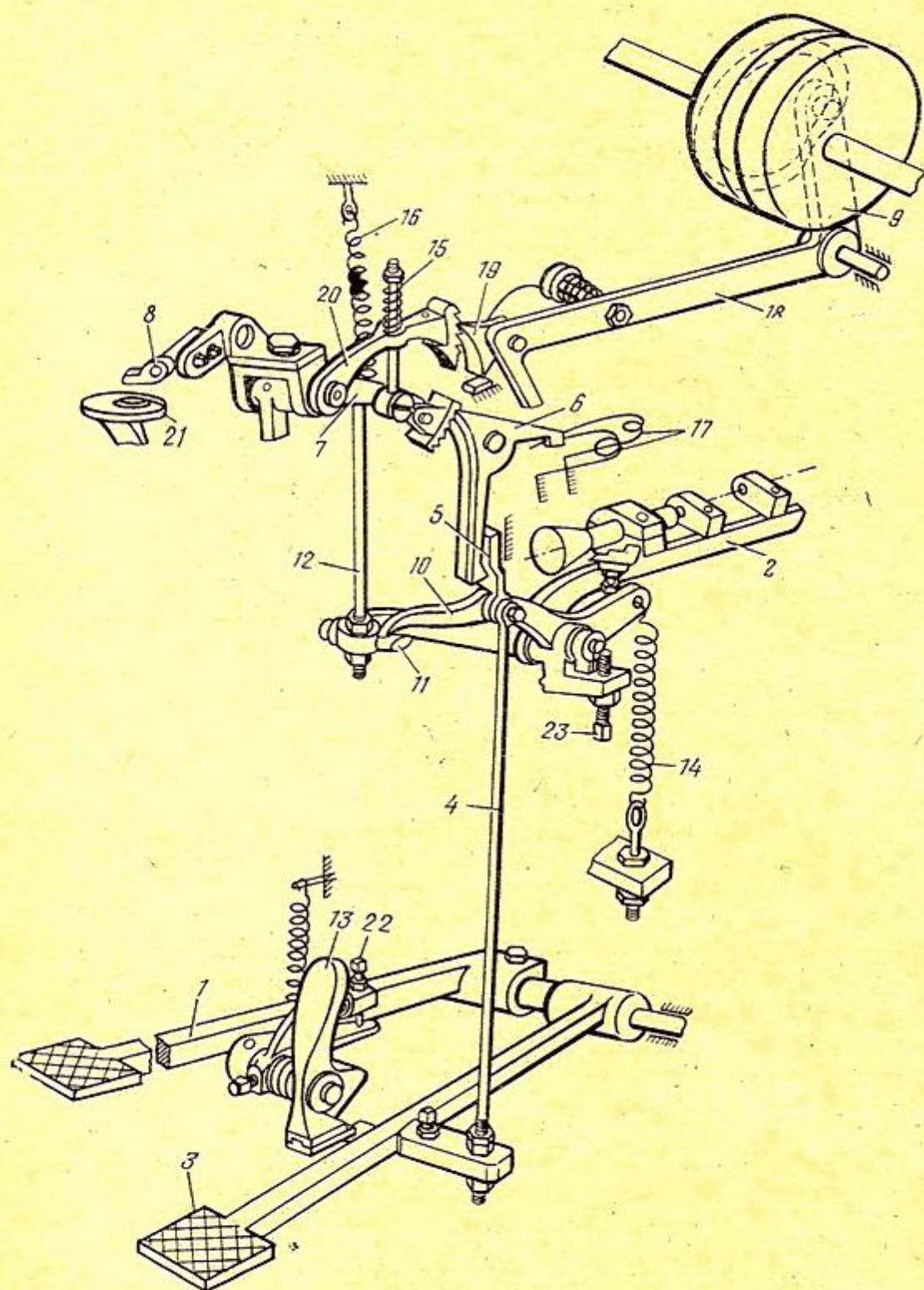


Рис. 152. Схема механизма прижимной лапки машины СПР

Перед транспортированием изделия кулачок 9 поворачивает рычаг 18 так, что собачка 19, опускаясь, доходит до неподвижного упора. При дальнейшем опускании рычага собачка 19 поворачивается и выходит из зацепления с храповым сегментом рычага 20. Одновременно нижний выступ рычага 18 поворачивает собачки 6 и выводит их из зацепления с храповым сегментом рычага 7. В результате лапка отпирается, освобождая материал для транспортирования.

После транспортирования передний конец рычага 18 движется вверх, освобождает собачки 6, которые под действием пружин 17 входят в зацепление с храповым сегментом рычага 7, запирая лапку. Одновременно собачка 19 поднимает рычаг 20, который через пружину 15 и тягу действует на рычаг 7 с лапкой 8. Этим достигается прессование скрепляемых деталей.

При изменении положения лапки по высоте в зависимости от толщины скрепляемых деталей происходит перемещение тяги 12 и рычага 2 с направляющими механизма подачи нитки.

Силу прессования скрепляемых деталей регулируют изменением натяжения пружины 15.

В крайнем нижнем положении прижимная лапка должна находиться на расстоянии около 2 мм от столика 21; величину расстояния регулируют изменением длины тяги 12.

Изменением длины тяги 4 регулируют верхнее положение прижимной лапки. В верхнем положении лапка должна находиться на расстоянии 1 мм от верхнего крючка при его нижнем положении. В крайнем нижнем положении педали 3 собачка 13 должна заходить за ее выступ на 2 мм. Это регулируют винтом 22.

При крайнем верхнем положении педали 3 между рычагом 10 и упором 11 должен быть зазор 6—7 мм, который регулируют поворотом упора 11 и винта 23.

Совпадение желоба на подошве, прорезанного ножом, установленным на лапке, с линией отверстий, прокалываемых шилом, регулируют перемещением лапки на рычаге.

Механизм привода. При нажатии на левую педаль 1 (рис. 153) опускается тяга 2 вместе с клином 3, который через клиновую втулку 4 перемещает свободно вращающийся шкив 5 к шкиву 6, закрепленному на главном валу 8. Фрикционная муфта состоит из шкивов 5 и 6. Когда произойдет включение фрикционной муфты, то вместе со шкивом 6 будет вращаться главный вал. Холостой шкив 5 получает вращение от электродвигателя через клиновые ремни.

При нажатии на левую педаль опускается также тяга 7, которая шарнирно соединена с рычагами 9 и 10. Рычаг 10 шарнирно соединен с рычагом 11. На верхнем конце рычага 11 закреплен палец 12 с роликом, который входит в паз кулачка 13, соединенного с тормозным конусом 14. Тормозной конус помещен в конусную выточку неподвижного корпуса 15.

Кулачок 13 с тормозным конусом посажен на главном валу и может свободно перемещаться вдоль его оси. Поводок 16

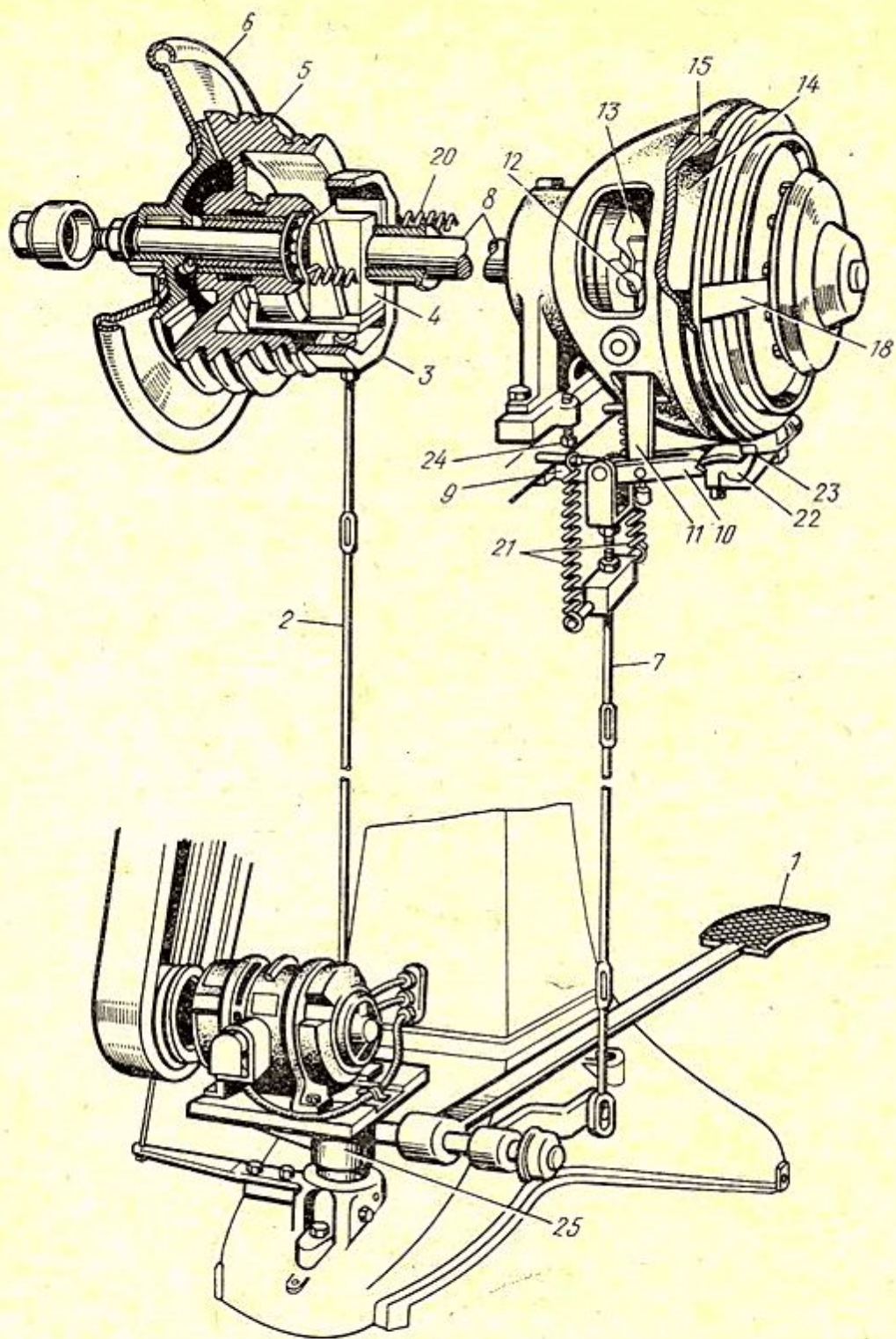


Рис. 153. Схема механизма привода машины СПР

рис. 154), закрепленный на главном валу 8, передает вращение кулачку с тормозным конусом. При выключении фрикционной муфты и останове главного вала тормозной конус 14 соединяется с корпусом 15.

При движении педали вниз через тягу 7 происходит поворот рычагов 9, 10 и 11. При этом верхний конец рычага 11 перемещает кулачок 13 и тормозной конус 14 влево. Он отходит от корпуса 15, освобождая (растормаживая) главный вал.

Тормозной конус состоит из двух половинок, соединенных серьгами 17 с планкой 18. Половинки конуса стягиваются двумя пружинами 19.

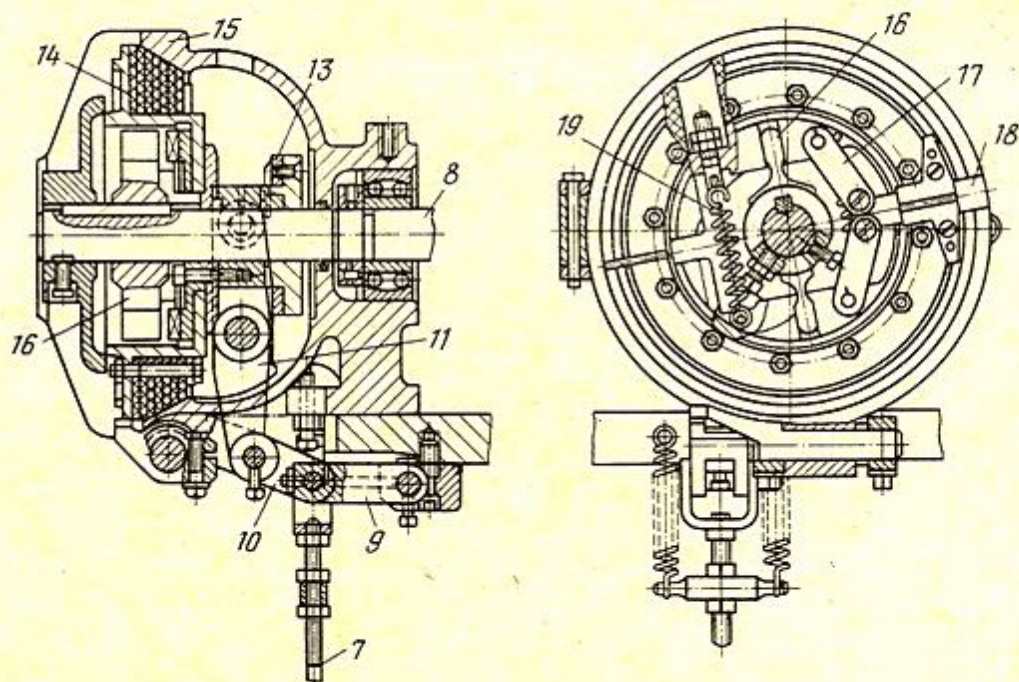


Рис. 154. Схема автоматического останова главного вала машины СПР

жинами 19. При вращении конуса его половинки раздвигаются, а через серьги 17 планка 18 перемещается к центру вала.

После освобождения педали 1 (см. рис. 153) тяга 2 с клином 3 пружиной поднимается, а шкив 5 отходит от шкива 6 под действием пружин 20. При выключении фрикционной муфты пружины 21 поднимают тягу 7 и зуб рычага 10 упирается в собачку 22.

Когда половинки тормозного конуса 14 сойдутся, то планка 18, ударяя по рычагу 23, отведет собачку 22 от зуба рычага 10. Под действием пружин 21 рычаги 9 и 10 распрямляются, а тормозной конус 14 под действием трех пружин подходит к корпусу 15. При распрямленных рычагах 9 и 10 рычаг 11 становится неподвижным, так как шарниры рычагов расположены на одной прямой.

Автоматический останов главного вала в исходном положении происходит при осевом перемещении тормозного конуса с помощью кулачка 13. Когда кулачок подходит выступом паза к

ролику рычага 11, то кулачок с тормозным конусом перемещается вправо (на рисунке схема привода показана сзади). При этом тормозной конус 14 прижимается к корпусу 15, тормозя главный вал. Изменением длины тяги 2 регулируют сцепление шкивов 5 и 6 фрикционной муфты.

Винт 24 устанавливают так, чтобы рычаги 9 и 10 были распрямлены при крайнем верхнем положении педали 1.

Торможение главного вала регулируют поворотом эксцентрического пальца 12 в положении, когда деление 95 шкалы на кулачке совпадает с указателем.

Длину тяги 7 регулируют так, чтобы при нажатой педали 1 тормозной конус 14 полностью отошел от корпуса 15.

Рычаг 23 закрепляют так, чтобы при нажатии на педаль 1 собачка 22 заходила за зуб рычага 10. Правильность закрепления проверяют при вращении главного вала. В тот момент, когда планка 18 действует на рычаг 23, собачка 22 должна освобождать рычаг 10.

Натяжение клиновидных ремней регулируют перемещением электродвигателя вместе с площадкой и колонкой 25.

Неполадки в работе машины и их причины. Основными неполадками, встречающимися в работе машины СПР, являются: обрывы нитки, пропуски стежков, поломка иглы, наличие узлов на поверхности подошвы или ранта.

Обрывы ниток вызываются следующими причинами: несоответствием номера нитки номеру иглы, сильным торможением нитки, неправильной установкой нитенакидывателя или верхнего крючка, неправильной установкой иглы или тем, что она погнута, шероховатостями в местах прохождения.

Пропуск стежков может быть вызван износом иглонаправителя, неправильной установкой иглы, нитенакидывателя или верхнего крючка, слабой степенью сжатия пружины предохранителя челнока.

Игла может сломаться в следующих случаях: изнашивался иглонаправитель, игла задевает за нитенакидыватель, верхний крючок или челнок, игла не попадает в отверстие, проколотое шилом, изделие неправильно направляется во время строчки, прижимная лапка не зажимает скрепляемые детали, что происходит из-за износа собачек или зубчатых сегментов и поломки пружин собачек механизма прижимной лапки.

Узлы на поверхности подошвы образуются, если нижняя основная нитка натянута недостаточно или верхняя челночная нитка натянута чрезмерно, передний тормоз слабо затормаживает нитку, шпулька с челночной ниткой нагревается недостаточно, верхний крючок освобождает нитку несвоевременно.

Узлы на поверхности ранта образуются, когда чрезмерно натянута нижняя нитка или недостаточно натянута челночная нитка, когда шпулька сильно перегрета, когда передний тормоз сильно затормаживает нитку или когда недостаточна подача нижней нитки.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИКРЕПЛЕНИЯ ПОДОШВ К ОБУВИ КЛЕЯМИ

Клеевой метод крепления подошв является одним из наиболее перспективных и распространенных, так как он обеспечивает высокую прочность крепления, водостойчивость шва, легкость и эластичность обуви.

Подошвы приклеиваются к отформованной заготовке на прессах различной конструкции. Исполнительным органом прессов является пресс-подушка, через которую передается усилие прессования, прижимающее подошву к следу обуви. Количество пресс-подушек в клеевых прессах зависит от необходимого времени выдержки обуви под давлением.

В последние годы подошвы стали приклеивать быстросхватывающими клеями, что существенно повлияло на конструкцию клеевых прессов.

В связи с резким сокращением времени приклеивания (с 15—30 мин до 4—40 с) на большинстве обувных фабрик применяют двухместные прессы ПКБ-О и ППГ-4-О производства орловского машиностроительного завода имени Медведова, которые вытеснили применявшиеся ранее прессы «Импера» (ГДР), АПК-24, АПК-16, 04286/P1 (ЧССР) и др.

§ 1. Пресс ППГ-4-О для приклеивания подошв к обуви

Пресс ППГ-4-О по сравнению с другим аналогичным оборудованием значительно дешевле вследствие сокращения количества пресс-подушек и упрощения механизмов.

Пресс предназначен для приклеивания быстросхватывающим клеем подошв к следу затянутой на колодке обуви.

Пресс ППГ-4-О электрогидравлический, консольный, двухсекционный (для левой и правой полупар обуви).

Техническая характеристика прессы ППГ-4-О

Производительность, пар обуви в час (при времени приклеивания 10 с)	80—105
Давление в гидросистеме, МН/м ² (кгс/см ²)	5,8 (60)
Максимальное усилие прессования, КН (кгс)	35,3 (3600)
Ход штока цилиндра, мм	90
Мощность электродвигателя, кВт	0,6
Размер по фронту, мм	660
Глубина, мм	690
Высота, мм	1760
Масса, кг	450

На прессе ППГ-4-О приклеивают кожаные, кожеподобные, резиновые и другие подошвы к гусарикам, малодетской, детской, женской и мужской обуви всех размеров и фасонов. Заготовка верха обуви может быть из кожи, ткани или комбинированной.

Пресс-подушки меняют в зависимости от вида обрабатываемой обуви.

При переходе с одного ростовочного ассортимента на другой пресс-подушки не меняют, меняют только положение упоров в зависимости от размера обуви. На прессе можно устанавливать сдвоенные упоры для обуви больших размеров (41—47), откидные упоры для обуви с высоким голенищем, специальные упоры для гусариков и малодетской обуви. Пресс может быть использован также и для формования деталей низа обуви.

Заготовки на колодках, предназначенные для приклеивания подошвы, должны иметь промазанную быстросхватывающим клеем поверхность затяжной кромки. Подошвы также промазывают быстросхватывающим клеем. Перед установкой на пресс-подушки эти поверхности должны быть выдержаны при повышенной температуре в термостате для активизации пленки.

На прессе можно работать как в положении сидя, так и в положении стоя. Управления пресс-секциями осуществляются или ладонными кнопками с пульта управления, или педалями.

Работа на прессе заключается в следующем.

Подошву вручную накладывают на след обуви, после чего колодку с обувью устанавливают на пресс-подушку и включают пресс. Пресс-подушка поднимается вверх, колодка достигает упоров и снизу на подошву начинает действовать усилие прессования от штока гидроцилиндра через эластичную подушку. Время прессования задается реле времени. По истечении этого времени секция автоматически отключается, пресс-подушка с приклеенной к полупаре подошвой опускается вниз и полупара снимается.

Пока подошва приклеивается к одной полупаре, другую полупару устанавливают в секцию.

Работать на прессе можно как поочередно, так и одновременно на двух секциях, управление которыми не зависит друг от друга.

В случае необходимости нажатием на клавишу аварийного выключения, находящуюся на пульте управления, пресс-подушки можно вернуть в исходное положение.

Пресс состоит из станины с механизмом прессования и пресс-подушками, электрооборудования и гидрооборудования.

Станина пресса представляет собой сварную конструкцию, закрытую с боков крышками, а спереди и сзади — дверками. Пресс имеет хороший эстетический вид и рациональную конструкцию.

Термостат, пресс-подушки ПП1 и ПП3, сдвоенные упоры, откидные и специальные (для гусариков) упоры поставляются отдельно от пресса. Пресс комплектуется пресс-подушками ПП2.

Механизм прессования и пресс-подушки. Внутри станины размещены маслбак с гидравлическим приводом 1 (рис. 155), а в верхней части ее установлены: колонка-аккумулятор 2, два гидроцилиндра 3, пульт управления 4 и маховик 5 регулирования давления. На передней дверце станины находятся педали 6 с конечными выключателями 7. Педали закреплены на дверце и при

открывании отходят вместе с ней, обеспечивая этим свободное выдвигание гидропривода при его демонтаже.

Колонка-аккумулятор 2 представляет собой цилиндр, разделенный на две полости поршнем 8. В верхнюю полость колонки через обратный клапан 9 накачивается воздух под давлением

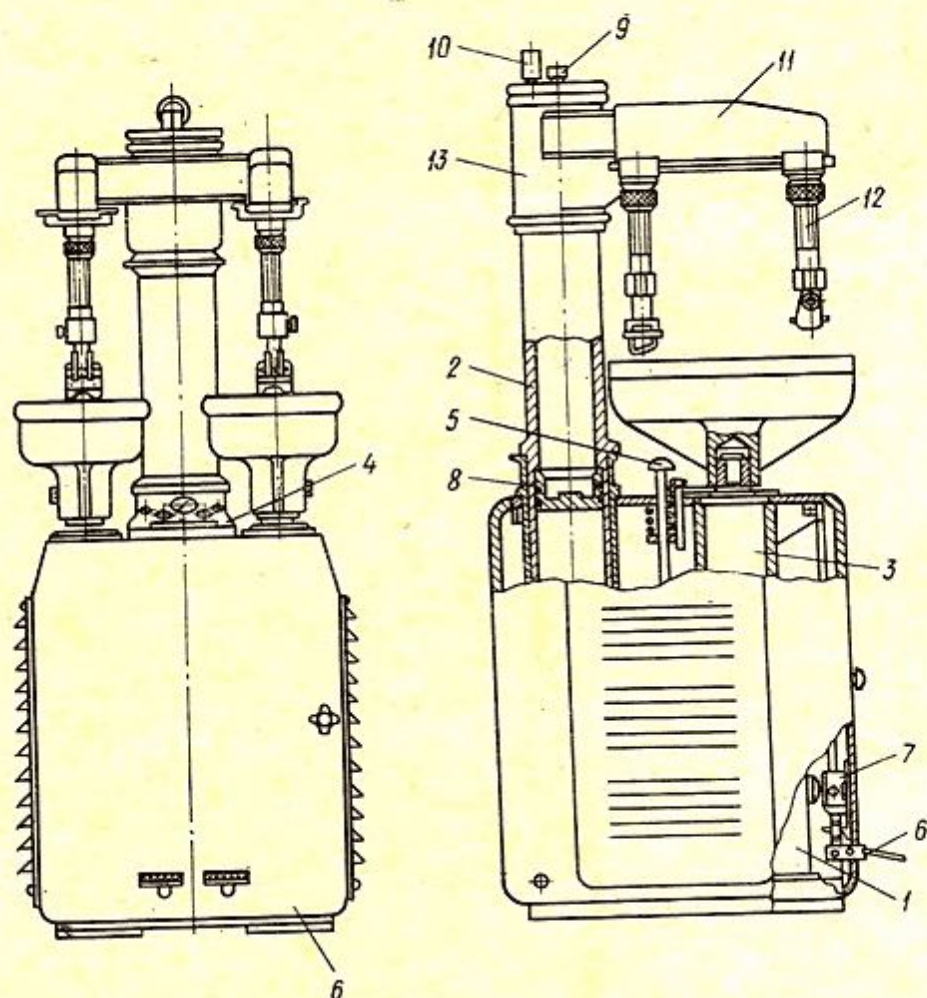


Рис. 155. Общий вид пресса ППГ-4-О

0,4—0,6 МН/м² (4—6 кгс/см²). Воздух можно накачивать или от воздушной магистрали шлангом и воздушным насосом, или от баллонов сжатого воздуха. Давление воздуха в колонке контролируется манометром 10.

Нижняя полость колонки заполняется от насоса маслом, которое при включении пресс-секций под действием сжатого воздуха через поршень вытесняется в рабочие полости гидроцилиндров, вызывая быстрый подъем или опускание пресс-подушек.

В верхней части на колонке аккумулятора закреплена траверса 11, представляющая собой сварную конструкцию, состоящую из двух направляющих коробчатого сечения, по которым

перемещаются штанги упоров 12. Траверса прикреплена к колонке втулкой 13.

Штанга упоров (рис. 156) состоит из винта 1, на который накручена контргайка 2 и надета направляющая 3, закрепленная прямоугольной гайкой 4. На торце винта имеется шайба 5, пре-

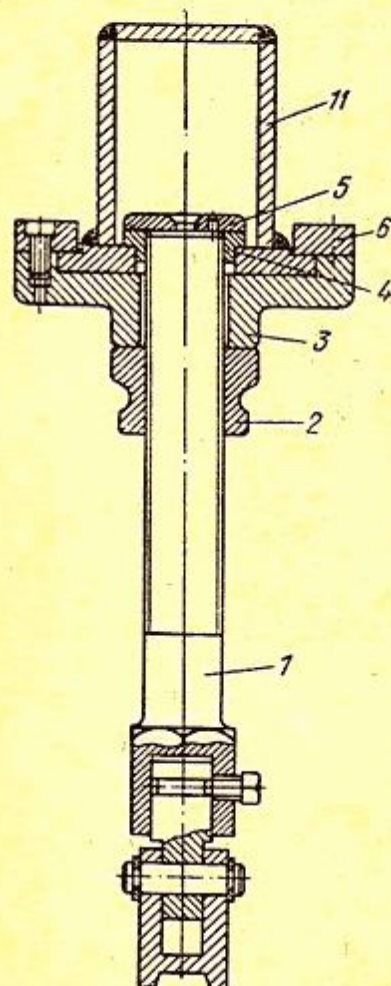


Рис. 156. Схема штанги упоров

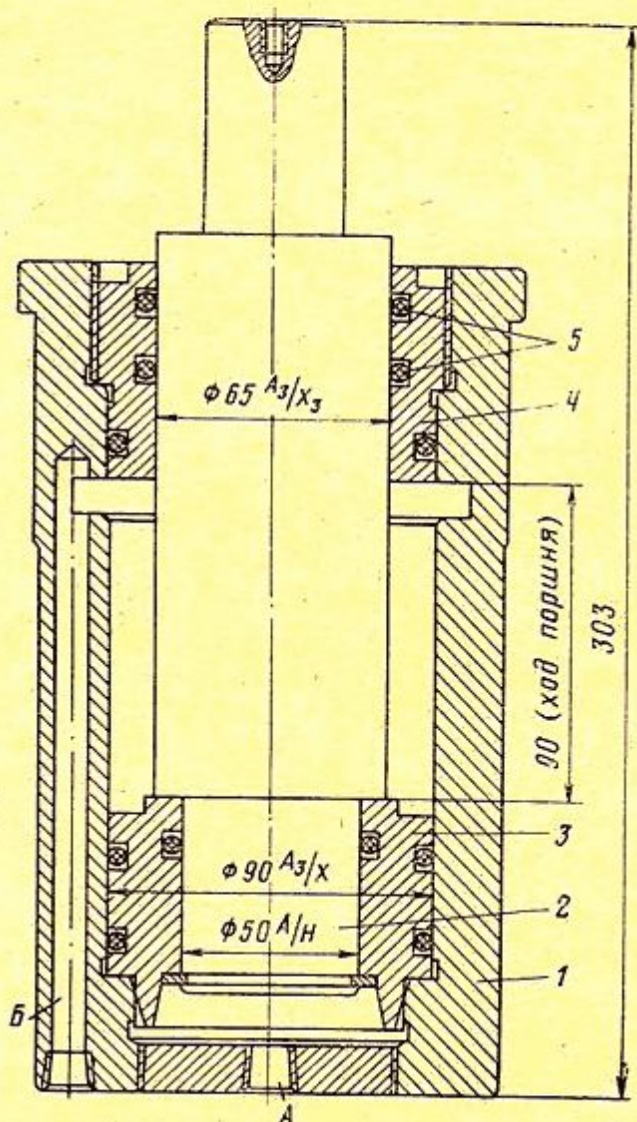


Рис. 157. Схема гидроцилиндра пресс-подушки

дотвращающая полное вывертывание винта 1. Собранный штангу устанавливают на траверсу 11 и поворотом на 180° прямоугольную гайку 4 вставляют в паз траверсы. Направляющую 3 контргайкой 2 прижимают к плоскости траверсы 11 и закрепляют планками 6.

После освобождения контргайки 2 штангу можно переместить вдоль траверсы и установить на требуемый размер обуви.

В хвостовике винта 1 имеется отверстие, в которое вставляются упоры.

Гидроцилиндр (рис. 157) двустороннего действия предназначен для подъема пресс-подушек с обувью до упоров, прессования в течение установленного времени и опускания подушек в исходное положение. Он состоит из цилиндра 1, штока 2, поршня 3, гайки 4 и уплотнительных резиновых колец 5. Бесштоковая нижняя полость А соединяется через золотник с насосом и аккумулятором, а штоковая верхняя полость Б — непосредственно с аккумулятором.

При подаче масла в нижнюю бесштоковую полость шток 2 и закрепленная на его хвостовике пресс-подушка поднимаются. При подаче масла в верхнюю штоковую полость цилиндра шток с подушкой опускается. На хвостовике штока закреплен цилиндрический стержень с дополнительной направляющей, препятствующей произвольному повороту штока с подушкой вокруг вертикальной оси.

Пресс-подушка ПП1 (рис. 158, а) предназначена для изготовления обуви с низким каблуком. Она имеет литой корпус 1 прямоугольной формы, полость которого заполняется водой. К верхнему фланцу корпуса винтами и крышкой 2 притягивается резиновая диафрагма 3. Справа на корпусе находится манометр 4 для контроля давления в подушке, а слева ввернут специальный ниппель с обратным клапаном для заполнения полости водой.

Пресс-подушка ПП2 (рис. 158, б) предназначена для изготовления обуви с укороченной подошвой на низком каблуке. В литой корпус 1 вставлен сварной каркас 2, заполненный резиновыми прокладками 3 различной твердости. Накладки 4, прикрепленные к корпусу винтами 5, удерживают резину по краям каркаса 2.

Пресс-подушка ПП3 (рис. 158, в) предназначена для приклеивания подошв с крокульной частью к обуви на высоком каблуке. Она имеет основание 1, на котором закреплены три основных узла: носочно-пучковая часть, геленочная часть и пяточный упор.

Носочно-пучковая часть подушки имеет корпус 2, в который помещена камера, изготовленная из набора резиновых прокладок различной твердости.

Корпус 2 монтирует на оси 3 корпуса 4, который в свою очередь монтируется на оси кронштейна 5. Кронштейн укреплен на плите 6, которая имеет возможность перемещаться вдоль основания 1 при наладке пресс-подушек. Носочно-пучковую часть можно устанавливать под тем или иным углом по отношению к геленочной части и на требуемой высоте. После наладки носочно-пучковую часть закрепляют храповыми фиксаторами 7 и 8.

Геленочная часть представляет собой камеру, изготовленную из набора резиновых деталей различной твердости и помещенную в корпус 9, который монтируют на оси боковых кронштейнов 10. Геленочная камера фиксируется в требуемом положении храповым механизмом 11, а со стороны фронта каблука ограничена пластиной 12, прикрепленной к корпусу 9.

Пяточный упор 13 состоит из резинового вкладыша, вмонтированного в корпус 14. Корпус может перемещаться в вертикальной

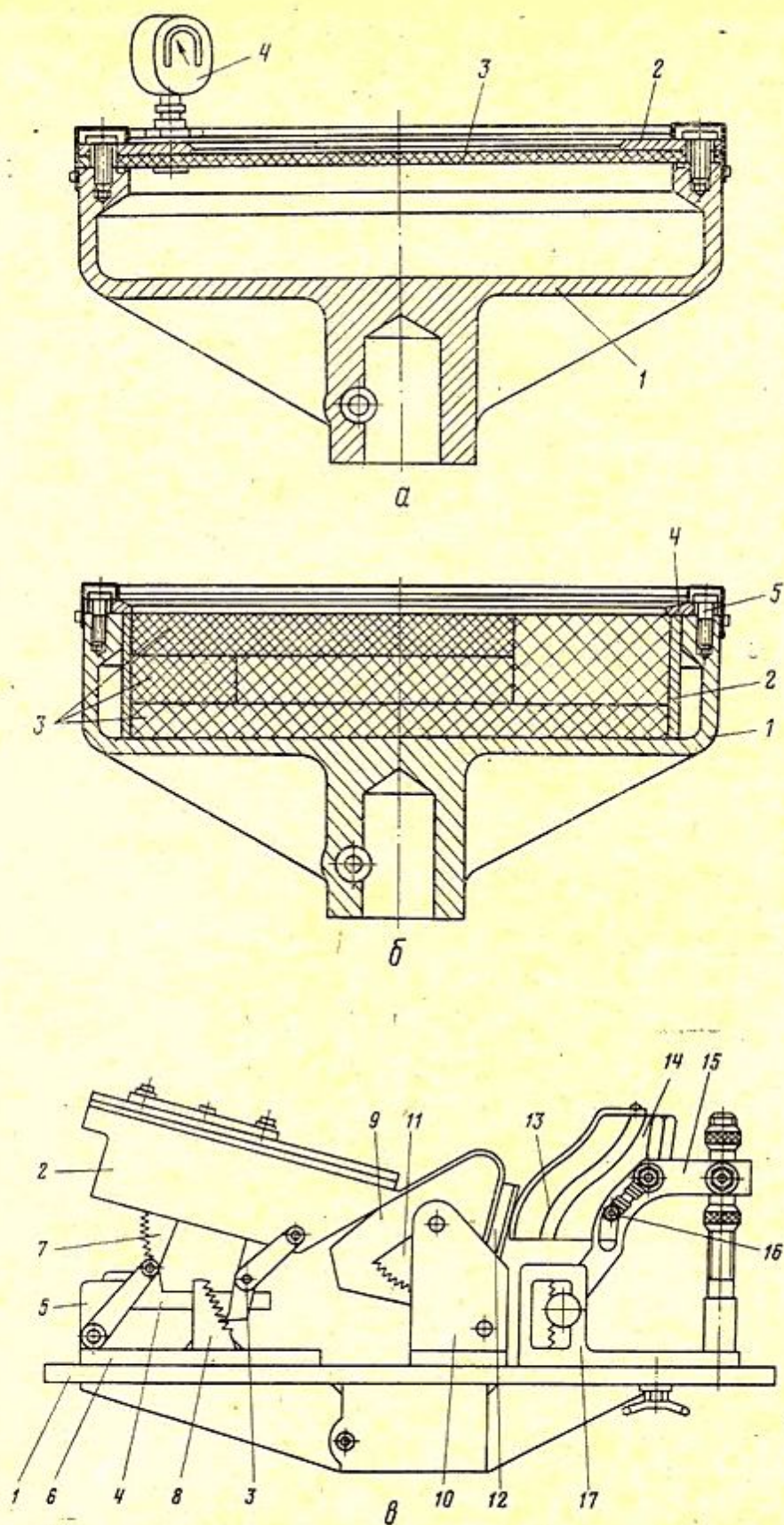


Рис. 158. Схемы пресс-подушек

плоскости в пазу рычага 15 и поворачиваться на оси 16. Рычаг 15 закреплен на передвижной оси плиты 17.

Пресс-подушку ППЗ налаживают по высоте каблука в зависимости от вида обуви, причем берут обувь наибольшего размера. Части пресс-подушки приближают к продольному профилю следа

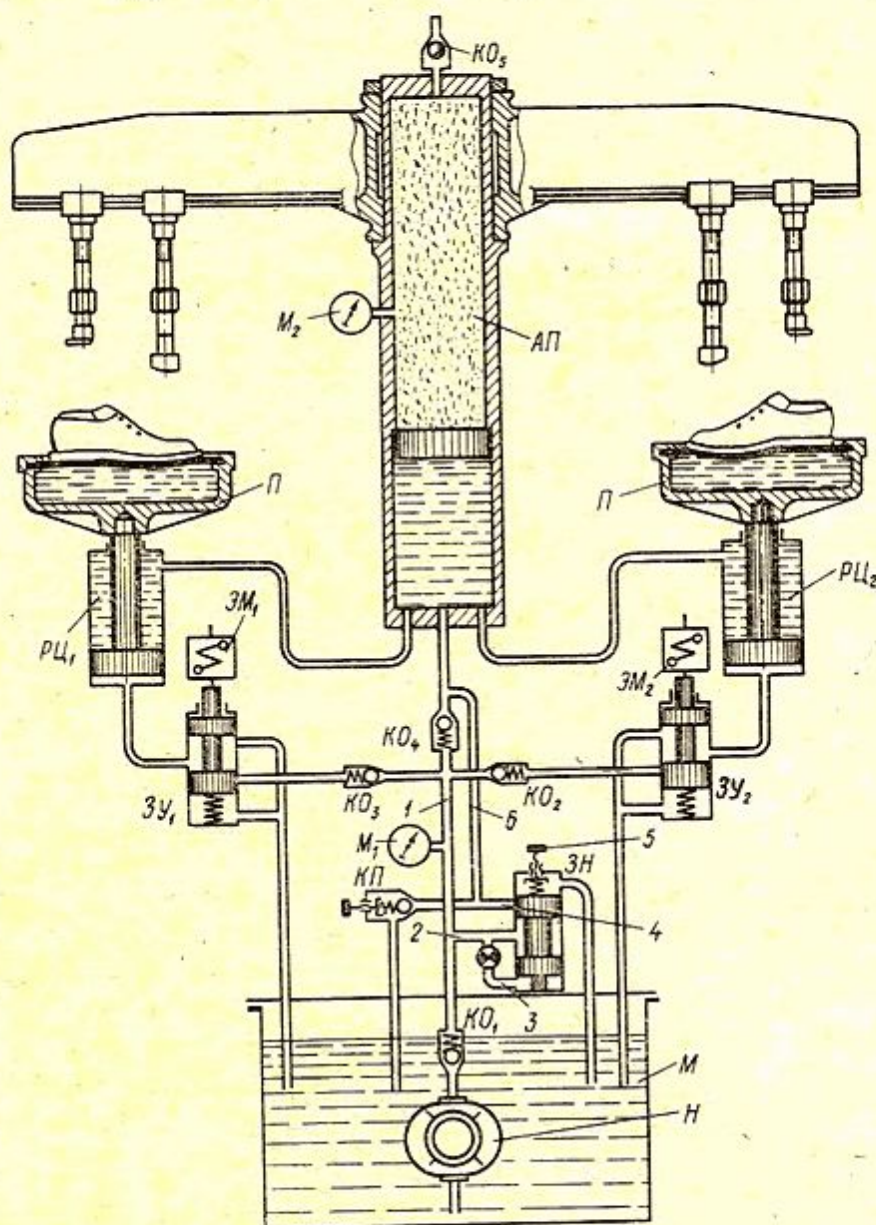


Рис. 159. Гидравлическая схема пресса ППГ-4-О

с помощью храповых устройств 7, 8 и 11. После этого пяточный упор подводят к каблучной части обуви перемещением плиты 17. Пяточный упор 13 устанавливают так, чтобы его профиль отстоял от профиля каблука на 2—3 мм.

Гидрооборудование пресса. Гидропривод пресса (рис. 159) поднимает и опускает две пресс-подушки П при низком давлении, равному давлению сжатого воздуха в аккумуляторе АП, а также

подпрессовывает подошвы к низу обуви под высоким давлением в течение заданного времени. Высокое давление зависит от настройки золотника $ЗН$. Перемещение пресс-подушек и подпрессовывание выполняют лопастным насосом $Н$ и аккумулятором, которыми управляют ладонными кнопками или педалями. Реле времени осуществляет включение и выключение электромагнитов золотников.

Исполнительными органами пресса являются два рабочих гидроцилиндра $РЦ_1$ и $РЦ_2$ — по одному на каждую секцию.

Гидропривод состоит из лопастного насоса $Н$, приводимого в движение электродвигателем через жесткую муфту, четырех обратных клапанов $КО_1—КО_4$, напорного золотника $ЗН$, предохранительного клапана $КП$, двух золотников $ЗУ_1$ и $ЗУ_2$, управляемых электромагнитами $ЭМ_1$ и $ЭМ_2$, трубопроводов и маслобака $М$. Вся гидроаппаратура и электродвигатель монтируются на крышке маслобака с погружением насоса и золотников управления в масло. Конструкция и расположение элементов гидропривода обеспечивают легкую сборку, разборку и взаимозаменяемость деталей гидросистемы.

Лопастной насос $Н$ предназначен для нагнетания масла при давлении до $5,8 \text{ МН/м}^2$ (60 кгс/см^2). Производительность насоса 3 л/мин при $n=1450 \text{ об/мин}$. Через обратные клапаны $КО_1$, $КО_2$, $КО_3$ и золотники управления $ЗУ_1$ и $ЗУ_2$ насос соединяется с рабочими цилиндрами $РЦ_1$ и $РЦ_2$, а через обратный клапан $КО_1$ и напорный золотник $ЗН$ насос соединен с аккумулятором $АП$ и предохранительным клапаном $КП$.

Обратный клапан $КО_1$ предназначен для перекрывания масла, находящегося в аккумуляторе, и состоит из корпуса, шарика и пружины. Клапан $КО_1$ предотвращает слив масла из аккумулятора через насос при выключенном электродвигателе. Это обеспечивает начало работы пресса без холостой работы его в течение 1 мин , необходимой на зарядку аккумулятора. Клапаны $КО_1—КО_4$ имеют одинаковую конструкцию.

Предохранительный клапан $КП$ предназначен для настройки и поддержания постоянного давления зарядки аккумулятора. Давление зарядки аккумулятора должно быть при этом равно давлению воздуха в верхней полости его при заполненной маслом нижней полости или на $0,2—0,3 \text{ МН/м}^2$ ($2—3 \text{ кгс/см}^2$) выше, чем давление воздуха при не заполненной маслом нижней полости. Давление воздуха в верхней полости аккумулятора должно быть $0,4—0,6 \text{ МН/м}^2$ ($4—6 \text{ кгс/см}^2$) или $0,6—0,8 \text{ МН/м}^2$ ($6—8 \text{ кгс/см}^2$) после заполнения маслом нижней полости и контролируется манометром $М_2$. Давление настройки предохранительного клапана должно быть $0,8—1,0 \text{ МН/м}^2$ ($8—10 \text{ кгс/см}^2$) и контролируется манометром $М_1$ при настройке напорного золотника на нуль.

Это давление должно обеспечивать зарядку аккумулятора и легкое, без заеданий и толчков движение штоков цилиндров с пресс-подушками. Предохранительный клапан $КП$ настраивается сжиманием пружины клапана.

Напорный золотник $ЗН$ предназначен для настройки и поддержания постоянного давления, необходимого для подпрессовывания подошвы к низу обуви. Под этим давлением находится масло в магистрали 1. Давление настраивают в зависимости от размера и вида обуви путем регулирования изменения степени сжатия пружины золотника маховиком 5.

Масло от насоса поступает в канал 2, который разъединен с каналом 3 золотником $ЗН$, находящимся под действием отрегулированного усилия пружины в нижнем положении. Одновременно по каналу 3 масло подается под нижний торец золотника. Когда давление в системе увеличится настолько, что преодолеет усилие пружины, золотник переместится вверх и соединит каналы 2 и 3. Через образовавшуюся щель в канале 4 масло попадает в магистраль 6, заполняя нижнюю полость аккумулятора $АП$ при давлении настройки клапана $КП$.

Обратные клапаны $КО_2$ и $КО_3$ предназначены для перекрывания масла в цилиндре и сохранения в нем давления подпрессовывания при включении второй пресс-секции, когда давление в системе падает до величины, необходимой для преодоления сопротивлений трения и веса штока с пресс-подушкой.

Обратный клапан $КО_4$ перекрывает проход масла под высоким давлением в аккумулятор $АП$ и в верхние полости цилиндров $РЦ_1$ и $РЦ_2$.

Золотники управления $ЗУ_1$ и $ЗУ_2$ при включенных электромагнитах пропускают масло в нижние полости цилиндров $РЦ_1$ и $РЦ_2$. При этом штоки с пресс-подушками поднимаются. При выключенных электромагнитах золотники пропускают масло на слив из нижних полостей цилиндров в маслобак, а штоки с пресс-подушками возвращаются в исходное положение.

Маслобак $М$ служит для заливания масла. Масло, вытекающее из гидроаппаратуры и из гидроцилиндров, по трубопроводам отводится в маслобак. Для заливания масла в крышке маслобака имеется отверстие со вставленным в него фильтром. Необходимый для работы уровень масла контролируется по маслоуказателю на передней стенке маслобака. Емкость маслобака 40 л.

Маслобак заполняется чистым минеральным маслом вязкостью $2,6^\circ E 50—3,31^\circ E 50$ немного выше линии маслоуказателя с расчетом, что часть масла уйдет на заполнение гидросистемы. Рекомендуемые марки масел — индустриальное-20 или индустриальное-30. Масло не должно содержать влаги и кислот; заливать его следует только через фильтр. Масло в маслобаке рекомендуется менять не реже одного раза в шесть месяцев.

Работа пресса. До включения пресса в работу в верхнюю полость аккумулятора $АП$ нагнетают воздух через обратный клапан $КО_5$.

При нажатии на кнопку «пуск» срабатывает магнитный пускатель, который своими контактами включает электродвигатель насоса $Н$.

Подъем левой пресс-подушки осуществляется нажатием на левую педаль или ладонную кнопку. При этом электромагнит ЭМ₁ срабатывает и включает золотник управления ЗУ₁ левой секции и реле времени, которое одним контактом блокирует педаль или кнопку, а другим после заданной выдержки времени автоматически выключает секцию.

Правая пресс-подушка поднимается аналогично при нажатии на правую педаль или кнопку. Секция выключается реле времени. Выключение правой секции может быть осуществлено нажатием на правую аварийную клавишу, левой секции — на левую аварийную клавишу. На некоторых прессах ППГ-4-О аварийная клавиша одна для обеих секций.

При включении электродвигателя пресса до нажатия на педаль или ладонную кнопку насос Н нагнетает масло в гидросистему. Масло через обратный клапан КО₁ поступает в магистраль 1. Плунжеры золотников ЗУ₁ и ЗУ₂ под действием пружин находятся в крайнем верхнем положении и перекрывают доступ маслу в нижние полости цилиндров РЦ₁ и РЦ₂. Доступ маслу в аккумулятор АП по магистрали 1 перекрывает обратный клапан КО₄. По трубопроводам 2 и 3 масло подводится к напорному золотнику ЗН.

Плунжер напорного золотника под действием пружины находится в крайнем нижнем положении, и проход маслу в трубопроводы 4 и 6 закрыт. Давление в гидросистеме при этом возрастает до величины настройки напорного золотника ЗН, после чего его плунжер поднимается вверх, соединяя трубопроводы 2 и 4. Масло поступает в трубопровод 6, заполняя нижнюю полость аккумулятора АП и верхние полости цилиндров РЦ₁ и РЦ₂. Давление в трубопроводе 6, аккумуляторе и верхних полостях цилиндров при этом не превышает давления настройки предохранительного клапана КП. После заполнения маслом полостей аккумулятора и цилиндров давление в магистрали 6 возрастает до величины настройки предохранительного клапана КП и шарик, сжимая пружину, открывает проход маслу на слив в маслобак.

При нажатии на левую педаль или ладонную кнопку включается электромагнит ЭМ₁ и плунжер золотника управления ЗУ₁ опускается вниз, соединяя нижнюю полость цилиндра РЦ₁ с магистралью 1 насоса через обратные клапаны КО₁ и КО₃ и с аккумулятором АП через обратный клапан КО₄.

Масло, поступая от насоса и аккумулятора, заполняет нижнюю полость цилиндра под давлением, которое необходимо для подъема штока с пресс-подушкой. Давление масла в данном случае не превышает давления сжатого воздуха в верхней полости аккумулятора. При этом осуществляется быстрое перемещение штока с пресс-подушкой вверх до упоров.

Так как обе полости цилиндра РЦ₁ в этом случае соединены с аккумулятором, то давление в них одинаковое и подъем осуществляется за счет разности площадей бесштоковой и штоковой полостей цилиндра РЦ₁. В данном случае для уменьшения произ-

податливости насоса применена дифференциальная схема соединения полостей цилиндра, при которой не требуется расход масла на заполнение штоковой полости цилиндра, так как масло из нее не идет на слив, а перекачивается из аккумулятора в полость и обратно.

Как только шток с пресс-подушкой дойдет до упоров, давление в системе повышается до величины настройки напорного золотника $ЗН$. При этом обратный клапан $КО_4$ перекрывает путь маслу в аккумулятор по магистрали 1 и давление через золотник $ЗУ_1$ передается в нижнюю полость цилиндра для подпрессовывания подошвы к обуви при высоком давлении. Так как в этом случае полость цилиндра уже заполнена маслом, то оно от насоса через обратный клапан $КО_1$ и напорный золотник $ЗН$ поступает в магистраль 6 , восполняя расход масла в аккумуляторе на цилиндр $РЦ_1$. После заполнения аккумулятора масло идет на слив через предохранительный клапан $КП$.

Усилие подпрессовывания будет равно разности усилий, создаваемых в бесштоковой и штоковой полостях цилиндра, за вычетом усилия, расходуемого на преодоление сопротивлений трения и веса штока с пресс-подушкой.

Минимальное усилие прессования при настройке давления напорного золотника $ЗН$ будет меньше давления настройки предохранительного клапана $КП$ или равно ему.

Практически усилие прессования на прессе можно регулировать от нуля до $35,3$ КН (3600 кгс), что обеспечивает приклеивание подошв к обуви всех размеров и фасонов.

При включении правого электромагнита $ЭМ_2$ плунжер золотника $ЗУ_2$ опускается вниз, соединяя полость цилиндра $РЦ_2$ с магистралью 1 насоса и с аккумулятором. Масло заполняет нижнюю полость цилиндра $РЦ_2$, обеспечивая быстрый ход штока с пресс-подушкой вверх. Давление в гидросистеме при этом падает и обратный клапан $КО_3$ перекрывает золотник $ЗУ_1$ и цилиндр $РЦ_1$, сохраняя тем самым процесс подпрессовывания. Дальнейший процесс работы гидравлической схемы аналогичен описанному выше.

При отключении электромагнитов плунжеры золотников под действием пружин поднимаются вверх, соединяя нижние полости цилиндров со сливом. При этом штоки с пресс-подушками под действием давления, передаваемого маслу сжатым воздухом аккумулятора через поршень, и собственного веса опускаются в исходное положение.

Перед началом работы нужно проверить, заполняется ли нижняя полость аккумулятора маслом. Если аккумулятор заполнится маслом, давление воздуха повышается примерно на $0,15—0,19$ МН/м² ($1,5—2$ кгс/см²) в течение 1 мин. Проверяют также настройку давления предохранительного клапана $КП$ по манометру M_1 , отпустив полностью пружину напорного золотника. Манометр M_1 в данном случае будет показывать давление предохранительного клапана $КП$, которое должно быть $0,8—1,0$ МН/м² ($8—10$ кгс/см²).

Возможные неполадки в работе пресса и их причины. 1. Пресс-подушка не поднимается. Причины: неисправен насос, произошло заклинивание его ротора вследствие загрязненности масла; ослабли соединения трубопроводов или износились уплотнительные кольца и масло уходит на слив; сгорели катушки электромагнитов и плунжеры золотников не перемещаются вниз.

2. Пресс-подушки поднимаются медленно. Причины: пружина предохранительного клапана ослабла или сломалась и масло идет на слив через клапан КП; не срабатывает напорный золотник; вышел воздух через клапан КО₃ или через поршень из-за износа колец и вследствие этого упало давление воздуха в аккумуляторе; из-за износа уплотнительных колец масло через поршень заполнило верхнюю полость аккумулятора, резко уменьшив его объем.

3. Пресс-подушки не опускаются в исходное положение. Причины: пружина золотника сломалась или ослабла и его сердечник не возвращается в верхнее положение; износились уплотнительные кольца и масло через штоки выходит наружу; ослабли соединения трубопроводов или износились поршневые кольца цилиндров и масло уходит на слив.

Перед началом работы нужно произвести пробное включение пресс-секций педалями и ладонными кнопками с отключением их аварийной клавишей, которой следует пользоваться только при неправильной установке обуви и в случае возникновения опасности травматизма.

Требования по технике безопасности. Опасность травматизма при работе на прессе может возникнуть при нарушении правил эксплуатации, инструкций по технике безопасности, а также из-за неисправности пресс-секции, головок упоров и электрооборудования. Упоры и электрооборудование являются наиболее опасными местами в прессе. Во избежание травмы следует избегать попадания пальцев рук между упорами и колодкой.

Опасным местом в термостате, предназначенном для разогревания клеевой пленки, является пространство между площадками и нагревателями.

§ 2. Полуавтоматическая линия ПЛК-О для производства обуви

Самыми прогрессивными с точки зрения автоматизации обувного производства методами изготовления обуви являются так называемые химические методы: клеевой, метод горячей вулканизации и метод литья под давлением.

Линия ПЛК-О предназначена для производства обуви клеевым методом крепления низа. В основу конструкции этой линии положен принцип агрегирования машин для клеевой затяжки — ЗНК-1, АП-О (подобной ЗПК-2-О), АГ-О, машины для приклеивания подошв и другого оборудования с автоматической подачей изделий к рабочим органам машин и синхронным включением и отключением их.

Техническая характеристика линии ПЛК-О для изготовления обуви с приклеенной подошвой

Производительность, пар обуви в час:	
расчетная	85
фактическая	70
Ритм работы конвейера:	
время выстоя, с	38
» перемещения, с	4
Шаг перемещения площадок конвейера, мм	800
Скорость перемещения площадок конвейера, м/мин	12
Число площадок конвейера, шт.	72
» колодок, пар	36
Время от запуска до съема первой пары, мин	36
» сушки, мин	22
Примерная установочная мощность, кВт	56
Габарит, мм	15 000×3000×2000
Масса, кг	13 000

Линию обслуживают три человека.

Конструкция линии. Полуавтоматическая линия ПЛК-О (рис. 160) состоит из транспортирующего устройства в виде вертикально-замкнутого конвейера пульсирующего действия, пульта управления, гидравлического привода и технологического оборудования, установленного в линии в порядке выполнения технологических операций, начиная от накладывания стельки на колодку и кончая съемом обуви с колодок.

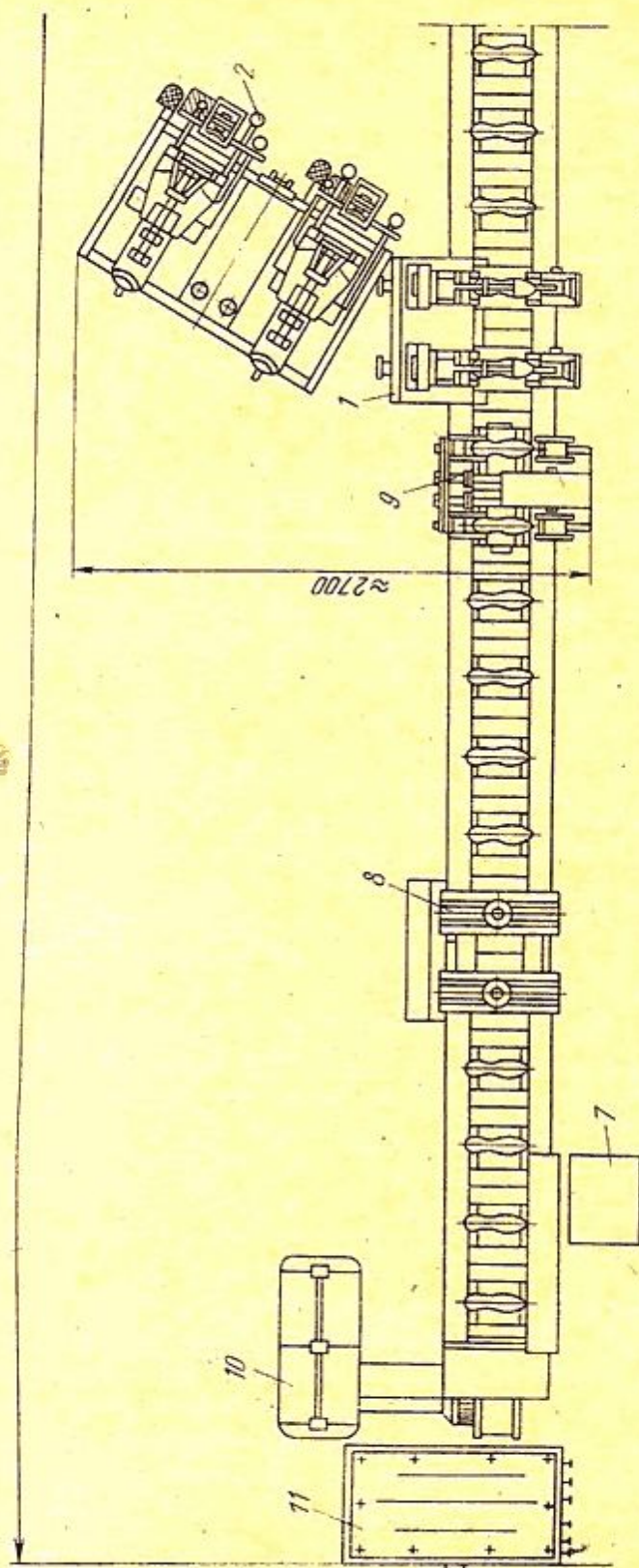
Все операции обработки обуви выполняются на металлических колодках, установленных на площадках-спутниках, обеспечивающих транспортирование колодок от операции к операции и точной фиксации их относительно рабочих органов машин и автоматов.

Все машины, входящие в линию, работают синхронно с конвейером. Спутники, снабженные призматическими направляющими, автоматически перегружаются с конвейера на машины специальными захватами.

Автоматическое управление всеми механизмами и устройствами осуществляется командоаппаратами. Каждый командоаппарат состоит из смонтированного на плите кулачкового вала и золотников управления. Вращение звездочкам кулачковых валов передается от распределительного вала конвейера шарнирными цепями. Управление золотниками 13У, 23У и т. д. каждого командного аппарата любой входящей в линию машины-автомата происходит от пазовых кулачков с заданным профилем. Последовательность работы цилиндров и время выдержки в крайних положениях определяются профилем и частотой вращения кулачков.

Распределительный вал проходит вдоль всего конвейера. Он получает вращение от электродвигателя через редуктор и останавливается после каждого оборота. После очередного перемещения конвейера на заданный шаг вал делает очередной оборот. Нижняя ветвь конвейера предназначена для основной сушки клеевой пленки на следе обуви.

Если возникнут отклонения от нормального цикла работы, в линии срабатывает специально предусмотренная защитная



16000

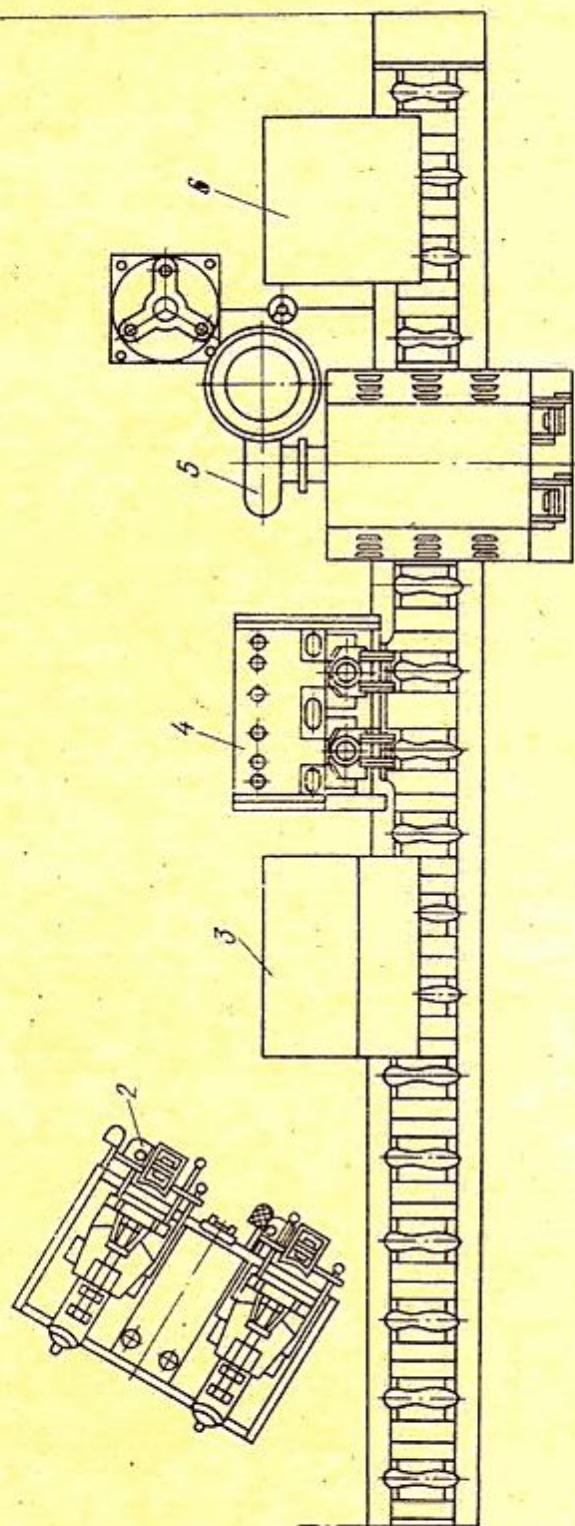


Рис. 160. Схема полуавтоматической линии ПЛК-О:

1 — машина УТР-1; 2 — машина ЗНК-1-О; 3 — автомат АГ-О; 4 — автомат АП-О; 5 — автомат АВ-4-О; 6 — полуавтомат АНЗ-О; 7 — термостат; 8 — пресс ТК-О; 9 — автомат АС-О; 10 — гидропривод; 11 — станция управления

электрическая блокировка, обеспечивающая мгновенный останов привода конвейера. Защитная блокировка осуществлена с помощью конечных выключателей, контролирующих конечные положения толкателей.

Положение рабочих органов оборудования линии регистрируется световой сигнализацией, расположенной на пульте станции управления линией и на диспетчерском пульте. Кроме того, на диспетчерском пульте имеются счетные устройства, которые регистрируют количество циклов работы конвейеров и количество пар выпущенной обуви.

Работа линии. Конвейер транспортирует металлические колодки от машины к машине. Для упрощения загрузочных устройств и правильной установки колодок в машинах каждая колодка следом вверх установлена на искусственной площадке-спутнике. Спутники поступают к рабочим органам машин-автоматов с помощью толкателей, управляемых общим распределительным валом.

Линия охватывает только те операции, выполнение которых связано с применением колодок. На линию поступают: увлажненные заготовки верха обуви, промазанные клеем по затяжной кромке, с вклеенным подноском и задником; формованные стельки с высеченными двумя отверстиями для точного центрирования их на колодках; простилки и предварительно обработанные подошвы.

На линии последовательно выполняют следующие операции. На первом рабочем месте на машине УПР-1 (рис. 161, а и 162) накладывают стельку на след колодки, надевают заготовку на колодку и прикрепляют ее к стельке одним гвоздем в пяточной части около заднего шва.

На втором рабочем месте на машине ЗНК-1 (см. рис. 161, б) выполняют обтяжку и клеевую затяжку носочно-пучковой части заготовки. Рабочими органами машины ЗНК-1 являются клещи, вытягивающие заготовку, и нагретые затяжные пластины, затягивающие заготовку и формирующие след. После выполнения операции рабочий устанавливает колодку на ту же площадку, с которой она была снята.

Применение варианта машины ЗНК, в которую заготовка с колодкой поступает следом вверх на площадке-спутнике, значительно облегчает выполнение обтяжно-затяжной операции.

На третьем рабочем месте производится автоматическая клеевая затяжка геленочной части заготовки обуви на автомате АГ-1-О (см. рис. 161, в и 163). Рабочими органами автомата являются клещи и нагретые пластины, состоящие из отдельных вкладышей, самоустанавливающихся по профилю колодки в зависимости от толщины заготовки. Изделия подаются в рабочие органы автомата толкателем, установленным на конвейере с противоположной стороны машины.

На четвертом рабочем месте автомат АП-О (см. рис. 161, г и 164) производит формование и клеевую затяжку пяточной части обуви. Операция выполняется автоматически. Изделие на колодке

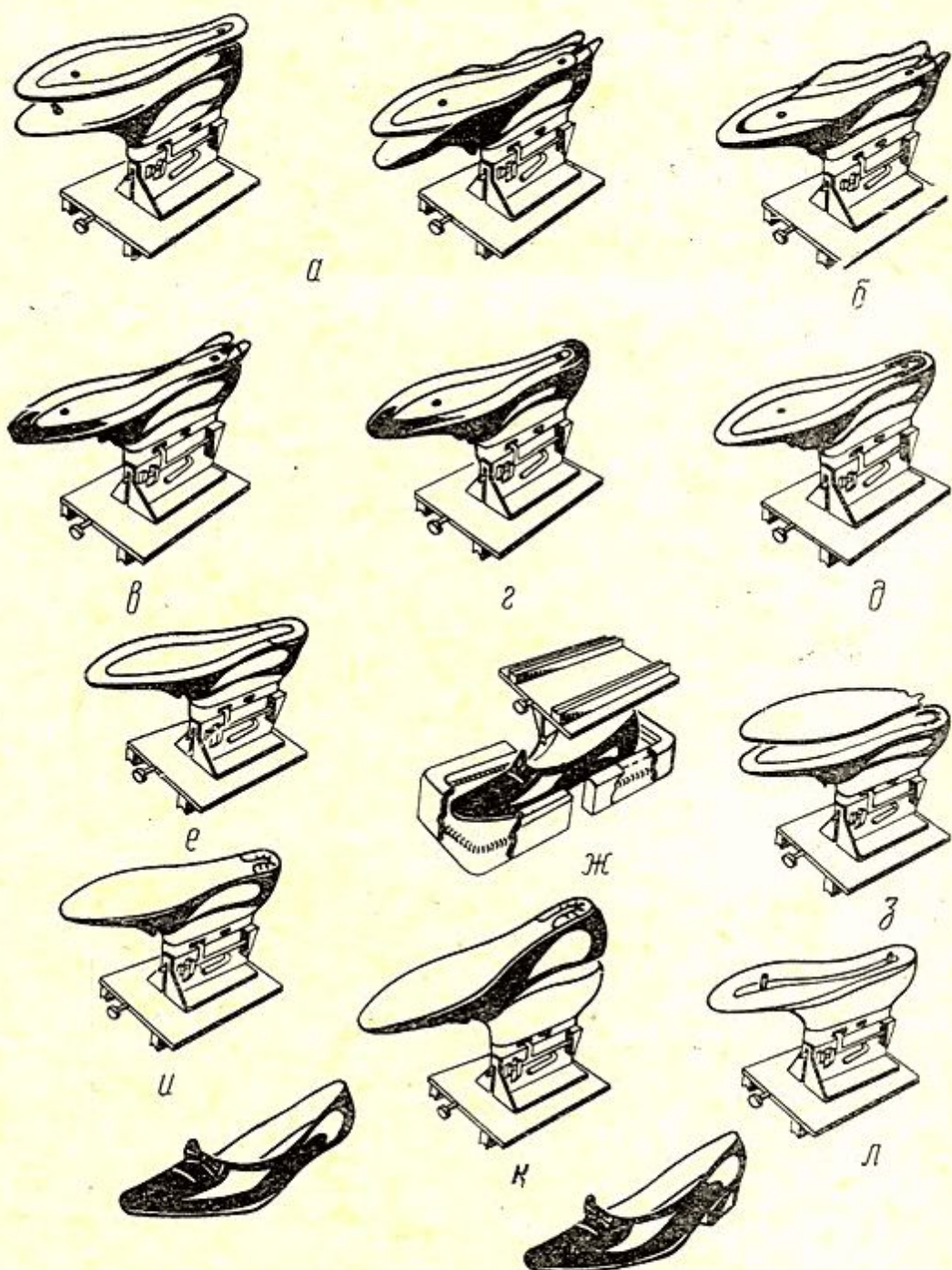


Рис. 161. Схема технологического процесса изготовления обуви на линии ПЛК

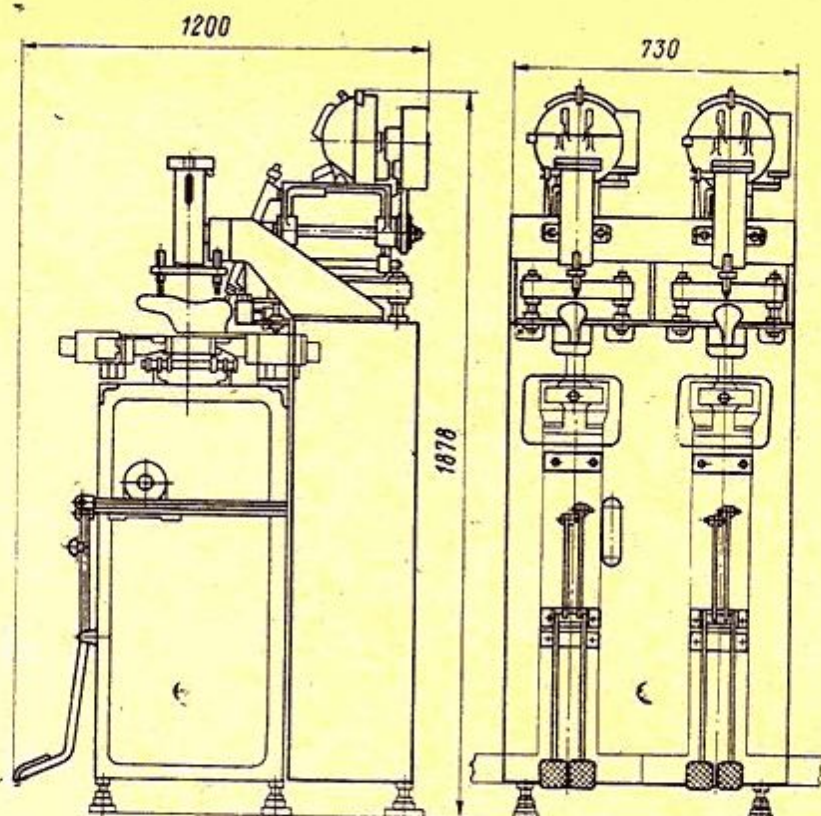


Рис. 162. Схема машины УПР-1

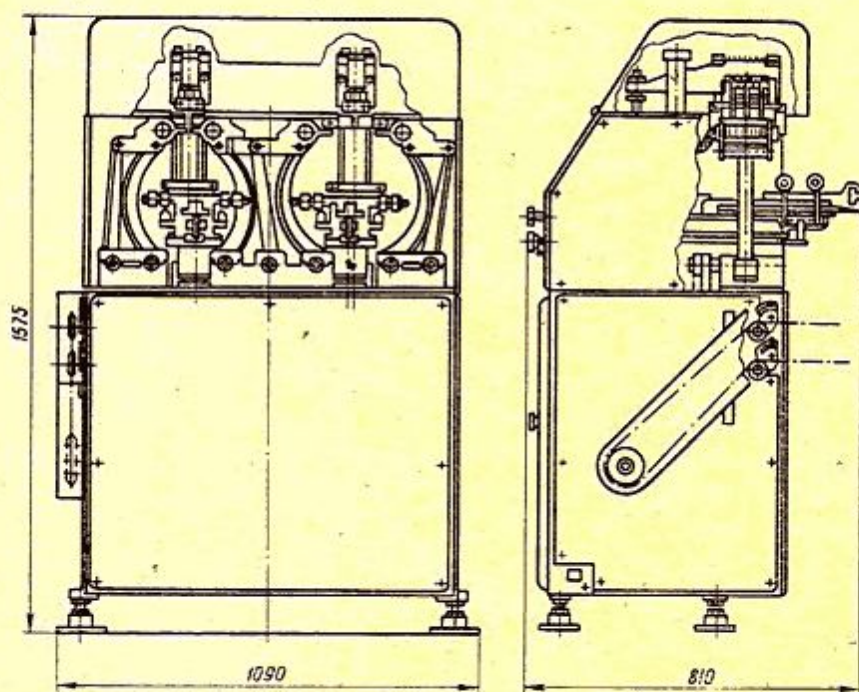


Рис. 163. Схема автомата АГ-1-О

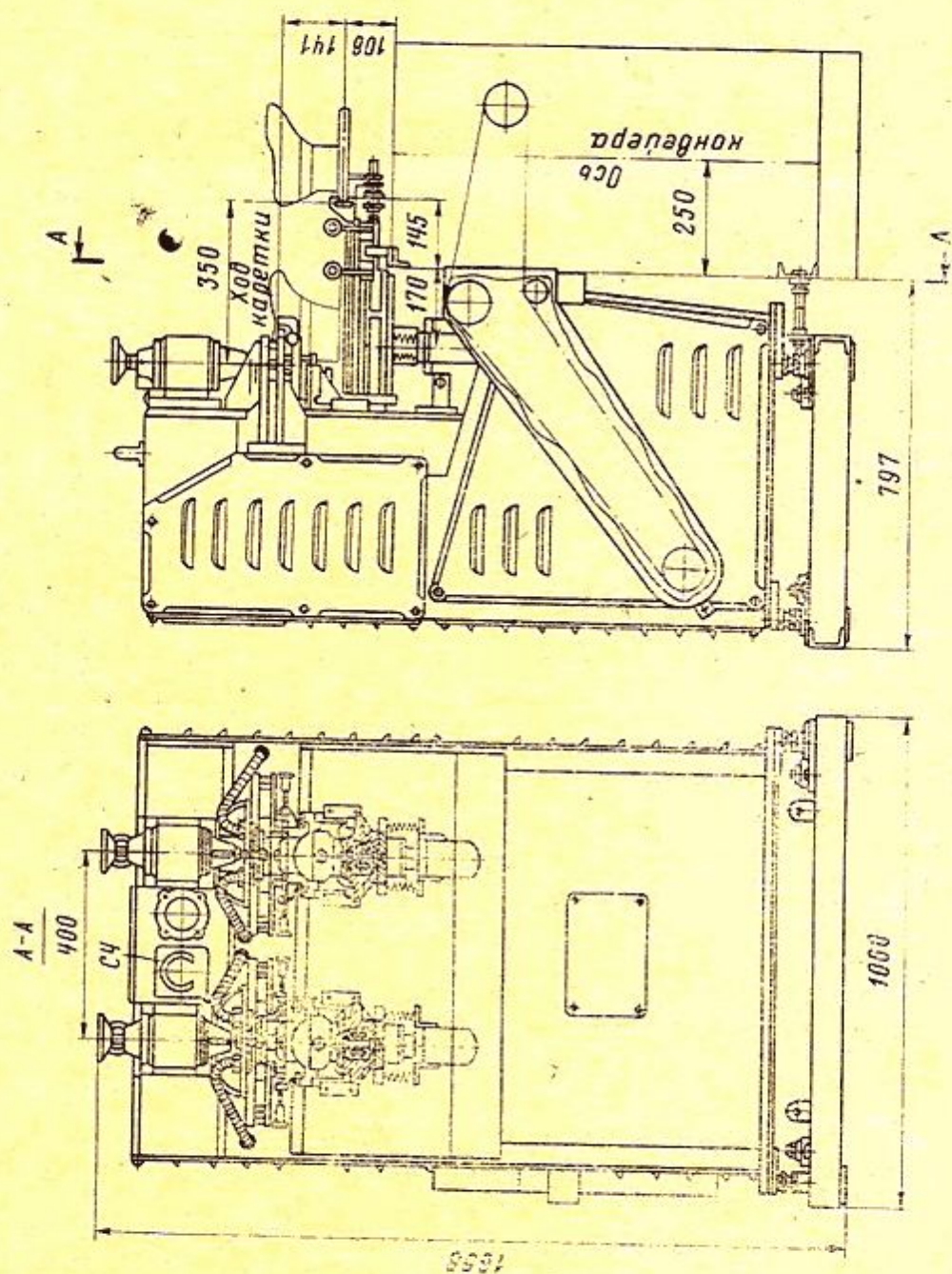


Рис. 164. Схема автомата АП-О

с металлической площадкой-спутником подается в рабочую зону толкателем. Рабочими органами автомата являются затяжные пластины и изготовленная из эластичного материала пяточная обжимная форма. Автомат АП-О сконструирован на базе машины ЗПК-2-О.

На пятом рабочем месте автомат АВ-4-О (см. рис. 161, д и 165) производит взъерошивание затяжной кромки заготовки на следе обуви. Рабочим инструментом автомата являются шарошки, совершающие вращательное и поступательное движения. Рабочее

усилие прижатия шарошек обеспечивается пружинами. Операция выполняется автоматически.

На шестом рабочем месте автомат АНЗ-О (см. рис. 161, е и 166) наносит клей на след обуви. Рабочими органами автомата являются пуансоны, состоящие из подпружиненных клавишей, установленных по профилю колодки (рис. 167). Пуансоны помещают в бак с клеем. При выходе из баков пуансоны переносят клей на заготовки методом печатания.

На седьмом рабочем месте в шахте конвейера (см. рис. 161, ж) осуществляется радиационная сушка обуви на колодке и подсушивание клеевой пленки на ее следе. Загрузка обуви в сушильное устройство и ее выгрузка производится автоматически.

На восьмом рабочем месте (см. рис. 161, з) вручную укладывают простилку, супинатор,

в термостате активизируют клеевую пленку на подошве и накладывают подошву на след заготовки.

На девятом рабочем месте (см. рис. 161, и) подошву или полностью изготовленный блок низа обуви с каблуком приклеивают к следу обуви на прессах ПК-О. Операция выполняется автоматически.

На десятом рабочем месте автомат АС-О снимает обувь с колодок прижимающейся к пяточной части резиновой подушкой (см. рис. 161, к и 168). Снятая обувь (см. рис. 161, л) поступает на отделочный участок. Операцией съема обуви заканчивается цикл оборота колодок на линии, после чего они вновь подходят к первому рабочему месту.

Конвейер и все машины, установленные в линии, — гидравлического действия. Силовым агрегатом гидросистемы линии

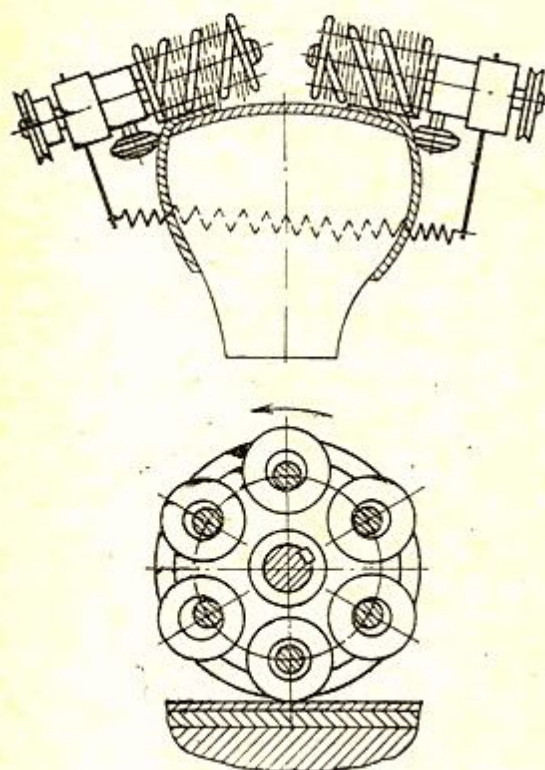


Рис. 165. Схема рабочих органов автомата АВ-4-О

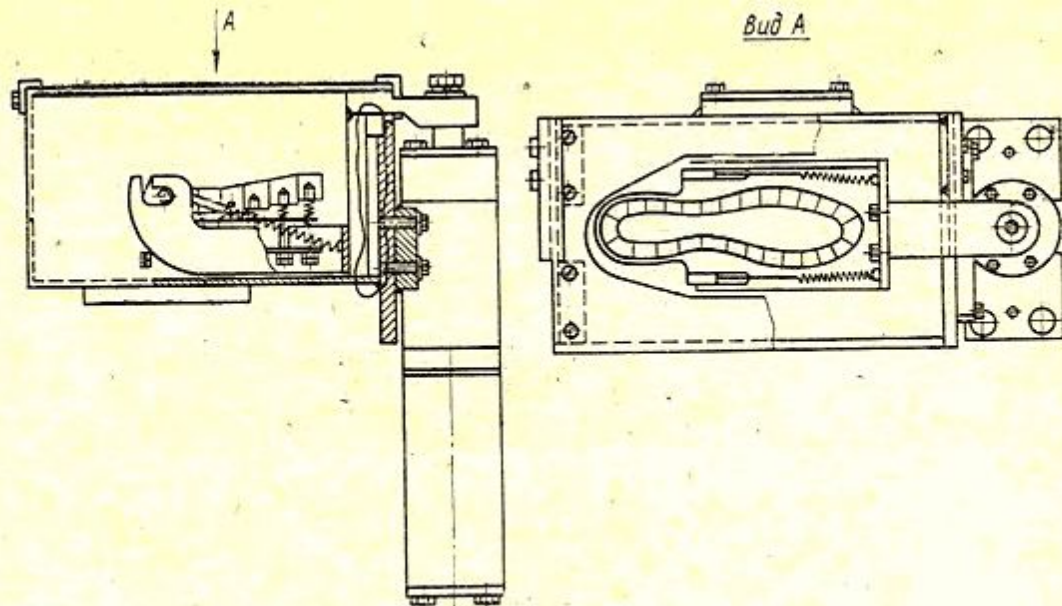


Рис. 166. Схема автомата АНЗ-О

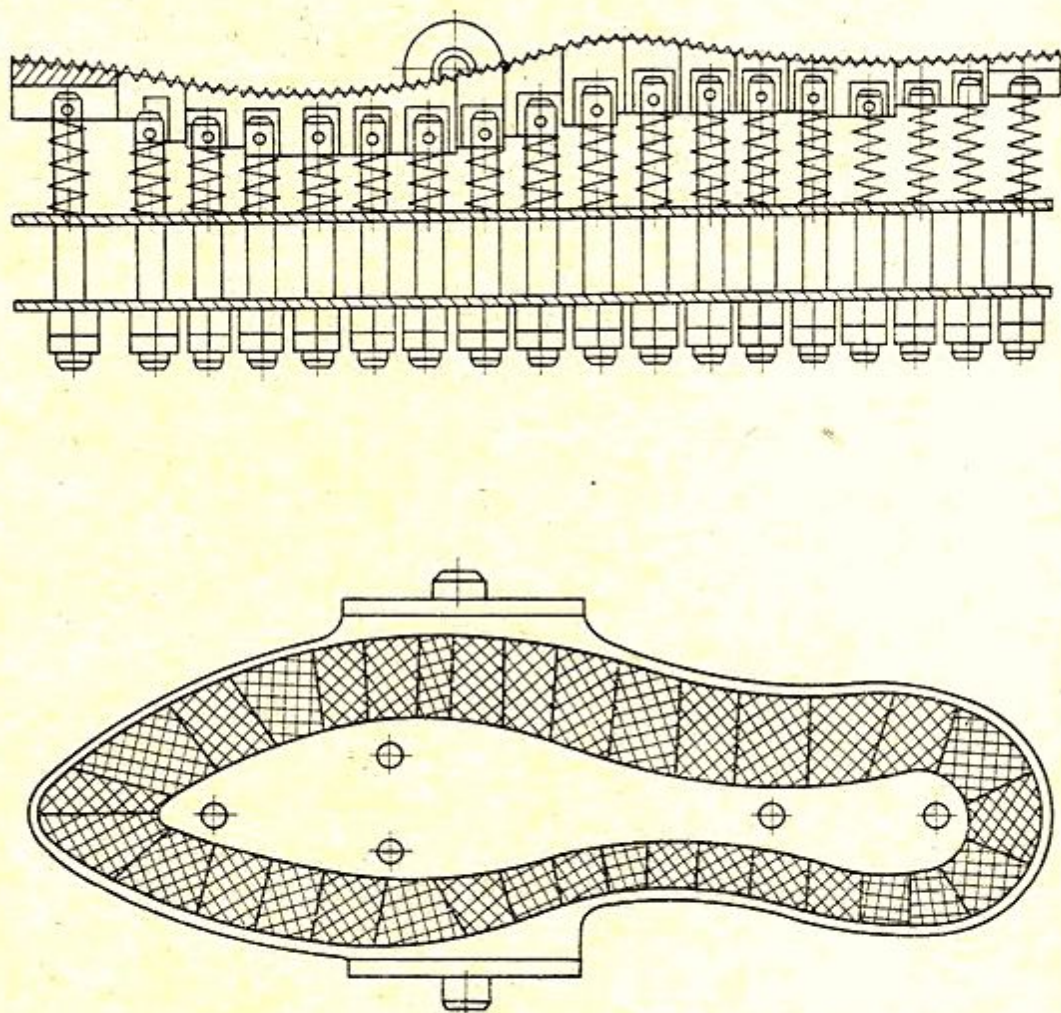


Рис. 167. Схема пуансона с подпружиненными вкладышами автомата АНЗ-О

является общий гидропривод ГП2-150. Гидропривод состоит из трех сдвоенных насосов производительностью 5 и 50 л/мин с рабочим давлением до 2,9 МН/м² (30 кгс/см²) и контрольно-регулирующей аппаратуры. Насосы приводятся в движение электродвигателями мощностью 4,5 кВт.

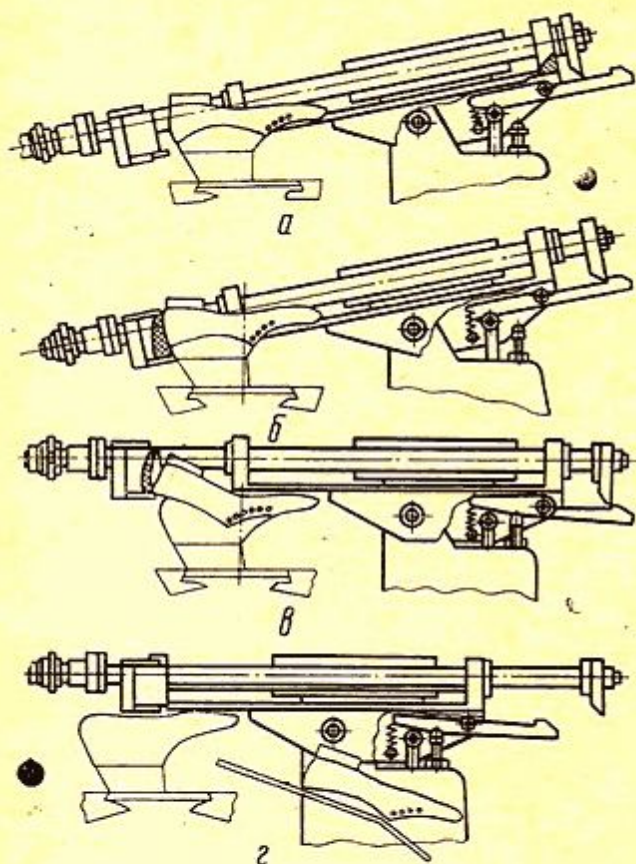


Рис. 168. Последовательная схема работы автомата АС-О:

а — головка автомата опущена; б — резиновая подушка прижата к заднику полупары; в — головка автомата поднята в исходное положение — полупара снята с пяточной части колодки; г — полупара снята с колодки и по желобу поступает в приемник линии

стами линии являются подвижные суппорты и молоток машины УПР-1.

На пульте управления и на рабочих местах имеются выключатели аварийного останова конвейера.

При включении гидропривода масло под давлением поступает в технологическое оборудование, входящее в линию и не имеющее индивидуальных гидроприводов. Трубопроводы от насосов гидропривода могут быть перекрыты вентилями, имеющимися перед входом в каждую машину. Для более рационального расхода масла к насосам подключен аккумулятор АГ.

Основными условиями безопасности работы на линии являются: знание общего устройства линии и отдельных машин, знание безопасных приемов работы и соблюдение инструкций по технике безопасности, изложенных в паспорте входящего в линию оборудования. Наиболее опасными ме-

Глава VII

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ РЕЗИНОВОГО НИЗА НА ОБУВИ

Метод горячей вулканизации низа на обуви, сочетающий технологию обувного производства с технологией резинового производства, относится к наиболее прогрессивным ме-

тодам крепления. Этот метод впервые разработан в СССР на ленинградской фабрике «Скороход». Сущность его заключается в одновременных формовании, вулканизации и приклеивании резинового низа к верху обуви в специальных пресс-формах. Метод обеспечивает высокие прочность, износостойкость и влагостойкость обуви, а также высокую производительность труда и значительную экономию резины.

Различают методы вулканизации низа обуви с внешним, внутренним и комбинированным давлением.

При вулканизации с внешним давлением формование низа обуви происходит за счет давления, приложенного извне. При этом получается резина с монолитной структурой плотностью больше единицы. Таким методом изготавливают в основном рабочую обувь.

При вулканизации с внутренним давлением внутренний объем пресс-формы заполняется за счет разложения специальных порообразователей и увеличения объема резиновой смеси. Получающийся при таком методе низ имеет пористую структуру.

При вулканизации с комбинированным давлением (сочетанием внешнего и внутреннего давления) получают двухслойную подошву: с внешним слоем из непористой и внутренним — из пористой резины.

Для метода горячей вулканизации резинового низа на обуви применяются пресс-агрегаты АГВ-12, АГВ-12-1, АГВ-8С, АГВ-6, АГВ-6Р и пресс-полуавтоматы ПГВ-1 и ПГВС-2.

Пресс-агрегаты АГВ представляют собой барабанные прессы с двенадцатью, восемью или шестью пресс-секциями. Барабаны с пресс-секциями заключены в кожух с окном для обслуживания.

В настоящее время выпуск пресс-агрегатов АГВ прекращен, а прессы-полуавтоматы ПГВ изготавливает ленинградский машиностроительный завод «Вперед».

§ 1. Прессы ПГВ-1 и ПГВС-2 для горячей вулканизации низа на обуви

Пресс-полуавтомат ПГВ-1 предназначен для формования и горячей вулканизации резинового низа на детской, женской и мужской обуви (кроме сапог). На прессе можно обрабатывать обувь размеров от 31 до 45 включительно с низом из монолитной, кожеподобной и микропористой резины. Формование и горячая вулканизация низа обуви на прессе ПГВ-1 осуществляется методами внутреннего и внешнего давления с обжимом губками полуматриц по следу обуви или с боковым обжимом на расстоянии от следа обуви, что позволяет быстро переходить от изготовления одного вида обуви к другому.

При работе на прессе ПГВ-1 заготовку вручную надевают на колодку, установленную следом вверх, на след обуви накладывают пластины сырой резиновой смеси для подошвы и каблука и включают пресс. Суппорт вместе с колодкой и заготовкой автома-

тически входит в рабочую зону пресс-секции, пресс-формы смыкаются и происходит формование, вулканизация и прикрепление низа к верху обуви. После заданной выдержки времени пресс-формы автоматически размыкаются и суппорт выходит в зону обслуживания. Обработанную обувь снимают, и цикл повторяется.

Техническая характеристика прессов ПГВ-1 и ПГВС-2

	ПГВ-1	ПГВС-2
Производительность, пар обуви в час, при времени вулканизации, мин:		
7	7	7
10	5	5
12	4	4
Усилие прижатия пуансона, кН (кгс)	До 98,1 (10 000)	122,6 (12 500)
Усилие прижатия матриц, кН (кгс)	До 39,2 (4000)	39,2 (4 000)
Максимальный подъем верхней плиты, мм	85	40
Ширина раскрытия полуматриц по разьему, мм	60	60
Ход пуансона, мм	40	40
» суппорта, мм	До 350	До 350
Размер по фронту, мм	795	795
Глубина, мм	800	800
Высота, мм	1593	1803
Масса, кг	892	930

Отличительной особенностью пресса ПГВ-1 является его универсальность, позволяющая выполнять вулканизацию обуви широкого ассортимента. Без изменения конструкции основных узлов, а только за счет изменения высоты стоек на нем можно изготавливать обувь с разной высотой берцев. На прессе можно получать низ обуви как пористой, так и монолитной структуры. Кроме того, имеется возможность автоматически и в широком диапазоне регулировать взаимодействие частей пресс-формы и этим обеспечивать заданную плотность низа обуви. Температура нагревания полуматриц и пуансонов в установившемся режиме поддерживается автоматически с точностью $\pm 2,5^\circ$.

Привод пресса гидравлический от группового гидропривода ГП-150, к которому одновременно можно подключать 24 пресса. Привод аппарата управления также групповой и осуществляется от станции управления СУГВ, к которой может быть подключено 12 прессов. При монтаже прессы соединяются со станцией управления с помощью цепной передачи. Компактность прессов ПГВ-1 позволяет устанавливать их на полуавтоматических линиях.

Пресс имеет две одинаковые секции для обработки левой и правой полупар обуви. Каждая секция включает в себя механизмы: пуансона, полуматриц, суппорта колодки и механизм управления, а также электро- и гидрооборудование.

Механизм пуансона. Пуансон 1 (рис. 169) передает усилие давления и тепло резиновой смеси. Рабочая поверхность пуансона по форме соответствует ходовой поверхности подошвы и каб-

лука с нанесенными на них рисунком, фасоном и размером обуви и маркой предприятия, изготовляющего обувь. Пуансон нагревается расположенными в нем электронагревателями.

При работе пресса пуансон совершает движение вверх и вниз. Он крепится на траверсе 2, которая тягами 3 жестко соединена с плитой 4. Плита 4 получает возвратно-поступательные движе-

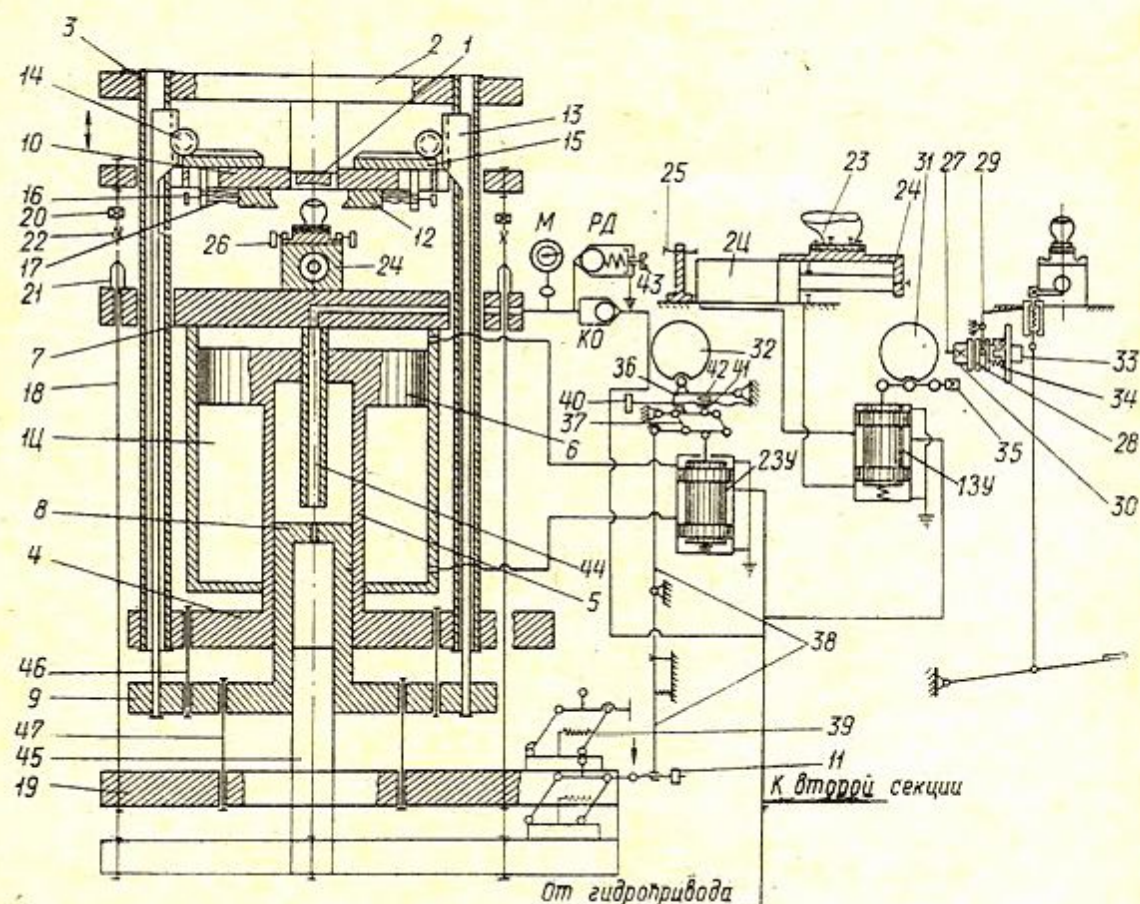


Рис. 169. Гидрокинематическая схема пресса РГВ-1

ния вверх и вниз от штока 5, который вместе с поршнем 6 перемещается внутри гидроцилиндра 1Ц. Последний жестко соединен с плитой 7.

Шток 5 является в то же время цилиндром для поршня 8, связанного с плитой 9.

Для изменения толщины подошвы положение пуансона 1 по отношению к подматричной плите 10 регулируют винтами 11. Для увеличения толщины подошвы винт 11 ввертывают, для уменьшения толщины его вывертывают.

Механизм полуматриц. При работе пресса полуматрицы смыкаются и размыкаются в горизонтальной плоскости, а также перемещаются вверх и вниз. В средней части полуматриц имеется пройма по контуру и профилю следа отформованной заготовки. Полуматрицы, смыкаясь по оси следа, формируют урез подошвы и каблука и передают им тепло от расположенных в них

электронагревателей, а прижимаясь к грани следа заготовки, закрывают камеру пресс-формы.

Полуматрицы 12 смонтированы на плите 10, и их смыкание осуществляется от поршня 8 и плиты 9 через тяги 13, жестко соединенные с плитой 9. На верхних концах тяг 13 закреплены зубчатые рейки, которые через зубчатые колеса 14 передают движение рейкам 15, скользящим в направляющих пазах плиты 10.

Зубчатые рейки 15 винтами 16 и гайками 17 жестко соединены с полуматрицами 12. Плита 10 стойками 18 связана с нижней плитой 19. На каждой стойке имеется патрон 20, положение которого по высоте можно регулировать и фиксировать.

При перемещении поршня 6 вниз вместе с ним движутся плиты 4, 9 и 19. Плита 19 опускается до тех пор, пока патроны 20 не встретятся с цангами 21, закрепленными на плите 7. После этого начинается смыкание полуматриц. Расстояние между полуматрицами в раскрытом положении регулируют винтами 16 и гайками 17. Для увеличения расстояния между полуматрицами гайки вывертывают, а для уменьшения — заворачивают. Максимальное расстояние между полуматрицами равно 60 мм.

Положение плиты 10 относительно следа колодки устанавливают патронами 20. При опускании патронов путем вращения плита 10 останавливается выше, при поднятии — ниже.

При включении пресса без надетой на колодку заготовки (во избежание повреждения проймы матриц и следа колодки) гайки 22 нужно устанавливать относительно патронов 20 так, чтобы расстояние от нижних торцов гаек до торцов цанг 21 было на 1—1,5 мм меньше, чем расстояние между проймой матриц и следом колодки.

Механизм суппорта колодки. Суппорт колодки служит для подачи колодки 23 с обувью в секцию и выдвижения их после обработки. Колодка пресса имеет размеры, несколько уменьшенные по сравнению с размерами затяжной колодки для облегчения надевания отформованной заготовки, но след колодки точно соответствует форме и размерам затяжной колодки.

Колодка крепится на площадке суппорта 24, который получает движение в направляющих пазах плиты 7 от гидроцилиндра 2Ц. При подаче масла под давлением в левую бесштоковую полость цилиндра суппорт с колодкой выходит из секции пресса. При подаче масла под давлением в правую штоковую полость суппорт с колодкой входит в секцию. Шток поршня цилиндра 2Ц жестко соединен с суппортом 24.

Крайнее положение суппорта при входе в секцию регулируют винтом 25.

Положение следа колодки по отношению к пройме полуматриц устанавливают регулировочными винтами 26, ввернутыми в стойки плиты, которая крепится на суппорте 24.

Механизм управления. Механизм управления служит для включения и выключения пресса и обеспечения заданного режима вулканизации. На вал 27 механизма управления свободно наса-

жена полумуфта 28, которую перемещает вдоль вала рычаг 29, имеющий ролик. Полумуфта 30 жестко соединена с валом 27. Кулачки 31 и 32 жестко закреплены на втулке 33, которая свободно насажена на вал и соединяется с полумуфтой 28. Когда суппорт выходит из секции, клин плиты суппорта отводит через ролик и рычаг 29 полумуфту 28 от полумуфты 30, сжимая пружину 34.

Кулачок 31 через рычаг 35 и четырехходовой золотник 13У управляет движением суппорта, а кулачок 32 через рычаг 36, параллелограмм 37 и четырехходовой золотник 23У управляет гидроцилиндром 1Ц. Параллелограмм 37 рычагом 38 и винтом 11 соединен с параллелограммом 39, закрепленным на плите 19. Винт 11 обеспечивает регулировку толщины подошвы.

На рычаге 36 имеется кнопка 40, закрепленная на винте 41. При вращении винта 41 по нему перемещается ползун 42, через который передается движение от кулачка 32 на параллелограмм 37 и золотник 23У. Положение ползуна определяет величину отпуска (отпуск — снятие давления для роста объема смеси и образования пор). При работе пресса без отпуска ползун 42 устанавливают в крайнее правое (по схеме) положение. При работе с отпуском ползун 42 устанавливают в зависимости от величины отпуска. При увеличении отпуска ползун 42 нужно перемещать влево.

Толщину подошвы, как уже указывалось, устанавливают регулировочным винтом 11.

Величину отпуска устанавливают вращением кнопки 40 и винта 41, который перемещает ползун 42.

Гидрооборудование пресса. Гидрооборудование пресса ПГВ-1 состоит из приводной станции и аппаратуры управления. Для привода прессов применяют гидропровод ГП-150, который развивает максимальное давление от двух насосов, равное $2,9 \text{ МН/м}^2$ (30 кгс/см^2). При этом давлении максимальные усилия рабочих органов пресса будут равны: усилие прижатия пуансона, кН(кгс) , — 73,6 (7500); усилие прижатия полуматриц, кН(кгс) , — 18,6 (1900).

С изменением давления в гидросистеме изменяются и величины действующих усилий в прессе.

Аппаратура управления прессом, расположенная на панели командоаппарата, включает в себя: два четырехходовых золотника 13У для управления кареткой пресса, т. е. цилиндром 2Ц; два четырехходовых золотника 23У для управления цилиндром 1Ц; один регулятор давления РД для повышения давления в полостях цилиндра полуматриц; один манометр М для контроля давления в полостях цилиндра полуматриц; один обратный клапан КО для пропуска масла только в полости цилиндра полуматриц.

Четырехходовые золотники предназначены для реверсирования потоков масла, идущих к гидравлическим управляемым аппаратам или исполнительным органам. Плунжеры золотников 13У и 23У под действием пружин занимают (при отсутствии воздействия кулачков 31 и 32) крайнее верхнее положение.

Регулятор давления *РД* предназначен для повышения давления в цилиндре полуматриц в том случае, если необходимо увеличить силу прижатия полуматриц к следу обуви и усилить сжатие полуматриц для уменьшения зазора при их разъеме. Для повышения давления винт 43 регулятора следует вращать по часовой стрелке, а для снижения — против часовой стрелки.

Золотники 23У вместе с механической обратной связью работают как однокраночные следящие устройства. Наблюдение необходимо для отпуска пуансона при работе с микропористой резиной. Регулировку золотника при наладке пресса производят вместе с регулировкой механизма обратной связи следящего устройства.

При регулировке должны быть соблюдены следующие условия:

в свободном состоянии, т. е. когда ролик рычага 36 катится по наименьшему радиусу кулачка 32, плунжер золотника должен быть поднят вверх не менее чем на 9 мм. При этом упор следящего устройства не должен препятствовать свободному перемещению плунжера золотника вверх;

в утопленном положении, т. е. когда ролик катится по наибольшему радиусу кулачка 32, упор следящего устройства должен переместить плунжер золотника вниз не менее чем на 7 мм. При этом зазор между упором следящего устройства и корпусом золотника должен быть не более 2 мм.

Опробование работы пресса выполняют при ручном и автоматическом режимах.

При ручном режиме сначала проверяют плавность переключения золотников 13У и 23У. Нажимают на рычаг ручного управления и перемещают плунжер золотника вниз. Плунжер золотника должен перемещаться плавно, без заеданий. После освобождения рычагов ручного управления плунжеры под действием пружины должны свободно возвращаться в крайнее верхнее положение. При этом проверяют также четкость и последовательность работы гидроцилиндров.

При автоматическом режиме проверяют последовательность и четкость срабатывания цилиндров. Нужно, чтобы первым сработал цилиндр суппорта 2Ц, т. е. чтобы суппорт каретки с колодкой вошел в секцию пресса. Затем должны опуститься пуансон и полуматрицы. При подходе к крайнему нижнему положению полуматрицы закрываются и пуансон окончательно прижимается к ним.

По окончании вулканизации сначала поднимается пуансон, затем раскрываются полуматрицы, далее пуансон и полуматрицы поднимаются вместе. По окончании подъема пуансона суппорт каретки с полупарой обуви возвращается в исходное положение.

При автоматической работе пресса следят за тем, чтобы кулачковый вал вращался по направлению стрелки, имеющейся на командоаппарате. Заданному циклу работы пресса должно строго соответствовать определенное положение кулачков на валу. При нарушении цикла кулачок нужно отрегулировать и застопорить.

Требования к плавности опускания и возвращения плунжеров золотников 13У и 23У, а также к последовательности работы гидроцилиндров такие же, как и при ручном режиме управления.

Работа пресса. В исходном положении секции пресса суппорт 24 с колодкой 23 выдвинут из секции в зону обслуживания, а траверса 2 с пуансоном 1 и подматричная плита 10 с разведенными полуматрицами 12 находятся в крайнем верхнем положении. Заготовку, подготовленную к горячей вулканизации низа обуви, надевают на колодку вручную. Пластины для подошвы и каблука из сырой резиновой смеси также вручную накладывают на след надетой на колодку заготовки. Все остальные операции выполняются автоматически после нажатия на педаль. По окончании вулканизации суппорт выдвигается в зону обслуживания и готовая обувь снимается с колодки. Рычагом 35 колодку можно выдвинуть или подать в секцию независимо от положения кулачка 31. Автоматическая настройка пресса при этом не нарушается.

Работа пресса при вулканизации низа на обуви с обжимом по следу заключается в следующем.

После надевания на колодку первой полупары нажимают на педаль. При этом ролик рычага 29 сходит с клина, связанного с плитой суппорта 24, и под действием пружины 34 полумуфта 23 соединяется с полумуфтой 30. Кулачки 31 и 32 начинают вращаться со скоростью, заданной валу 27. Кулачок 31 перемещает вниз плунжер золотника 13У, отчего масло поступает в штоковую полость гидроцилиндра 2Ц и суппорт движется в секцию пресса.

Когда кулачок 32 подойдет к ролику меньшим радиусом, плунжер золотника 23У под действием пружины золотника займет крайнее верхнее положение, масло от гидропривода поступит через золотник 23У в верхнюю полость гидроцилиндра 1Ц и плита 4 опустится. При опускании поршня 6 стержень 44 опустит поршни 8 и 45, а следовательно, и плиты 9 и 19. Все плиты опускаются с одной и той же скоростью.

Плита 10 с полуматрицами 12 и траверса 2 с пуансоном 1, занимающим крайнее верхнее положение по отношению к полуматрицам, также опускаются. Как только патроны 20 встретятся с цангами 21, плиты 10 и 19 остановятся.

Плита 9 продолжает опускаться до смыкания полуматриц 12 и проходит расстояние 30 мм. Тяги 13 с рейками вращают зубчатые колеса 14, которые через рейки 15 сводят полуматрицы. После этого цанги 21 сжимаются, что позволяет верхней плите 10 вместе с полуматрицами опуститься на 3—4 мм и с достаточным усилием обжать материал заготовки по затяжной кромке. Так как поршень 6 продолжает опускаться, то плита 4 и траверса 2 с пуансоном 1 также опускаются, но до определенного положения следа пуансона по отношению к проеме матриц, установленного винтом 11.

Заданная толщина подошвы обеспечивается параллелограммами 37 и 39, которые вместе с кулачком 32 управляют золотником 23У.

После того как плита 19 остановилась, плита 4 при своем движении вниз нажимает на ролик параллелограмма 39 и опускает его верхнюю сторону. Сначала уменьшается зазор между верхней стороной параллелограмма и регулировочным винтом 11. После исчезновения этого зазора рычаг 38 поворачивается вокруг своей оси, отклоняет нижнюю сторону параллелограмма 37 влево и опускает ее на 4 мм. Плунжер золотника тоже опускается на 4 мм и перекрывает поступление масла в верхнюю полость гидроцилиндра 1Ц; пуансон останавливается.

При вращении кулачка 32 ползун 42 через параллелограмм 37 перемещает плунжер золотника 23У вниз и масло начинает поступать в нижнюю полость гидроцилиндра 1Ц. Пуансон поднимается, параллелограммы освобождают плунжер золотника, и подача масла в нижнюю полость прекращается. По мере подъема пуансона происходит постепенное увеличение объема резины.

После окончания отпуска кулачок 32 через параллелограмм 37 освобождает плунжер золотника 23У и пуансон опускается в нижнее положение, в котором и остается до конца вулканизации. В конце вулканизации кулачок 32 опускает плунжер золотника 23У в крайнее нижнее положение и масло поступает в нижнюю полость гидроцилиндра 1Ц. Плита 4 и траверса 2 с пуансоном поднимаются вверх, освобождая подошву от давления.

При подъеме вверх плиты 4 она болтами 46 тянет за собой плиту 9 и тяги 13, которые, поворачивая зубчатые колеса 14, разводят полуматрицы. После развода полуматриц, когда будет ликвидирован зазор между плитой 19 и болтами 47, начинают подниматься плита 19 и плита 10 с полуматрицами. Затем кулачок 31 переключает золотник 13У, масло поступает в бесштоковую полость гидроцилиндра 2Ц, поршень которого выводит суппорт с колодкой из секции пресса в зону обслуживания. При выходе плиты суппорта поворачивает клином рычаг 29 и разъединяет полумуфты 28 и 30, отключая механизм управления.

Последовательность работы механизмов пресса при вулканизации низа обуви с боковым обжимом аналогична последовательности работы механизмов пресса с обжимом по следу, только патроны 20 устанавливают на тягах 13 выше. Гайки 22, встречаясь с цангами 21, останавливают верхнюю плиту 10 с полуматрицами на определенном расстоянии от следа обуви. Полуматрицы, смыкаясь, обжимают материал заготовки, надетой на колодку, ниже ее следа.

Сравнение прессов ПГВС-2 и ПГВ-1. Пресс ПГВС-2 предназначен для формования и горячей вулканизации резинового низа на сапогах. На прессе можно обрабатывать сапоги размеров от 31 по 45 включительно с низом из монолитной, кожеподобной и микропористой резины. Горячая вулканизация низа обуви на прессе осуществляется методами внутреннего и внешнего давления с обжимом губками полуматриц по следу обуви или с боковым обжимом на расстоянии от следа. Пресс имеет две секции для правой и левой полупар обуви.

Пресс ПГВС-2 имеет те же механизмы, что и пресс ПГВ-1. Работа на нем осуществляется таким же образом и в той же последовательности.

Различие между ними состоит в том, что пресс ПГВС-2 имеет более длинные стойки и тяги, позволяющие обрабатывать заготовку сапога на колодке с подставкой. Это обусловило увеличение высоты пресса ПГВС-2 до 1803 мм по сравнению с 1593 мм у пресса ПГВ-1. Ширина и длина обоих прессов одинаковы.

Для удобства обслуживания суппорт с колодкой пресса ПГВС-2 в выдвинутом положении наклонен в сторону рабочего.

Возможные неполадки в работе прессов и их причины. 1. Механизмы работают нечетко. Причины: мало давление в гидросистеме; плохо смазаны подвижные части пресса; масло загрязнено.

2. Недопрессовывание — нечеткость уреза подошвы и рисунка на ходовой поверхности. Причины: мало давление в гидросистеме; неправильно отрегулированы части пресс-формы; превышена температура; низко качество сырой резины; недостаточный объем сырой резиновой смеси.

3. Отставание низа обуви. Причины: нарушен режим вулканизации (температура и время выдержки); неправильно отрегулированы части пресс-формы; низко качество резины или небрежна подготовка следа отформованной заготовки.

4. Раковины на поверхности подошвы. Причины: превышена температура; скопилась смазка на пуансоне; плохая подготовка следа отформованной заготовки.

5. Смещение подошв получается при неправильном центрировании стелек, при смещении стелек в процессе прикрепления к колодке и при неправильной настройке пресса.

§ 2. Полуавтоматическая линия АЛ-1 для производства обуви

Линия АЛ-1 предназначена для производства обуви с низом из монолитной или пористой резины методом горячей вулканизации и представляет собой комплекс технологического оборудования.

Техническая характеристика линии АЛ-1

Время вулканизации, мин	4,5
Расчетная производительность линии, пар в час	72
Ритм работы конвейера, с:	
время выстоя	56
» перемещения	4
Шаг перемещения площадок конвейера, мм	800
Скорость перемещения конвейера, м/мин	12
Время от запуска до съема первой пары, мин	40
Время сушки, мин	12,6
Число секций конвейера, шт.	72
» колодок, пар	40
Суммарная установленная мощность, кВт	68
Габарит, мм	16 000×3000×3000
Масса, кг	22 000

Линию обслуживают 4 человека.

На линии АЛ-1 можно изготавливать туфли и мужские полуботинки четырех смежных размеров.

Конструкция линии АЛ-1 во многом сходна с конструкцией линии ПЛК-О. Отличие состоит в том, что линия АЛ-1 вместо термостата для активации клея и прессов для приклеивания подошв оснащена прессами горячей вулканизации.

Для горячей вулканизации резинового низа на обуви линия АЛ-1 имеет шесть прессов ПГВ-А или четыре пресса ЛПГВ-1.

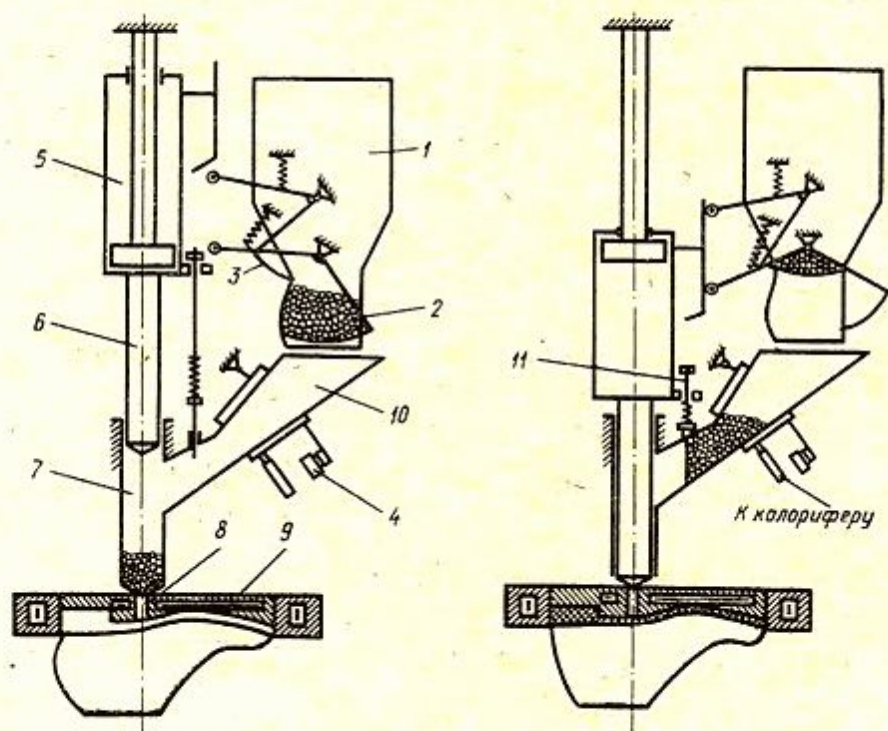


Рис. 170. Схема литьевого устройства ЛПГВ-1

Пресс ПГВ-А по конструкции и принципу работы аналогичен прессу ПГВ-1, но имеет некоторые конструктивные отличия, связанные с работой в полуавтоматической линии.

Литьевой пресс ЛПГВ-1 разработан на базе пресса ПГВ-1. Каждая секция пресса ЛПГВ-1 имеет устройство для дозирования резиновой смеси в гранулах и нагнетания резиновой смеси (рис. 170), состоящее из бункера 1 с дозатором 2 и отсекателем 3, вибратора 4, гидравлического цилиндра 5 с плунжером 6 и инжекционного цилиндра 7.

При движении плунжера вниз подогретые гранулы сырой резиновой смеси, загруженные в инжекционный цилиндр, продавливаются через литник 8 в пресс-форму. Пуансон 9 в этот момент опущен, чтобы было уменьшено сопротивление прохождению смеси через литник. После подачи резиновой смеси пуансон поднимается и формирует смесь.

Во время движения плунжера вниз гранулы поступают в воронку 10, где они нагреваются горячим воздухом.

После вулканизации резиновой смеси гидравлический цилиндр 5 и плунжер 6 перемещаются вверх. При этом заслонка 11 отходит и гранулы поступают в инъекционный цилиндр. Для лучшего прохождения гранул из воронки в инъекционный цилиндр воронка с помощью электромагнитного вибратора вибрирует.

Внедрение прессов ЛПГВ-1 вместо прессов ПГВ-А позволяет ликвидировать тяжелый ручной труд на операции загрузки комплекта заготовок резиновой смеси.

На линии АЛ-1 последовательно, в порядке технологического процесса, выполняется 10 операций, причем восемь из них в линиях АЛ-1 и ПЛК-О совершенно одинаковы. На линии АЛ-1 после сушки затянутой обуви и клеевой пленки в сушиле конвейера накладываются простилка, деревянный вкладыш и сырая резина, а затем вулканизуется резиновый низ обуви на прессах-автоматах. Затем обувь автоматически снимается с колодок.

Применение полуавтоматических линий ПЛК-О и АЛ-1 оправдано экономически при выпуске обуви устойчивых фасонов четырех смежных номеров в количестве не менее 100 тыс. пар в год и пока не может быть рекомендовано для выпуска модельной обуви. Наиболее приемлемым ассортиментом для этих линий является обычная обувь: туфли на низком и среднем каблуке или мужские полуботинки.

СКБ КОМ (Ленинград) ведет большую работу по усовершенствованию существующих и созданию новых, более производительных линий, способных обеспечить выпуск высококачественной модельной обуви.

Направления дальнейшего усовершенствования линий — это всемерное приближение к выполнению всех операций без съема колодок с транспортера, введение контактной сушки заготовок обуви на разогретых колодках с последующей влажно-тепловой обработкой верха обуви, включение в линию устройства для крепления каблука клеевой обуви, а также добавление оборудования для придания обуви товарного вида.

§ 3. Групповые гидроприводы

Гидроприводы ГП-150, ГП1-150 и ГП2-150 предназначены для приведения в действие пресс-агрегатов АГВ и прессов ПГВ для горячей вулканизации резинового низа на обуви. Гидроприводы ГП2-150 служат также силовыми агрегатами для машин и автоматов, входящих в полуавтоматические линии ПЛК-О и АЛ-1. Принцип работы и конструкция указанных гидроприводов в основном одинаковы.

Гидропривод ГП-150 состоит из насосной станции, грузового аккумулятора и подвесного шкафа с электрооборудованием. В насосной станции установлено три сдвоенных лопастных насоса, каждый из которых имеет контрольно-регулирующую аппаратуру.

Сдвоенный лопастной насос состоит из двух самостоятельных насосов, смонтированных на общем приводном валу. Один насос

имеет производительность 50 дм³/мин при низком давлении, другой — 5 дм³/мин при высоком давлении.

Техническая характеристика гидропривода ГП-150

Характеристика двояных насосов Л1-3ФС-5/50 (5Г12-14А):		
частота вращения вала насоса Л1-3ФС-5/50 (5Г12-14А), об/мин	950	
количество, шт.	3	
марка грузового аккумулятора	IAГ-4АГ	
Характеристика электродвигателей:		
мощность, кВт	AO52-6	
частота вращения вала электродвигателя, об/мин	4,5	
количество, шт.	950	
количество, шт.	3	
Габарит, мм:		
насосной станции	1740×885×1180	
аккумулятора	545×520×2055	
шкафа с электрооборудованием	1050×350×715	
Масса, кг:		
насосной станции	1302	
аккумулятора	1445	
шкафа с электрооборудованием	85	
Площадь, занимаемая всей установкой с учетом необходимых проходов, м ²	8	
Максимально высокое давление гидропривода, МН/м ²	3	

В зависимости от требуемой производительности и количества подсоединенного оборудования гидропривод может работать с одним, двумя или тремя насосами. Это обстоятельство облегчает выполнение ремонта насосов.

Насосная станция имеет маслобак сварной конструкции емкостью 600 дм³. На крышках маслобака смонтированы насосы с электродвигателями и гидроаппаратурой. В конструкции грузовых аккумуляторов предусмотрена возможность сборки их с плунжерами диаметром 65 или 75 мм, что позволяет получить в напорном трубопроводе давление 3,5 или 2,5 МН/м² (35 или 25 кгс/см²) при одном и том же суммарном весе грузов. Для этой цели имеются сменные детали. Емкость одного аккумулятора 3,2 дм³ при диаметре плунжера 75 мм и 2,4 дм³ при диаметре плунжера 65 мм.

Для заливания масла в гидропанели гидропривода имеется отверстие со вставленным в него стаканом-фильтром. Рекомендуемые марки масел — индустриальное-20 или турбинное-Л. Масло должно быть чистым, не содержащим влаги и кислот. Уровень масла в баке контролируется по маслоуказателю. При пуске насосов масло добавляют для окончательного заполнения гидросистемы. Во время работы гидропривода уровень масла не должен быть выше верхней или ниже нижней отметки маслоуказателя.

При наличии воздуха в системе нарушается нормальная работа гидропривода. Если воздух попадает в аккумуляторы или гидроцилиндры прессов, то прессы работают с толчками.

Воздух в системе обнаруживают по появлению пены и пузырьков на поверхности масла в баке. В этом случае устраняют неплотности в соединениях всасывающего трубопровода, добиваясь его герметичности.

Гидравлический привод (рис. 171) включает в себя: три сдвоенных лопастных насоса 1, 2 и 3; три пластинчатых фильтра 4, 5 и 6; три разделительных панели 7, 8 и 9; три обратных клапана 10, 11 и 12; редукционный клапан 13; четыре манометра 14, 15, 16 и 17; грузовой аккумулятор 18; два двухходовых золотника 19 и 20 с обратными клапанами и маслопроводы.

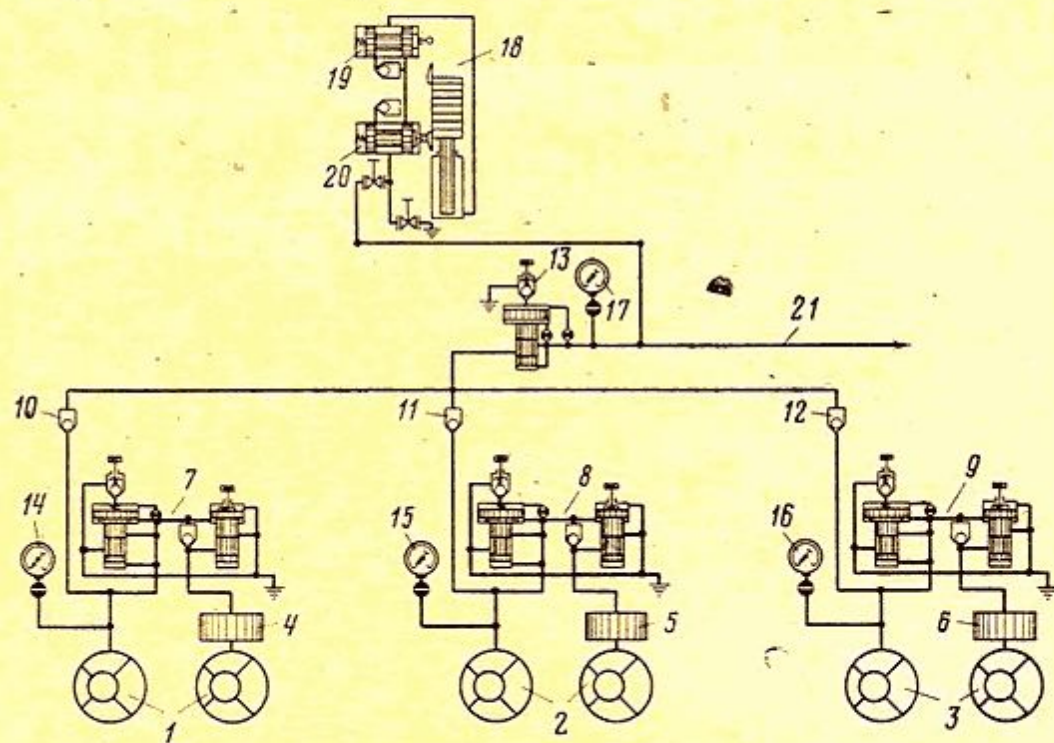


Рис. 171. Схема гидравлического привода ГП-150

Масло, нагнетаемое насосами низкой производительности, направляется через обратные клапаны 10, 11 и 12 и редукционный клапан 13 по маслопроводу 21 в рабочие цилиндры прессов или машин. Масло, нагнетаемое насосами высокой производительности, через пластинчатые фильтры 4, 5 и 6, разделительные панели 7, 8, 9, обратные клапаны и редукционный клапан 13 по тому же трубопроводу 21 также направляется в рабочие цилиндры.

Расход масла во время работы прессов сильно колеблется. Когда отсутствует потребность в больших расходах рабочей жидкости, а насосы продолжают нагнетать масло, то давление в сети системы насосов увеличивается и превышает предел, на который настроены клапаны низкого давления разделительных панелей. В этом случае насосы высокой производительности (50 дм³/мин) начнут автоматически разгружаться, а давление в сети до редукционного клапана 13 будет поддерживаться на уровне настройки

клапанов высокого давления панелей насосами низкой производительности ($5 \text{ дм}^3/\text{мин}$).

Редукционный клапан 13 обеспечивает минимальное колебание (в пределах $0,2\text{--}0,3 \text{ МН/м}^2$) максимального давления в напорном трубопроводе.

Двухходовые золотники 19 и 20 с обратными клапанами, вмонтированные в аккумулятор, обеспечивают гидравлическое торможение при движении грузов аккумулятора в верхнем и нижнем положениях.

§ 4. Машины для изготовления деталей обуви методом литья под давлением

В обувном производстве широкое распространение получил метод литья термопластических материалов под давлением. Этот метод применяется для изготовления отдельных деталей обуви, цельноформованной обуви, а также для литья и прикрепления низа обуви к заготовке из кожи или ткани.

Литье под давлением — один из наиболее прогрессивных процессов массового производства различных деталей из термопластических материалов. Возможность автоматизации и рациональное расходование перерабатываемых материалов обеспечили этому процессу быстрые темпы развития. Отходы термопластического материала, образующиеся в процессе литья, а также детали низа обуви, бывшей в эксплуатации, могут быть использованы повторно. Установлено, что добавление отходов в количестве $10\text{--}15\%$ не ухудшает технологических и физико-механических свойств материала и не снижает прочность крепления.

Литье термопластических материалов под давлением является циклическим процессом, при котором разогретая в специальном цилиндре до пластического состояния масса выдавливается из него в форму плунжером или червяком. Пластицированный материал, заполняя полость формы, застывает. После кратковременного охлаждения из формы вынимают готовое изделие.

Изделия, получаемые литьем под давлением, требуют лишь незначительной последующей механической обработки (обрезки литника), что также является преимуществом этого метода.

Процесс литья под давлением состоит из следующих технологических операций: дозирования, нагревания и пластикация материала, закрывания и удерживания в сомкнутом состоянии формы в течение всего периода литья, впрыска расплава под давлением в форму, выдержки расплава в форме под давлением, охлаждения изделия в форме, раскрывания формы и удаления из нее готового изделия.

Материал нагревается и пластицируется в обогреваемом цилиндре; однако прогревание большого количества материала только за счет теплопередачи от стенок цилиндра практически невозможно из-за низкого коэффициента теплопередачи и плохой теплопроводности материала. Повышение температуры цилиндра вызывает деструкцию наружных слоев материала.

В связи с этим большинство машин для изготовления толсто-стенных изделий имеют червячную пластикацию. В машинах с червячной пластикацией нагревание материала осуществляется не только за счет трения червяка о материал. Перерабатываемый материал находится в обогреваемом цилиндре в непрерывном движении и нагревается поэтому равномерно.

Схема червячного механизма впрыска показана на рис. 172. Работа машины для литья под давлением осуществляется следующим образом. Гранулированный материал из бункера 1 поступает через регулируемое задвижкой отверстие к червяку 2, находящемуся в цилиндре 3. На цилиндре расположены нагреватели 4. Червяк может перемещаться вдоль оси цилиндра. Вращение червяку передается от двигателя через червячный редуктор.

При вращении червяка материал перемещается вдоль цилиндра и пластицируется. Под давлением нагнетаемого расплава червяк перемещается вправо. Клапан 5 закрывает канал сопла 6, предотвращая свободное истечение расплава. Материал набирается при наличии противодействия в поршневой полости гидроцилиндра впрыска 7. Противодействие определяет интенсивность механического воздействия в процессе пластикации, обеспечивает высокую плотность расплава и исключает наличие воздушных пузырей.

После набора определенной порции материала вращение и осевое перемещение червяка прекращаются. Механизм готов для впрыска расплава в форму. Гидроцилиндр 8 подводит механизм впрыска к сомкнутой форме. Благодаря упору в форму клапан 5 открывает сопло 6. При подаче рабочей жидкости в полость А гидроцилиндра 7 червяк перемещается влево и, действуя на материал как плунжер, впрыскивает его в форму. Пластицированный материал впрыскивается в форму при давлении до 110 МН/м^2 (1100 кгс/см^2).

В некоторых машинах для литья толстостенных изделий под давлением материал впрыскивается в форму вращающимся червяком. Форма заполняется расплавом при низких давлениях — $21\text{—}28 \text{ МН/м}^2$ ($210\text{—}280 \text{ кгс/см}^2$). В этом случае масса отливаемого изделия практически неограничена.

Пластическая масса в зависимости от вида применяемого синтетического материала подается в форму при температуре $160\text{—}200^\circ \text{C}$. Температура формы в среднем на $120\text{—}160^\circ$ ниже температуры расплава. Вследствие большой разности температур материал затвердевает и, следовательно, подвергается усадке. Скорость заполнения формы, температура формы и вязкость расплава должны быть такими, чтобы материал преждевременно не затвердел и чтобы он заполнил всю полость формы.

Для получения изделий без дефектов на поверхности и сохранения их размеров при усадке нужно в процессе охлаждения сохранять в полости формы постоянное давление. Усадка компенсируется дополнительной порцией пластицированного материала, поступающего из цилиндра машины. Время подачи дополнительной

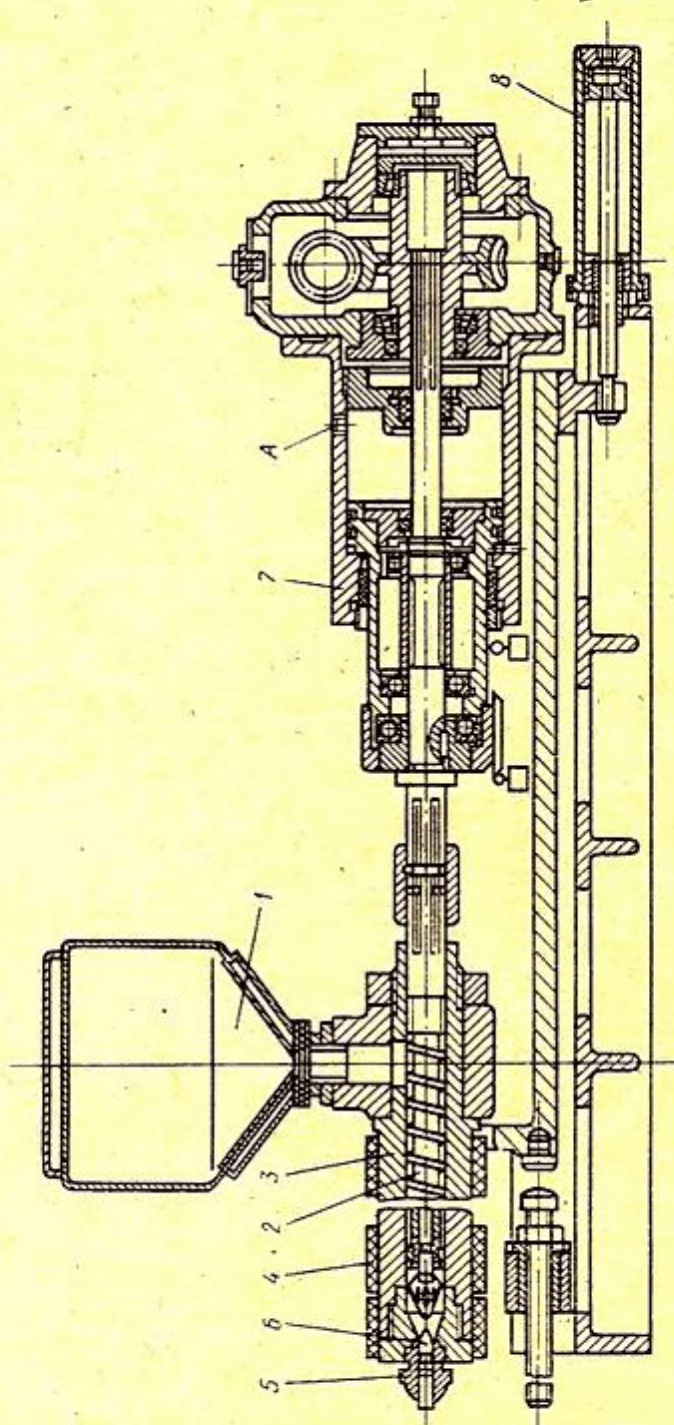


Рис. 172. Схема червячного механизма впрыска

порции расплава носит название «время выдержки под давлением».

По окончании впрыска и после выдержки материала под давлением механизм впрыска отводят от формы. Этим предотвращается отбор тепла от сопла холодной формой и обеспечивается легкое удаление литника при извлечении изделия.

В течение всего цикла форма должна быть закрытой, благодаря чему сохраняются размеры изделия и предотвратится коробление в период охлаждения.

После охлаждения форма раскрывается и изделие извлекается из нее.

Основными узлами и механизмами машин для литья под давлением термопластических материалов являются: обогреваемый (материальный) цилиндр, устройство для дозирования материала, механизм впрыска, механизм запирания формы, привод.

Продолжительность цикла изготовления изделий методом литья под давлением обусловлена временем пластикации материала и впрыска его в форму и временем охлаждения изделия в форме. При литье крупногабаритных и толстостенных изделий требуется длительный период охлаждения. Для увеличения производительности машин в массовом производстве изделий, которые требуют продолжительного периода охлаждения, применяются многопозиционные машины.

В обувном производстве получили большое распространение многопозиционные литьевые машины, которые имеют 6—12 форм, установленных на горизонтальном столе. Количество форм определяется из расчета времени, достаточного для равномерного охлаждения отливаемых деталей. Плавное охлаждение изделий в формах увеличивает их механическую прочность.

На рис. 173 показана литьевая машина фирмы «Десма» (ФРГ). Машина имеет 10 форм, расположенных на горизонтальном столе. Каждая форма снабжена спаренными поворотными колодками. Полный цикл изготовления деталей соответствует одному обороту стола. На период впрыска расплава в форму и выдержки его под давлением движение стола прекращается.

Пластицированный материал впрыскивается в форму червяком. Объем расплава, подаваемого в форму, регулируется специальным устройством, состоящим из клапана, установленного в форме в наиболее удаленной от места поступления материала точке. При возрастании давления в форме выше заданного клапан воздействует на конечный выключатель, отключающий движение червяка. Продолжительность впрыска расплава составляет 5—20 с.

Охлаждение изделий происходит за время поворота стола с формами. Продолжительность выдержки и охлаждения деталей в форме составляет 2—4 мин.

Для получения низа обуви методом литья под давлением из двух видов материала, имеющих различные физико-механические свойства и разную окраску, применяют машины с двумя механиз-

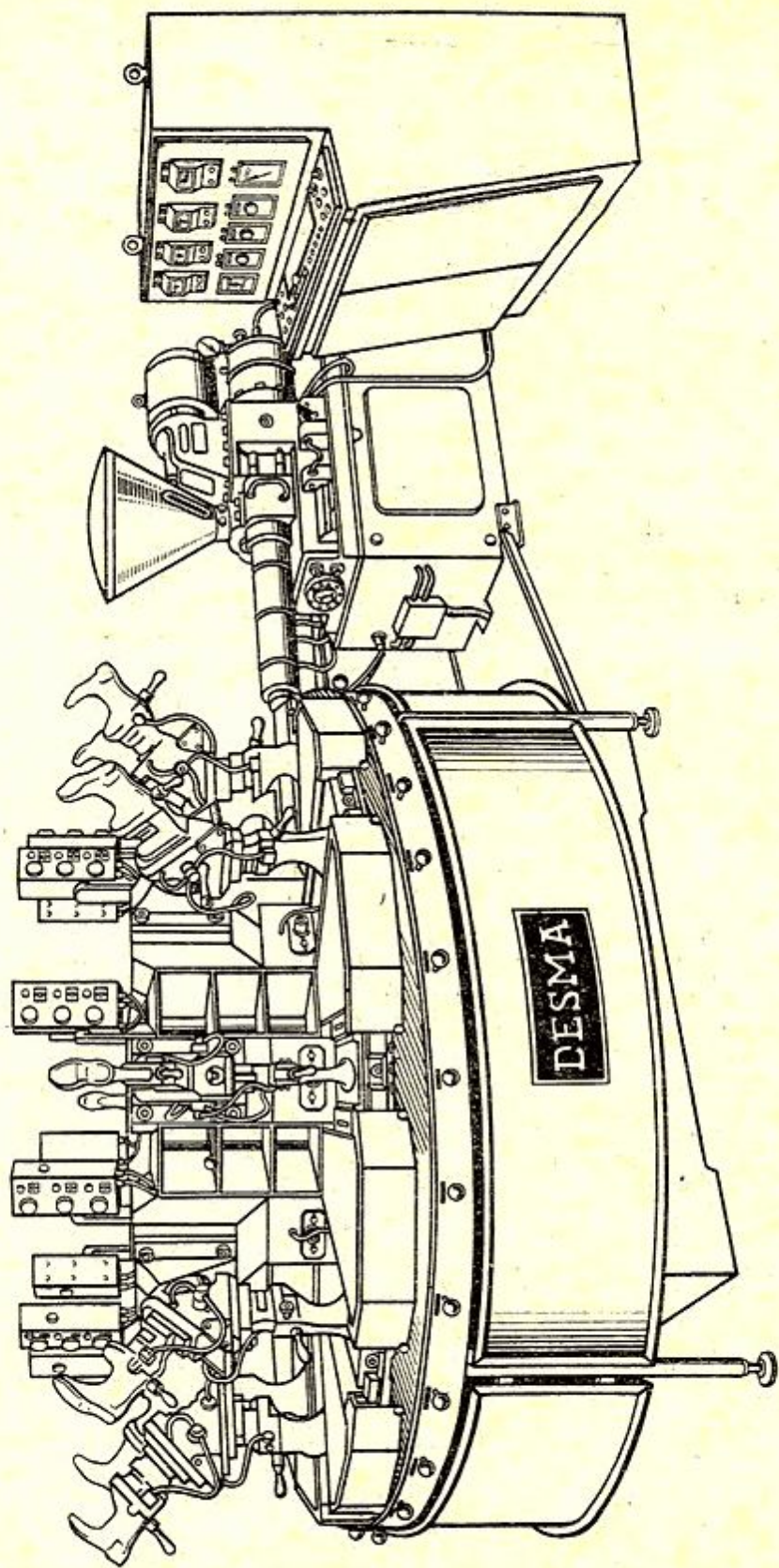


Рис. 173. Литьевая машина фирмы «Десма»

мами впрыска. При работе таких машин часть формы (рант, край подошвы) заполняется из одного механизма впрыска, а после охлаждения материала форма подходит ко второму механизму, который заполняет оставшуюся часть (ходовую поверхность подошвы).

Для расширения ассортимента выпуска обуви литьевые машины оснащают быстросъемными формами.

Метод литья под давлением обеспечивает высокую производительность труда, создает благоприятные условия для автоматизации производства и в связи с этим имеет перспективу для дальнейшего широкого распространения.

Глава VIII

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИБИВАНИЯ КАБЛУКОВ

§ 1. Общие сведения о прикреплении каблуков

Каблуки прикрепляются к обуви гвоздями, винтами, металлическими втулками и клеями или тем и другим видом крепителя одновременно. Выбор крепителя и метода крепления определяется материалом и высотой каблука.

Наиболее распространенным видом крепителя являются гвозди. Гвоздевое крепление каблуков осуществляется двумя методами: изнутри и снаружи. Количество гвоздей, вбиваемых в каблук, зависит от метода прикрепления каблука, его формы и материала и колеблется от 3 до 15.

Для прибивания каблуков гвоздями к обуви применяются машины АСГ-16, 04222/Р1, МКН, ПКВ и ПДК. Машины АСГ-16 и 04222/Р1 (одинаковые по конструкции) являются наиболее универсальными и совершенными, имеющими механизм автоматической подачи гвоздей в прибивную головку машины.

Машины МКН и ПКВ с ручным засыпанием гвоздей в прибивную головку и машина ПДК для прибивания деревянных каблуков менее совершенны; их выпуск прекращен, но на некоторых обувных фабриках они еще применяются.

Прикрепление деревянных и пластмассовых каблуков изнутри винтами (шурупами) осуществляется на специальных машинах.

Приклеивание каблуков быстросхватывающими клеями выполняется на прессах, применяемых для приклеивания подошв, или на специальных прессах, изготавливаемых самими фабриками.

§ 2. Машина 04222/Р1 для прибивания каблуков к обуви

Машина 04222/Р1 предназначена для прибивания гвоздями каблуков к обуви всех видов, родов, фасонов и размеров. Каблуки из кожи и искусственных материалов на машине можно при-

бивать как снаружи, так и изнутри, деревянные каблуки только изнутри, а набойки — только снаружи.

Технологический процесс на машине 04222/P1 осуществляется следующим образом.

Техническая характеристика машины 04222/P1

Производительность, пар обуви в час	250
Частота вращения главного вала, об/мин	200
Размер гвоздей, мм:	
длина	10—35
диаметр стержня	1; 1,4; 2; 2,5
Усилие прессования (регулируемое, кН (кгс)	4—40 (400—4000)
Мощность электродвигателя, кВт	0,42
Размер по фронту, мм	550
Глубина, мм	800
Высота, мм	1475
Масса, кг	490

При прибивании каблука изнутри обувь без колодки надевают следом вверх на головку 1 (рис. 174) стойки машины, предварительно наполненную гвоздями, и на пяточную часть обуви устанавливают каблук. При легком нажатии на педаль верхний упор 2 опускается и прижимает каблук к обуви. Затем дополнительным нажатием на педаль включают машину в работу. Происходит дополнительное прижатие каблука, гвозди изнутри забиваются в каблук.

После этого обработанную обувь снимают со стойки машины, а гвоздеподающий механизм автоматически наполняет гвоздеприбивную головку требуемым количеством гвоздей, и машина выключается.

Время между прибиванием каблука и переносом гвоздей в гвоздеприбивную головку можно регулировать, изменяя этим продолжительность цикла работы машины.

При прибивании каблука снаружи на машине устанавливают отклоняющийся верхний упор 3 и прибивную головку 4 с выемкой для каблука.

После заполнения прибивной головки гвоздями в ее выемку вкладывают каблук, правой рукой за рукоятку отклоняют верхний упор на себя настолько, чтобы на него можно было легко надеть обувь, затем упор возвращают в первоначальное положение и слегка нажимают на педаль до тех пор, пока обувь не будет плотно прижата к каблуку. Пальцами левой руки проверяют совпадение пяточной части обуви с каблуком и дальнейшим нажатием на педаль включают машину в работу. Происходит забивание гвоздей в каблук. Обработанную обувь снимают с верхнего упора, прибивная головка автоматически наполняется гвоздями, и цикл работы повторяется.

Прибивание каблуков или набоек к обуви, надетой на колодку, производится так же, лишь отклоняющийся упор заменяют другим упором, при прибивании упирающимся в площадку колодки.

Прибивная головка, а также неподвижная и подвижная касеты являются сменными и устанавливаются в зависимости от размера, фасона и вида обрабатываемой обуви и количества забиваемых в каблук гвоздей. Гвоздеподающий механизм может ав-

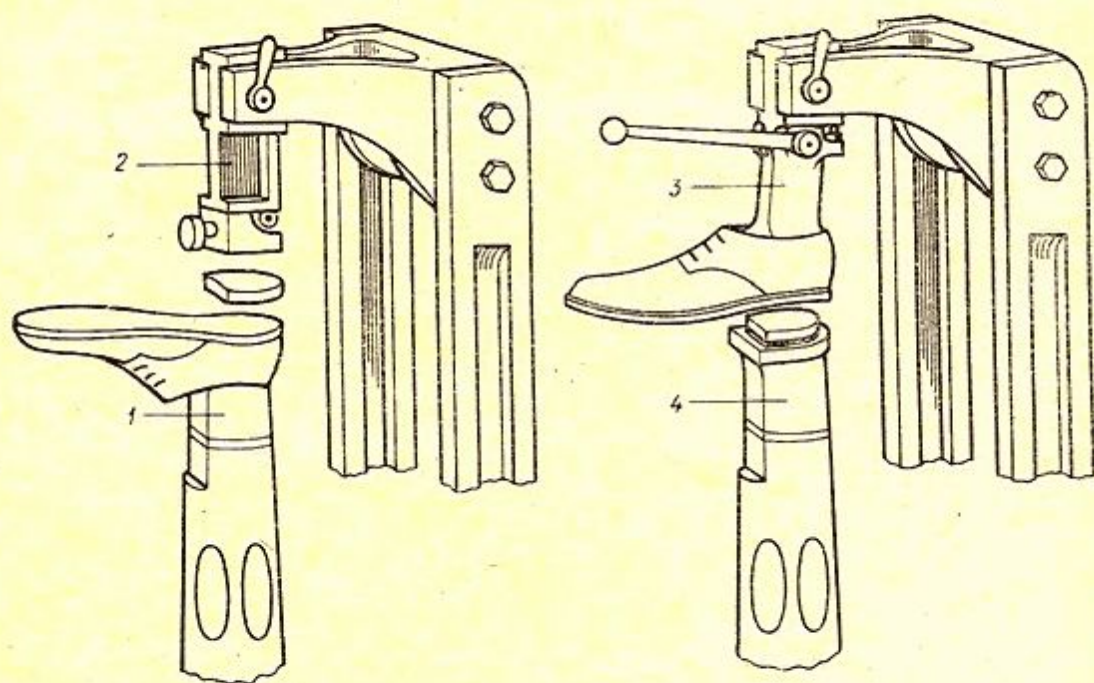


Рис. 174. Схема прикрепления каблуков на машине 04222/P1

томатически подавать в гвоздеприбивную головку различное количество гвоздей (от 1 до 20) трех различных размеров.

В машине имеются резервуары для фитильной смазки кулачков и других деталей; червячная и коническая зубчатая передачи работают в масляной ванне; основные валы вращаются в подшипниках качения.

Для удобства перемещения машина снабжена убирающимися роликами на эксцентрических осях, вмонтированных в основание машины.

Машина имеет следующие основные механизмы: привода, прижатия каблука с гидравлическим амортизатором, забивания гвоздей, автоматической подачи гвоздей в головку стойки машины.

Механизм привода. Приводной шкив-маховик 1 (рис. 175), жестко закрепленный на кривошипном валу 2, получает непрерывное вращение от шкива электродвигателя с помощью двух клиновых ремней.

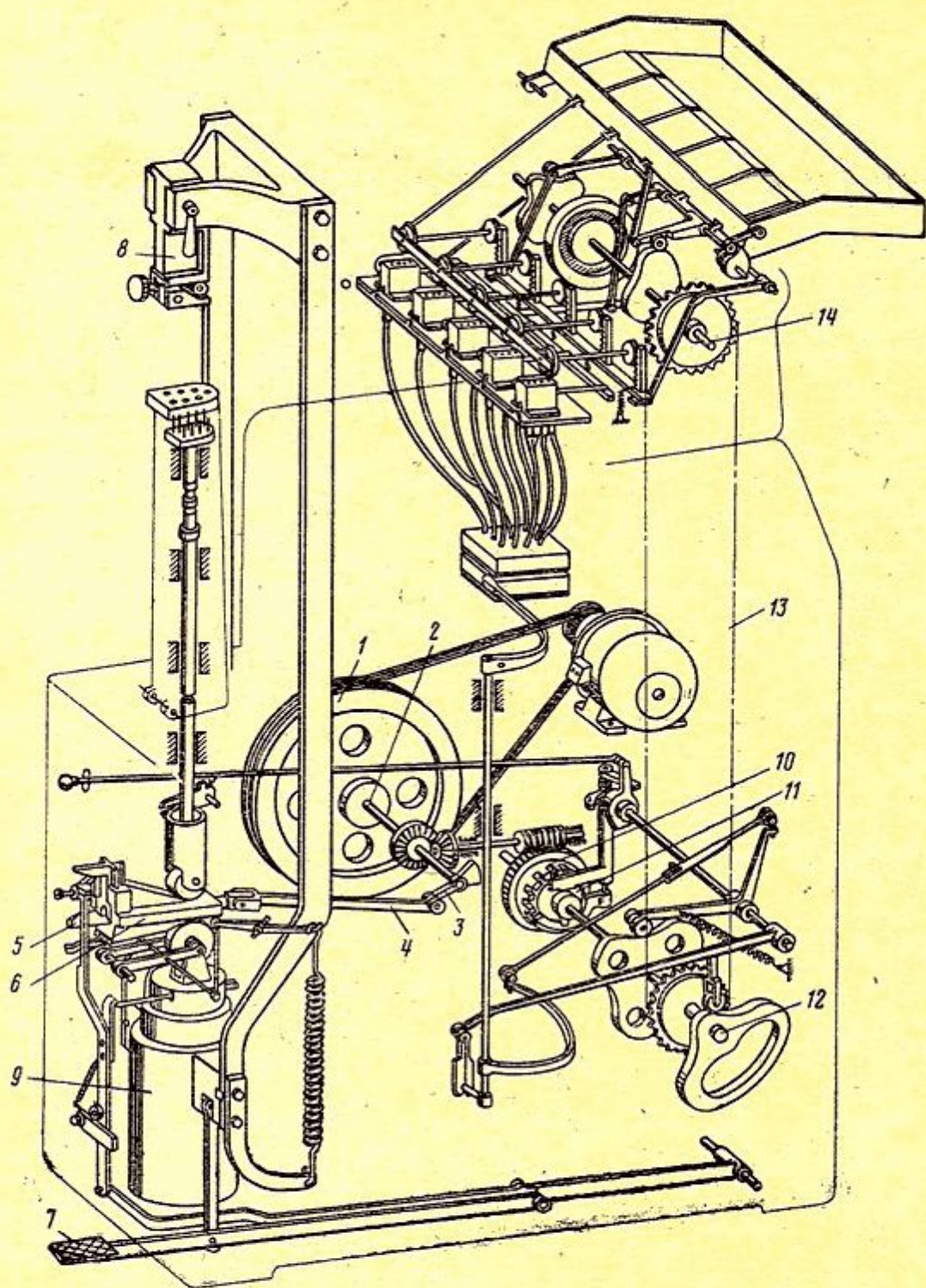


Рис. 175. Кинематическая схема машины 04222/P1

Кривошип 3, закрепленный на валу 2, непрерывно вращаясь, через шатун 4 передает движение штоку 5, который свободно движется в отверстии клина 6 назад и вперед.

При включении машины с помощью двухтактной педали 7 клин 6 соединяется со штоком 5 и при перемещении клина вперед (от работающего) срабатывают механизм 8 прижатия каблука с гидравлическим амортизатором 9 и гвоздезабивающий механизм. При срабатывании гвоздезабивающего механизма автоматически включается гвоздеподающий механизм.

При перемещении в обратную сторону (на работающего) клин 6 в конце хода автоматически отсоединяется от штока 5 и механизмы забивания гвоздей и прижатия каблука выключаются независимо от того, нажата педаль или освобождена.

От кривошипного вала 2 через коническую зубчатую и червячную передачи вращение передается кольцу 10 кулачковой муфты 11. При включении муфты получает вращение нижний кулачковый вал 12, от которого с помощью цепной передачи 13 вращение передается верхнему кулачковому валу 14.

Передаточные числа: цепной передачи $i_{ц} = 1:1$, червячной $i_{чер} = 1:16$, конической зубчатой $i_{зуб} = 1:1$.

Кулачковая муфта состоит из кольца 1 (рис. 176) с пазами по торцу, закрепленного шпонкой на уступе червячного колеса 2, и диска 3, в прорези которого расположены палец включения 4 и пружина 5, выталкивающая палец в пазы кольца.

Диск 3 двумя винтами закреплен на ступице 6, которая шпонкой и болтом закреплена на нижнем кулачковом валу 7.

В выключенном положении механизма палец включения 4 удерживается упором 8 рычага 9, а червячное колесо 2 вместе с кольцом 1 свободно вращается на ступице 6.

При включении механизма рычаг 9 с упором 8 отходит от диска 3, палец включения 4 освобождается и под действием пружины 5 заскакивает в один из пазов непрерывно вращающегося кольца 1. Кольцо 1 соединяется с диском 3, и кулачковый вал 7 начинает вращаться.

Чтобы рычаг 9 с упором 8 отошел от диска 3, а палец включения освободился и заскочил в паз кольца, нужно толкнуть вперед (от работающего) тягу 10, соединенную с кулачком 11. Кулачок отклонится и через рычажок 12 и валик 13 повернет рычаг 9 с упором 8, упор отойдет от пальца включения 4, который под действием пружины 5 заскочит в один из пазов кольца 1.

Толкнуть тягу 10 вперед можно левой рукой, нажимая на шаровую рукоятку 14, расположенную в пазу передней стенки машины. Это делается для первого наполнения гвоздеприбивной головки перед началом работы на машине, а также при проверке и настройке гвоздеподающего механизма.

Во время работы машины тяга 10 перемещается вперед за счет подъема пальца 15, закрепленного на поршне 16 гвоздезабивающего механизма.

В момент забивания гвоздей палец 15, поднимаясь, поворачивает рычажок 17, который, упираясь в выступ тяги 10, толкает ее вперед и включает кулачковую муфту.

После срабатывания гвоздезабивающего механизма поршень 16 с пальцем 15 опускается, рычажок 17 отходит от выступа тяги 10

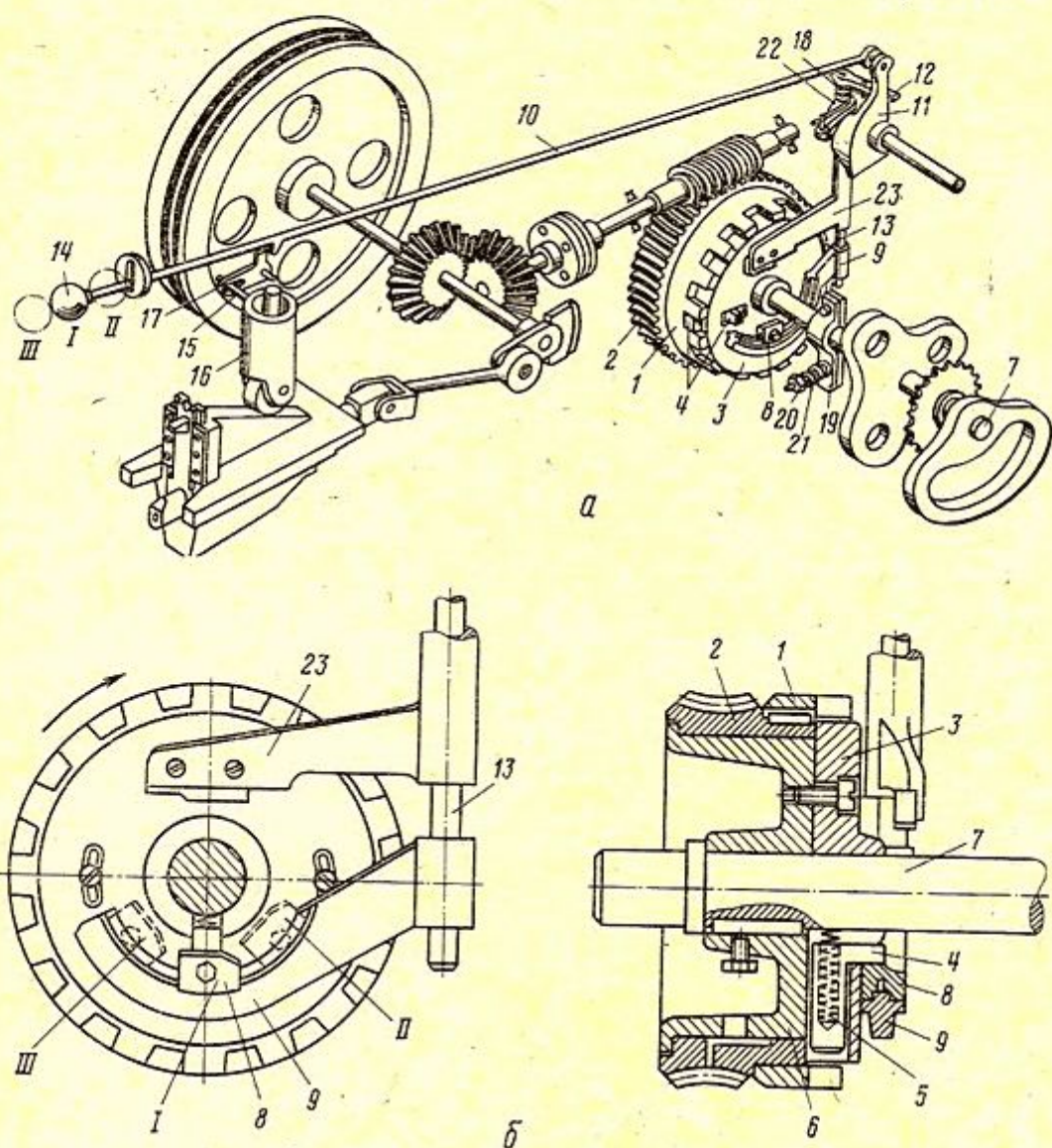


Рис. 176. Схемы механизма привода (а) и кулачковой муфты (б)

и тяга с кулачком 11 пружиной 18 возвращается в исходное положение. Эта же пружина повернет в исходное положение и рычаг 9 с упором 8, и упор встанет на пути движения пальца включения 4. Когда кулачковый вал сделает полный оборот, палец включения своим выступом набежит на упор 8, отождется к центру вала, его пружина 5 сожмется, а сам палец выйдет из паза кольца 1; кольцо с диском 3 разъединится, и кулачковый вал 7 остановится. Чтобы вал 7 по инерции не смог вращаться дальше, он затормаживается постоянно действующим тормозом,

который представляет собой хомут 19, охватывающий вал. Четкость затормаживания регулируется гайкой 20, сжимающей пружину 21, которая действует на стягиваемый хомут 19, к внутренней поверхности которого прикреплена кожаная прокладка.

Кулачковый вал 7 при обычной работе автоматически отключается после поворота на угол 360° . Но его можно отключить и после поворота на угол 180° . Для этого сразу же после включения кулачковой муфты надо поднять рукоятку 14 и переместить ее на себя в положение III. При этом тяга 10 повернет кулачок 11 против часовой стрелки и кулачок своим выступом отклонит рычажок 22 и верхний выключающий рычаг 23 влево. Рычаг 23 прижмется к вращающемуся диску 3, палец включения 4 своим выступом набежит на пластину рычага 23 и выйдет из паза кольца 1, муфта после поворота вала 7 на угол 180° выключится.

Такое выключение муфты применяется только при замене подвижной кассеты, так как при повороте вала 7 на угол 180° кассета остановится над прибивной головкой, где ее удобно сменить.

Кулачковую муфту можно и отключить, для чего нужно поднять рукоятку 14 и держать ее поднятой во время прибивания каблука. В этом случае при подъеме поршня 16 рычажок 17 не зацепится за выступ тяги 10, гвоздеподающий механизм не включится и прибивная головка не заполнится гвоздями для следующего цикла работы. Если же необходимо засыпать гвозди в пустую прибивную головку, то надо включить кулачковую муфту, толкнув рукоятку 14 в положение II.

Регулировки. 1. Исходное положение кулачкового вала 7 можно изменять перестановкой упора 8 на нижнем рычаге 9 в положения I—II—III, что дает возможность изменять время от момента прибивания каблука до момента подачи гвоздей в головку стойки машины.

2. Четкость включения и выключения кулачковой муфты зависит от степени сжатия пружин 5 и 18 и правильности сборки узла рычагов 9, 12, 22 и 23.

В то время, когда рукоятка 14 находится в положении I, нижний выключающий рычаг 9 с упором 8 должен быть прижат к диску 3 муфты, а между кулачком 11 и верхним рычажком 12 должен быть зазор 0,5—1,0 мм. Верхний выключающий рычаг 23 при этом должен быть отодвинут от диска муфты, и палец включения 4 не должен зацепляться за него.

Когда рукоятка 14 находится в положении III, верхний выключающий рычаг 23 должен быть прижат к диску 3 муфты.

При ослаблении пружины 5 пальца включения 4 и пружины 18, прижимающей рычаги 12 и 22 к кулачку 11, их заменяют новыми.

Механизм прижатия каблука и забивания гвоздей. Пуск машины в ход производится двухтактной педалью 1 (рис. 177). После установки обуви и каблука на головку стойки машины нажимают на педаль. Педаль, поворачиваясь вокруг шарнира 1, будет опускать цилиндр 2 гидравлического амортизатора и связанные с ним тяги 3 и верхний упор 4 до тех пор, пока упор не упрется в каблук.

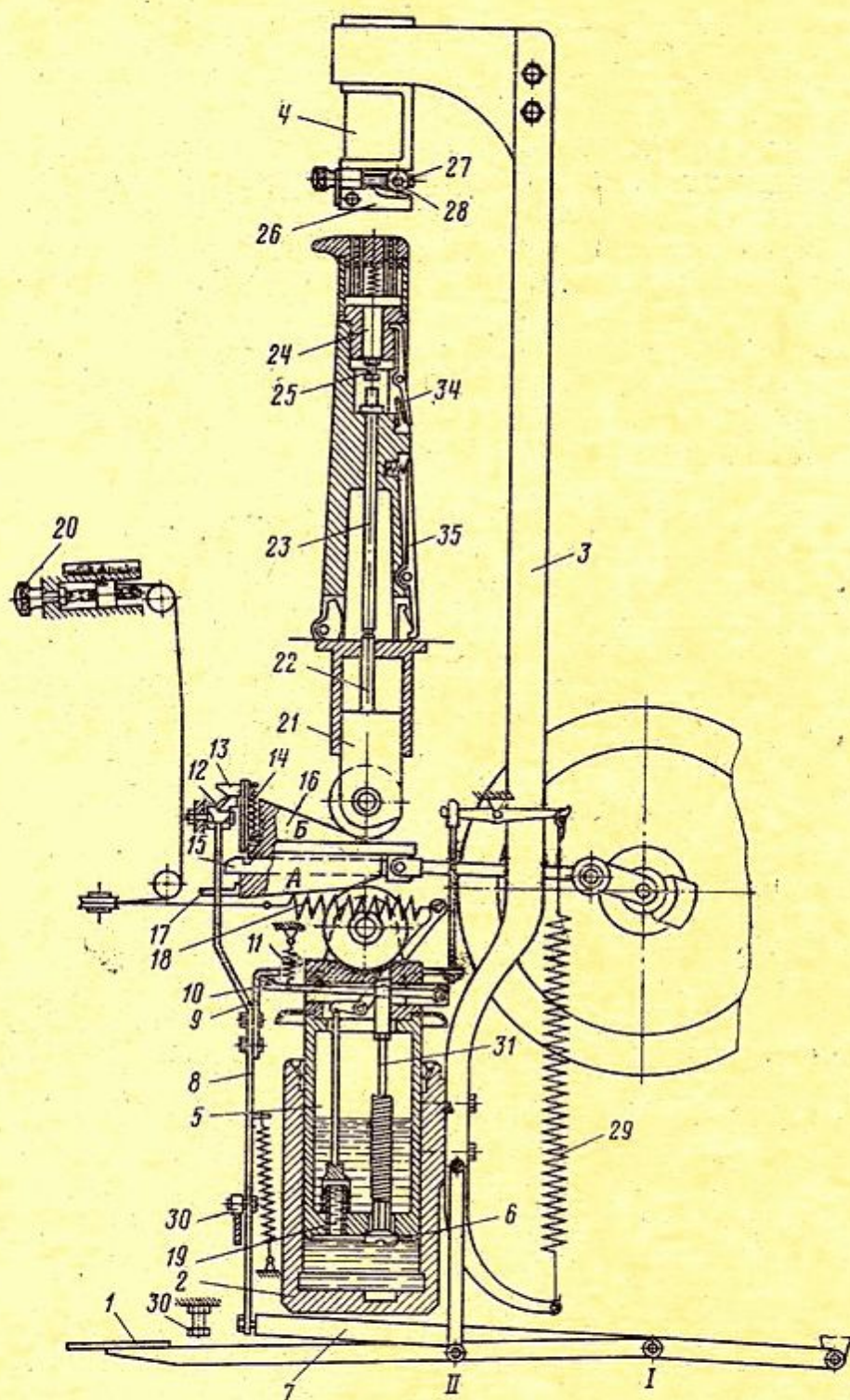


Рис. 177. Схема механизма прижатия каблука и забивания гвоздей

В это время масло из пустотелого поршня 5 будет переливаться в цилиндр 2 через открытое гнездо переливного клапана 6.

При дальнейшем опускании педаль будет поворачиваться вокруг шарнира 11, ее задний конец с шарниром 1 поднимется и переместит рычаг 7 со стержнем включения 8 вверх. При подъеме стержня 8 его упор 9 отойдет от рычажка 10, а пружина 11, подняв рычажок, закроет клапан 6 и переливание масла из поршня в цилиндр прекратится. При дальнейшем подъеме стержень 8 своим верхним концом повернет пусковой рычажок 12, рычажок отойдет от клина защелки 13, защелка пружиной 14 опустится и войдет в вырез штока 15. Произойдет соединение штока 15 с клином 16 и шток будет перемещать клин сначала вперед, а затем назад. Как только клин 16 начнет двигаться вперед (от работающего), отводка 17, закрепленная на клине, отодвинет стержень включения 8 вправо, пусковой рычажок 12 освободится и пружиной повернется в исходное положение.

При возвращении клина 16 назад клинок защелки 13 набегит на пусковой рычажок 12, защелка поднимется и выйдет из зацепления со штоком 15. Этим обеспечится одноударность машины независимо от того, нажата педаль или освобождена.

При перемещении клина 16 вперед он нижним скосом А надавит на нижний ролик, укрепленный на крышке пустотелого поршня 5, поршень опустится, сожмет масло в цилиндре 2 гидравлического амортизатора и цилиндр под давлением масла немного опустится. Вместе с цилиндром опустятся тяги 3 и верхний упор 4 и каблук с обувью сильнее прижмется к прибивной головке.

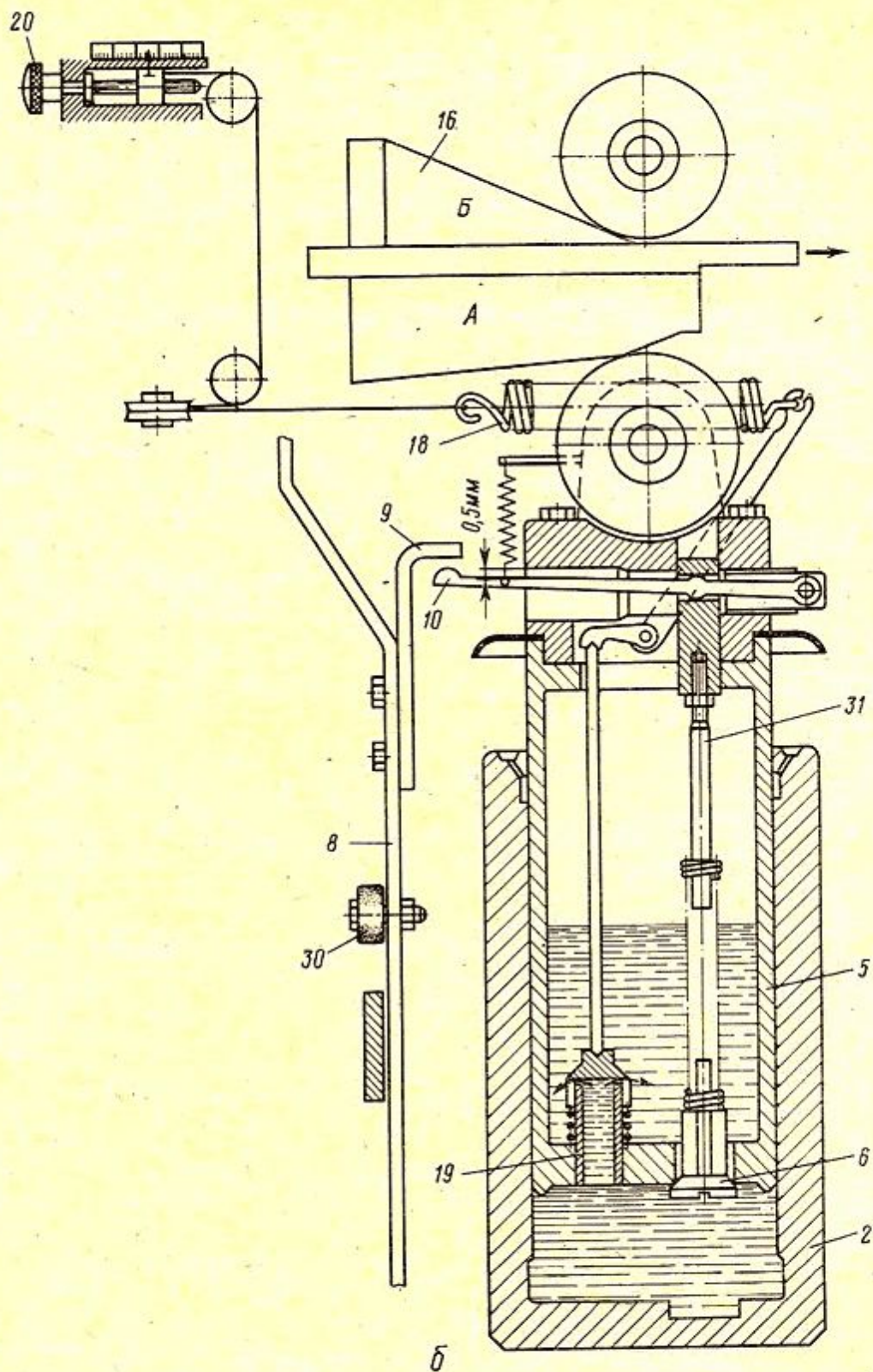
Давление масла в цилиндре, а следовательно, усилие прижатия каблука регулируется пружиной 18, закрывающей выпускной клапан 19 в поршне.

Если давление масла превысит установленную величину, то избыточное масло из цилиндра перельется через клапан 19 в пустотелый поршень; при этом нужное давление в цилиндре сохранится.

Положение цилиндра 2, поршня 5, клапанов 6 и 19, рычажков и пружин гидравлического амортизатора в исходном положении машины показано на рис. 178, а, а в момент прижатия каблука и забивания гвоздей — на рис. 178, б.

Пружина 18 растягивается винтом с маховиком 20, с помощью которого перемещается ползун с указателем. Ползун соединен с пружиной стальным тросом, проходящим через три направляющих ролика.

Пружину 18 надо растянуть так, чтобы давление масла в цилиндре 2 было таким, при котором обувь в момент прибивания не отскакивала бы от прибивной головки. Требуемое усилие для прижатия каблука зависит от материала каблука, размера и числа забиваемых гвоздей. Например, при прибивании кожаных каблуков к мужской обуви усилие должно составить 20 кН (2000 кгс); при прибивании кожаных каблуков к тяжелой спортивной обуви усилие должно быть около 40 кН (4000 кгс).



лического амортизатора

Одновременно с прессованием каблука срабатывает верхний профиль *Б* клина 16 (см. рис. 177), который толкает вверх ролик, закрепленный в поршне 21. При подъеме поршень через толкатели 22 и 23 поднимает шток 24 с обоймой, в которой укреплены молотки, и молотки выталкивают гвозди из прибивной головки в каблук.

Подъем молотков, а следовательно, глубина забивания гвоздей регулируется винтом 25, ввернутым в шток 24 прибивной головки. После регулировки высоты молотков регулировочный винт 25 закрепляют стопорной гайкой.

Чтобы при прибивании каблука все гвозди были забиты равномерно, нужно чтобы прижимная пластинка 26 верхнего упора имела такой же наклон, как и обувь с наложенным каблуком. Наклон пластинки устанавливается вращением винта 27 за маховик, который перемещает гайку 28, прилегающую к клиновой поверхности прижимной пластинки 26.

При обратном ходе штока 15 и клина 16 верхний и нижний ролики освобождаются, куст молотков возвращается в исходное положение, давление в гидравлическом амортизаторе понижается и верхний упор перестает нажимать на обувь. Клин 16, дойдя до исходного положения, отсоединяется от штока 15, и механизм молотков и прижатия каблука отключается.

После освобождения педали 1 две пружины 29 (на схемах вторая пружина не показана) поднимут цилиндр 2 с тягами 3 и верхним упором 4, педаль при этом поднимется и упрется в болт 30, а рычаг 7 и включающий стержень 8 с упором 9 опустятся. Упор опустит рычажок 10, переливной клапан 6 откроется, и масло из цилиндра 2 снова перельется в пустотелый поршень 5.

Регулировки. Чтобы гидравлический амортизатор работал нормально, нужно правильно отрегулировать положение переливного клапана 6.

1. В исходном положении машины гнездо клапана 6 должно быть открытым, но клапан не должен упираться в дно цилиндра 2, между ними должен быть зазор около 1 мм (см. рис. 178, а). Наличие зазора проверяют нажатием на рычажок 10. Если при нажатии он не опускается, то надо немного поднять упор 9 на стержне включения 8; при этом стержень своим кожаным роликом 30 должен опираться на направляющую планку.

2. После нажатия на педаль, когда каблук прижмется к обуви, переливной клапан 6 должен быть плотно закрыт, а между рычажком 10 и крышкой поршня должен быть зазор не менее 0,5 мм (см. рис. 178, б). Этот зазор устанавливают ввертыванием тяги 31 в ее рамку при монтаже поршня 5. Если клапан 6 не плотно закроет отверстие поршня, то масло будет переливаться из цилиндра в поршень, дополнительного прижатия каблука не будет, в момент прибивания обуви будет отскакивать от прибивной головки и полного забивания гвоздей не произойдет. То же самое будет, если пружина 18, закрывающая выпускной клапан 19, будет слабо растянута. Степень растяжения пружины 18, а следовательно, усилие

прижатия каблука к обуви регулируется вращением винта с маховиком 20.

3. Чтобы механизм, сообщающий движение клину 16, работал надежно, без сдвигания, чтобы защелка 13 четко входила

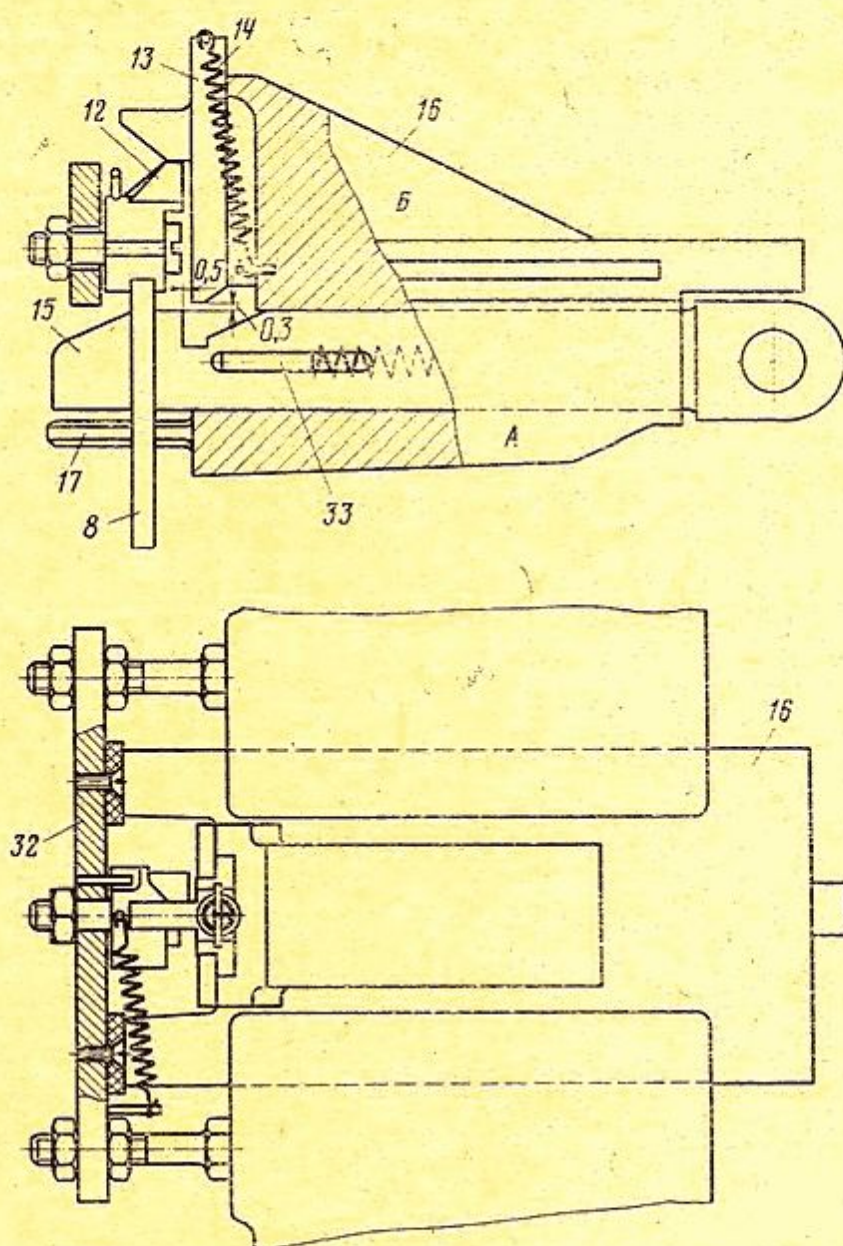


Рис. 179. Схема установки зазоров между штоком и защелкой

в вырез штока 15 и полностью выходила из него, между защелкой и штоком должны быть установлены необходимые зазоры.

Когда защелка 13 находится в верхнем положении, между ее нижней рабочей поверхностью и штоком должен быть зазор 0,3 мм, а между ее передней плоскостью и рабочей гранью (вырезом) штока — около 0,5 мм. Эти зазоры устанавливают перемещением

планки 32 (рис. 179) вверх или вниз, вперед или назад, отвернув крепежные гайки.

Планка 32 ограничивает ход клина 16 назад. На ней находится пусковой рычажок 12, от положения которого зависит верхнее положение защелки 13.

Подпружиненные пальцы 33, расположенные по бокам штока 15, дают возможность опуститься защелке 13 только тогда, когда шток движется назад, на работающего, что гарантирует полный вход защелки в вырез штока.

Механизм автоматической подачи гвоздей в головку стойки машины. Гвоздеподающий механизм машины 04222/P1 является наиболее универсальным по сравнению с аналогичными механизмами в обтяжных и затяжных машинах.

Этот механизм позволяет подавать в прибивную головку машины любое количество гвоздей от 1 до 20 как одной, так и трех разных длин.

При несложной переналадке и замене некоторых деталей в механизме можно применять гвозди длиной от 10 до 35 мм, с диаметром стержня от 1 до 2,5 мм и диаметром шляпки от 2 до 5 мм.

Гвозди засыпаются в коробку 1 (рис. 180), в которой имеются две перегородки, разделяющие коробку на три полости. В одну полость можно засыпать гвозди одной длины, в другую — другой, в третью — третьей, если каждый каблук нужно прибивать гвоздями различной длины.

Из коробки гвозди переводятся в пять каналов 2, откуда они отделяются гвоздеотделителями 3, переворачиваются шляпками вниз и направляются в ползуны-распределители 4. Когда ползуны-распределители переместятся в переднее положение (к рабочему), их заслонки 5 откроются и гвозди по трубкам ссыплются в неподвижную распределительную кассету 6, где задержатся нижней подпружиненной пластинкой, закрывающей отверстия кассеты.

Затем под распределительную кассету подойдет кассета-носитель 7, пластинка, удерживающая гвозди в неподвижной кассете, сместится и гвозди ссыплются в подвижную кассету-носитель, которая перенесет гвозди в головку стойки машины.

Гвоздеподающий аппарат, подающий гвозди в неподвижную кассету, приводится в движение тремя кулачками 8, 9 и 10, закрепленными на верхнем валу 11, который получает вращение от нижнего кулачкового вала с помощью цепной передачи. Кулачок 10 приводит в движение коробку 1, кулачок 9 перемещает ползуны-распределители 4, а кулачок 8 вращает гвоздеотделители 3.

От кулачка 10 через ролик 12, рычаг 13 и тягу 14 коробка 1 с гвоздями получает качательное движение вокруг осевых пальцев 15 и забрасывает гвозди в пять каналов, расположенных в коробке. Гвозди, попавшие в каналы шляпками вверх, скользят по каналам и через калибрующие вкладыши 16 переходят в наружные наклонные каналы 2, где они под собственным весом скользят вниз к пяти гвоздеотделителям 3.

Все гвоздеотделители совершают прерывистое вращение, одновременно поворачиваясь на угол 180° по часовой стрелке по четыре раза каждый, если надо подать максимальное количество гвоздей (20 штук).

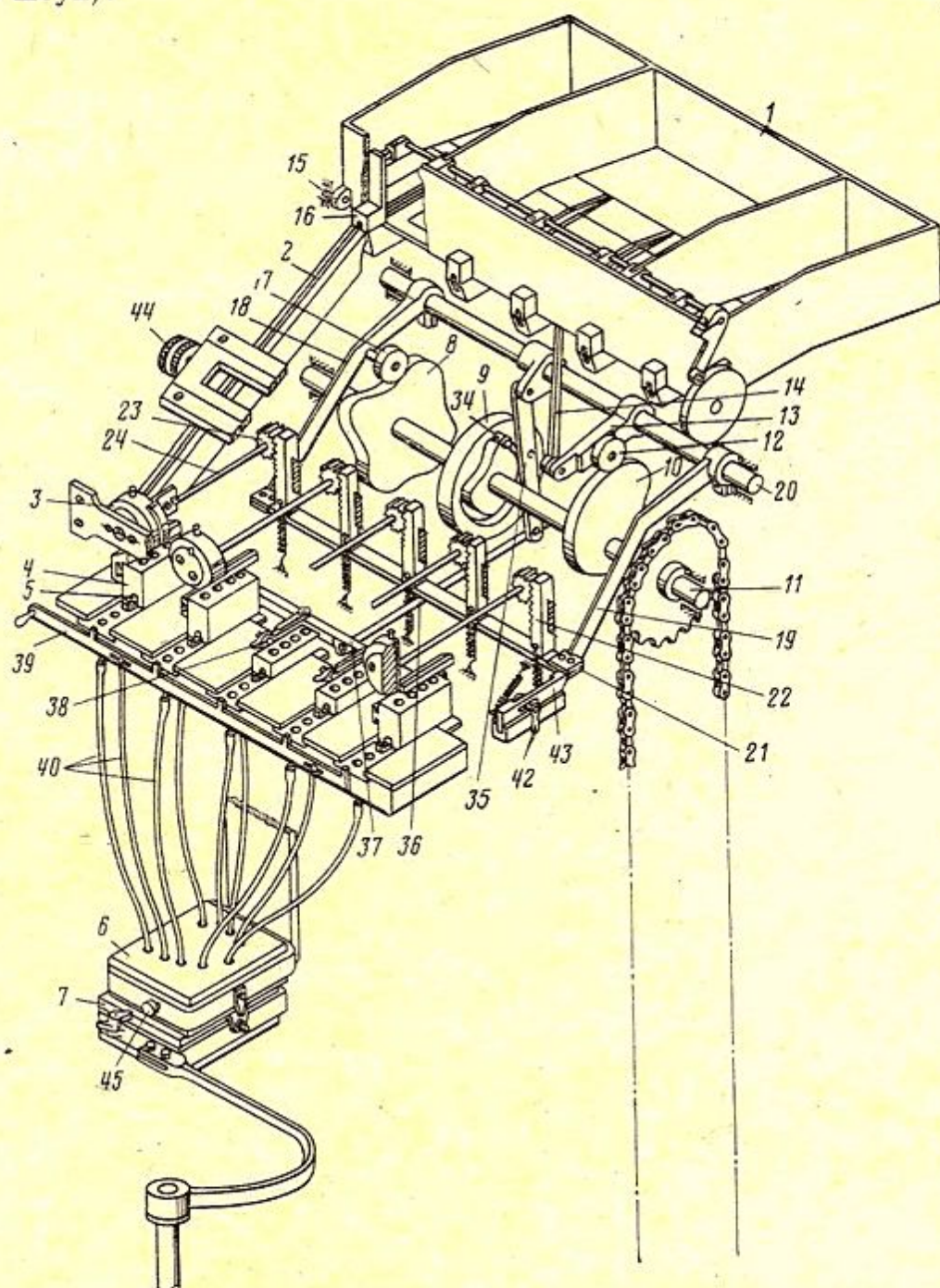


Рис. 180. Схема гвоздеподающего аппарата

Гвоздеотделители 3 получают свое движение от кулачка 8 через ролик 17, два рычага 18 и 19, закрепленных на заднем валу 20, планку 21, рейки 22, шестерни 23 и валики 24.

Шестерни 23 (рис. 181), находящиеся в зацеплении с рейками 22, насажены на втулки 25, которые свободно вращаются на валиках 24 отделителей 3. За шестернями расположено по два храповых зуба, к которым прижимаются собачки 26 с помощью изогнутых пружин 27. Собачки и пружины расположены в хомутиках-

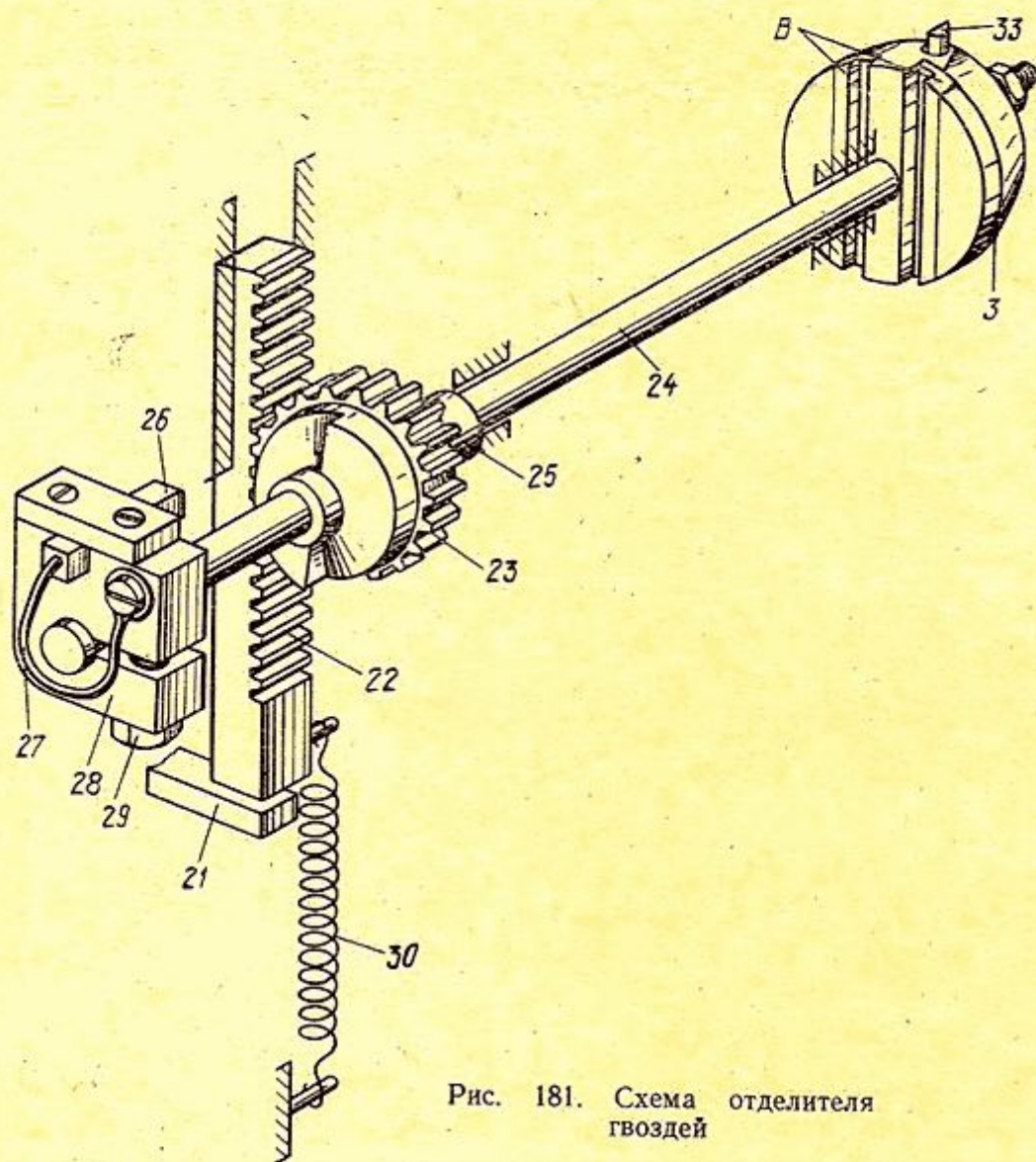


Рис. 181. Схема отделителя гвоздей

поводках 28, закрепленных стяжными винтами 29 на валиках 24 отделителей.

Рейки 22 опираются на планку 21, которая поднимает их, а опускание каждой из реек происходит под действием собственной пружины 30.

Рабочий поворот шестерен, при котором они своими зубьями зацепляют собачки и повертывают хомутики-поводки вместе с валиками и отделителями, происходит при опускании реек 22 под действием пружин 30. При обратном повороте шестерни не зацепляют собачек, поэтому хомутики, валики и отделители не враща-

ются в обратную сторону. Чтобы при подъеме реек отделители не поворачивались за счет сил трения в обратную сторону, на передних торцовых стенках отделителей имеются наклоненные вырезы, в которые заскакивают подпружиненные защелки 31 (рис. 182).

Чтобы отделители правильно отделяли гвозди из каналов и направляли их в отверстия ползунов-распределителей 4, вкладыши В отделителей должны стоять точно напротив каналов.

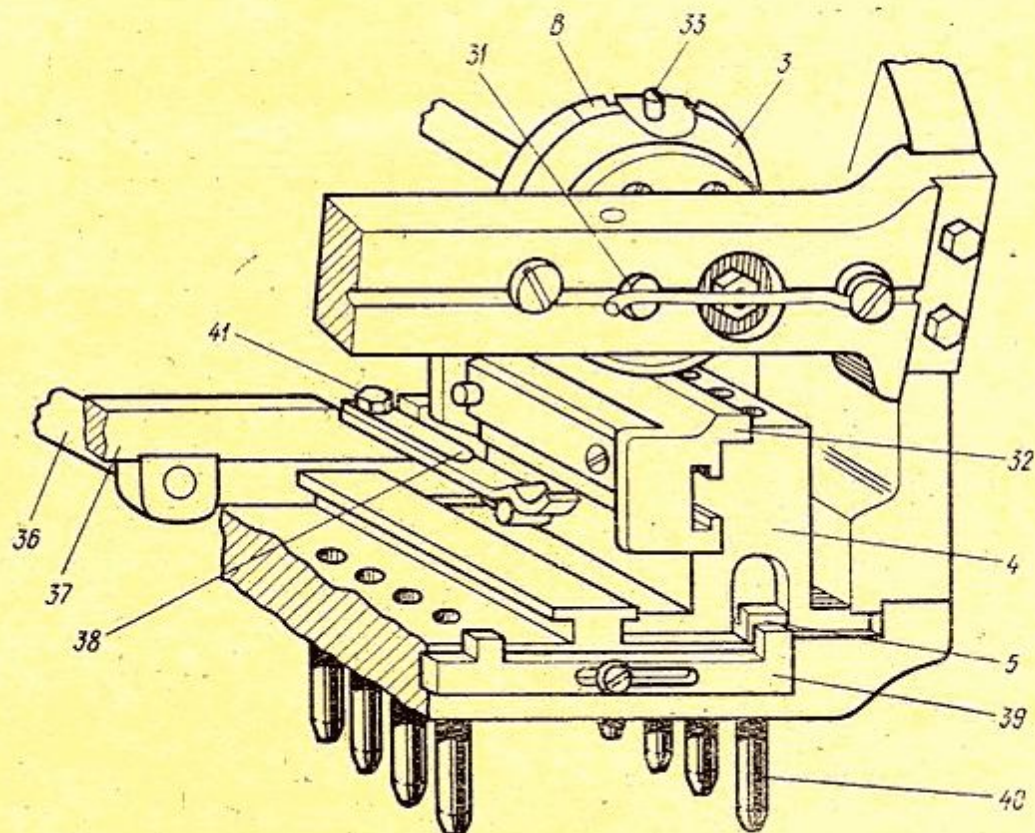


Рис. 182. Схема отделителя и распределителя гвоздей

Если же какой-то вкладыш не доходит до канала или заходит за него, то нужно правильно закрепить хомутик-поводок 28 (см. рис. 181) на валике 24 отделителя. Отвернув стяжной винт 29, надо повернуть хомутик в нужную сторону до совпадения вкладыша с каналом и винт снова завернуть.

При правильном закреплении хомутиков-поводков на валике 24 отделителя 3 после отделения гвоздей должны остановиться и повернуться немного назад (приблизительно на 0,5 мм).

Чтобы канавки вкладышей В в отделителях 3 останавливались всегда напротив каналов, нужно, чтобы между кулачком 8 (см. рис. 180) и роликом 17 был зазор около 0,5 мм в тот момент, когда ролик и рычаги 18 и 19 с планкой находятся в самом нижнем положении. Этот зазор регулируют упорным винтом, ввернутым в планку 21, и стопорят гайкой.

Рычаги 18 и 19 на заднем валике 20 надо закрепить так, чтобы оба конца планки 21 находились на одном уровне; в тот момент, когда рычаги будут находиться в самом верхнем положении, планка должна быть параллельна грани держателя зубчатых реек.

Количество отделяемых каждым отделителем гвоздей устанавливают с помощью ограничителей 32, укрепленных на ползунах-распределителях 4 (см. рис. 182). Каждый ограничитель может быть установлен в четырех положениях. Если ограничитель 32 выдвинуть до отказа вперед (на себя), то отделитель 3 повернуться не сможет, так как его штифт 33 упрется в выступ ограничителя, и отделения гвоздей не произойдет.

Если отодвинуть ограничитель назад приблизительно на 10—12 мм, пока подпружиненный шпенок, имеющийся в распределителе, не заскочит в желобок ограничителя, то отделитель повернется только один раз на угол 180° и отделит один гвоздь, а дальше повернуться он не сможет, потому что его штифт натолкнется на выступ ограничителя.

Если ограничитель передвинуть еще на 10—12 мм, то отделитель повернется дважды и отделит два гвоздя. Для отделения трех гвоздей ограничитель надо отодвинуть еще на 10—12 мм. Для отделения четырех гвоздей ограничитель надо отодвинуть назад до отказа.

Ползуны-распределители 4 вместе с ограничителями 32 совершают поступательное движение сначала вперед, а затем назад. Они приводятся в движение от паза кулачка 9 (см. рис. 180 и 182) через ролик 34, рычаг 35, шток 36, держатель 37 и пластинчатые пружины 38.

Когда ползуны-распределители выдвинутся вперед, их заслонки 5 должны упереться в выступы упорной пластины 39 и полностью войти в распределители, с тем чтобы отверстия для гвоздей в ползунах-распределителях и заслонках совпали и гвозди беспрепятственно могли бы проваливаться в трубки 40.

Если же эти отверстия не совпадут, то гвозди из ползунов-распределителей не смогут высыпаться в трубки. В этом случае надо освободить пружины 38 на держателе, отвернув крепежные болты 41, и передвинуть пружины так, чтобы отверстия в ползунах-распределителях и заслонках совпали. При этом пружины устанавливаются так, чтобы их изгиб не выходил из зацепления со штифтом, впрыснутым в ползун-распределитель в тот момент, когда заслонки 5 упрутся в выступы упорной пластины 39.

Движение гвоздеотделителей 3 можно отключить поворотом вниз рукоятки 42. При этом защелка 43 под действием пружины становится под планкой 21 и удерживает ее вместе с рейками в верхнем положении, в результате чего рейки, шестерни и отделители перестают двигаться. Для включения отделителей в работу рукоятку 42 поворачивают вверх.

Для выключения механизма рукоятку можно поворачивать и во время работы гвоздеподающего аппарата, а для включения — только тогда, когда гвоздеподающий аппарат не работает.

При замене гвоздей, если меняются диаметры их стержня и шляпки, нужно вставить соответствующие вкладыши *B* в отделители *З* и калибрующие вкладыши *16* в коробку *1* и закрепить их винтами. Кроме того, надо отрегулировать ширину наружных каналов и каналов в коробке в соответствии с диаметром стержня гвоздя. Ширина каналов регулируется с помощью двух ручных маховиков *44* с делениями, расположенных с левой стороны гвоздеподающего аппарата.

Кассета-носитель совершает сложную траекторию *АВВГ* (рис. 183). Сначала кассета-носитель, заполнившись гвоздями от неподвижной кассеты, поворачивается влево, затем поднимается, потом поворачивается еще влево, ссыпает гвозди в прибивную головку, поворачивается вправо, опускается и еще поворачивается вправо, занимая исходное положение под неподвижной кассетой.

Кассета-носитель *1* (рис. 184) приводится в движение двумя кулачками *2* и *3*, укрепленными на нижнем валу *4*.

От кулачка *3* через ролик *5*, рычаг *6*, зажим *7*, втулку *8* с шарикоподшипником, штангу *9* и дугообразный рычаг *10* с рамкой *11* кассета получает движение вверх и вниз.

Повороты влево и вправо кассета получает от кулачка *2* через ролик *12*, угловой рычаг *13*, две тяги *14* и *15*, соединенные подпружиненными шпёнками *16*, фигурный рычаг *17* и штангу *9* с дугообразным рычагом, в рамке которого и закреплена кассета. Зажим *7* и подпружиненные шпёнки *16* являются предохранителями в механизме.

Если при своем движении кассета встретит препятствие (застывший между кассетами гвоздь, не снятая с прибивной головки обувь и др.), то сработают предохранители, движение кассеты прекратится, детали не сломаются, а тяги *14* и *15* разъединятся или штанга *9* отсоединится от рычага *6*. В первом случае подпружиненные шпёнки *16* выйдут из выемок тяги *15* и будут скользить по ней, во втором случае палец втулки *8* выскочит из зажима *7*.

После устранения препятствия и установки разъединенных деталей на место механизм снова будет работать нормально.

Кассета-носитель *1* начинает свое движение при включении кулачковой муфты, как только произойдет прибивание каблука. Поэтому после прибивания каблука нужно сразу же снять обувь с прибивной головки, чтобы кассета-носитель могла беспрепятственно засыпать в нее гвозди.

Но обувь не всех видов можно легко и быстро снять с прибивной головки. Полуботинки и туфли снимаются легко и быстро, а ботинки и сапоги — в течение длительного времени и с трудом.

Промежуток времени от момента прибивания каблука до момента засыпания гвоздей в прибивную головку можно изменять, как было указано выше (см. рис. 176, б), путем перестановки упора *8* на нижнем рычаге *9* в положения *I—II—III*.

Если упор *8* на рычаге *9* закрепить в положении *I*, то по окончании работы машины кассета-носитель остановится в положении *A* (см. рис. 183) под неподвижной кассетой, заполненная гвоз-

дями. Для переноса гвоздей в прибивную головку кассета-носитель должна совершить путь *АВВГ*, после чего возвратиться в исходное положение *А*.

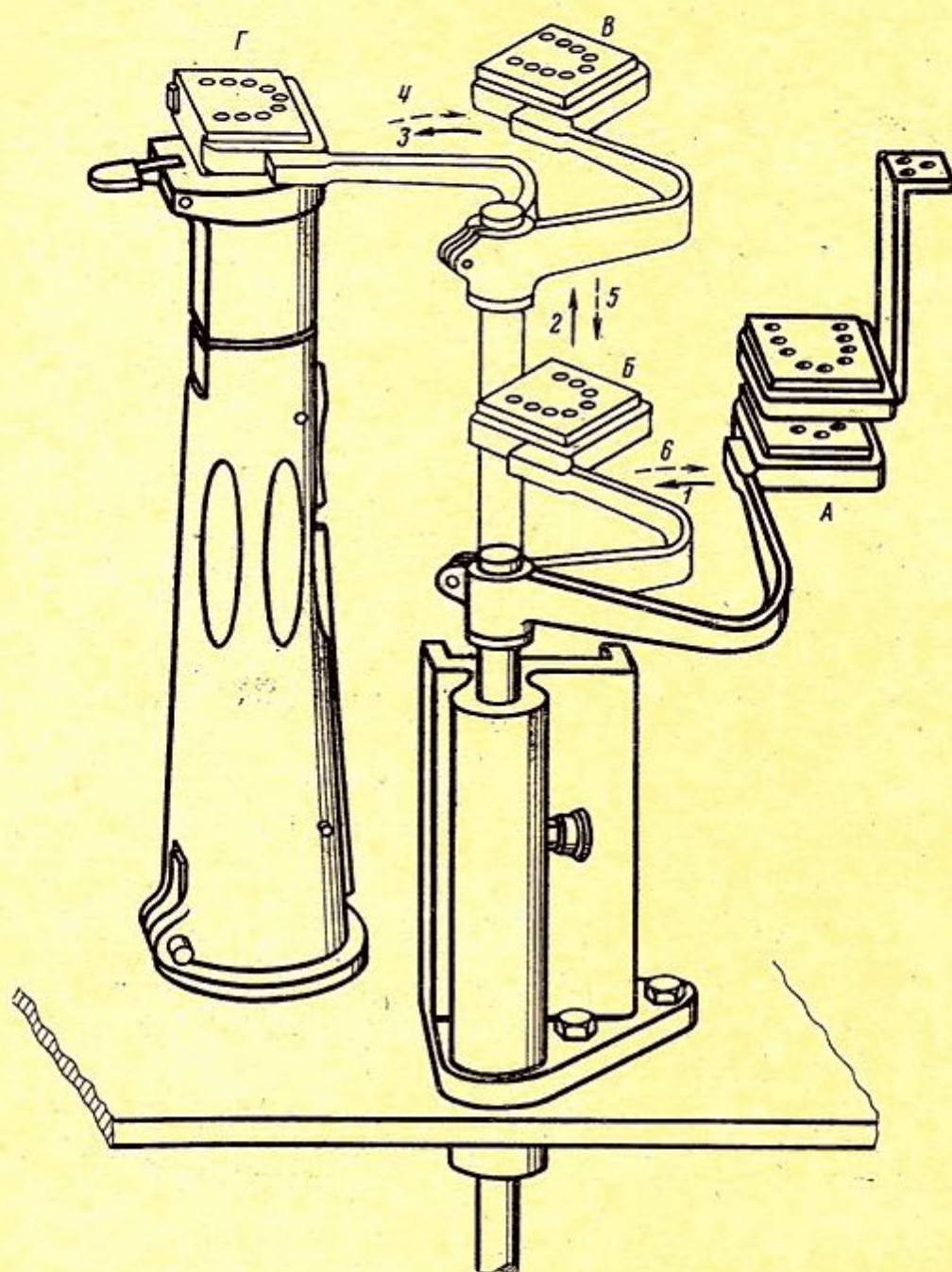


Рис. 183. Схема движения кассеты-носителя

Если же упор 8 закрепить в положении *II*, то кассета-носитель по окончании работы машины остановится в положении *Б*, не дойдя до положения *А* и не заполнившись гвоздями. В этом случае время для переноса гвоздей в прибивную головку увеличится, так как кассета пройдет больший путь *БАБВГБ*. Сначала из поло-

жения *Б* она перейдет в положение *А*, заполнится гвоздями из неподвижной кассеты, затем пройдет через положения *Б* и *В*, переместится в положение *Г*, высыплет гвозди в головку и возвратится в положение *Б*.

При установке упора 8 в положение *III* получится наименьшая продолжительность переноса гвоздей в прибивную головку. В этом

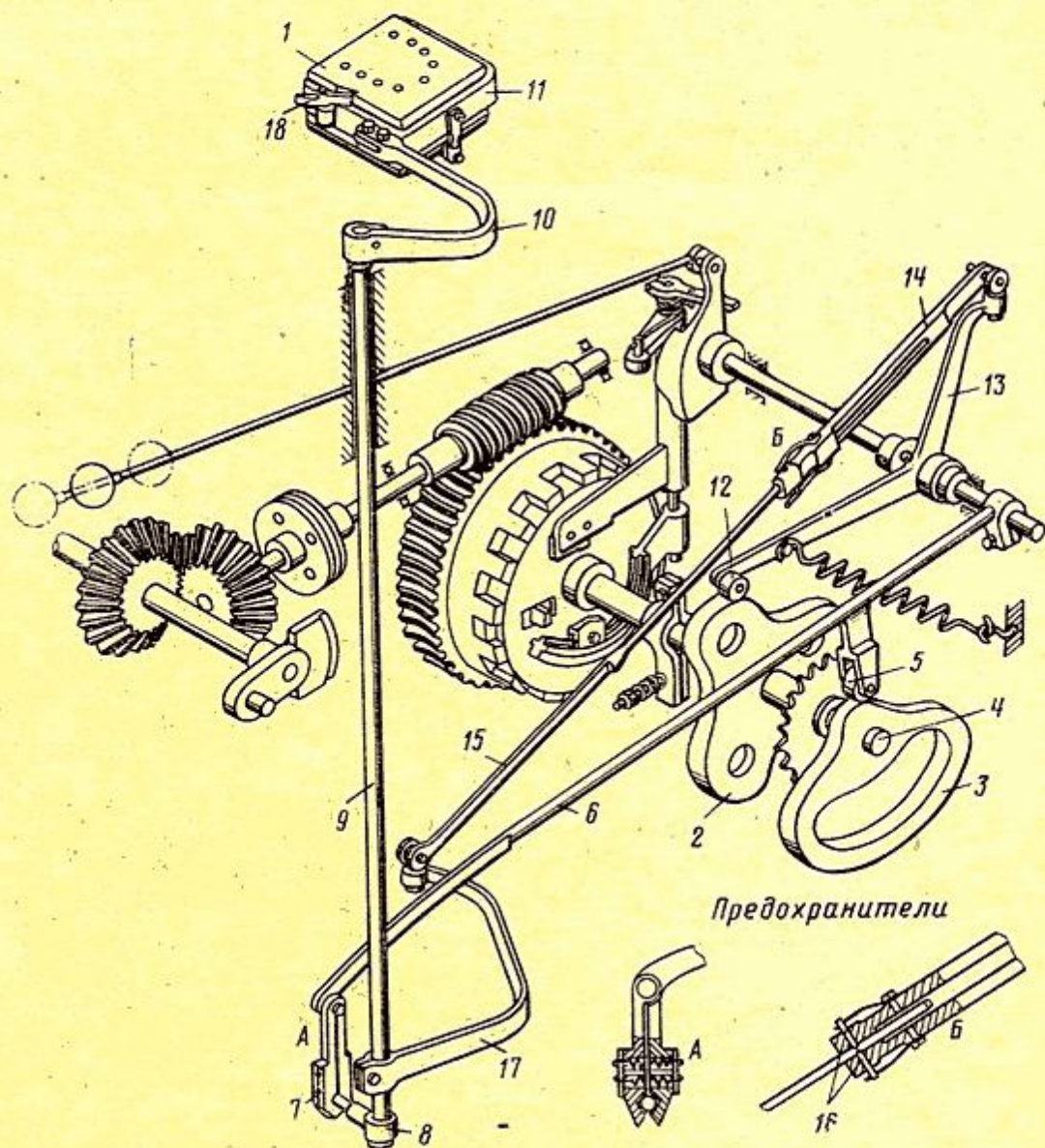


Рис. 184. Схема механизма кассеты-носителя

случае кассета по окончании работы машины остановится в положении *Б* уже заполненная гвоздями и для переноса гвоздей в головку совершит меньший путь *БВГ*, после чего перейдет через положения *В* и *Б* в положение *А*, заполнится гвоздями из неподвижной кассеты и возвратится в положение *Б*.

В зависимости от вида каблука, размера обуви и количества забиваемых гвоздей меняют прибивную головку, неподвижную

и подвижную кассеты, которые должны быть одинаковых размеров.

Чтобы вынуть прибивную головку из стойки машины, надо нажать на верхний запорный рычаг 34 (см. рис. 177), а чтобы наклонить стойку на себя, надо нажать на нижний запорный рычаг 35.

Чтобы вынуть кассету-носитель из рамки (см. рис. 184), следует нажать на запорную защелку 18, а для вынимания неподвижной кассеты из ее рамки надо отвернуть крепежный винт 45 (см. рис. 180).

Отверстия новых кассет и прибивной головки должны совпадать. Если же отверстия кассеты-носителя не совпадают с отверстиями прибивной головки, то кассету-носитель вынимают из рамки, а прибивную головку — из стойки. На место головки в стойку вставляют контрольный шаблон и к нему подводят рамку 11 (см. рис. 184) кассеты-носителя. Ослабляют винты, крепящие рамку на дугообразном рычаге 10, и смещают рамку в нужную сторону или же поворачивают рычаг с рамкой на штанге 9, предварительно отвернув крепежный винт в рычаге. Рамка должна охватить шаблон по контуру и по высоте.

Для регулировки кассеты-носителя по высоте дугообразный рычаг 10 перемещают вверх или вниз по штанге 9, предварительно отвернув крепежный винт.

Если в тот момент, когда кассета-носитель находится под неподвижной кассетой, их отверстия не совпадают, то смещают в нужную сторону кронштейн вместе с неподвижной кассетой, предварительно отвернув крепежные винты кронштейна.

Основные неполадки в работе машины и их причины. 1. Слабое прижатие каблука к обуви во время прибивания. Причины:

1) давление в гидравлическом аккумуляторе не соответствует виду обрабатываемой обуви, слабо растянута пружина 18, закрывающая выпускной клапан 19 (см. рис. 177 и 178);

2) переливной клапан 6 неплотно перекрывает отверстие в поршне 5. Длинна тяга 31 или лопнула пружина на ней;

3) низко установлен упор 9 на включающем стержне 8;

4) в поршне 5 мало масла.

2. Гвозди не полностью вбиваются в каблук. Причины:

1) недостаточно давление в гидравлическом аккумуляторе;

2) молотки в прибивной головке расположены низко;

3) прижимная пластинка верхнего упора не соответствует наклону обуви и каблука в момент прибивания.

3. Кассета-носитель не переносит гвозди из неподвижной кассеты в прибивную головку. Причины:

1) шаровая рукоятка 14 (см. рис. 176) поднята или находится в положении III;

2) кулачковая муфта не включается вследствие ослабления пружин 5 и 18 или неправильной установки рычагов 9, 12, 22 и 23;

3) сработали предохранители А и Б (см. рис. 184), так как застрял гвоздь между кассетой-носителем и неподвижной кассетой,

вследствие чего разъединились тяги 14 и 15 или штанга 9 отсоединилась от рычага 17.

4. Гвоздеподающий механизм не подает гвозди в распределительную кассу. Причины:

1) гвозди застряли в каналах вследствие загрязнения или неправильной регулировки ширины каналов (см. рис. 180);

2) гвоздь плохого качества застрял в пазу гвоздеотделителя 3;

3) ослабили или выскочили пружины 30 реек 22;

4) вкладыш В гвоздеотделителя не останавливается точно напротив канала вследствие неправильной установки хомутика-поводка 28 на валиках 24;

5) ослабили или поломались изогнутые пружины 27 в хомутиках-поводках;

6) засорились отверстия ползунов-распределителей 4;

7) сдвинута влево упорная пластина 39, заслонки 5 не вдвигаются в ползуны-распределители, их отверстия не совмещаются и гвозди задерживаются в ползунах-распределителях;

8) отключено движение гвоздеотделителей поворотом рукоятки 42 вниз.

5. Не все ползуны-распределители перемещаются вперед и назад. Причины:

1) отверстия ползуна-распределителя забиты гвоздями;

2) внутренний паз ползуна-распределителя загрязнен и заслонка 5 в нем не перемещается;

3) поломалась или сместилась пластинчатая пружина 38, толкающая ползун-распределитель вперед и назад.

Глава IX

МАШИНЫ ДЛЯ ОТДЕЛКИ ОБУВИ

§ 1. Общие сведения об отделке обуви

Внешний вид обуви является одним из факторов, определяющим качество обуви. Поэтому на отечественных обувных фабриках отделке обуви уделяется большое внимание. Отделка необходима для придания обуви красивого внешнего вида и для повышения водостойкости кожаных деталей. Вся отделка подразделяется на отделку низа и отделку верха обуви.

Отделка низа обуви состоит из ряда операций, цель которых — придать подошве и каблуку правильную форму и красивый внешний вид. Виды и количество операций процесса отделки низа обуви зависят от вида обуви, метода крепления, материала подошв и каблуков и т. д. Отделка низа обуви на кожаной подошве с кожаным наборным каблуком имеет более сложный технологический процесс, чем отделка обуви с резиновыми подошвой и каблуком, так как в последнем случае число отделочных операций сокращается.

В связи с расширяющимся внедрением полной отделки деталей и узлов низа обуви в неприкрепленном виде для клеевой обуви, а также с увеличением выпуска обуви методом горячей вулканизации и литьевым объемом работ по отделке низа постепенно уменьшается, однако объем работ по отделке низа рантовой, допдельной и других видов обуви останется неизменным в течение еще долгого времени.

К отделке верха обуви относятся операции чистки, ручной отделки, аппретирования и др. Обувь в процессе изготовления подвергается большому количеству машинных и ручных операций, загрязняется, приобретает дефекты и материал верха частично утрачивает первоначальный внешний вид. Отделка верха обуви необходима, в частности, для восстановления прежнего вида материала.

Таким образом, отделка низа и верха обуви включает в себя следующие операции:

- 1) обработку и отделку уреза подошвы — фрезерование уреза подошвы, его окраску и полировку, накатку стежков на ранте;
- 2) обработку и отделку каблучков — фрезерование, шлифование, окраску и полировку;
- 3) отделку следа подошв и каблучков;
- 4) отделку верха обуви — чистку верха, исправление дефектов, отделку кантов, аппретирование и др.

§ 2. Машины для фрезерования уреза подошв и каблучков

Для фрезерования уреза подошв и каблучков, прикрепленных к следу обуви, применяются машины ФУП, ФУП-1, ФУП-2-О (СССР) и 04105/P6 (ЧССР). При работе на этих машинах урез обрабатывают поочередно на урезной и геленочной фрезах, установленных на отдельных валах. При фрезеровании уреза боковой поверхности подошве придают красивый профиль и необходимые очертания, подготавливая ее этим к дальнейшей отделке. При фрезеровании боковой поверхности каблучку придают ровноту, необходимые очертания и определенный профиль. Фрезерование уреза выполняется фрезами различных конструкций.

Фреза — многозубый инструмент, представляющий собой тело вращения, на образующей поверхности которого или на торце имеются режущие зубья. Главное вращательное движение совершает фреза, а движение подачи — изделие. В зависимости от обрабатываемой обуви применяют фрезы различного диаметра, с разным количеством зубьев, с различными углом заострения и профилем зубьев.

Профиль зуба фрезы (рис. 185) для фрезерования подошв имеет полку 1, большое перо 2, малое перо 3 и две канавки 4. При фрезеровании режущая грань полки срезает излишки материала. Режущие лезвия большого и малого перьев подрезают заусенцы, получающиеся по краям подошвы или ранта. Канавки

лезвия фрезы образуют по урезу подошвы две жилки, которые являются декоративным украшением уреза. Применяемые фрезы имеют число зубьев 16, 12, 8 и 7. Каблук фрезеруют фрезой с 8 зубьями. По назначению фрезы подразделяются на шесть групп: урезные (пучково-носочные), каблучные, набоечные, стелечные, геленочные и подправочные.

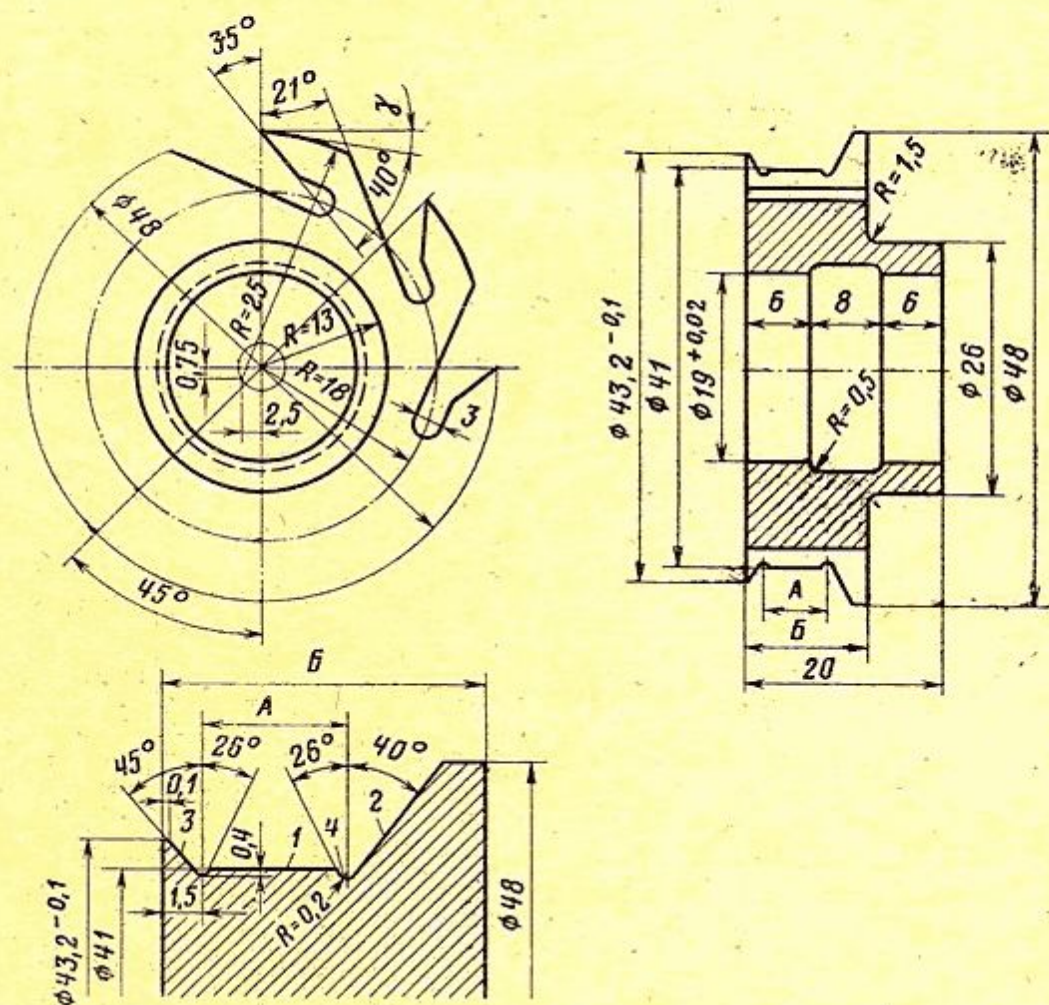


Рис. 185. Схема фрезы

Фрезы изготавливают из углеродистой стали с содержанием углерода до 0,2%. В процессе изготовления их подвергают цементации и закалке или цианированию, иногда применяется хромирование. Такая химико-термическая обработка фрезы придает режущей кромке зуба достаточную твердость и повышает его износостойкость.

Фрезу 1 (рис. 186) закрепляют на конусном конце вала 2 машины с помощью разрезной конусной втулки 3 и укрепляют стопорным винтом 4 с левой резьбой. Разрезная конусная втулка обеспечивает плотную посадку фрезы на валу, а винт 4 удерживает фрезу от соскакивания с конца вала 2 во время работы машины. Шайба 5 прикрывает торец фрезы. Ее диаметр на 1,0—1,5 мм

больше диаметра фрезы. Шайба предохраняет от повреждения руки рабочего, служит упором-ограничителем обуви при фрезеровании, а также препятствует отгибанию и разломачиванию краев фрезеруемого материала.

С правой стороны фрезы на валу машины закрепляется винтом предохранительная втулка 6, диаметр которой несколько больше диаметра фрезы. Зубья фрезы частично входят во втулку. Так же как и шайба, предохранительная втулка дает направление краю подошвы и предохраняет ее от излишнего срезания большим пером со стороны следа. Втулка и шайба предохраняют подошву от сдвигов влево и вправо, что обеспечивает высокое качество уреза и безопасность работы на машине.

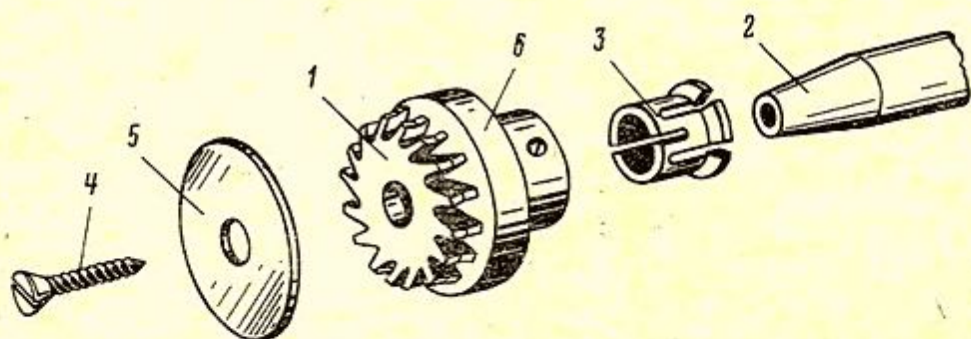


Рис. 186. Схема исполнительных органов машины ФУП-2-О

Большое значение для операции фрезерования имеет увеличение стойкости и повышение износостойкости фрез. Обычные стальные фрезы из-за низкой износостойкости перетачиваются десятки раз в смену, что вызывает значительные потери рабочего времени, снижение производительности труда и ухудшение качества обработки. Поэтому наряду с фрезами из углеродистой стали в обувной промышленности применяют фрезы из хромистой стали 20Х и из твердых сплавов ВК6 или ВК8 как цельные, так и стальные с напаянными пластинками из твердых сплавов. Износостойкость фрез из твердых сплавов превышает износостойкость обычных в 50—100 раз. Применение их позволяет значительно улучшить качество обработки и повысить производительность труда.

Вал машины, на который устанавливают фрезу, не должен иметь радиального биения более 0,05 мм, а торцового более 0,03 мм, так как иначе ухудшается чистота обработки поверхности.

Недостатком фрез из твердых сплавов является дороговизна, повышенная хрупкость и трудность затачивания.

Фрезы по мере их затупления затачивают. Для этого машина ФУП-2-О имеет специальный аппарат для затачивания стальных фрез. Для централизованного затачивания фрез применяется полуавтомат ПЗФ-О конструкции ЛСКБ КОМ.

Машина ФУП-2-О предназначена для выравнивания контура подошвы, прикрепленной к следу обуви, и придания урезу соответ-

ствующей формы. Обработка производится фрезами, закрепленными на двух шпинделях машины.

Боковую поверхность прикрепленной к обуви подошвы вручную прижимают к вращающейся урезной или геленочной фрезе. Затем последовательным перемещением обуви по всему периметру придают боковой поверхности подошвы требуемую форму и чистоту. На машине можно обрабатывать подошвы и каблуки из материалов всех видов, применяемых в обувной промышленности.

Техническая характеристика машины ФУП-2-О

Производительность, пар обуви в час	До 75
Частота вращения шпинделя, об/мин, фрезы:	
уреза	11 400 или 9200
геленка	11 400 » 9200
Частота вращения шлифовального круга,	
об/мин	2760
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	2,32
Размер по фронту (с пылесборником), мм	1230
Глубина, мм	960
Высота, мм	1420
Масса, кг	310]

Машина ФУП-2-О состоит из станины, двух шпинделей и заточного аппарата. Станину отливают из серого чугуна вместе с корпусом пылеприемника. В верхней части станины установлены два шпинделя: верхний 1 (рис. 187) с урезной фрезой и механизмом, снабженным неподвижной шайбой, и нижний 2 с геленочной фрезой. Шпиндели 1 и 2 смонтированы на подшипниках качения и при ремонте их можно вынимать из головки станины без разборки.

Шпиндели вращаются электродвигателем 3 через плоскоремennую передачу. Ремень натягивается с помощью пружины 4, поворачивающей подмоторную плиту 5 с закрепленным на ней электродвигателем 3 вокруг неподвижной оси. Скорость вращения шпинделей регулируется посредством перестановки ремня на шкиве электродвигателя и перемещением электродвигателя в нужное положение.

К станине шарнирно прикреплен заточный механизм, представляющий собой убирающееся основание-дверцу 6. На основании установлен электродвигатель 7, на валу которого имеется планшайба для шлифовального круга 8, которым затачиваются фрезы. Фреза устанавливается на палец 9 диаметром 19 мм и при нажатии на кнопку 10 подается до упора к шлифовальному кругу. Кнопка 10 отводится в исходное положение пружиной 11, фреза при этом автоматически поворачивается на один зуб. Процесс повторяется до полного затачивания фрезы.

Для сбора пыли и стружки, образующихся при фрезеровании, служит пылесборник. Пыль и частицы отходов отсасываются через специальные патрубки (пылеприемники), установленные вблизи вращающихся фрез. Более тяжелые частицы падают в нижнюю часть пылеприемника. Для очистки пылеприемника от накопившихся отходов служит задвижка 12, которая поднимается при уборке при выключенном вентиляторе 13. Пылеотходы, направляе-

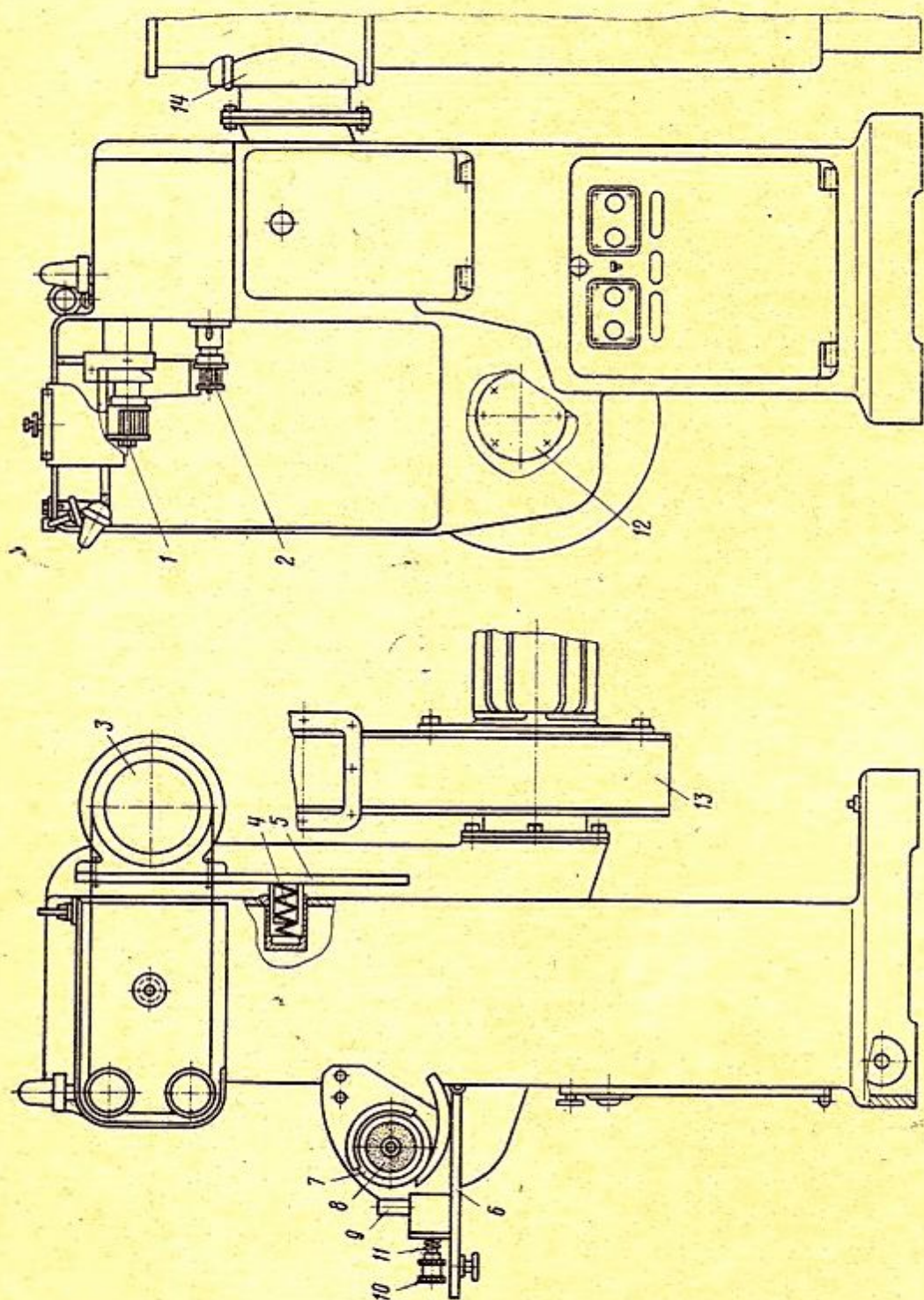


Рис. 187. Общий вид машины ФУП-2-О

мые вентилятором, попадают в нагнетательный пылесборник 14 с 19 фильтровальными рукавами.

Шпиндель геленочной фрезы можно отключить, отсоединив его от ременной передачи и заменив ремень длиной 1250 мм на ремень длиной 1180 мм.

§ 3. Машины для шлифования подошв и каблучков обуви

Для шлифования подошв и набоек, прикрепленных к обуви всех видов, родов и размеров, применяются машины ПНП (СССР) и 04059/P1 (ЧССР), а также новая машина ШНП-О (СССР).

Для шлифования боковой поверхности кожаных и резиновых каблучков, прикрепленных к обуви всех видов, родов, фасонов и размеров, применяются машины СКП и МШК-О (СССР). Исполнительными органами машин СКП и МШК-О являются разъемные диски с закрепленным на них абразивным полотном.

Машина ШНП-О. Машина ШНП-О предназначена для шлифования ходовой поверхности подошв обуви всех размеров и фасонов из кожи, резины и искусственных материалов. На машине можно обрабатывать и женскую обувь на высоком каблучке. Шлифование проводится для устранения неровностей и царапин, подготовки поверхности к окрашиванию и полировке, а также для удаления пыли с обрабатываемых подошв. Машина может работать с обычным и пневматическим колпачком, на котором закрепляется абразивная шкурка.

При обработке прикрепленную к обуви подошву вручную прижимают к вращающейся абразивной шкурке, которая устраняет неровности и царапины. Затем обработанный след обуви очищают от пыли неподвижной волосяной щеткой машины. Пыль, образующаяся при шлифовании и очистке подошвы щеткой, отсасывается вентилятором и улавливается пылесборником, имеющим 20 фильтровальных рукавов.

Техническая характеристика машины ШНП-О

Производительность, пар обуви в час	До 157
Частота вращения шпинделя, об/мин	6000
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	1,37
Размер по фронту (с пылесборником), мм	550
Глубина с пылесборником, мм	740
Высота, мм	1600
Масса, кг	290

Машина состоит из нерегулируемой по высоте головки, станины, вентилятора и электрооборудования.

Станина машины представляет собой сварную конструкцию коробчатой формы со встроенным в нее пылесборником.

Головка машины (рис. 188) состоит из двух литых корпусов 1 и 2. В верхнем корпусе на двух подшипниках качения смонтирован наклоненный под углом 15° к вертикальной оси шпиндель 3. На

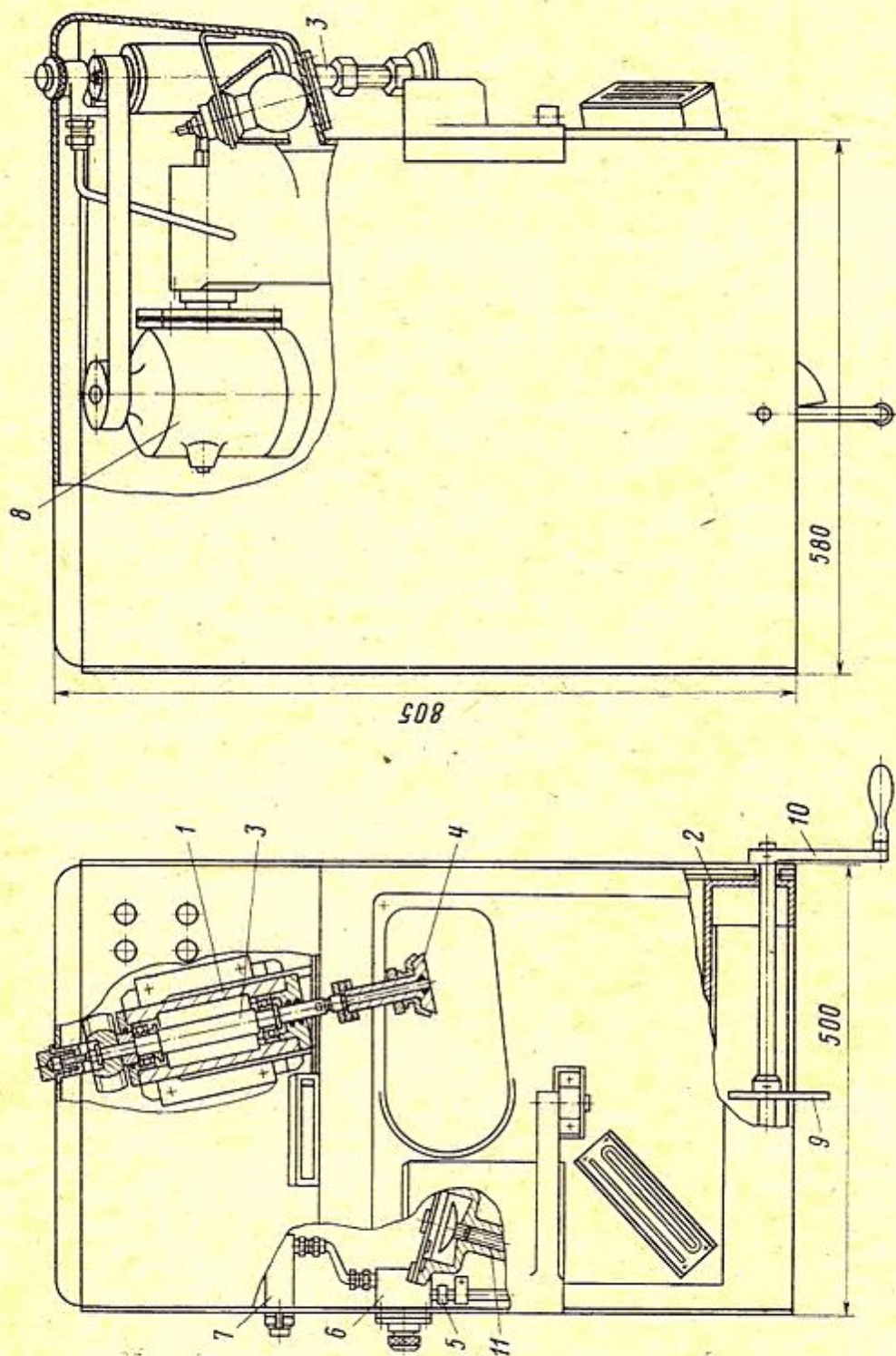


Рис. 188. Схема головки машины ШНП-О

нижнем конце шпинделя крепится шлифовальный колпачок 4, который бывает двух типов.

Колпачок первого типа изготавливается из мягкой резины, на которую надевают абразивную шкурку. Колпачок второго типа тонкостенный: после надевания абразивной шкурки в него через центральное отверстие в шпинделе, штуцер 5 и редуктор давления 6 подается сжатый воздух. Подачу воздуха в колпачок регулируют клапаном 7. Давление воздуха в системе должно быть от 0,1 до 0,4 МН/м² (1—4 ати).

Шпиндель 3 вращается от электродвигателя 8 через плоскоремennую передачу. Натяжение ремня поддерживается автоматически, усилие натяжения регулируют винтом в головке машины.

Нижний корпус 2 является основанием верхнего корпуса 1 и одновременно служит пылеприемником с воздухопроводами, идущими от шлифовальной головки и щетки к вентилятору.

Периодическое встряхивание фильтровальных рукавов производится кулачком 9 с помощью рукоятки 10, расположенной в нижнем корпусе головки.

В нижнем корпусе головки крепятся передний и задний листы ее ограждения, которые вверху соединяются крышкой. В нижней части переднего листа установлена щетка со щелями, через которые засасывается пыль, сметаемая щеткой с обработанной поверхности. На крышке шарнирно закреплена убирающаяся кассета 11 — приспособление для надевания шкурки.

Шкурку на шлифовальном колпачке меняют в такой последовательности: за ручку кассету подводят под шлифовальный колпачок, затем на нее накладывают шлифовальную шкурку, и кассета под действием пружины поднимается в рабочее положение. После надевания шкурки кассета опускается и выходит из рабочей зоны.

Перед началом работы нужно проверить правильность вращения головки на холостом ходу. Шлифовальный колпачок должен вращаться по часовой стрелке, если смотреть на него сверху.

Машина МШК-О. Машина МШК-О предназначена для шлифования каблуков обуви всех размеров и фасонов из кожи, резины и искусственных материалов после фрезерования. Каблук шлифуют кругом с закрепленной на нем абразивной шкуркой.

Техническая характеристика машины МШК-О

Производительность, пар обуви в час	До 135
Частота вращения шпинделя, об/мин	2400
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	1,7
Размер по фронту, мм	555
Глубина, мм	960
Высота, мм	1350
Масса, кг	260

При шлифовании боковую поверхность прикрепленного к обуви каблука вручную прижимают к абразивной шкурке, закрепленной на вращающемся разъемном круге. Затем последовательным перемещением обуви придают боковой поверхности каблука требуемую

форму и чистоту. На машине установлено два шлифовальных круга. Пыль, образующаяся при шлифовании каблучков, отсасывается вентилятором и улавливается пылесборником, расположенным в нижней части станины.

Машина состоит из нерегулируемой по высоте головки, станины, вентилятора и электрооборудования.

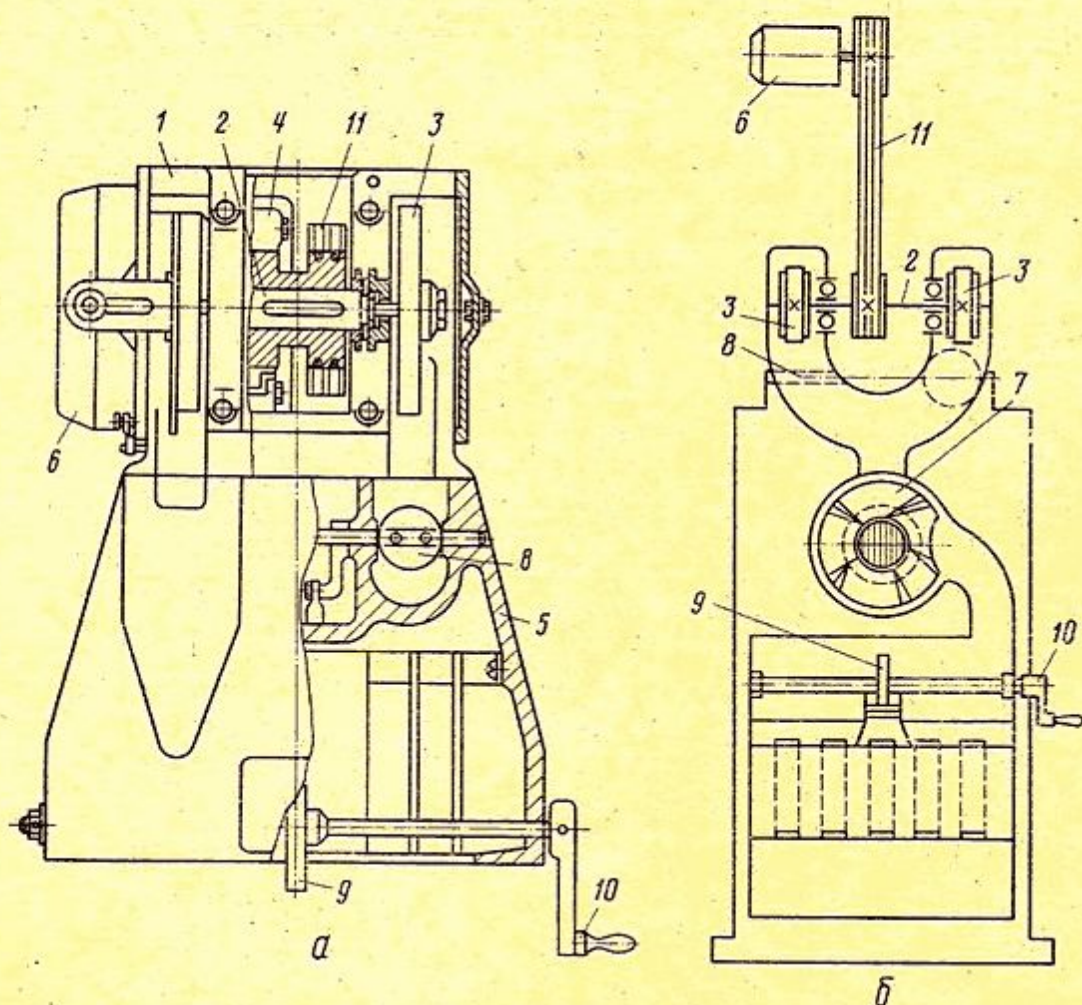


Рис. 189 Схема головки (а) и кинематическая схема (б) машины МШК-О

Станина представляет собой сварную конструкцию со встроенным в нее пылесборником, который состоит из фильтровальных матерчатых рукавов, закрепленных на обечайках, и выдвижного ящика.

Ротор вентилятора получает вращение от индивидуального электродвигателя, на валу которого он закреплен.

Головка машины (рис. 189) состоит из двух литых корпусов. Верхний корпус 1 является основанием, в котором установлены шпиндель 2 со шлифовальными кругами 3 и механизм электромагнитного тормоза 4. Нижний корпус 5 служит основанием для верхнего корпуса и одновременно является пылеприемником. На нем крепится электродвигатель 6 привода. Пылеприемник имеет

два соединяющихся у вентилятора 7 канала, которые в процессе работы машины могут быть поочередно закрыты или открыты заслонками 8, что обеспечивает полную вытяжку пыли из зоны шлифования. Заслонки поворачивают ножной педалью. Фильтровальные рукава периодически встряхиваются кулачком 9 с помощью рукоятки 10.

Шпиндель 2 с рабочими кругами 3 получает вращение от электродвигателя 6 посредством клиноременной передачи 11. Торможение шпинделя при выключении электродвигателя осуществляется электромагнитным тормозом 4.

§ 4. Машины для горячей полировки уреза подошв обуви

После окрашивания уреза кожаную подошву полируют. Полирование может быть горячим, с помощью горячих фумелей, и холодным, с помощью волосяных щеток, кожаной или тканевой катушки.

Форма и размеры фумеля для горячей полировки уреза зависят от номера фрезы, применяемой для фрезерования. Профиль полирующей поверхности фумеля должен соответствовать профилю режущей кромки фрезы, но ширина его полирующей полки должна быть на 0,5 мм меньше ширины режущей грани полки фрезы.

В качестве полирующих материалов применяются различные отделочные воски, которые наносят на урез вручную или с помощью машины с вращающимся фумелем.

Для горячей полировки предварительно окрашенного уреза кожаной подошвы обуви всех видов, родов и размеров применяют машины ГП (СССР) и 04207/P1 (ЧССР).

Машина ГП предназначена для полировки прикрепленной к обуви кожаной подошвы горячими вибрирующими фумелями с предварительным нанесением на поверхность уреза ровного слоя расплавленного воска. Полировка проводится для придания урезу гладкой поверхности с ясно выраженным профилем. Технологический процесс на машине ГП осуществляется следующим образом.

На урез подошвы вручную наносят краску или отделочный воск. Затем последовательно, совмещая урез по всему периметру подошвы с профилем вибрирующего фумеля, придают урезу ровную и блестящую поверхность с четким рисунком профиля фумеля.

Техническая характеристика машины ГП

Производительность, пар обуви в час	137
Число колебаний фумелей в минуту	2860
Температура нагревания фумелей, °С	105—110
Мощность электродвигателя, кВт	0,6
Размер по фронту, мм	540
Глубина, мм	512
Высота, мм	1620
Масса, кг	200

Машина состоит из станины (рис. 190) и головки с нагревательными элементами. Машина двусторонняя, имеет четыре фуме-

лержателя 1, что позволяет обрабатывать урез кожаных подошв обуви различных фасонов и размеров.

На станине установлена головка, представляющая собой масляную ванну, в которой расположен механизм привода машины. Масло заливается в ванну через специальную трубку, установленную на головке, до уровня, отмеченного на маслоуказателе крас-

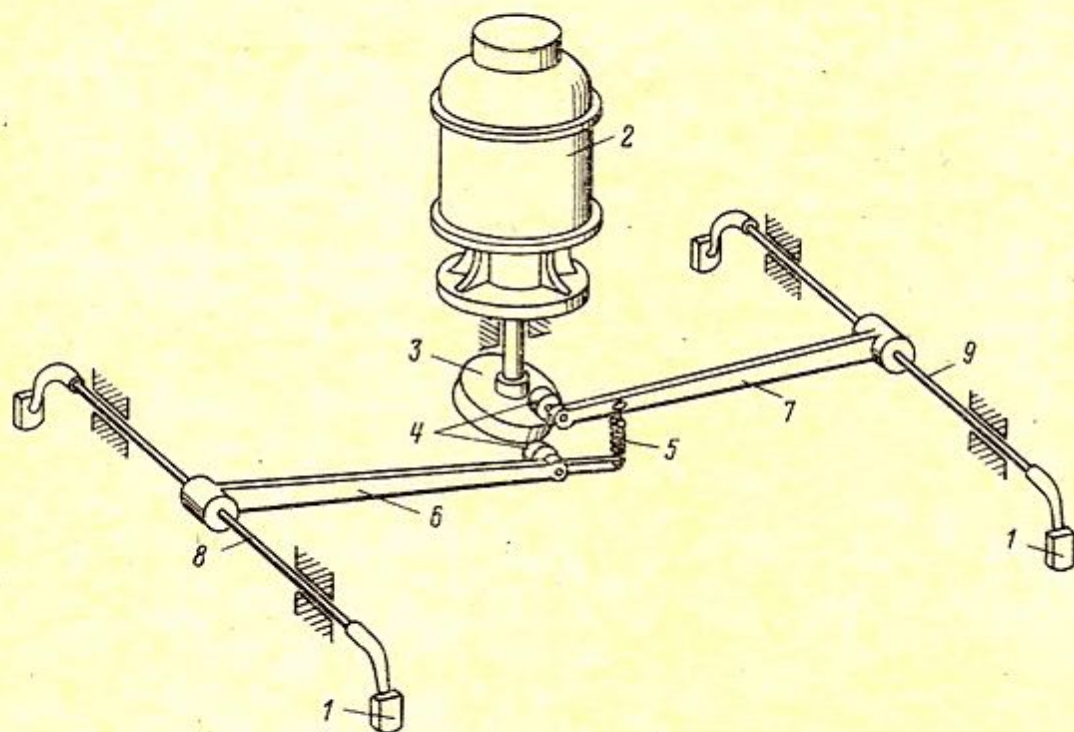


Рис. 190. Кинематическая схема машины ГП

ной чертой. Для слива отработанного масла в нижней части головки имеется отверстие, закрываемое пробкой. Сверху на головке вертикально установлен электродвигатель 2. На конце вала электродвигателя закреплена косая шайба 3, по которой сверху и снизу катятся два ролика 4, стянутые пружиной 5. При вращении косой шайбы оба ролика получают колебательные движения, которые через рычаги 6 и 7, оси 8 и 9 передаются фумелержателям 1. Воск расплавляется в ванночках с электрообогревом.

Для безопасной работы на машине нагревание фумелей и ванночек с воском производится нагревательным элементом с напряжением 36 В. После каждой разборки машины верхнюю часть ее головки нужно собирать, обязательно применяя сурик или лак во избежание протекания масла.

§ 5. Машины для холодной полировки подошв и чистки верха обуви

Кожаные подошвы и набойки полируют кожаными катушками, на которые нанесен воск. После этого для получения ровного блеска поверхности деталей их полируют на воло-

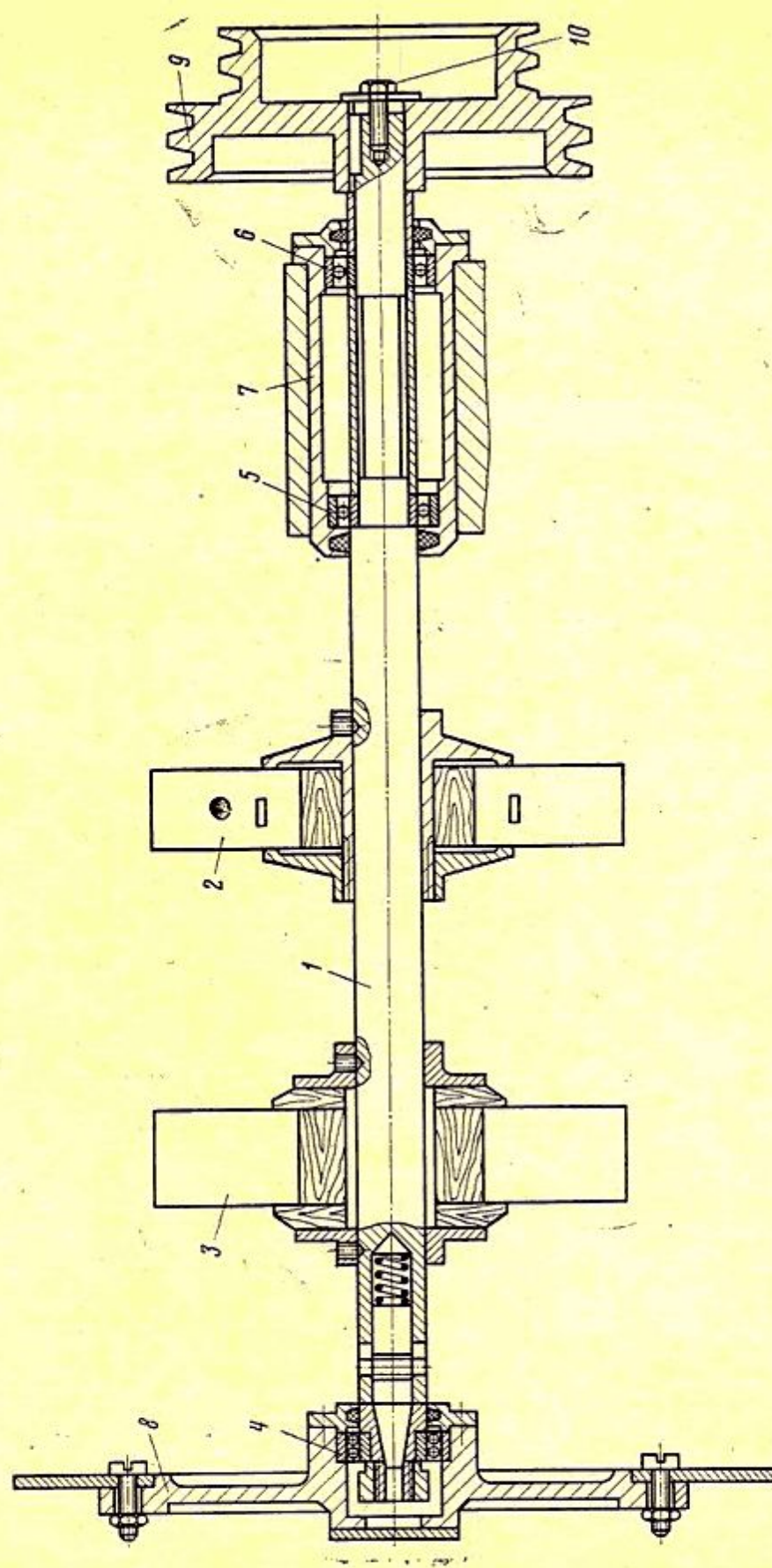


Рис. 191. Схема рабочего вала машины ХПП-О-2

сяных щетках и тканевых катушках. Цветную и черную обувь полируют на разных щетках во избежание загрязнения обрабатываемой поверхности.

Для холодной полировки ходовой поверхности прикрепленной к обуви подошвы и чистки кожного верха обуви применяются машины ХПП-О, ХПП-1, ХПП-О-2 (СССР) и 04218/P7 (ЧССР).

Машина ХПП-О-2 предназначена для отделочных операций в процессе изготовления и ремонта обуви. На ней можно выполнять холодную полировку подошв, набоек и каблуков; чистку верха обуви; взъерошивание затяжной кромки обуви.

При обработке полупару обуви вручную прижимают к одной из имеющихся на машине щеток и последовательным перемещением относительно щетки придают обрабатываемой поверхности необходимый блеск. Пыль, образующаяся при обработке детали, отсасывается вентилятором и улавливается пылесборником.

Машина ХПП-О-2 имеет станину, в верхней части которой смонтированы рабочий вал с приводом, пылеприемник и вентилятор с электродвигателем.

Техническая характеристика машины ХПП-О-2

Производительность, пар обуви в час:	
при взъерошивании затяжной кромки	80—85
» полировке подошв и каблуков	80—85
» чистке верха обуви	160—170
Частота вращения рабочего вала, об/мин:	
при чистке и полировке верха обуви	1300
» взъерошивании затяжной кромки	2200
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	1,1
Размер по фронту, мм	1008
Глубина, мм	700
Высота, мм	1350
Масса, кг	265

Станина машины ХПП-О-2 представляет собой сварную конструкцию прямоугольной формы, внутри которой находится пылесборник для улавливания образующейся при работе пыли.

Исполнительным органом машины является рабочий вал 1 (рис. 191). На валу размещаются и крепятся сменные щетки: кожаная 2, волосяная 3 и металлическая (по мере надобности). Вал вращается в трех подшипниках качения 4, 5 и 6. Подшипники 5 и 6 смонтированы во втулке 7, которая увеличивает опорную поверхность. Такая конструкция повышает жесткость вала и не позволяет ему смещаться вправо.

Для быстрой и удобной замены щеток пылеприемник имеет съемную боковую крышку 8, которая освобождает один конец вала. На правом конце вала на шпонке закреплен двухступенчатый шкив 9, который стопорится винтом 10.

Машина имеет привод от индивидуального электродвигателя через двухступенчатую клиноременную передачу.

Перед началом работы машину необходимо проверить на холостом ходу.

ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Глава I

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН

§ 1. Этапы создания нового оборудования

Внедрение новых технологических процессов изготовления обуви и их совершенствование, химизация производства и применение новых материалов при изготовлении обуви, дальнейший технический прогресс промышленности возможны только на базе нового высокоэффективного оборудования. Использование достижений электроники, автоматики, передового научно-технического опыта машиностроения в обувных машинах позволяет создать современную перспективную машину. В проектировании и изготовлении новых машин участвуют большие коллективы научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и промышленных предприятий.

Процесс создания машин состоит из следующих основных этапов.

1. Разработка технического задания на проектирование новой машины.
2. Разработка технического предложения.
3. Разработка эскизного проекта машины.
4. Разработка технического проекта.
5. Разработка рабочей документации.
6. Изготовление опытного образца.
7. Производственные испытания опытного образца.
8. Организация серийного производства машин.

Техническое задание. Техническое задание, разрабатываемое отраслевым научно-исследовательским институтом, является исходным документом для проектирования новой машины. В техническом задании обосновывается необходимость создания новой

машины и приводятся важнейшие технологические требования, которым должна удовлетворять машина. В процессе работы над техническим заданием собирается, систематизируется и обобщается опыт выполнения операции, для которой намечено проектирование машины.

Техническое задание содержит:

- наименование, назначение, место установки машины и данные об условиях ее работы;

- описание технологической операции, выполняемой на машине, и смежных технологических операций (предыдущей и последующей);

- описание конструкции и формы обрабатываемых полуфабрикатов, их массу, размеры и физико-механические свойства основных и вспомогательных материалов. Приводятся чертежи и фотографии изделия, технические условия и т. д.;

- краткое описание машин, применяемых в настоящее время для выполнения аналогичной операции;

- требования, предъявляемые к качеству выполнения операции, и технологические данные для проектирования: режим работы машины, конструкция рабочих инструментов, требования к машине, вытекающие из условий смены ассортимента, и т. д.;

- общетехнические требования к проектируемой машине (производительность, масса и габарит, расположение рабочего по отношению к машине, требования по технике безопасности и др.).

Техническое предложение. На основании технического задания разрабатывается техническое предложение на проектирование машины. Этим занимаются научно-исследовательский институт соответствующей отрасли машиностроения, специальное конструкторское бюро или конструкторское бюро машиностроительного завода, которому поручено проектирование и изготовление новых машин. Для выбора оптимальных принципов действия, конструктивной схемы и анализа различных принципиальных решений при разработке технического предложения проводятся необходимые научно-исследовательские, экспериментальные, стендовые и расчетно-аналитические работы. На этом этапе работы могут быть изменены требования технического задания, если такие изменения будут способствовать улучшению конструкции проектируемой машины или выполнения технологического процесса. От правильности составления технического предложения зависит совершенство и внедрение проектируемой машины.

В техническом предложении указываются:

- назначение и область применения проектируемой машины;

- краткий обзор существующих машин отечественного и зарубежного производства, предназначенных для выполнения данной операции;

- технико-экономическое обоснование разработки и создания новой машины с указанием требований, которым она должна удовлетворять, а также недостатков существующих машин и предполагаемый эффект от внедрения новой машины;

техническая характеристика машины и технологические параметры ее работы;

вопросы техники безопасности;

специальные требования (наличие дополнительных инструментов и приспособлений, требования к материалам и т. д.);

намечаемые научно-исследовательские и экспериментальные работы, сроки проектирования и изготовления опытного образца.

Техническое предложение на проектирование новой машины согласовывается с заказчиком (ведомством, заказывающим машину, например, Министерством легкой промышленности СССР) и утверждается соответствующими организациями, в ведении которых находится исполнитель (завод-изготовитель новой машины).

Техническое предложение после согласования и утверждения является основанием для разработки эскизного проекта.

Эскизный проект. Эскизный проект включает в себя следующие работы:

разработку и обоснование правильности выбора принципиальной схемы машины и ее механизмов;

уточнение характера взаимодействия рабочих органов и разработку циклограммы работы машины;

кинематические расчеты, предварительный расчет производительности машины и мощности электродвигателя;

предварительные расчеты усилий, действующих на рабочие органы и основные детали машины, и определение их размеров;

общую компоновку узлов и механизмов машины.

После обсуждения и утверждения эскизного проекта приступают к разработке технического проекта.

Технический проект. Технический проект содержит:

чертежи общего вида машины и сборочные чертежи со спецификацией и подсчетом деталей (гостированных, нормализованных и изготавливаемых заводом);

кинематическую, гидравлическую, электрическую и другие схемы машины;

пояснительную записку, содержащую описание машины и принципа ее работы, а также обоснование принятых при ее разработке технических и технико-экономических решений;

уточненную техническую характеристику машины;

сводные таблицы нормализованных и унифицированных деталей и узлов.

При разработке технического проекта решаются задачи эстетического оформления проектируемой машины.

На основании утвержденного технического проекта разрабатывается рабочая документация.

Рабочая документация. Рабочая документация включает в себя: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи и чертежи общего вида;

технические условия, программу и методику испытаний, патентный формуляр, карту технического уровня.

По рабочей документации опытного образца изготавливают опытный образец машины.

Опытный образец машины. Опытный образец машины проходит производственные испытания в потоке технологического процесса предприятия. Место установки машины выбирают так, чтобы она во время испытаний была максимально загружена. Продолжительность испытаний определяется сложностью конструкции машины, требованиями к ее надежности и другими факторами и составляет не менее 25 рабочих смен.

Во время испытаний проверяются технологические возможности машины (ее производительность, качество работы, режимы работы и др.), эксплуатационные качества, соответствие требованиям техники безопасности и охраны труда, а также определяется экономическая эффективность машины.

В общей программе испытаний машины иногда предусматривают лабораторные испытания, которые позволяют выявить технологические возможности машины и уточнить режим ее работы. По результатам лабораторных испытаний уточняется программа производственных испытаний.

Критериями оценки машины по результатам испытаний являются требования, сформулированные в техническом предложении, которым она должна полностью соответствовать, а также требования нормативов по электрооборудованию, шуму, вибрациям, противопожарные требования и т. д.

При положительных результатах испытаний и утверждении акта технической комиссии машина считается принятой к серийному изготовлению. По результатам испытания опытного образца выполняется корректировка конструкторских документов.

Внедрение новых машин в производство требует постоянной связи конструкторского бюро и машиностроительного завода с обувными предприятиями. Постоянно наблюдая за машинами, конструктор должен изыскивать возможности их дальнейшего совершенствования.

§ 2. Выбор схемы технологического процесса и принципа работы машины

Технологическим процессом называют последовательное изменение формы, размеров, состояния и других параметров обрабатываемого материала, выполняемое для получения готовых деталей или изделий. Технологический процесс состоит из отдельных операций, каждая из которых представляет собой законченную часть этого процесса, выполняемую на одном рабочем месте. Операции в свою очередь разделяются на элементы, или переходы. Один и тот же технологический процесс или одну и ту же операцию можно разделить на разное число переходов в зависимости от характера выполнения процесса и конструкции машины.

Для изготовления обуви в основном применяются листовые и рулонные материалы (кожа, картон, резина, ткань и др.), имеющие

различные физико-механические свойства. Детали обуви, полученные из этих материалов, в готовом изделии имеют сложную пространственную форму. Технологический процесс получения и обработки отдельных деталей является одним из этапов общего производственного процесса изготовления обуви, который можно разделить на следующие этапы:

получение деталей низа обуви и их обработка;

получение деталей верха обуви, их обработка и сборка заготовок верха обуви;

формование заготовок верха обуви;

сборку обуви;

отделку обуви.

Получать и обрабатывать детали обуви можно различными методами. Различают последовательный, параллельный и параллельно-последовательный методы обработки.

Последовательный метод предусматривает последовательное выполнение всех переходов операции на всех участках изделия одним или несколькими инструментами.

При параллельном методе все переходы выполняются одновременно одним или несколькими инструментами.

Метод параллельно-последовательный представляет собой сочетание последовательного и параллельного выполнения переходов.

Получение деталей, их обработка и сборка деталей обуви включают в себя большое количество разнообразных операций: вырубание, шлифование, фрезерование, формование, соединение с применением клея, ниток, гвоздей, винтов и других вспомогательных материалов и готовых деталей. Последовательность выполнения операций и переходов и их количество зависят от общей схемы технологического процесса изготовления обуви.

Проектирование современных обувных машин является большим и сложным процессом, требующим совместной работы конструкторов, технологов, механиков и организаторов производства.

Технологический процесс, который должна выполнять машина, является основой для ее проектирования. Исходя из технологического процесса, выбирают принцип работы машины, количество рабочих инструментов и характер их перемещений.

Разработку технологического процесса следует начинать с анализа конструкции заготовки детали. Нужно учитывать форму заготовки и ее материал, требования к точности и чистоте обработки. Надо стремиться к тому, чтобы конструкция детали была технологичной. Использование деталей обуви из рулонных и листовых материалов, имеющих постоянные показатели физико-механических свойств, позволяет полностью автоматизировать процесс раскроя этих материалов на прессах с программным управлением.

Конструкция машины, продолжительность цикла обработки, качество обработки зависят от метода обработки, поэтому он выбирается после анализа всех возможных вариантов. Выбирая метод обработки, следует иметь в виду, что он определяет не только производительность машины, но и количество и конструкцию рабочих

инструментов, характер относительного перемещения обрабатываемых деталей и инструментов. Параллельное выполнение операций и переходов находит все большее применение в обувном производстве, так как оно значительно повышает выпуск продукции, снижает продолжительность цикла и дает большие возможности автоматизации изготовления обуви.

При выборе схемы технологического процесса необходимо учитывать следующие факторы:

- конструкцию и способ получения заготовки детали;
- возможность применения нескольких инструментов для одновременной обработки нескольких поверхностей детали;
- возможность одновременной обработки нескольких деталей;
- возможность применения простой и надежной конструкции инструмента с высокой его стойкостью;
- сложность относительного перемещения инструментов и заготовки;
- возможность использования достижений автоматики, электроники и передового опыта работы машиностроения;
- возможность обеспечения наивысшей производительности труда;
- возможность выполнения требований безопасности работы и условий труда для обслуживающего персонала.

Принцип работы машины выбирают и обосновывают в процессе эскизного проектирования, но он учитывается и при разработке технического задания и технического предложения.

В процессе разработки технического задания на проектирование новой машины способ выполнения технологической операции рассматривается в основном с технологической точки зрения. Приступая к конструированию новой машины, следует уточнить заложенный в техническом предложении принцип действия машины, в соответствии с которым в дальнейшем разрабатывается ее схема.

§ 3. Построение циклограммы машины

После того как выбраны принципы работы и рабочие органы проектируемой машины, приступают к разработке цикловой диаграммы (циклограммы) работы машины. Циклограмма указывает, в какой последовательности и в какие моменты кинематического цикла начинаются и заканчиваются движения рабочих органов.

Кинематическим циклом T_k называется период времени между двумя последующими исходными положениями рабочих органов при установившемся движении машины. Для большинства обувных машин, имеющих распределительный вал, кинематический цикл соответствует времени одного оборота вала.

При выполнении технологического процесса рабочие органы машины совершают движения в течение всего кинематического цикла или только его части. Интервал цикла, затрачиваемый на выполнение технологической операции, называют рабочим ходом ($t_{р.х}$). Время, в течение которого рабочие органы совершают

движения без выполнения полезной работы, называется холостым ходом ($t_{х.х}$). Часть цикла, во время которой рабочие органы не перемещаются, называется выстоем ($t_{в}$).

Таким образом, для выполнения операции обработки изделия требуется определенное время на рабочие и холостые хода и остановки (выстои), т. е.

$$T_K = t_{р.х} + t_{х.х} + t_{в.}$$

Циклограмма машины может быть построена в системе прямоугольных координат в развернутом виде и в форме концентрических кругов (круговая циклограмма). Технологическая схема обработки изделия и циклограмма дают возможность установить последовательность работы каждого механизма машины во времени и пространстве и тем самым позволяют судить о работе всей машины. Кинематический цикл чаще всего совпадает с периодом одного оборота распределительного (главного) вала машины, и в большинстве случаев циклограмма строится для угла поворота, равного $\varphi = 2\pi = 360^\circ$.

Круговая циклограмма изображается концентрическими окружностями, образующими кольца, разделенные на части, соответствующие периодам рабочего и холостого ходов и выстои механизма. Круговая циклограмма механизма ударника эксцентриксового пресса показана на рис. 192, а.

В прямоугольной циклограмме (рис. 192, б) циклы движения механизмов изображаются вытянутыми по оси абсцисс прямоугольниками. Длина прямоугольников пропорциональна времени кинематического цикла или углу поворота главного вала. Для наглядности участки, соответствующие рабочим ходам, выделяются штриховкой. Развернутые циклограммы более наглядны, чем круговые, и поэтому их при проектировании машин используют чаще.

Для сложных машин строят линейные циклограммы, на которых взаимодействие рабочих органов механизмов

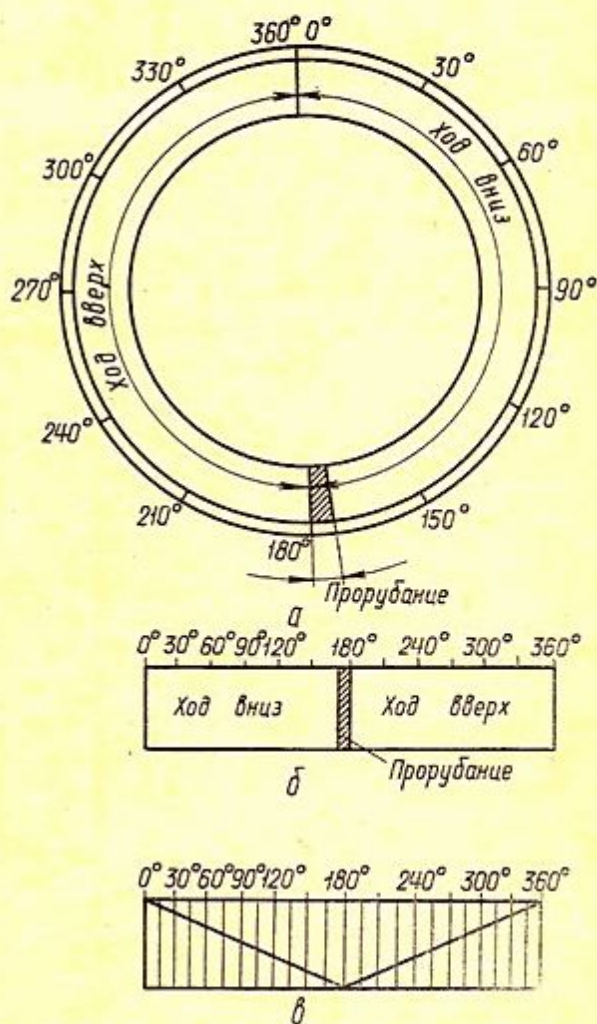


Рис. 192. Циклограммы механизма ударника

изображается ломаными линиями (рис. 192, в). Для построения линейной циклограммы на оси абсцисс откладывают участки, характеризующие периоды кинематического цикла или углы поворота главного вала. Ломаными линиями изображают перемещения и выстой механизмов. При этом наклонная прямая соответствует перемещению рабочего органа механизма, а линия, параллельная оси абсцисс, — выстой.

Имея данные о принципе работы машины, о характере взаимодействия рабочих органов, можно построить только предварительную циклограмму, которая позволит согласовать периоды действия рабочих органов. Предположим, что проектируемая машина должна скреплять детали металлическим крепителем и иметь два инструмента — шило и молоток. Детали транспортируются шилом. Крепитель забивается в отверстие, проколотое шилом. Шило должно совершать движения вниз-вверх и влево-вправо. Приняты следующие режимы работы:

движение шила в скрепляемые детали (накалывание) — $t_{p.x_1} = 0,02$ с;

транспортирование скрепляемых деталей (движение шила влево) — $t_{p.x_2} = 0,04$ с;

выход шила из деталей (движение шила вверх) — $t_{x.x_1} = 0,015$ с;

возвращение шила в исходное положение (движение шила вправо) — $t_{x.x_2} = 0,02$ с;

движение молотка вниз (забивание крепителя) — $t_{p.x_3} = 0,01$ с;

подъем молотка — $t_{x.x_3} = 0,02$ с.

При последовательном выполнении всех переходов операции кинематический цикл T_k будет равен:

$$T_k = t_{p.x_1} + t_{p.x_2} + t_{p.x_3} + t_{x.x_1} + t_{x.x_2} + t_{x.x_3} = \\ = 0,02 + 0,04 + 0,01 + 0,015 + 0,02 + 0,02 = 0,125 \text{ с.}$$

От продолжительности кинематического цикла зависит производительность машины. Для уменьшения продолжительности кинематического цикла следует смещать фазы действия механизмов, добиваясь совмещения движений и одновременного перемещения нескольких инструментов.

Если в рассматриваемом примере совместить в течение 0,005 с перемещение шила вверх с его движением вправо, то, сохраняя принятые режимы работы, получим, что кинематический цикл будет равен $T_k = 0,12$ с.

Для машин, имеющих распределительный вал, циклограмму следует строить по угловому перемещению вала. Углы поворота главного вала соответственно периодам кинематического цикла будут равны:

$$\varphi_{p.x_1} = 360 \frac{t_{p.x_1}}{T_k} = 360 \frac{0,02}{0,12} = 60^\circ; \quad \varphi_{p.x_2} = 120^\circ; \\ \varphi_{p.x_3} = 30^\circ; \quad \varphi_{x.x_1} = 45^\circ; \quad \varphi_{x.x_2} = 60^\circ \text{ и } \varphi_{x.x_3} = 60^\circ.$$

Угол поворота главного вала при совмещенном движении шила равен:

$$\varphi_{x, x_{1-2}} = 360 \frac{0,005}{0,12} = 15^\circ.$$

Сумма всех углов перемещения вала, соответствующая углу поворота главного вала, равна:

$$\varphi_k = \varphi_{p, x_1} + \varphi_{p, x_2} + \varphi_{p, x_3} + \varphi_{x, x_1} - \varphi_{x, x_{1-2}} + \varphi_{x, x_2} + \varphi_{x, x_3} = 360^\circ.$$

Построение циклограммы удобно начинать с начального положения одного из механизмов, который в этом случае называют цикловым механизмом. В качестве циклового рекомендуется выбирать механизм, выполняющий в машине основную работу, возмож-

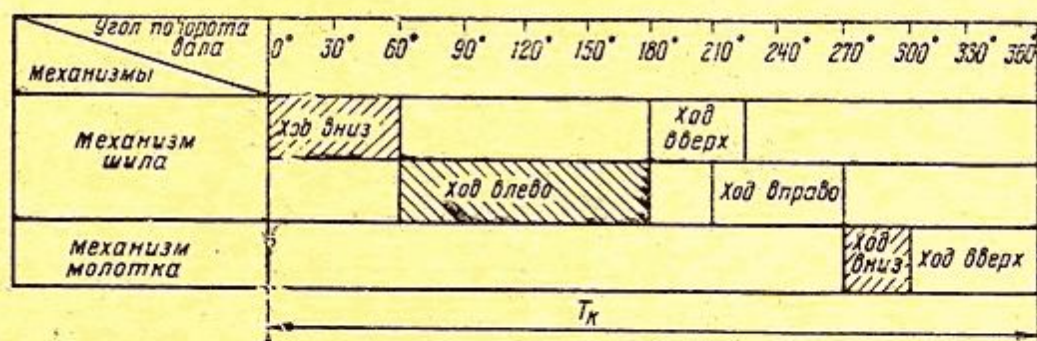


Рис. 193. Циклограмма механизмов шила и молотка

ность регулирования фазы действия которого отсутствует или затруднена (например, механизм иглы в швейной машине).

Циклограмма механизмов шила и молотка показана на рис. 193.

Окончательная разработка циклограммы машины возможна после выбора конструкции механизмов и законов движения рабочих органов машины. Зная законы перемещений рабочих органов, строят синхронную диаграмму, которая, учитывая величину перемещений рабочих органов, дает полное представление о характере относительных движений их на протяжении всего кинематического цикла.

Синхронная циклограмма взаимодействия шила и молотка (рис. 194) позволяет уточнить кинематический цикл с целью максимального сокращения его. Графиками *А* и *Б* над линейной циклограммой показаны перемещения шила вверх-вниз и вправо-влево соответственно, а графиком *В* — перемещения молотка. Из циклограммы видно, что совмещение движений шила при данных законах движения происходит после перемещения его вверх на величину, выраженную в масштабе чертежа отрезком *КК'*. Если величина, соответствующая отрезку *КК'*, обеспечивает выход шила из скрепляемых деталей, то совмещение этих движений на данном интервале цикла возможно.

Большинство современных обувных машин имеет гидравлический или пневматический привод, в котором отсутствует распреде-

лительный вал. Циклограммы этих машин строят с указанием положения золотников или рычагов управления. На рис. 195 представлена циклограмма машины ЗПК-3-О. Исходное положение рабочих органов машины соответствует положению 0—0 распределительного золотника. Первый и второй такты работы машины совершаются после перемещения распределительного золотника вверх. Рабочие органы машины возвращаются в исходное положение при перемещении золотников управления и распределительного золотника.

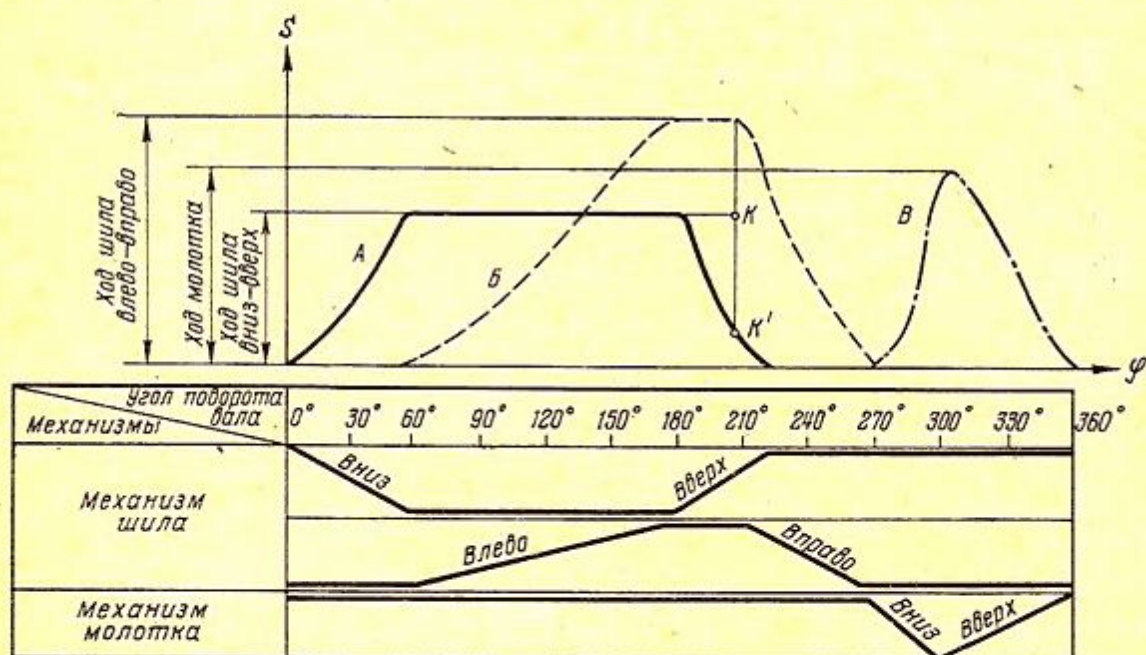


Рис. 194. Синхронная и линейная циклограммы

Циклограммы существующих машин строят при исследовании механизмов. Перемещения рабочих органов регистрируют в течение кинематического цикла машины. Регистрация перемещения может быть выполнена с помощью градуированного диска, который закрепляют на главном валу машины (на машинах с кулачковым программированием).

§ 4. Разработка кинематической схемы и компоновка машины

Кинематическую схему машины разрабатывают на основании предварительных данных о конструкции рабочих органов машины, их взаимодействии и характере перемещения, согласовывая принимаемые решения с техническим заданием и техническим предложением. Разработка кинематической схемы является одним из сложных и ответственных этапов проектирования машины. Выбор схемы машины требует критического анализа работы и конструкции существующих машин, предназначенных

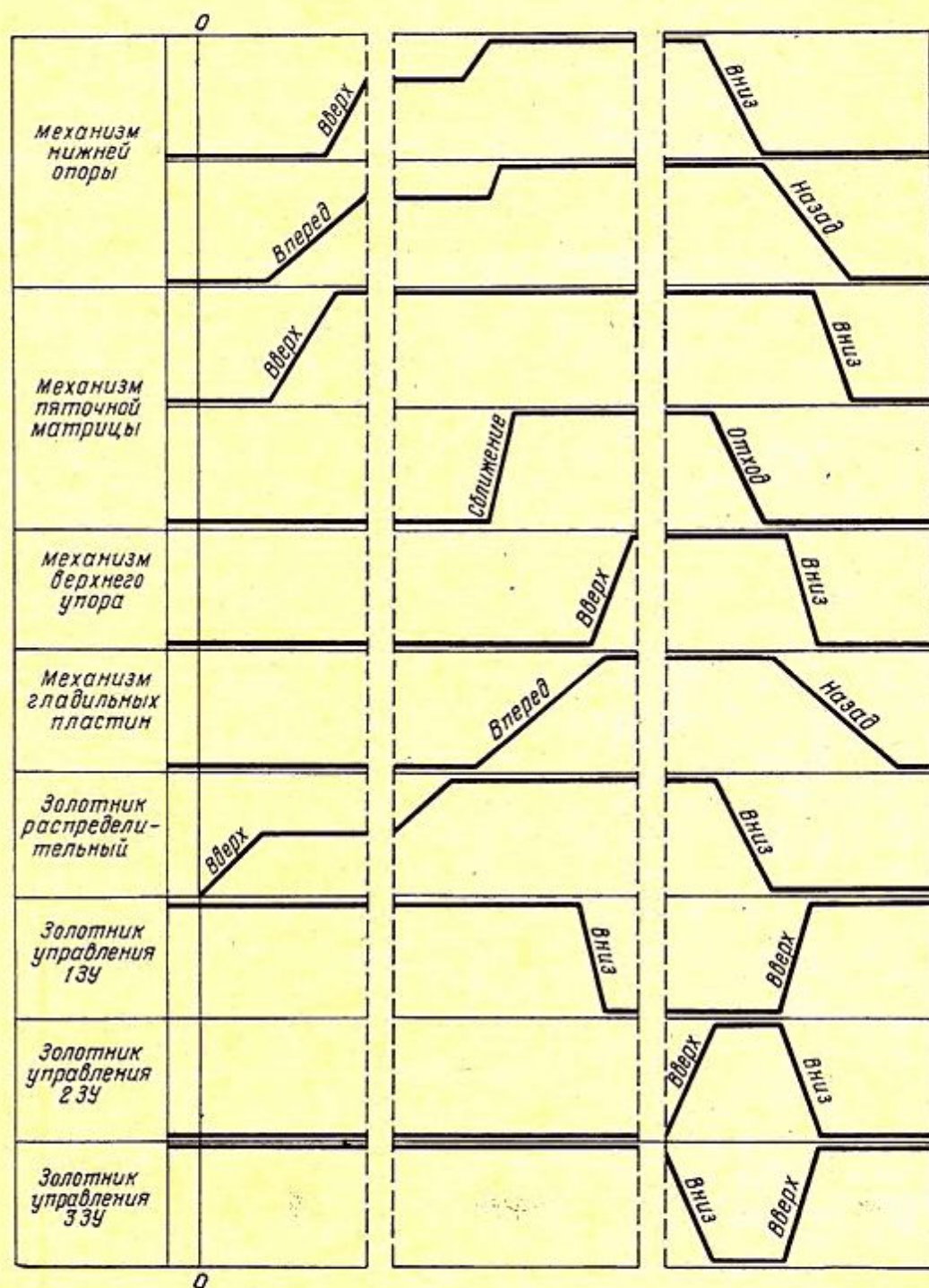


Рис. 195. Циклограмма машины ЗПК-3-О

для выполнения подобных и близких по своему назначению операций.

При проектировании машины разрабатывают несколько вариантов схем, из которых выбирается наиболее полно удовлетворяющая поставленным требованиям. Разработку кинематической схемы начинают с выбора типа основных механизмов и составления структурной схемы. Структурная схема может предусматривать кроме основных механизмов еще дополнительные устройства для контроля технологического процесса, сигнализации защиты и т. п.

Конструкция машины в значительной степени зависит от способов осуществления движения рабочих органов и их взаимодействия, принятых при разработке кинематической схемы. В первую очередь необходимо выбрать привод, так как выбор привода является одним из основных условий создания высококачественной и экономичной конструкции.

Принятые в кинематической схеме проектируемой машины способы осуществления движений рабочих органов определяют ее сложность, производительность, эксплуатационные качества, габарит и т. д. Основные параметры, определяющие закон движения рабочего органа, принимаются с учетом выполнения требований технологического процесса. Законы движения рабочих органов машины следует выбирать так, чтобы рабочие органы выполняли работу в минимальное время с минимальными нагрузками с помощью простых и надежных в эксплуатации механизмов.

Требования выполнения технологического процесса являются определяющим фактором выбора законов движения рабочих органов для периодов рабочих ходов. Для периодов холостых ходов законы движения определяются в основном инерционными нагрузками и получением наименьшего интервала времени, в течение которого совершаются холостые хода. При наличии в машине многих рабочих органов необходимо согласовывать их движения, исключая возможные встречи. Согласование действий механизмов машины и предупреждение встречи их рабочих органов может вызвать пересмотр циклограммы или выбор механизмов другой конструкции.

Кинематическая схема проектируемой машины должна обеспечивать:

- соответствие конструкции машины условиям производства;
- максимальную простоту машины;
- требуемую точность работы;
- наименьший расход материалов на изготовление машины;
- максимальное использование нормализованных, унифицированных и стандартных узлов и деталей;
- технологичность конструкции деталей;
- высокий к. п. д. машины и ее отдельных механизмов;
- простоту и удобство обслуживания машины.

Выбрав механизмы для приведения рабочих органов в движение, приступают к компоновке схемы машины. Разработка общей

схемы машины является важным и ответственным этапом проектирования.

Компонуя схему, надо помнить об удобствах и безопасности обслуживания проектируемой машины и о выполнении требований производства. Рациональное расположение рабочих органов машины должно создавать условия для наблюдения за выполнением операции и гарантировать удобство установки и снятия обрабатываемой детали и быстроту смены инструмента. Расположение машины в потоке также не должно вызывать лишних движений при установке и снятии обрабатываемых деталей.

Простота конструкции машины, ее долговечность и надежность работы зависят от числа звеньев кинематических цепей. Точность работы связана с количеством кинематических пар. При большом количестве кинематических пар в механизме машины незначительное увеличение зазоров в соединениях нарушает точность работы и качество выполнения операции. Для увеличения точности работы машины нужно стремиться к сокращению числа звеньев и уменьшению передаточных отношений кинематических цепей механизмов. Сокращение числа кинематических пар уменьшает потери на трение и увеличивает к. п. д. машины. Фрикционные, ременные и другие передачи, в которых возможно проскальзывание, нельзя применять для передачи точных и согласованных движений рабочим органам машины.

Для облегчения процесса изготовления машины надо стремиться к уменьшению числа валов и к параллельному или перпендикулярному расположению их. Наклонное расположение валов следует применять лишь в тех случаях, когда это упрощает кинематические цепи.

В проектируемой машине должны быть максимально использованы проверенные в эксплуатационных условиях унифицированные и стандартные узлы и детали. Применение сложных, металлоемких и дорогих в изготовлении узлов и деталей следует ограничивать.

Проектируемая машина должна отвечать современным эстетическим требованиям.

Внешний вид машины определяется целесообразностью компоновки узлов, формами корпусных деталей и качеством отделки наружных поверхностей. Формы основных деталей и узлов должны быть гармонично согласованы с общей конструктивной компоновкой.

Компоновка схемы машины определяет габарит и массу машины, положение центра тяжести, условия обслуживания. Принимая размещение механизмов по вертикали или по горизонтали, надо учитывать габарит других машин потока. Размеры машины в направлении, перпендикулярном потоку, не должны выходить за общую ширину потока, а размеры по длине должны быть наименьшими.

Кинематические схемы машины вычерчивают в виде развертки (плоскими) и в аксонометрических проекциях (пространственными). Плоские схемы (рис. 196, а) просты в изображении и удобны для определения траекторий точек звеньев механизмов,

величины перемещений, расчета усилий и подсчета кинематических цепей. Траектории точек механизма позволяют определить очертания контура машины, установить соответствие движений рабочих органов машины нужной последовательности технологического процесса.

Положения механизма в различные моменты и траектории точек звеньев определяются кинематическим исследованием в пределах одного цикла установившегося движения. Для такого определения должны быть известны кинематическая схема механизма и закон движения ведущего звена.

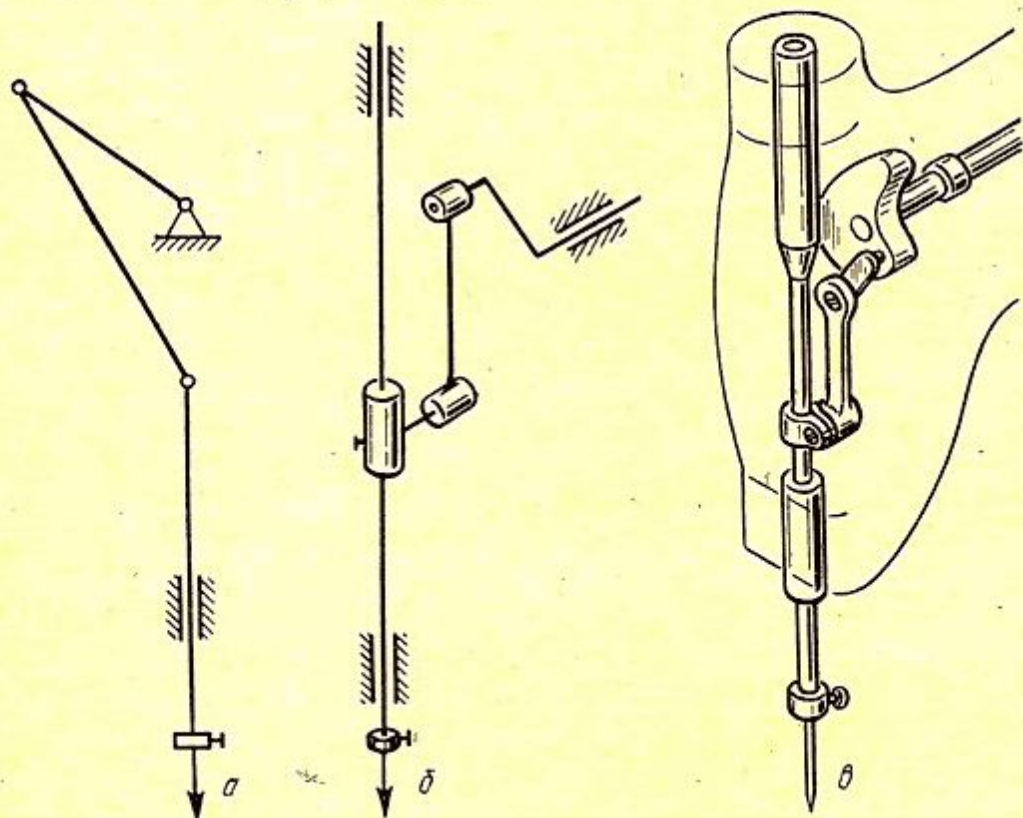


Рис. 196. Схемы механизма иглы швейной машины

Пусть требуется определить положение механизма иглы машины СПР (рис. 197) и траекторию движения точки B , если ведущее звено OA_1 вращается с постоянной угловой скоростью. Проведя окружность радиуса OA_1 , отмечаем на ней положения точки A ($A_1, A_2, \dots, A_6$) ведущего звена. Положения остальных звеньев механизма, соответствующие заданным положениям ведущего звена OA_1 , определяем методом засечек. В начерченных положениях механизма отмечаем положения точки B , соединяя которые, находим траекторию движения.

Масштаб чертежа определяется делением действительной величины звена на длину отрезка в миллиметрах, изображающего эту величину на чертеже:

$$\mu_e = \frac{l_{OA}}{OA} = \frac{l_{AC}}{AC} \text{ м/мм,}$$

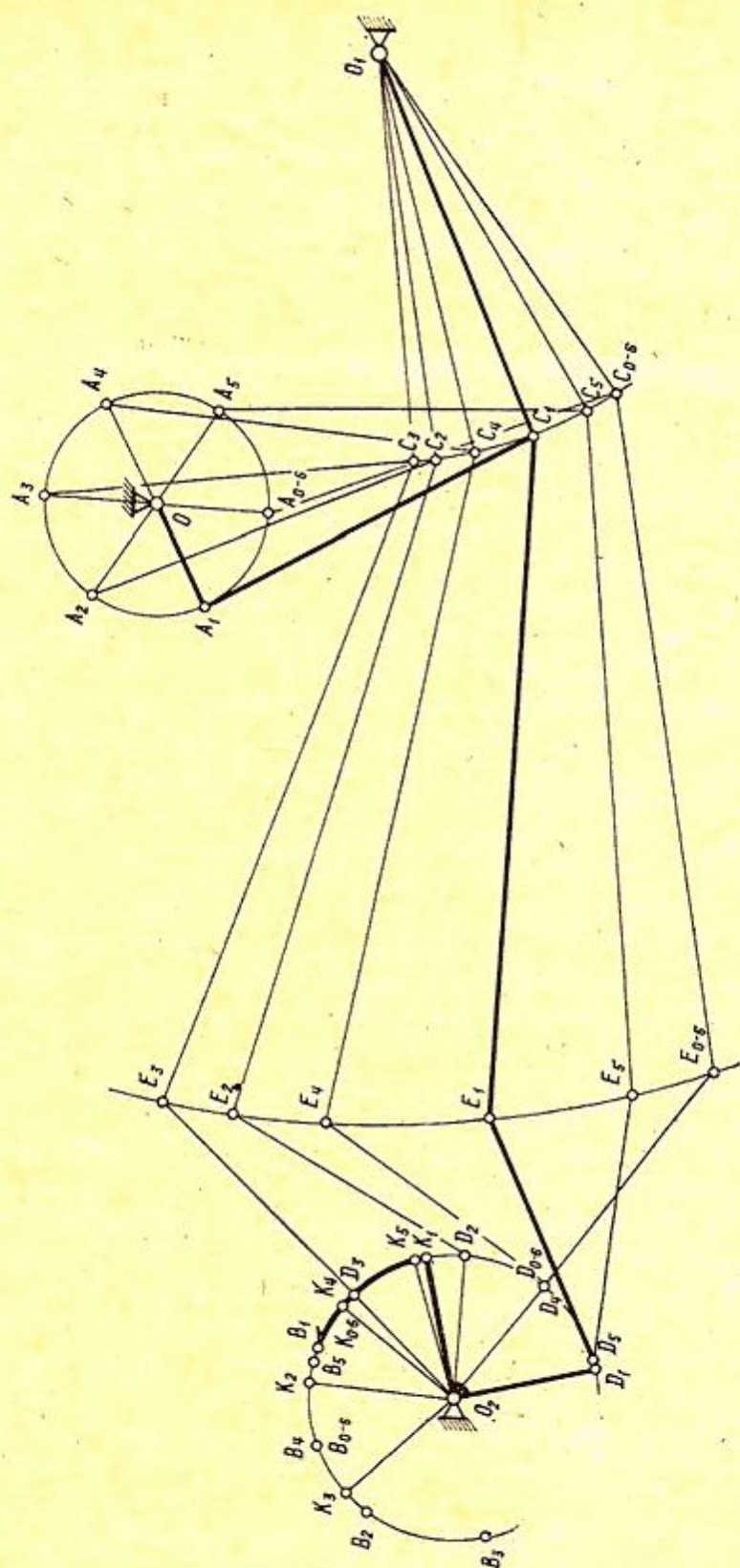


Рис. 197. Кинематическая схема механизма иглы машины СПР

где l_{OA} , l_{AC} и т. д. — действительная длина звена, м;

OA , AC и т. д. — длина звеньев, отложенных на схеме, мм.

Для подсчета кинематических цепей на схеме указывают мощность и скорость вращения вала электродвигателя, число зубьев звездочек и зубчатых колес, диаметры шкивов и т. д.

Пространственные схемы (рис. 196, б) используют при компоновке механизмов машины. Конструктивная пространственная схема (рис. 196, в) позволяет определить формы деталей и их расположение, основные регулировки механизмов и т. п.

§ 5. Выбор материалов и технологичность конструкции

Правильный выбор материалов для изготовления деталей проектируемой машины является одним из основных факторов, влияющих на создание надежной и экономичной конструкции машины. При выборе материала деталей необходимо учитывать: условия работы детали; стоимость материала, его дефицитность и способность обрабатываться; форму и размеры детали; метод получения заготовки детали и способы ее обработки; стоимость изготовления детали и т. д.

Детали проектируемой машины должны иметь форму, удобную для несложного и недорогого изготовления, и быть прочными и износостойкими. Выбирая материал, надо принимать во внимание характер и величину действующих на детали нагрузок, скорость относительного перемещения деталей и условия эксплуатации машины.

Для деталей, на которые действуют значительные статические или динамические нагрузки (детали прессов для вырубания, приклеивания подошв, горячей вулканизации и др.), выбранный материал прежде всего должен обеспечивать требуемую прочность и жесткость. Большинство деталей быстроходных обувных машин испытывает действие инерционных нагрузок и выходит из строя из-за износа трущихся поверхностей. Поэтому материал, выбранный только на основе обеспечения прочности детали, может привести к ее быстрому износу.

Износостойкость трущихся поверхностей определяется свойствами поверхностного слоя материала детали. Эти свойства у многих материалов изменяются под действием термической или химико-термической обработки. При выборе материала для деталей, подвергаемых износу, следует учитывать свойства материала сопряженной детали. Более ответственную и сложную деталь следует изготавливать из твердого и износостойкого материала, а более простую, работающую в паре с дорогостоящей и ответственной, надо изготавливать из сравнительно мягкого материала с относительно невысоким коэффициентом трения.

В обувном машиностроении применяются самые разнообразные материалы, но основными из них являются металлы и их сплавы: чугун, сталь и бронза. Качество металлов и возможность приме-

ния того или иного металла для изготовления деталей зависят от физико-механических свойств металлов. Физико-механические свойства металлов определяются в основном их структурой, химическим составом, прочностью, твердостью и вязкостью.

Чугун хорошо отливается в формы, дешев и легко обрабатывается резанием. Он обладает способностью быстро гасить вибрации, появляющиеся во время работы машины. Масса чугунных отливок составляет от 50 до 70% общей массы обувных машин.

Наибольшее распространение в обувном машиностроении получили серые чугуны марок: СЧ12-28, СЧ15-32 и СЧ18-36 (ГОСТ 1412—54).

Чугун марки СЧ12-28 применяют для изготовления слабонагружаемых деталей, не работающих на износ. Из этого чугуна изготавливают станины, крышки, стойки, рукоятки, маховички и т. д.

Детали, работающие на износ при удельном давлении до $0,49 \text{ МН/м}^2$ (5 кгс/см^2) и испытывающие изгибающие напряжения до $9,8 \text{ МН/м}^2$ (100 кгс/см^2), изготавливают из чугуна марок СЧ15-32 и СЧ18-36. Эти чугуны применяются для изготовления зубчатых колес, ползунов, станин, головок, ударников и других деталей. Чугун марки СЧ18-36 содержит немного больше углерода (3,5—3,6%) по сравнению с содержанием его в чугуне марки СЧ15-32 и имеет несколько повышенную твердость.

Для изготовления ответственных и сильно нагруженных деталей больших размеров и сложной конфигурации (гидроцилиндров, корпусов насосов, зубчатых колес, кулачков и др.), работающих при удельном давлении более $0,49 \text{ МН/м}^2$ (5 кгс/см^2), применяют чугун марки СЧ21-40.

Модифицированный чугун используют для изготовления сильно нагруженных деталей сложной конфигурации (суппортов, кареток, станин, корпусов гидронасосов и т. п.).

Антифрикционный чугун применяют для изготовления втулок подшипников. Этот чугун обладает небольшим коэффициентом трения, высокой износостойкостью и прирабатываемостью. Применение антифрикционного чугуна в подшипниках требует непрерывной хорошей смазки, тщательного монтажа и увеличения зазоров в сопряжении на 15—30% по сравнению с зазорами, установленными для бронзы. Подшипники из антифрикционного чугуна марки АСЧ-2 изготавливают для обтяжных, швейных и других машин.

Ковкий чугун по сравнению с серым чугуном обладает повышенными пластичностью и прочностью. В обувном машиностроении из ковкого чугуна КЧ35-10 изготавливают рычаги и кронштейны быстроходных машин.

Сталь используют для изготовления большинства деталей обувных машин. В обувном машиностроении применяют сталь углеродистую обыкновенного качества марок Ст.2, Ст.3, Ст.4, Ст.5, Ст.6; конструкционную автоматную марок А12, А20, А30; углеродистую качественную конструкционную 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 60; сталь легированную конструкционную: 20Х, 35Х, 40Х, ШХ15; инструментальную углеродистую У7; У7А; У8 и др.

Для изготовления стальных деталей обувных машин используется листовой и сортовой прокат, стальное литье. При выборе стали необходимо учитывать ее назначение, технологию изготовления и условия эксплуатации детали. Рекомендуется как можно шире использовать стали: углеродистую обыкновенного качества Ст.3, автоматную А12 и углеродистые конструкционные 15, 35, и 45. Сталь Ст.3 применяется в сварных конструкциях (станины обувных машин, траверсы и ударники прессов), для изготовления прокладок, крышек и других деталей. Автоматная сталь хорошо обрабатывается резанием. Мелкие малонагруженные детали (винты, гайки, оси) рекомендуется изготавливать из стали марки А12.

Углеродистая конструкционная сталь 15 применяется для изготовления мелких и средних деталей простой конфигурации, работающих в условиях трения: осей, валиков, хомутиков, упоров, пальцев. Детали, изготовленные из этой стали, могут подвергаться цементации, закалке и отпуску. Из стали 35 изготавливают детали, к которым предъявляются требования повышенной прочности и сопротивляемости износу: оси, валики, тяги, штифты, установочные винты, детали крепежа и т. п. Валы, оси, ролики, храповики, шестерни и другие детали, к которым предъявляются требования повышенных прочности и твердости, работающие при средних скоростях и средних давлениях, могут быть изготовлены из стали 45. При назначении термической обработки деталей из стали 35 и 45 следует учитывать размеры сечения деталей и их конфигурацию.

Легированные стали 20Х, 35Х, 40Х, термически обработанные, обладают более высокими механическими свойствами, чем углеродистые. Легированные стали применяются для изготовления кулачков, валов сложной формы и других деталей.

Инструментальные углеродистые стали применяют для режущего инструмента (пробойников, резак, ножей и др.).

Бронза является антифрикционным высококачественным сплавом. Она применяется для изготовления втулок и вкладышей подшипников скольжения, венцов червячных колес. Бронзы, особенно оловянные и свинцовые,— очень дорогой и дефицитный сплав. Хорошим заменителем оловянных и свинцовых бронз являются алюминиево-железные бронзы. С учетом условий работы деталей бронзу следует заменять антифрикционным чугуном, цинковым или алюминиевым антифрикционным сплавом и другими материалами.

Широкое применение в машиностроении находят неметаллические материалы: пластмассы, текстолит, резина и т. д.

Пластмассы характеризуются ценными физико-химическими и механическими свойствами. Они имеют высокую прочность, малую теплопроводность и плотность и диэлектрические свойства. Пластмассы обладают высокой износостойкостью, их можно применять в качестве фрикционных и антифрикционных материалов. Изделия из пластмасс можно получать высокопроизводительными методами (литьем под давлением, прессованием, формованием, сваркой)

с минимальными затратами труда, практически без отходов и без дополнительной обработки. Из пластмасс изготавливают рукоятки, подшипники, корпуса, крышки и т. д.

Древеснослоистые пластики широко используются для втулок и вкладышей подшипников, зубчатых колес и как электроизоляционный материал. Коэффициенты трения скольжения древесных пластиков по стали в зависимости от условий работы находятся в пределах 0,02—0,10, что соответствует коэффициентам трения при работе вкладышей из бронзы и баббита.

Текстолит применяют для изготовления бесшумных шестерен, втулок, ручек, прокладок, а также используют в качестве антифрикционного материала.

Резина употребляется для гуммирования деталей и для изготовления прокладок, клапанов, уплотнителей и т. д.

Кроме материалов, описанных выше, в машиностроении применяют кожу, дерево, войлок, бумагу и др.

Разнообразие эксплуатационных и технологических требований, предъявляемых к материалам деталей, вызывает непрерывное расширение номенклатуры материалов при общем повышении качественных показателей. Однако уменьшение применения видов материалов упрощает производство машин и снижает стоимость их изготовления и эксплуатации.

На всех стадиях проектирования машин, начиная от технического задания и до выпуска рабочих чертежей, необходимо уделять большое внимание технологичности конструкции.

Технологичность конструкции определяет конструктивные, технологические и эксплуатационные свойства. Технологичная конструкция обеспечивает возможность применения экономичных технологических процессов для ее изготовления, надежность работы и простоту обслуживания при эксплуатации.

Технологичность деталей определяется в первую очередь их формой, выбором материала, методом получения заготовки и способом обработки при определенных масштабе и условиях производства.

Поверхности деталей, подлежащие механической обработке, должны по возможности представлять собой простейшие тела вращения или плоскости и располагаться параллельно или перпендикулярно по отношению друг к другу. Наличие криволинейных поверхностей затрудняет обработку деталей, заставляя использовать копирные устройства или специальное оборудование.

Материал детали и метод получения заготовки определяют трудоемкость получения готовой детали. Выбор способа получения заготовок основывается на выполнении технико-экономических расчетов себестоимости готовых деталей при различных технологических процессах изготовления с учетом размера и серийности выпуска деталей и машин. От степени совершенства заготовки, от того, насколько она по своей форме и размерам приближается к форме и размерам готовой детали, зависит расход материала, качество обработки, количество операций и их трудоемкость.

Материал и твердость заготовки определяют выбор материала режущего инструмента и режимов резания. Точность получения заготовки определяет необходимость выполнения механической обработки. Точность заготовки должна обуславливаться соображениями экономической целесообразности, связанными с общими задачами получения наименьшей себестоимости обработки детали в заготовительных и обрабатывающих цехах.

Объем производственной программы влияет на выбор оборудования, применяемого для обработки, и во многом определяет технико-экономические показатели. Большие размеры программы позволяют применять высокопроизводительное дорогостоящее оборудование, обеспечивающее большой экономический эффект.

Заготовки деталей из металла могут быть получены литьем, сваркой, ковкой, штамповкой и механической обработкой сортового материала.

Литые заготовки получают из чугуна, стали, цветных металлов и сплавов. Развитие новых способов точного стального литья по выплавляемым моделям и литья в оболочковые формы позволило значительно расширить возможности литейного производства, увеличить номенклатуру деталей, которые экономичнее получать из литых заготовок.

При проектировании литых деталей необходимо, чтобы их конструкция соответствовала наиболее рациональному способу литья. Например, литье по выплавляемым моделям применяется для производства мелких и средних по весу и размерам отливок с высокими требованиями к чистоте поверхности и точности размеров; центробежное литье используется для получения отливок, имеющих главным образом форму тел вращения, и т. д.

При конструировании сварных деталей необходимо стремиться к сокращению количества отдельных деталей и объема металла швов. Сварку целесообразно применять для крупных, но простых по форме заготовок, получаемых из немногих элементов простой формы при мелкосерийном характере производства. Сварка широко применяется при изготовлении станин, ударников, рычагов и др.

Поковки, получаемые методом свободнойковки нагретого металла, обычно имеют значительные припуски для обработки и простую конфигурацию. Заготовки, получаемые этим методом, требуют в дальнейшем удаления до 80% лишнего металла.

Штампованные заготовки выполняются значительно более сложной формы и с большей точностью. Высокая стоимость оснастки позволяет применять штамповку лишь при серийном изготовлении деталей.

Сортовой материал применяется в виде проката различного сечения (круглого, квадратного, шестигранного и т. п.), профильного проката в виде полосы или специальных профилей, труб или проволоки. Выбранный профиль сечения материала должен соответствовать изготавливаемой детали или приближаться к ней, обеспечивая получение детали при наименьшей механической обработке.

При конструировании деталей следует добиваться уменьшения и упрощения выполнения механической обработки. Механическую обработку можно уменьшить применением заготовки, близкой по форме и размерам к готовой детали, и сокращением количества и размеров обрабатываемых поверхностей. Обрабатывать следует только те поверхности, которые действительно нуждаются в большей точности и чистоте, чем получаемые в заготовке. Допуски на изготовление детали и шероховатость поверхности необходимо назначать из условия получения посадки сопряжения, требуемой при эксплуатации деталей.

Детали должны закрепляться на станках быстро и удобно, что достигается правильным выбором установочных баз. Конструкция детали должна обеспечивать легкий доступ ко всем поверхностям при обработке и контроле.

При конструировании деталей следует предусматривать выполнение требований сборки узлов и машины. Конструкция деталей должна обеспечивать удобную и доступную сборку. Удобство сборки заключается в применении для нее простых производительных приемов, не требующих специального инструмента и приспособлений. Места сборки и установки деталей и узлов должны быть открытыми и доступными не только для сборки, но и для регулировки и контроля.

Механическая обработка и пригоночные работы на сборочных операциях должны быть минимальными.

При проектировании машины нужно предусмотреть разбивку ее на самостоятельные и взаимозаменяемые сборочные узлы. Для обеспечения технологичности сборки машины следует выполнять независимую и параллельную сборку основных узлов.

Технологичность конструкции машины определяется не только трудоемкостью изготовления деталей и ее сборки, но и материалоемкостью. Материалоемкость характеризуется коэффициентом использования материала K , представляющим собою отношение чистой массы машины Q_1 к массе материалов, потребных для изготовления, — Q_2 :

$$K = \frac{Q_1}{Q_2}.$$

Коэффициент использования материала дает возможность судить не только о расходе материалов, но и о том, насколько правильно выбраны заготовки, т. е. какое количество материалов идет в отход в процессе превращения заготовок в готовые детали.

При оценке технологичности конструкции учитывается также степень унификации и нормализации деталей и узлов. Максимальное использование унифицированных и нормализованных деталей и узлов уменьшает трудоемкость изготовления, эксплуатации и ремонта машин.

Технологичность конструкции машины следует рассматривать как комплексное решение задачи, учитывающее требования ко всем стадиям проектирования и изготовления опытного образца.

Расчеты, выполняемые при конструировании машин, должны обеспечить:

- долговечную и надежную работу машины;
- требуемую точность работы;
- наименьшую стоимость машины и наибольшую экономию материалов при ее изготовлении;
- минимальные массу и габарит машины.

Для проведения расчетов необходимо определить нагрузки, действующие на детали. В общем случае при работе машины на ее детали действуют следующие силы: полезного сопротивления, движущие, трения, тяжести и инерции.

Силы полезного сопротивления определяются технологическим процессом, выполняемым на машине. Они зависят от характера обработки, свойств обрабатываемого материала, режима обработки и состояния инструмента.

Этими силами являются сопротивления вырубанию материала в вырубочных прессах, сопротивления забиванию гвоздей при скреплении деталей и т. п. Наибольшее значение силы полезного сопротивления имеют в прессах для вырубки деталей, приклеивания подошв, машинах для прибивания каблуков и др. Силы полезного сопротивления направлены против движения.

Движущие силы обеспечивают перемещение рабочих органов машины и их полезную работу. Часть работы, совершаемой движущими силами, превращается в работу вредных сопротивлений. К движущим силам относятся: сила давления рабочей жидкости на поршень цилиндра гидропривода, момент, развиваемый электродвигателем на приводном валу машины, и т. п.

Силы трения являются вредными сопротивлениями. Они возникают всегда, если имеет место относительное перемещение соприкасающихся поверхностей. Работа сил трения расходуется на износ трущихся поверхностей и нагревание деталей. Силы трения всегда направлены против движения.

Силы тяжести в зависимости от направления движения центра тяжести деталей совершают положительную или отрицательную работу. В прессах для вырубки деталей обуви движущиеся детали имеют значительную массу.

Силы инерции движущихся частей машины, действуя на кинематические пары, вызывают дополнительные силы трения, повышают напряжения в деталях машины, а также могут являться причиной вибраций и неравномерности хода машины. Силы инерции имеют большое значение в быстроходных машинах: швейных, рантовшивных, для пристрачивания подошв и т. п. Для определения сил инерции нужно знать массу деталей и закон их движения. Определение усилий, действующих на отдельные звенья, давлений в кинематических парах механизма, а также определение уравновешивающего момента выполняется кинетостатическим расчетом, изучаемым в курсе «Теория механизмов и машин».

Конструктивная форма детали определяется в зависимости от ее назначения, а размеры — в зависимости от нагрузок, воспринимаемых деталью в работе. При определении формы и размеров детали следует учитывать также технологические и конструктивные факторы. Поэтому в большинстве случаев при проектировании механизма составляется эскизный вариант детали с учетом изготовления и условий ее работы, а затем деталь подвергается проверочным расчетам для установления окончательных размеров. Для обеспечения нормальной работоспособности деталей машин в зависимости от условий их работы учитывается статическая и динамическая прочность, механический износ, жесткость, нагревание, колебания.

Расчеты на статическую прочность производят для тех деталей, на которые действуют постоянные или медленно меняющиеся нагрузки. Такими деталями являются валы, зубчатые колеса, рычаги, кронштейны и др.

Обеспечение статической прочности деталей достигается статическим расчетом, при котором возникающие при работе действительные напряжения в детали сравниваются с допускаемыми напряжениями. Допускаемые напряжения определяются по отношению к пределу текучести при растяжении σ_T и пределу прочности при растяжении σ_B . Для деталей, изготавливаемых из сталей, отношения между пределом текучести и пределом прочности при растяжении равны:

$$\sigma_T = 0,55\sigma_B \text{ — для незакаленных сталей;}$$

$$\sigma_T = (0,75 \text{ — } 0,85) \sigma_B \text{ — для закаленных сталей.}$$

При напряженных состояниях с неравномерным распределением напряжений по сечению предел текучести зависит от формы поперечного сечения детали. При изгибе предел текучести изменяется от σ_T до $(1,25 \text{ — } 1,3) \sigma_T$ для тонкостенных профилей прямоугольных сечений и до $(1,3 \text{ — } 1,4) \sigma_T$ для круглых сечений. При кручении предел текучести изменяется от $0,58 \sigma_T$ для тонкостенных кольцевых сечений до $0,65 \sigma_T$ для круглых сечений.

В машиностроении условно принято делить материалы на пластические и хрупкие. Большинство среднеуглеродистых сталей относят к пластическим материалам, а чугуны — к хрупким.

Допускаемое напряжение определяется по формулам:
для пластических материалов

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{n};$$

для хрупких материалов

$$[\sigma] = \frac{\sigma_B}{n},$$

где $[\sigma]$ — допускаемое напряжение, МН/м²;
 n — коэффициент безопасности.

Ниже приведены коэффициенты безопасности для различных материалов.

1. Для термически необработанных, а также улучшенных сталей $n = 1,1-1,4$. Большие величины принимаются при высоких значениях $\frac{\sigma_r}{\sigma_b}$, равных 0,75 — 0,85.

2. Для чугуна, работающего на изгиб, $n = 3,4$. Большие значения принимаются для прямоугольных сечений, а меньшие — для круглых. При расчете деталей из чугуна на растяжение, сжатие или кручение допускаемые напряжения принимаются:

при растяжении 0,45—0,6 от допускаемого напряжения на изгиб;

при сжатии 1,8—1,9 от допускаемого напряжения на изгиб;

при кручении 0,4—0,45 для тонких кольцевых сечений; 0,5—0,6 для круглых сечений и 0,7—0,8 для прямоугольных сечений от допускаемого напряжения на изгиб для круглых сечений.

Динамическому расчету на прочность подвергаются детали, на которые действуют переменные по величине и направлению нагрузки. К ним относятся валы, зубчатые колеса, рычаги и другие детали, которые работают в условиях действия переменных нагрузок.

Основным показателем прочности материала при переменных нагрузках является предел выносливости (усталости) на изгиб σ_{-1} и на кручение τ_{-1} при симметричном знакопеременном цикле нагружения.

Допускаемые напряжения определяются по формулам

$$[\sigma]_n = \frac{\sigma_{-1}}{n}; \quad [\tau]_n = \frac{\tau_{-1}}{n},$$

где $[\sigma]_n$ — допускаемое напряжение при изгибе, МН/м²;

$[\tau]_n$ — допускаемое напряжение при кручении, МН/м²;

σ_{-1} — предел выносливости при изгибе, МН/м²;

τ_{-1} — предел выносливости при кручении, МН/м²;

n — коэффициент безопасности.

Предел выносливости при изгибе с симметричным циклом равен:

$$\sigma_{-1} = (0,4 - 0,5) \sigma_b \text{ для стали,}$$

$$\sigma_{-1} = (0,3 - 0,5) \sigma_b \text{ для чугуна.}$$

Предел выносливости при кручении при симметричном цикле равен

$$\tau_{-1} = 0,58 \sigma_{-1} \text{ для стали,}$$

$$\tau_{-1} = (0,75 - 0,9) \sigma_{-1} \text{ для чугуна.}$$

При пульсирующем цикле предел выносливости для стали равен

$$\sigma_0 = (1,6 - 1,8) \sigma_{-1} \text{ при изгибе,}$$

$$\tau_0 = (1,7 - 2,0) \sigma_{-1} \text{ при кручении.}$$

Симметричным циклом изменения напряжений называется такой цикл, при котором напряжения меняются от отрицательного значения до такого же положительного. Пульсирующим циклом изменения напряжений называется такой цикл, при котором напряжения меняются от нуля до максимума.

Коэффициенты безопасности при переменных напряжениях выбирают исходя из условий прочности при сложном напряженном состоянии с учетом влияния конструктивных и технологических факторов на предел выносливости. При повышенном качестве изготовления деталей коэффициент безопасности принимается равным $n = 1,3 - 1,5$.

Расчет на износ проводится для деталей, срок службы которых в основном определяется износом рабочих поверхностей. Для уменьшения износа и повышения долговечности машин необходимо уменьшать нагрузки, относительные перемещения и коэффициент трения.

Снижение действующих нагрузок, увеличение соприкасающихся поверхностей, равномерное распределение усилий и другие факторы способствуют уменьшению давлений на трущиеся поверхности. Полезные нагрузки могут быть значительно уменьшены применением рациональной геометрии инструментов и оптимальных режимов работы. На износ деталей значительно влияют инерционные нагрузки, которые зависят от массы деталей и закона их перемещения.

Износостойкость деталей зависит также от материала деталей, твердости трущихся поверхностей и чистоты их обработки. Для обеспечения лучших условий работы сопряженных деталей следует избегать применения для них однородных материалов. Необходимая твердость трущихся поверхностей может быть получена в результате термической и химико-термической обработок деталей. Чистота обработки трущихся поверхностей выбирается в зависимости от условий работы деталей.

Расчет на износ сводится к установлению при заданной долговечности детали допустимых величин удельных давлений, обеспечивающих сохранение неразрывного масляного слоя между трущимися поверхностями.

Правильное назначение допусков для обработки и наличие необходимых зазоров между трущимися деталями является необходимым условием хорошей смазки.

Надежная смазка трущихся поверхностей способствует повышению сроков службы деталей, обеспечивает повышение к. п. д. машины и создает условия для длительного сохранения точности передачи движений.

Расчетом на жесткость определяют размеры деталей, при которых действующие нагрузки не вызывают деформаций, выходящих за пределы допустимых, и обеспечивают необходимую точность работы машины. Эти расчеты имеют важное значение для деталей прессов, предназначенных для вырубания деталей обуви, формования подошв и стелек, горячей вулканизации.

При расчете на жесткость различают деформацию материала всей детали и деформацию поверхностных слоев материала в пределах неровностей поверхностного слоя. Расчет на жесткость с учетом деформаций при изгибе, кручении, растяжении и других видах деформаций по формулам сопротивления материалов определяют прогибы, удлинения, углы закручивания, перемещения. Жесткость деталей машин может быть повышена уменьшением действующих нагрузок и рациональным конструированием деталей и узлов.

Контактная (поверхностная) жесткость зависит от чистоты обработки соприкасающихся поверхностей деталей, величины удельных давлений и характера нагрузки. Ввиду сложности расчетов деформация поверхностных слоев в большинстве случаев оценивается ориентировочно, по опытным данным.

Расчет на нагревание выполняют для деталей, подвергающихся значительному трению, и деталей, работающих в условиях высоких температур. Такими деталями являются подшипники скольжения, детали червячной и фрикционной передач, прессы для горячей вулканизации и других машин, имеющих нагреваемые узлы.

Нагревание деталей машины не должно превосходить заданного при расчете значения. Тепловые деформации влияют на уменьшение зазоров сопряжений, что может привести к заеданиям, задирам и нарушению точности работы машины. Расчет на нагревание сводится к определению допустимой температуры нагревания детали при ее работе, обеспечивающей нормальную работу смазки, или допускаемых тепловых деформаций в пределах установленной точности работы машины.

Расчет на колебание выполняют для обеспечения устойчивости конструкции машины к вибрации, появляющейся при циклическом нагружении и разгрузке деталей машины. Колебания ухудшают качество работы, ускоряют износ деталей, приводят к появлению шума и ухудшению условий выполнения операции. Увеличение скорости движения элементов машины и уменьшение массы отдельных деталей и всей машины повышает чувствительность машины к вибрации.

Колебания устраняются при повышении жесткости деталей и узлов, изменении их масс, а также при тщательной балансировке вращающихся деталей и узлов.

Правильное проведение расчетов при проектировании машины позволяет получить прочные и долговечные детали и обеспечивает высококачественную и экономичную работу машины.

§ 7. Расчет производительности машин

Важным показателем проектируемой машины является ее производительность. Производительность машины называется количество обработанных в единицу времени деталей.

В зависимости от назначения машины и вида обработки производительность измеряется в парах, штуках, метрах и других единицах в единицу времени.

Период времени, в течение которого полностью выполняется процесс обработки изделия, называется технологическим циклом (T_T) или рабочим временем (t_p). Составной частью технологического цикла является кинематический цикл. Технологический цикл машин для пристрочивания и прибивания подошв, швейных и других машин включает несколько кинематических циклов:

$$T_T = T_K m,$$

где T_K — кинематический цикл;

m — количество кинематических циклов.

Технологический цикл машин для затяжки заготовок обуви пластинами, прессов для приклеивания подошв и других машин равен одному кинематическому циклу.

Если предположить, что процесс обработки изделия на машине выполняется непрерывно, то технологическая, или идеальная, производительность Q_T будет равна

$$Q_T = \frac{1}{T_T} = \frac{1}{t_p}.$$

Для обработки изделие необходимо устанавливать в машину и закреплять, подводить к рабочим органам и выполнять ряд других вспомогательных операций. Время, затрачиваемое на вспомогательные операции и холостые хода, связанные с циклом обработки изделия, называется цикловыми потерями $t_{ц}$.

Рабочий цикл T_p охватывает период времени между двумя последовательными выходами обработанных изделий из машины. Время рабочего цикла состоит из рабочего времени (t_p), в течение которого производится непосредственная обработка изделий, и времени внутрицикловых потерь ($t_{ц}$), несовмещающихся по времени с обработкой изделия:

$$T_p = T_T + t_{ц} = T_K + t_{ц} = t_p + t_{ц}.$$

В частных случаях рабочий, технологический и кинематический циклы совпадают:

$$T_p = T_T = T_K.$$

Зная период рабочего цикла, можно определить цикловую, или теоретическую, производительность машины $Q_{ц}$:

$$Q_{ц} = \frac{1}{T_p} = \frac{1}{t_p + t_{ц}}.$$

Соотношение между цикловой и технологической производительностью называется коэффициентом производительности η :

$$\eta = \frac{Q_{ц}}{Q_T} = \frac{t_p}{t_p + t_{ц}} = \frac{t_p}{T_p},$$

т. е. коэффициент производительности представляет собой отношение рабочего времени к периоду рабочего цикла.

Величина коэффициента производительности характеризует степень непрерывности процесса обработки, а следовательно, и степень совершенства машины с точки зрения ее производительности.

Значения коэффициента производительности изменяются в пределах $0 < \eta < 1$. При $t_p = t_{\text{ц}}$ $\eta = 0,5$ и $Q_{\text{ц}} = 0,5Q_{\text{т}}$, т. е. в этом случае только 50% времени расходуется непосредственно на обработку изделия, а остальное время затрачивается на вспомогательные операции.

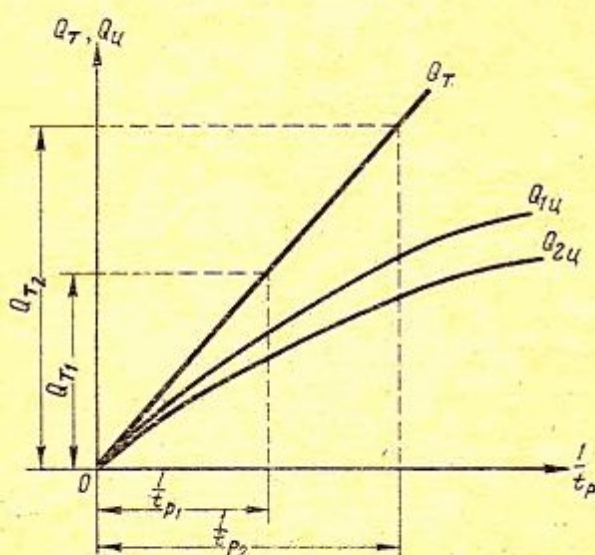


Рис. 198. График зависимости технологической и цикловой производительности от $\frac{1}{t_p}$

Из уравнения производительности $Q_{\text{ц}} = \frac{1}{t_p + t_{\text{ц}}}$ следует, что выпуск продукции может быть увеличен не только интенсификацией режимов обработки, но и сокращением внутрицикловых потерь.

Графически зависимость технологической и цикловой производительности от $\frac{1}{t_p}$ показана на рис. 198. Технологическая производительность «идеальной» машины, где $t_{\text{ц}} = 0$, графически изображается прямой линией.

на рис. 198. Технологическая производительность «идеальной» машины, где $t_{\text{ц}} = 0$, графически изображается прямой линией.

При уменьшении рабочего времени в два раза технологическая производительность «идеальной» машины возрастет также в два раза — от $Q_{\text{т1}}$ до $Q_{\text{т2}}$.

Увеличение цикловой производительности при уменьшении времени t_p будет зависеть от относительной величины времени $t_{\text{ц}}$. Как видно из рис. 198, цикловая производительность при данном значении $t_{\text{ц}}$ интенсивно растет лишь до определенного значения, после чего уменьшение t_p практического эффекта не дает.

При выборе пути повышения производительности машины следует учитывать значение коэффициента производительности. Для машины, имеющей низкий коэффициент, производительность следует увеличивать за счет уменьшения времени внутрицикловых потерь, а при высоком коэффициенте производительности — повышением скорости работы машины.

В процессе работы машины в течение длительного периода времени возможны остановки машины для заправки, наладки, ремонта, чистки, смазки и других работ. Потери времени, не связанные с рабочим циклом машины, называют внецикловыми потерями ($t_{\text{п}}$).

С учетом внецикловых потерь фактическая производительность Q_{ϕ} будет равна

$$Q_{\phi} = \frac{1}{t_p + t_{\text{ц}} + t_{\text{п}}}.$$

Соотношение между теоретической и фактической производительностью машины называется коэффициентом использования машины $\eta_{\text{и}}$.

Численное значение этого коэффициента характеризует уровень использования машины. Чем меньше внецикловые потери, тем больше фактическая производительность машины. Уменьшения внецикловых потерь можно достичь механизацией и автоматизацией внецикловых работ, а также улучшением организации эксплуатации машин.

Производительность машины зависит от метода обработки изделия.

При последовательном выполнении операций обработки время рабочего цикла равно

$$T_p = t_{p_1} + t_{p_2} + \dots + t_{p_i} + t_{\text{ц}} = \Sigma t_p + t_{\text{ц}},$$

где $t_{p_1}, t_{p_2}, \dots, t_{p_i}$ — рабочее время, затрачиваемое на выполнение отдельных операций или переходов технологического процесса;

$t_{\text{ц}}$ — время цикловых потерь.

Фактическая производительность при последовательном методе обработки равна

$$Q_{\phi} = \frac{1}{\Sigma t_p + t_{\text{ц}} + t_{\text{п}}}.$$

Продолжительность рабочего цикла при параллельном методе обработки определяется временем, затрачиваемым на выполнение наиболее продолжительного перехода (или операции). Фактическая производительность при параллельном методе обработки равна

$$Q_{\phi} = \frac{1}{t_{p_{\text{max}}} + t_{\text{ц}} + t_{\text{п}}},$$

где $t_{p_{\text{max}}}$ — рабочее время, затрачиваемое на выполнение наиболее продолжительного перехода (или операции).

Производительность машины при параллельно-последовательном методе обработки зависит от комбинации совмещения обработки, и ее значение выше, чем при последовательном методе обработки.

Наиболее производительным является метод параллельной обработки, а самым непроизводительным — метод последовательной обработки.

Для условий поточного производства, когда машина устанавливается в потоке или автоматической линии, ее производительность должна быть равной или кратной общей производительности линии.

ктировании машины надо не только задаваться производительностью, но и обеспечивать всестороннее ис-
этой производительности путем конструирования
долговечных узлов, применением износостойких инстру-
матизацией и механизацией выполнения вспомогатель-
й.

§ 8. Техничко-экономические расчеты при конструировании

Техничко-экономические расчеты устанавли-
ы затрат на создание машины, организацию ее произ-
сплуатацию с учетом намечаемого объема внедрения
эффективность этих затрат. Вновь создаваемые ма-
ы обеспечивать максимальную экономию затрат об-
(живого) труда, улучшать условия труда и повышать
изводства.

стадиях проектирования и создания новой машины не-
еудусматривать не только снижение стоимости машины
е трудоемкости, но и сокращение расходов, связанных
тацией. Создаваемая машина должна быть экономич-
изготовлении, так и в условиях эксплуатации.

ывая несколько вариантов машины, технико-экономи-
счетами находят оптимальное решение. Установить
ть данного проекта машины — значит выявить, на-
кономически выгоднее другого проекта, разрабатывае-
ельно или уже осуществленного на производстве.

ете экономической эффективности проекта определяют
номические показатели после его внедрения и сравни-
ответствующими показателями до внедрения. Исход-
, с показателями которого сравниваются показатели
овой машины, называется базовым (базой срав-
получения надежных результатов определения эконо-
фektivности очень важно правильно выбрать базу
а базу сравнения принимается лучшая из внедренных
х или зарубежных машин или ручной труд, если он
машинным.

кономической эффективности проекта создания и вне-
ины (проектируемого варианта) необходимо выпол-
нительно к конкретному предприятию и его производ-
грамме. Величина экономических показателей должна
ать определенным условиям производства и отражать
сти.

и показателями экономической эффективности счи-

капитальных вложений, необходимых для осущест-

кта;

себестоимости продукции;

не производительности труда;

срок окупаемости дополнительных капитальных вложений на осуществление проекта и соответствующие им коэффициенты экономической эффективности.

Кроме основных для определения экономической эффективности предусматриваются и дополнительные технико-экономические показатели. В качестве дополнительных показателей могут быть использованы трудоемкость продукции, количество высвобождаемых рабочих, удельный расход материалов, электроэнергии, степень использования производственных площадей и т. п.

Величина капитальных вложений необходима для определения годового экономического эффекта, амортизационных отчислений как составной части себестоимости продукции, сроков окупаемости дополнительных капитальных вложений.

Капитальные вложения по базовому варианту принимаются по первоначальной (балансовой) стоимости оборудования или по отпускной цене предприятия-изготовителя этого оборудования с учетом издержек на доставку и монтаж.

Капитальные вложения на создание и внедрение новой машины включают в себя расходы на проектирование и изготовление машины, ее доставку и монтаж и другие статьи затрат.

Величина дополнительных капитальных вложений ΔK определяется как разность между капитальными затратами по проектируемому и базовому вариантам:

$$\Delta K = K_2 - K_1,$$

где ΔK — дополнительные капитальные вложения;

K_2 — капитальные вложения по проектируемому варианту;

K_1 — капитальные вложения по базовому варианту.

При сравнении вариантов с разными объемами выпуска продукции к сумме капитальных вложений по варианту с меньшим объемом должны быть добавлены дополнительные вложения, которые потребовались бы для доведения годового объема производства до сопоставимого уровня.

Себестоимость продукции является технико-экономическим показателем, характеризующим ее материало- и трудоемкость. Она представляет собой денежные расходы предприятия на изготовление единицы продукции или одной детали.

Экономия, которая будет получена после внедрения новой машины, определяется разностью себестоимостей годовой продукции, полученных на базовой и проектируемой машинах. Для выявления экономической эффективности нужно произвести обоснованные расчеты по изменяющимся статьям затрат. В полную величину себестоимости продукции входят затраты на сырье и материал, израсходованный на ее изготовление, на заработную плату всем рабочим, участвующим в изготовлении продукции, на восстановление стоимости и ремонт зданий и оборудования, на израсходованные при изготовлении продукции электроэнергию, пар и другие затраты.

Себестоимость единицы продукции C можно представить в виде суммы основных составляющих:

$$C = C_m + C_э + C_з + C_a + C_p + C_{пр},$$

где C — себестоимость единицы продукции;

C_m — затраты на сырье и материал;

$C_э$ — затраты на электрическую энергию, топливо, воду, газ, пар;

$C_з$ — затраты на заработную плату основных и вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и МОП с начислениями;

C_a — затраты, связанные с амортизацией оборудования и зданий;

C_p — затраты на ремонт оборудования и зданий;

$C_{пр}$ — прочие затраты (на режущий и мерительный инструмент, на смазку и т. д.).

Сравнение показателей себестоимости следует производить также при условии одинакового объема производства в год, как и при сравнении капитальных вложений.

Снижение себестоимости продукции в год (годовая экономия) находят по формуле:

$$\Delta C = (C_1 - C_2) B,$$

где ΔC — годовая экономия;

C_1 — себестоимость единицы продукции базового варианта;

C_2 — себестоимость единицы продукции проектируемого варианта;

B — годовой выпуск продукции.

Если в результате внедрения новой машины достигается рост объема производства, то определяется еще относительная экономия условно-постоянной части накладных расходов по формуле

$$\mathcal{E}_н = \frac{HB_2 - B_1}{B_1},$$

где H — годовая сумма условно-постоянной части накладных расходов;

B_2 — объем производства после внедрения машины;

B_1 — объем производства базового варианта.

Повышение производительности труда является одним из основных показателей эффективности внедрения новой машины. Производительность труда определяется для базового варианта производства и для варианта после внедрения новой техники. Она выражается количеством единиц продукции, обрабатываемых одним рабочим в единицу времени.

Если осуществление проекта вызовет изменение численности всех категорий работников, то при определении показателя трудоемкости единицы продукции или уровня производительности труда следует принимать во внимание численность всех работников соответствующего участка, цеха или предприятия. Повышение производительности труда может быть рассчитано в виде разности выработки на одного производственного рабочего, на одного списоч-

ного рабочего (списочным числом рабочих называется общее количество производственных и вспомогательных рабочих) или на одного работающего в натуральном и денежном выражениях (количеством работающих называется общее число производственных и вспомогательных рабочих, младшего обслуживающего персонала и служащих) по базовому и проектируемому вариантам.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений характеризует эффективность внедрения проектируемой машины. Он показывает, за сколько лет сумма затраченных средств на создание и внедрение машины окупится в результате снижения себестоимости продукции. Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле

$$T = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2},$$

где K_1 и K_2 — капитальные вложения по базовому и проектируемому вариантам;

C_1 и C_2 — себестоимость годовой продукции по этим вариантам.

Результаты расчетов показателей эффективности сравниваются с нормативным сроком окупаемости дополнительных капитальных вложений, который устанавливается планирующими организациями по отдельным отраслям промышленности. Для легкой промышленности срок окупаемости капитальных вложений не должен превышать 3—5 лет. Если срок окупаемости дополнительных капитальных вложений менее 3—5 лет, то проектируемая машина считается эффективной и рекомендуется к реализации.

Для случая, когда $K_2 < K_1$, срок окупаемости не рассчитывается.

Коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений определяется по формуле

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1} = \frac{1}{T}.$$

Годовой экономический эффект от внедрения машины определяется по формуле

$$\mathcal{E} = (C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2),$$

где $E_n = 0,2—0,33$ — нормативный отраслевой коэффициент экономической эффективности.

Сравнение годового экономического эффекта, получаемого при различных вариантах, позволяет выбрать наиболее экономичный.

Глава II

РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ОБУВНЫХ МАШИН

Машины для изготовления обуви состоят из различных узлов и механизмов. В зависимости от технологического назначения основными механизмами обувных машин являются:

механизмы для резания обувных материалов;
механизмы для формования деталей обуви;
механизмы для перемещения деталей и изделий;
механизмы для скрепления деталей обуви нитками, гвоздями, клеями и т. п.;
механизмы управления машиной.

Технологические возможности обувных машин определяются их структурой и конструкцией механизмов. Правильный выбор конструкции основных механизмов является основной задачей конструирования, обеспечивающей перспективность и надежность работы машины.

§ 1. Механизмы машин для резания обувных материалов

Резание обувных материалов производится для получения заготовок деталей обуви и обработки их до требуемых размеров и формы. Заготовки деталей обуви в основном получают из листовых и рулонных материалов вырезанием, основанном на механическом разрушении материала по контуру детали с помощью ножей, штампов или ножниц. Для вырезания деталей можно использовать лазеры, токи высокого напряжения, высокотемпературную плазменную дугу и др.

Обработка деталей обуви в большинстве случаев выполняется ножами, фрезами и абразивными инструментами.

Для получения заготовок деталей обуви и их обработки наиболее широко применяются ножи. Вырезание деталей и их разрезание с помощью ножей осуществляется подвижным ножом при неподвижном материале (рис. 199, а) и подвижным или неподвижным ножом с подачей материала в направлении лезвия ножа (рис. 199, б и в).

Вырубание деталей резак. Большое распространение имеет вырезание (вырубание) деталей резак на неподвижной опоре. Резак, представляющий собой фасонный нож с односторонне заточенным лезвием, движется нормально к плоскости материала и опоры. Резание происходит без образования стружки.

При погружении резака, к которому приложено усилие P , в материал он преодолевает сопротивление смятия R_1 , раздвигания N материала и трения F_1 и F_2 клина о материал (рис. 200, а). Проектируя силы, действующие на резак, на вертикальную ось, получим, что усилие, необходимое для разрезания материала, равно

$$P = R_1 + R_2 + R_3 + F_1.$$

Усилия, действующие на резак, по мере погружения его в материал изменяются. По данным И. И. Капустина, интенсивное увеличение усилий происходит при погружении резака на глубину, равную примерно половине толщины материала. Максимальное усилие возникает в точке В (рис. 200, б).

Величина усилия вырубания деталей P , Н, а следовательно, и нагрузка на прессы зависит от формы лезвия и состояния режущей

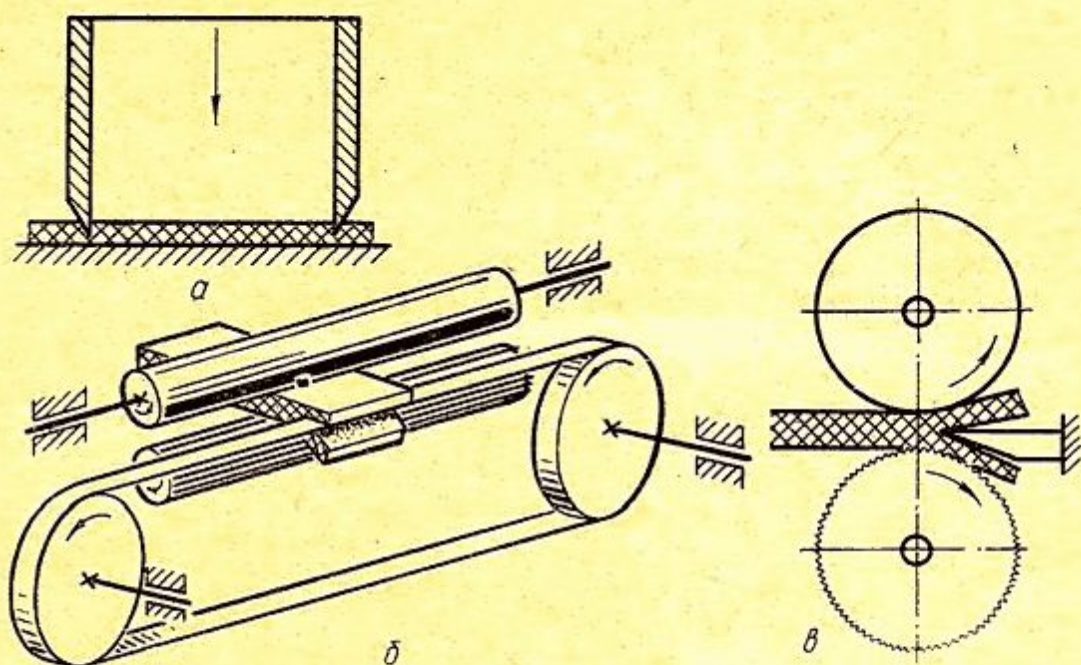


Рис. 199. Схема резания материалов

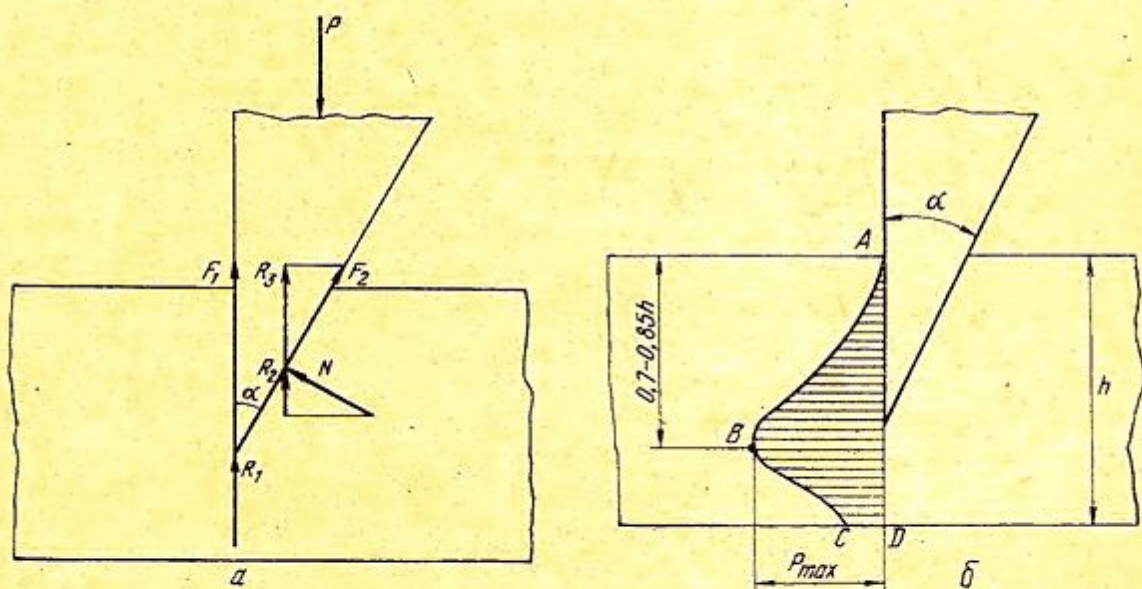


Рис. 200. Схема сопротивления движению резака (а) и диаграмма изменения усилий при резании (б)

кромки резака и механических свойств разрезаемого материала. Усилие вырубания определяется по формуле

$$P = plK_1K_2,$$

где p — удельное усилие, приходящееся на 1 пог. м резака, Н/пог. м;

l — периметр резака, м;

K_1 — коэффициент, учитывающий влияние угла заострения резака на усилие резания;

K_2 — коэффициент, учитывающий влияние затупления режущей кромки резака.

Опытными данными установлено, что удельное усилие при вырубании деталей низа обуви равно $p=98,1—157,0$ КН/м (100—160 кгс/см), а при вырубании деталей верха обуви — $p=78,5—88,3$ КН/м (80—90 кгс/см).

При изменении угла заострения резака от 10 до 30° коэффициент K_1 изменяется от 1,0 до 1,8. Уменьшение угла заострения уменьшает усилие вырубания, но при этом уменьшается стойкость и долговечность лезвия и затрудняется вытаскивание резака из материала и колоды.

Состояние режущей кромки резака оказывает значительное влияние на усилие вырубания. При изменении толщины режущей кромки от 0,1 до 0,5 мм коэффициент K_2 меняется от 1,0 до 3,5.

Пример. Определить усилие вырубания детали низа обуви острым резаком ($K_2=1$), если периметр вырубаемой детали $l=0,9$ м, коэффициент $K_1=1,2$ и удельное усилие вырубания $p=157$ КН/м.

Решение.

$$P = plK_1K_2 = 157 \cdot 0,9 \cdot 1,2 \cdot 1 = 169,6 \text{ КН.}$$

Прессы для вырубания деталей обуви. Прессы для вырубания деталей обуви могут быть разделены на прессы для вырубания деталей низа и верха обуви, деталей из листовых и рулонных материалов и на прессы для сваривания (склеивания) многослойного настила токами высокой частоты с одновременным вырубанием деталей.

Основными механизмами прессов являются механизмы ударника и привода. В зависимости от конструкции привода прессы можно разделить на прессы с механическими приводами (с тормозами и без тормозов) и прессы с гидравлическими приводами.

Отечественные обувные предприятия оснащаются прессами с гидравлическим приводом.

Конструкция прессов определяется их назначением. Прессы для вырубания деталей низа обуви имеют верхнюю траверсу, которая является или ударником, или площадкой для передвижной каретки с ударником. В прессах для вырубания деталей верха обуви ударник устанавливается консольно. Современные прессы для вырубания деталей верха обуви имеют механизм поворота ударника, обеспечивающий его перемещение в рабочее и исходное положения.

Основными показателями, характеризующими вырубочные

прессы, являются: максимальное усилие, развиваемое прессом; величина хода ударника; число рабочих ходов ударника в минуту; пролет (вылет) пресса; производительность; мощность электродвигателя; габарит пресса; монтажные условия и экономичность эксплуатации.

Проектирование и создание надежной и экономичной конструкции вырубочного пресса возможно только при правильном расчете и выборе основных показателей. Максимальное усилие, которое должен развивать пресс, определяется механическими свойствами раскраиваемого материала и наибольшим периметром вырубаемых деталей. От величины максимального усилия зависят размеры и форма деталей пресса, его габарит и мощность электродвигателя привода.

Величина хода ударника зависит от толщины материала, из которого вырубается детали, и от назначения пресса. При многослойном раскрое тканей и искусственных материалов ход ударника должен быть значительно больше, чем при раскрое кожи. Конструкция пресса должна обеспечивать максимальный обзор раскраиваемого материала и удобство размещения резака.

Число рабочих ходов ударника пресса в единицу времени характеризует темп работы пресса.

Пролет (вылет) пресса определяет наибольшие размеры материала, из которого может производиться вырубание деталей.

Производительность прессов для вырубания деталей в значительной степени зависит от уровня организации труда, приемов и методов работы, степени автоматизации прессов и других факторов. Анализ производительности прессов показывает, что при их работе имеют место значительные непроизводительные цикловые и внецикловые потери времени. Причины, вызывающие эти потери, зависят от конструкции пресса, конструкции и стойкости резаков, свойств разрушаемого материала, номенклатуры вырубаемых деталей и т. п.

При проектировании вырубочных прессов нужно уделять особое внимание безопасности и удобству их управления, стремясь к всемерному улучшению условий труда. Выполнение этих требований значительно повышает производительность пресса.

На прессах для вырубания деталей обуви безопасность работы в большинстве случаев достигается удалением рук рабочего из опасной зоны и обеспечением одноударности, исключающей сдвигание ударов. Удаление рук рабочего из-под ударника, перемещение каретки с ударником вдоль верхней траверсы, ручное управление прессом требуют дополнительных затрат времени, что увеличивает цикловые потери и снижает производительность пресса. Создание новых прессов с ножным управлением допустимо только при использовании надежной блокировки, отключающей систему управления при нахождении рук рабочего в опасной зоне.

Снижение шума, наблюдаемое при работе прессов с гидравлическим приводом, оказывает положительное влияние на условия труда.

В прессах с гидравлическим приводом время перемещения ударника T , с, определяется по формуле

$$T = \frac{HF}{Q},$$

где H — величина хода ударника, м;

F — полезная площадь поршня, м^2 ;

Q — производительность насоса, $\text{м}^3/\text{с}$.

При большой величине хода ударника сокращают время холостого перемещения, обеспечивая подачу большого количества масла в рабочие цилиндры. Например, в прессе ПВГ-18-О масло подается от насоса в рабочие цилиндры через гидродозатор, осуществляющий быстрое холостое перемещение ударника вниз и синхронную работу цилиндров.

При непрерывной работе вырубного пресса с темпом q , равным числу рабочих ходов ударника n , его технологическая производительность без учета внецикловых и цикловых потерь на установку резака, перемещение ударника, материала и т. д. будет равна

$$Q_T = \frac{1}{t_p} = \frac{1}{\frac{1}{q}} = \frac{1}{\frac{1}{n}} = n,$$

т. е. на прессе можно было бы вырубить в единицу времени количество деталей, равное количеству двойных ходов за это время. Если для пресса ПВ-38 число двойных ходов в минуту n равно частоте вращения главного вала $n = n_{\text{гл. в}} = 300$ ход/мин, а пресс ПВГ-18-О имеет число двойных ударов, равное $n = 60$ ход/мин, то их технологическая производительность соответственно будет равна $Q_T = 60n = 60 \cdot 300 = 18000$ дет/ч $= 9000$ пар/ч и $Q_T = 60 \cdot 60 = 3600$ дет/ч $= 1800$ пар/ч.

Действительный темп работы прессов ниже темпа, на который они рассчитаны. Основная затрата времени при работе на прессе идет на выполнение подготовительных операций: расположение материала, установку и перестановку резака, изучение топографии и состояния кожи и т. д.

Время рабочего цикла T_p при работе на вырубном прессе равно

$$T_p = t_p + \Sigma t_{\text{ц}},$$

где $\Sigma t_{\text{ц}}$ — сумма цикловых потерь времени.

Фактическая производительность прессов $Q_{\text{ф}}$ будет равна

$$Q_{\text{ф}} = \frac{1}{t_p + \Sigma t_{\text{ц}} + \Sigma t_{\text{н}}},$$

где $\Sigma t_{\text{н}}$ — сумма внецикловых потерь времени.

Фактическая производительность прессов ПВ-38 равна $Q_{\text{ф}} = 150$ пар/ч, а прессов ПВГ-18-О — $Q_{\text{ф}} = 200$ пар/ч.

Рациональная организация труда, применение передовых методов работы на вырубочных прессах являются значительным резервом повышения производительности. Эффективным средством повышения производительности труда может быть одновременный раскрой всей площади кожи с предварительной установкой совмещенных резаков. Это позволяет сократить время на перемещение и осмотр кожи в процессе раскроя, установку резаков, включение пресса и обрубание лоскута. Одновременный раскрой всей кожи возможен на прессах с большим усилием вырубания.

Раскрой рулонных и листовых искусственных материалов целесообразно выполнять на прессах-автоматах. Широкое применение находят прессы-автоматы с гидравлическим приводом и программным управлением. На верхней траверсе таких прессов перемещается каретка с ударником. Резаки устанавливаются на магнитной поворотной плите ударника. Плита с резаками может поворачиваться на угол 90 и 180°. Управление перемещением каретки, поворотом ударника и подачей материала автоматическое. Прессы имеют пролет от 1600 до 2200 мм и работают с темпом от 60 до 30 ударов в минуту.

Производительность прессов-автоматов зависит от темпа работы, числа разрубаемых слоев материала и количества одновременно устанавливаемых резаков. Наибольшая производительность возможна при оптимальных значениях этих параметров с учетом длины материала.

Мощность электродвигателя гидравлического привода вырубочного пресса определяется мощностью насоса, которая, в свою очередь, зависит от его производительности и давления жидкости. Мощность электродвигателя насоса N , Вт, можно определить по формуле

$$N = \frac{pQ}{\eta},$$

где p — рабочее давление, Н/м²;

Q — расход жидкости, м³/с;

η — к. п. д. привода.

Основными деталями прессов для вырубания деталей обуви являются станины, траверсы и ударники. Эти детали должны обеспечивать требуемую жесткость и необходимую точность работы.

Допустимые деформации станин и ударников определяются степенью точности вырубаемых деталей и условиями работы пресса. Для уменьшения деформации станин и ударников при растяжении и сжатии увеличивают площади сечений и повышают моменты инерции их при изгибе и кручении станин и ударников.

Станины и ударники прессов изготавливают литыми и сварными. На рис. 201 показана схема цельнолитой станины пресса для вырубания деталей верха обуви. Деформация станины уменьшается в результате применения ребер жесткости. Основным материалом для станин является литейный чугун марок СЧ-12-28, СЧ-15-32 и СЧ-18-36.

В вырубочных прессах современных конструкций широко применяются сварные детали. При обеспечении требуемой прочности и жесткости сварные конструкции имеют массу значительно меньшую, чем литые. Верхняя траверса пресса для вырубания деталей низа обуви (рис. 202) представляет собой тонкостенную конструкцию, изготовленную из листовой стали Ст. 3. Расчет прочности сечений траверсы выполняется для наиболее тяжелых случаев нагружения, когда усилие приложено эксцентрично по отношению к продольной оси. Он производится так же, как и расчет тонкостенных стержней на изгиб и кручение.

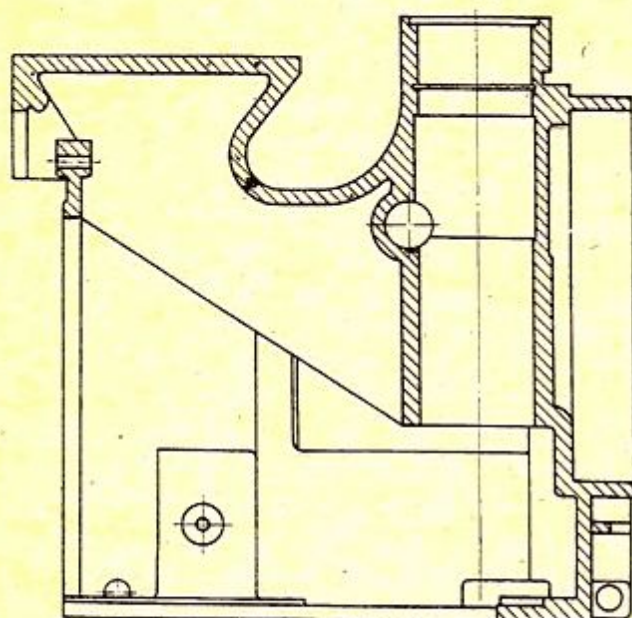


Рис. 201. Общий вид цельнолитой станины пресса для вырубания деталей верха обуви

Сварной ударник (рис. 203) пресса для вырубания деталей верха обуви состоит из цилиндрической втулки и заготовок, полученных из листового проката.

Разрезание материалов. Резание с подачей материала на лезвие ножа применяется для вырезания деталей обуви из тканей и разрезания деталей из кожи, резины и других материалов при вы-

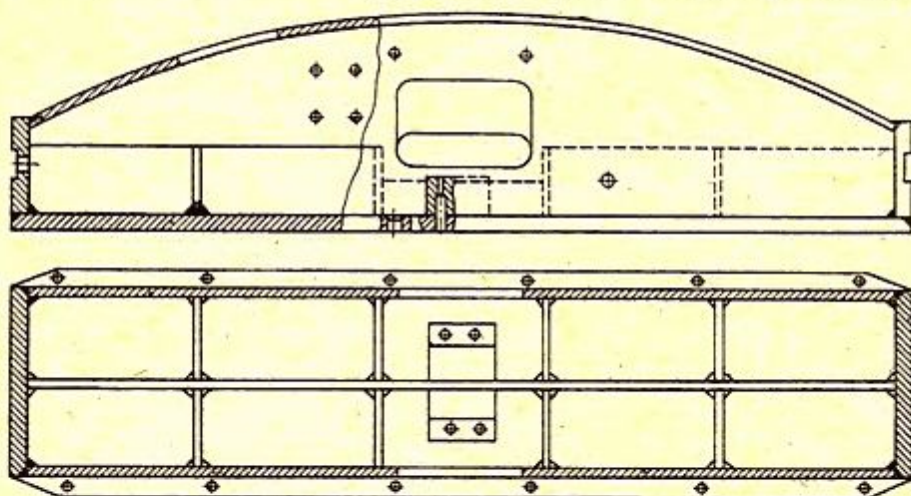


Рис. 202. Общий вид верхней траверсы пресса для вырубания деталей низа обуви

равнивании их толщины (двоении), срезании краев, подрезании губы рантовой стельки и т. д.

Для продольного разрезания детали с помощью валов подаются на лезвие ножа (см. рис. 199, б, в). Резание происходит в том слу-

чае, когда усилие перемещения, направленное вдоль детали, будет больше сопротивления резания. Детали имеют чистые и ровные поверхности и заданные размеры, если они в процессе резания не подвергаются продольному изгибу и беспорядочному смятию.

Материалы деталей обуви имеют различные механические свойства, которые определяют способ обработки их резанием. Детали из жестких и плотных материалов разрезаются неподвижным ножом или ножом, совершающим возвратно-поступательное движение. Деформация этих материалов под действием усилия резания не приводит к заметным отклонениям линии разреза. При разрезании деталей из мягких материалов применяют подвижные ножи, движущиеся перпендикулярно направлению подачи материала, т. е. осуществляется так называемое пилящее резание.

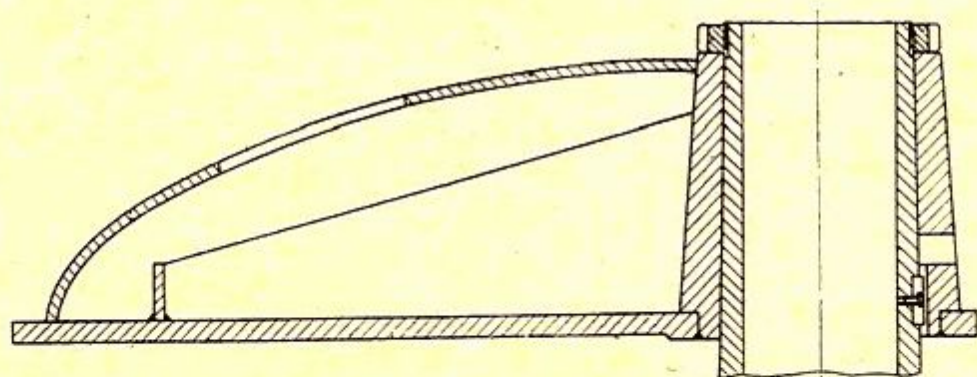


Рис. 203. Разрез сварного ударника пресса для вырубания деталей верха обуви

Выполнение требований качества обработки резанием зависит от угла заострения и степени затупления лезвия ножа, скорости резания, настройки машины и других факторов, которые нужно учитывать при проектировании и эксплуатации машин.

Геометрия ножа оказывает влияние на чистоту разрезания и усилие резания. Уменьшение угла заострения позволяет получить более чистый срез и уменьшить усилие резания. Однако при очень малых углах заострения быстро затупляется нож.

Пилящее резание позволяет получить чистый срез при больших скоростях подачи деталей на нож и небольших усилиях резания.

При движении материала 1 (рис. 204, а) со скоростью V_M навстречу ножу 2, имеющему конструктивный угол заострения β и движущемуся со скоростью V_H , истинная скорость резания V_P будет равна геометрической сумме скоростей V_M и V_H :

$$V_P = \sqrt{V_M^2 + V_H^2}.$$

Пример 1. Определить скорость резания при срезании краев деталей верха обуви на машине АСГ-13, если скорость подачи детали на лезвие ножа равна $V_M = 0,98$ м/с, частота вращения ножа $n_H = 2500$ об/мин и диаметр лезвия ножа $d_H = 114$ мм.

Решение 1. Определяем скорость движения ножа:

$$V_n = \frac{\pi d_n n_n}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 114 \cdot 2500}{60 \cdot 1000} = 14,91 \text{ м/с.}$$

2. Определяем скорость резания:

$$V_p = \sqrt{V_m^2 + V_n^2} = \sqrt{0,98^2 + 14,91^2} = 14,94 \text{ м/с.}$$

Истинная скорость резания составляет с направлением перемещения материала угол γ , который определяется из соотношения

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{V_n}{V_m}.$$

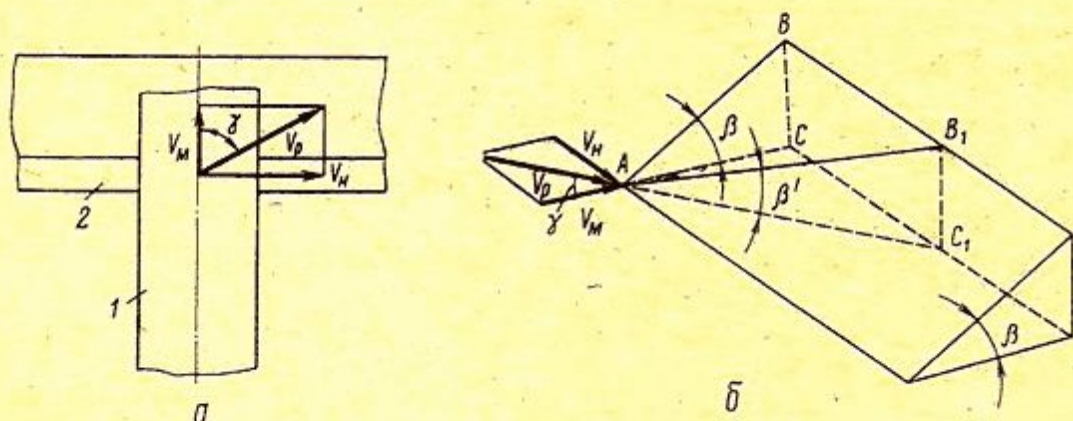


Рис. 204. Схема, характеризующая изменение геометрии лезвия ножа при пилящем резании

В этом случае резание происходит в плоскости, секущей нож в направлении скорости V_p (рис. 204, б), и рабочий угол резания $\beta' = \angle B_1 A C_1$ будет значительно меньше конструктивного $\beta = \angle B A C$, так как $BC = B_1 C_1$, а $AC_1 = AC \cos \gamma$.

Рабочий угол резания изменяется в зависимости от соотношения скорости подачи материала V_m и скорости ножа V_n . Зависимость между углами резания и скоростями подачи материала и движения ножа устанавливается уравнением

$$\operatorname{tg} \beta' = \operatorname{tg} \beta \cos \gamma = \operatorname{tg} \beta \frac{V_n}{\sqrt{V_m^2 + V_n^2}} = \operatorname{tg} \beta \frac{V_m}{V_p}.$$

Пример 2. Определить рабочий угол резания на машине АСГ-13, если конструктивный угол затачивания $\beta = 15^\circ$, скорость подачи детали $V_m = 0,98 \text{ м/с}$ и скорость резания $V_p = 14,94 \text{ м/с}$.

Решение.

$$\operatorname{tg} \beta' = \operatorname{tg} \beta \frac{V_m}{V_p} = 0,267 \frac{0,98}{14,94} = 0,0175;$$

$$\beta' = 1^\circ.$$

В случае резания неподвижным ножом, когда $V_n = 0$, имеем, что рабочий угол резания равен конструктивному углу $\beta' = \beta$. При резании ножом, движущимся возвратно-поступательно (с переменной скоростью V_n), рабочий угол резания будет изменяться в пределах $\beta'_{\min} \leq \beta' \leq \beta$. Минимальное значение угла резания будет при $V_n =$

$= V_{\max}$, а максимальное значение $\beta' = \beta$ — при $V_n = 0$, т. е. в «мертвых» положениях ножа.

В результате увеличения скорости резания и уменьшения угла резания значительно уменьшается усилие резания. Это позволяет применять пилящее резание для разрезания мягких материалов.

При пилящем резании кожаных деталей скорость движения ножа равна $V_n = 3-15$ м/с, а скорость перемещения деталей $V_m = 0,1-1$ м/с. В машинах для разрезания жестких материалов неподвижным ножом скорость подачи деталей составляет $V_m = 0,2-1$ м/с. Установлено, что при пилящем резании наибольшее изменение рабочего угла резания происходит при соотношении скоростей $\frac{V_n}{V_m} = 0-10$. Для повышения качества и производительности при обработке пилящим резанием следует одновременно увеличивать скорости V_n и V_m .

Машины для разрезания материалов. Вращающиеся валы, захватывая и продвигая деталь на лезвие ножа, сжимают ее. В сечении, проходящем через ось валов, сжатие достигает максимума. По мере выхода материала из-под валов он разжимается.

Угол контакта валов с материалом зависит от сил, действующих на материал, свойств материала, его деформации и размеров валов. Если начальная толщина детали h_0 , а наименьшая ее толщина h , то угол контакта α в зоне захвата можно определить из схемы, приведенной на рис. 205:

$$\cos \alpha = \frac{OC}{OA} = \frac{OD - CD}{OA} = \frac{R - CD}{R} = 1 - \frac{CD}{R};$$

$$\text{но } CD = \frac{h_0 - h}{2} = \frac{h_0 - h}{h_0} \cdot \frac{h_0}{2} = \varepsilon \frac{h_0}{2}, \text{ и}$$

$$\cos \alpha = 1 - \frac{\varepsilon h_0}{2R} = 1 - \frac{\varepsilon h_0}{D}.$$

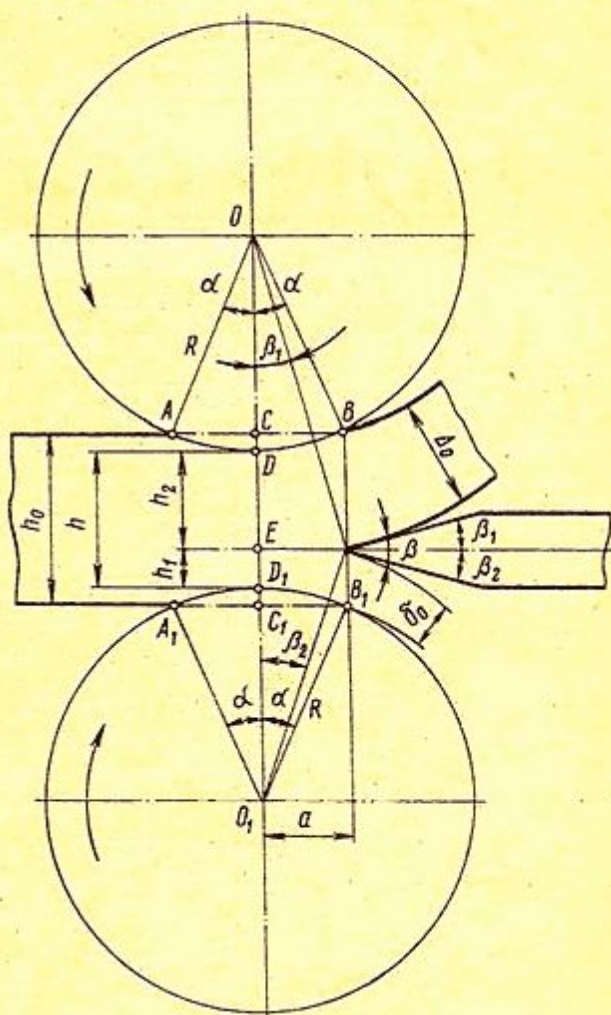


Рис. 205. Схема разрезания материала

Тогда угол контакта материала с валом будет равен

$$\alpha = \arccos \left(1 - \frac{\varepsilon h_0}{D} \right),$$

где ε — относительное сжатие материала;

h_0 — начальная толщина детали, мм;

D — диаметр вала, мм.

Пример 3. Определить угол α контакта материала с валом, если диаметр вала $D=60$ мм, начальная толщина детали $h_0=5$ мм и относительное сжатие материала $\varepsilon=0,15$.

Решение.

$$\alpha = \arccos \left(1 - \frac{\varepsilon h_0}{D} \right) = \arccos \left(1 - \frac{0,15 \cdot 5}{60} \right) = 9^\circ.$$

Правильная работа машин для двоения деталей обуви определяется расстоянием от острия ножа до осевой линии валов, положением верхнего вала и силой зажатия деталей валами.

Расстояние a между острием лезвия ножа и осевой линией валов должно быть таким, чтобы обеспечивался хороший захват детали валами и свободное ее перемещение после разрезания. При очень большом расстоянии a произойдет продольный изгиб детали и ухудшится качество обработки, а при малом расстоянии возникнут дополнительные сопротивления перемещению материала и может заклинить подвижной нож.

Местом положения лезвия ножа, при котором будут обеспечены наилучшие условия работы машины, является граница зоны защемления со стороны выхода детали из подающих валов.

Так как $AC=BC$, то при одинаковом диаметре подающих валов границей зоны защемления детали будет сечение BB_1 . Если установить лезвие ножа в этом сечении, то расстояние a будет равно:

$$a = OC \operatorname{tg} \alpha = (R - CD) \operatorname{tg} \alpha, \text{ но } CD = \varepsilon \frac{h_0}{2}, \text{ тогда}$$

$$a = \left(R - \varepsilon \frac{h_0}{2} \right) \operatorname{tg} \alpha,$$

где a — расстояние от лезвия ножа до осевой линии валов, мм;

R — радиус подающих валов, мм;

ε — относительное сжатие материала детали;

h_0 — начальная толщина детали, мм;

α — угол контакта.

Таким образом имеем, что расстояние a определяется размерами валов и толщиной и свойствами материала обрабатываемой детали.

С увеличением диаметра валов и толщины обрабатываемой детали расстояние a также увеличивается. При двоении более толстых деталей расстояние a должно быть больше, чем при обработке тонких деталей.

Пример 4. Определить расстояние a от лезвия ножа до осевой линии валов, если радиус валов $R=30$ мм, относительное сжатие $\varepsilon=0,15$ и начальная толщина детали 4 и 6 мм.

Решение. 1. Определяем угол контакта детали с валом и расстояние a при $h_0=4$ мм:

$$\alpha = \arccos\left(1 - \frac{\varepsilon h_0}{D}\right) = \arccos\left(1 - \frac{0,15 \cdot 4}{2 \cdot 30}\right) = 8^\circ;$$

$$a = \left(R - \varepsilon \frac{h_0}{2}\right) \operatorname{tg} \alpha = \left(30 - 0,15 \frac{4}{2}\right) \cdot 0,141 = 4,1 \text{ мм.}$$

2. Определяем угол контакта детали с валом и расстояние a при $h_0=6$ мм:

$$\alpha = \arccos\left(1 - \frac{\varepsilon h_0}{D}\right) = \arccos\left(1 - \frac{0,15 \cdot 6}{2 \cdot 30}\right) = 10^\circ;$$

$$a = \left(R - \varepsilon \frac{h_0}{2}\right) \operatorname{tg} \alpha = \left(30 - 0,15 \frac{6}{2}\right) 0,1763 = 5,2 \text{ мм.}$$

При обработке деталей из мягких материалов с большим относительным сжатием ε расстояние a должно быть больше. Так, если

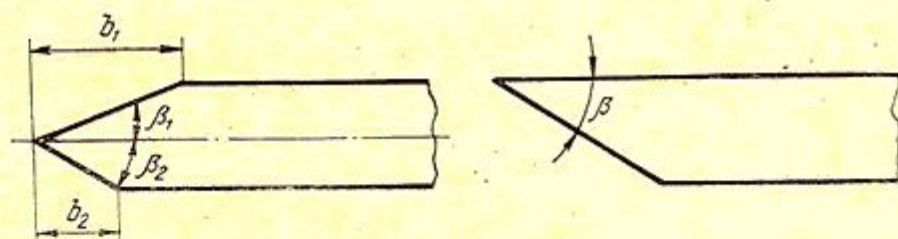


Рис. 206. Виды заострений ножа

относительное сжатие для резины ε_r больше, чем для кожи ε_k , то при одинаковой толщине деталей и при одном и том же давлении валов на детали a_k должно быть меньше a_r .

Пример 5. Определить расстояние a от лезвия ножа до осевой линии валов, если радиус валов $R=30$ мм, начальная толщина детали $h_0=5$ мм и относительное сжатие равно $\varepsilon_k=0,15$ и $\varepsilon_r=0,2$.

Решение. 1. Определяем угол контакта детали с валом и расстояние a при $\varepsilon_k=0,15$:

$$\alpha = \arccos\left(1 - \frac{\varepsilon h_0}{D}\right) = \arccos\left(1 - \frac{0,15 \cdot 5}{2 \cdot 30}\right) = 9^\circ;$$

$$a = \left(R - \varepsilon \frac{h_0}{2}\right) \operatorname{tg} \alpha = \left(30 - 0,15 \frac{5}{2}\right) 0,1584 = 4,7 \text{ мм.}$$

2. Определяем угол контакта детали с валом и расстояние a при $\varepsilon_r=0,2$:

$$\alpha = \arccos\left(1 - \frac{\varepsilon h_0}{D}\right) = \arccos\left(1 - \frac{0,2 \cdot 5}{2 \cdot 30}\right) = 10^\circ;$$

$$a = \left(R - \varepsilon \frac{h_0}{2}\right) \operatorname{tg} \alpha = \left(30 - 0,2 \frac{5}{2}\right) 0,1763 = 5,2 \text{ мм.}$$

Геометрия лезвия ножа обуславливается свойствами материала детали и видом обработки.

Для разрезания деталей вдоль плоскости применяют ножи с односторонним и двусторонним заострением (рис. 206). При дву-

стороннем заострении ножа расстояние a от острия ножа до центра валов меньше, чем при одностороннем, так как $\beta_1 + \beta_2 = \beta$ и, следовательно, каждый из углов β_1 и β_2 меньше β .

Нож с односторонним заострением затачивать легче, чем с двусторонним, но одностороннее заострение вызывает неравномерное распределение нагрузки на плоскости ножа. В машинах для двоения жестких деталей неподвижным ножом необходимо предусма-

тривать регулировку угла наклона ножа. Угол наклона ножа регулируется при изменении жесткости и толщины обрабатываемых деталей.

При двустороннем заострении ножа ширина фасок b_1 и b_2 и углы заострения β_1 и β_2 могут быть разными или одинаковыми. Меньший угол заострения ориентируют к более толстому слою разрезаемой детали. При разрезании детали на два слоя одинаковой толщины углы β_1 и β_2 делают равными.

Для разрезания жестких материалов угол заострения делают больше, чем для мягких. В машинах для двоения деталей низа обуви угол заострения принимают равным $20-25^\circ$, а в машинах для разрезания деталей верха обуви $13-15^\circ$. Стойкость лезвия при заданной геометрии обеспечивают правильным выбором материала ножа.

Обрабатываемая деталь движется на нож благодаря силе трения между валами

и деталью, создаваемой действующей на валы силой Q (рис. 207). В момент захвата детали принудительно вращающимися валами на нее действуют силы: N_1 и N_2 — реакции нормального давления и F_1 и F_2 — трение о поверхность валов, увлекающее деталь в зазор между ними. Силы трения равны

$$F_1 = f_1 N_1 \text{ и } F_2 = f_2 N_2,$$

где f_1 и f_2 — коэффициенты трения материала о поверхности соответственно первого и второго валов.

Проектируя силы на горизонтальную ось X , получим:

$$R_1 = N_1 \sin \alpha; \quad R_2 = N_2 \sin \alpha;$$

$$F_{д1} = f_1 N_1 \cos \alpha \text{ и } F_{д2} = f_2 N_2 \cos \alpha.$$

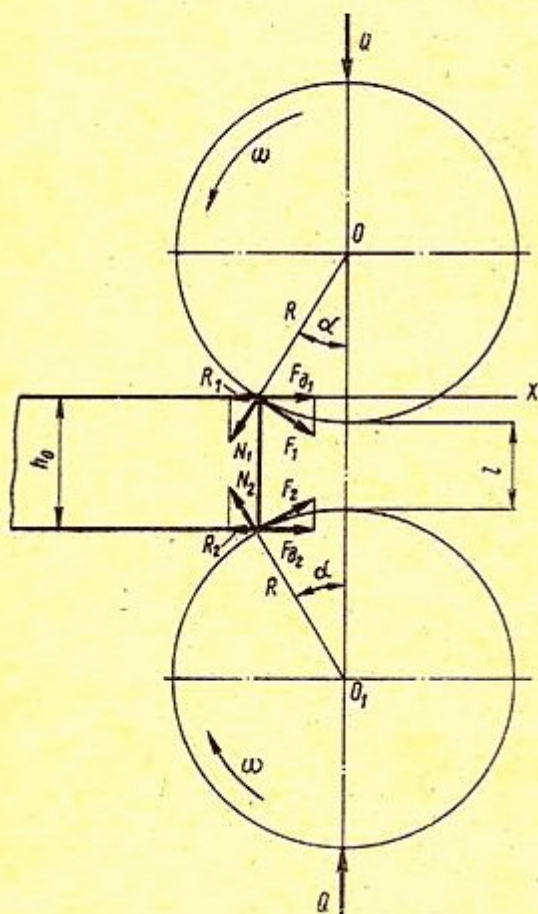


Рис. 207. Схема захвата детали валами.

Силы $F_{д_1}$ и $F_{д_2}$ являются движущими и служат для захвата детали и ее транспортирования, а силы R_1 и R_2 стремятся вытолкнуть деталь, препятствуя ее движению.

Для захвата и перемещения детали необходимо, чтобы движущие силы были больше сил сопротивления, т. е. чтобы

$$F_{д} = F_{д_1} + F_{д_2} > R_c = R_1 + R_2.$$

При $N = N_1 + N_2$ и $F_{д} = F_{д_1} + F_{д_2}$ получим $(f_1 + f_2) N \cos \alpha > N \sin \alpha$, или $f N \cos \alpha > N \sin \alpha$ и $f > \operatorname{tg} \alpha$.

Коэффициент трения равен $f = \operatorname{tg} \rho$, где ρ — угол трения.

Следовательно, для перемещения детали валами необходимо, чтобы угол контакта α , определяющий направление действующих на материал сил давления N_1 , был меньше угла трения, т. е. чтобы $\alpha < \rho$. Таким образом, захват и перемещение детали произойдут в том случае, если подавать ее в зону угла трения ρ .

Если начальная толщина детали h_0 , а толщина сжатой детали h , то абсолютное сжатие равно $\Delta h = h_0 - h$. Между величиной угла контакта, размером вала и абсолютным сжатием существует зависимость:

$$\frac{\Delta h}{2} = R - R \cos \alpha = R (1 - \cos \alpha);$$

$$\Delta h = D (1 - \cos \alpha) = D \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}} \right).$$

При плотно сдвинутых валах и $\alpha = \rho$ наибольшее значение толщины детали, которую будут захватывать валы, равно

$$h_n = \Delta h = D \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \rho}} \right).$$

Максимальное значение толщины детали, которая может быть втянута валами при минимальном расстоянии между ними, равном l , будет равно

$$h_n = l + \Delta h = l + D \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \rho}} \right).$$

При проектировании машин необходимо определить диаметры подающих валов, которые должны обеспечить перемещение деталей толщиной h_0 . Если расстояние между валами l равно 0, т. е. если валы сдвинуты вплотную, то их диаметры должны быть

$$D \geq \frac{\Delta h}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \rho}}}, \text{ но } \Delta h = h_0 - h = \frac{(h_0 - h) h_0}{h_0} = \varepsilon h_0;$$

$$\text{тогда } D \geq \frac{\varepsilon h_0}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \rho}}}.$$

Если расстояние l между валами увеличить, то они будут захватывать деталь большей толщины при неизменной величине угла трения ρ .

Для увеличения сцепления транспортирующих валов с деталью в машинах для двоения деталей низа обуви нижний вал делают рифленным. Верхний вал выполняется гладким, чтобы он не оставлял следов на лицевой поверхности детали.

Прямолинейное поступательное движение деталей достигается равенством скоростей обеих сторон детали. Если валы имеют одинаковые диаметры, то они должны иметь равные угловые скорости.

При транспортировании деталей валами разного диаметра их угловые скорости должны быть обратно пропорциональны диаметрам валов, так как

$$V_1 = \frac{\omega_1 D_1}{2} \text{ и } V_2 = \frac{\omega_2 D_2}{2}.$$

$$\text{Но } V_1 = V_2, \text{ тогда } \frac{\omega_1 D_1}{2} = \frac{\omega_2 D_2}{2},$$

$$\text{или } \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{D_2}{D_1}.$$

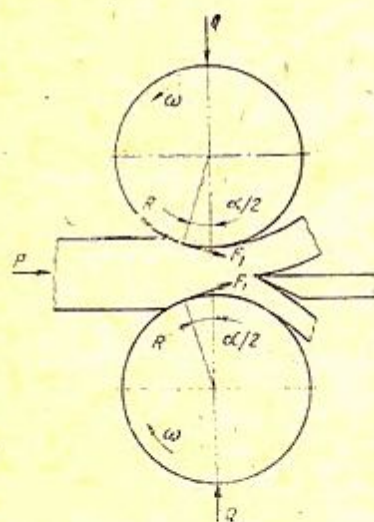


Рис. 208. Схема перемещения детали

После того как деталь втянется в зазор между валами, она будет контактировать с ними по всей дуге захвата. Вследствие того что силы Q (рис. 208), с которыми сжимаются детали, вызывают их небольшие деформации, то можно принять, что силы F_1 , приложенные в середине дуги захвата, направлены горизонтально.

Для случая транспортирования детали принудительно вращающимися валами, имеющими одинаковые диаметр и частоту вращения, сила P , с которой перемещается деталь, будет равна

$$P = 2F_1 = 2fQ,$$

где f — коэффициент трения между валами и деталью;
 Q — сила зажатия детали.

Если машина имеет верхний вал гладкий, а нижний рифленный, то

$$P^* = (f_1 + f_2) Q,$$

где f_1 — коэффициент трения материала о гладкий вал;
 f_2 — коэффициент трения материала о рифленный вал.

Сила зажатия детали зависит от сопротивления резанию.

Для того чтобы детали не застревали между валами, необходимо соблюдение условия: $2F_1 > T_{\max}$ или $(f_1 + f_2) Q = \beta T_{\max}$, откуда

$$Q = \frac{\beta T_{\max}}{f_1 + f_2},$$

где $T_{\max}$ — наибольшее сопротивление резанию;
 β — коэффициент запаса.

Сопротивление резанию зависит от угла заострения ножа, степени остроты лезвия, механических свойств материала детали и режима резания (скорости перемещения детали и ножа).

Усилие резания деталей верха и низа обуви при двоении и срезании краев определяется по формуле

$$T = pl,$$

где T — усилие резания, Н;

p — удельное усилие, приходящееся на 1 пог.м длины лезвия ножа, Н/м;

l — ширина разрезаемой поверхности, м.

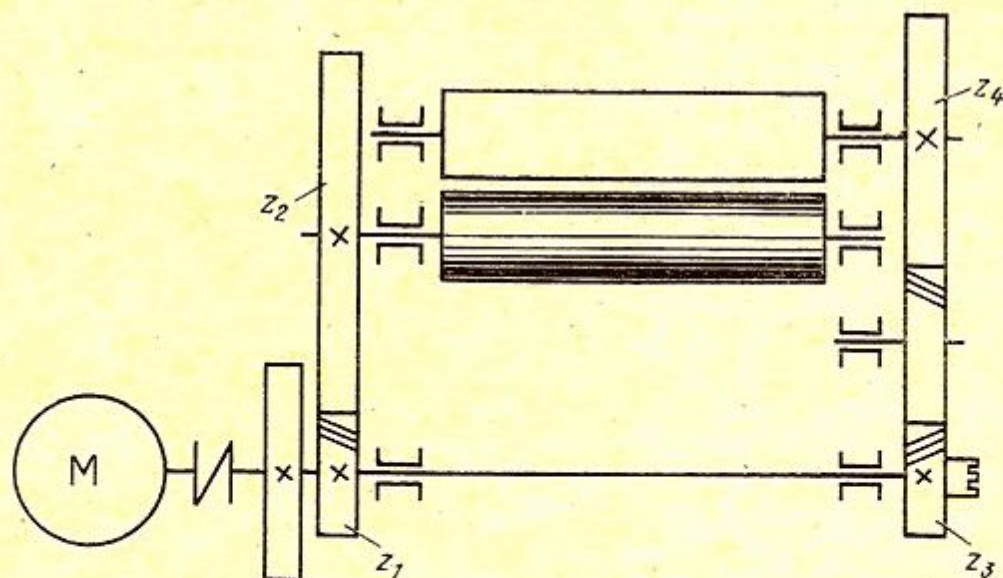


Рис. 209. Схема машины ДН

Удельное усилие при разрезании деталей равно 16,8—32,3 кН/м (17—33 кгс/см).

Скорость подачи детали является важным фактором, определяющим производительность машины.

Рабочее время разрезания детали определяется по формуле

$$t_p = \frac{l}{V_m},$$

где l — длина разрезаемой поверхности, м;

V_m — скорость подачи детали на нож, м/с.

Пример 6. Определить технологическую производительность машины ДН для двоения деталей низа обуви (рис. 209), если частота вращения вала электродвигателя $n_{дв} = 930$ об/мин, длина обрабатываемой детали $l = 300$ мм и диаметры подающих валов $d_{н.в} = 60$ мм и $d_{з.в} = 60$ мм.

Решение. 1. Определяем частоту вращения транспортирующих валов:

$$n_{н. в} = \frac{n_{дв} z_1}{z_2} = \frac{930 \cdot 24}{63} = 355 \text{ об/мин};$$

$$n_{в. в} = \frac{n_{дв} z_3}{z_4} = \frac{930 \cdot 24}{63} = 355 \text{ об/мин.}$$

2. Определяем скорость подачи детали:

$$V_{н. в} = \frac{\pi d_{н. в} n_{н. в}}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 355}{60 \cdot 1000} = 1,11 \text{ м/с};$$

$$V_{в. в} = \frac{\pi d_{в. в} n_{в. в}}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 355}{60 \cdot 1000} = 1,11 \text{ м/с.}$$

Так как $V_{н. в} = V_{в. в}$, то деталь будет перемещаться со скоростью (без учета скольжения) $V_m = V_{н. в} = V_{в. в} = 1,11 \text{ м/с}$.

3. Определяем рабочее время обработки одной детали:

$$t_p = \frac{l}{V_m} = \frac{0,3}{1,11} = 0,27 \text{ с.}$$

4. Определяем технологическую производительность машины:

$$Q_T = \frac{3600}{2t_p} = \frac{3600}{2 \cdot 0,27} = 6666 \text{ пар/ч.}$$

Фактическая производительность машин ДН для двоения деталей низа обуви равна $Q_{\phi} = 1100 \text{ пар/ч}$.

Цикловые и внецикловые потери при работе машин для двоения деталей обуви могут быть сокращены в результате применения автоматической подачи деталей из бункера.

Увеличение скорости подачи детали с направлением, обеспечиваемым вручную, не влияет на увеличение фактической производительности машин. Например, если скорость подачи деталей в машинах ДН увеличена до 1 м/с, а в машинах НДВ, которые выпускались ранее, она была равна 0,22 м/с, то фактическая производительность машин ДН по сравнению с производительностью машин НДВ не увеличилась. Однако увеличение скорости подачи деталей вызывает увеличение мощности, затрачиваемой на резание. Мощность электродвигателя машин НДВ равна 0,6 кВт, а машин ДН — 1,7 кВт.

Фрезерование и шлифование деталей. Резание деталей обуви фрезерованием применяется для придания им требуемой формы и чистоты поверхности. В основе процесса фрезерования лежит применение способа ножа (рис. 210), который срезает тонкие стружки с поверхности обрабатываемой детали. Проникая в материал, нож встречает сопротивления смятия R материала на лезвии, давления N отделяемой стружки и трения F стружки о поверхность ножа. Усилие резания зависит от остроты лезвия, механических свойств обрабатываемого материала и величины угла резания β . Увеличение угла резания повышает усилие фрезерования. Удельное давление при фрезеровании деталей низа обуви составляет 2,9—5,9 кН/м (3—6 кгс/см).

Производительность и качество фрезерования зависят от режима фрезерования, геометрии инструмента и обрабатываемости материала детали.

Наибольшая производительность достигается при больших скоростях подачи и резания и глубине фрезерования. Чистота обработки увеличивается с уменьшением подачи материала и с увеличением частоты вращения и числа зубьев фрезы.

Величина подачи на один зуб фрезы S_z , мм/зуб, определяется по формуле

$$S_z = \frac{60V_n}{nz},$$

где V_n — скорость подачи изделия, мм/с;
 n — частота вращения фрезы, об/мин;
 z — число зубьев.

Для получения чисто обработанной поверхности деталей из кожи и резины принимают $S_z=0,2$ мм/зуб и $V_n=200$ мм/с, а при обработке искусственных кож и микропористой резины $S_z=0,1-0,15$ мм/зуб и $V_n=100-150$ мм/с. Скорости резания принимают равными 17—25 м/с.

Стойкость зубьев фрезы зависит от свойств обрабатываемого материала, материала фрезы и режима обработки. Шестнадцатизубой фрезой из углеродистой стали Ст. 2 обрабатывают без перетачивания 12—15 пар кожаных подошв.

Стойкость фрезы из твердого сплава превышает стойкость стальных фрез в 50—100 раз. Применение фрез из твердого сплава позволяет значительно улучшить качество обработки, повышает производительность и улучшает условия труда.

Шлифование поверхностей деталей выполняется с помощью абразивных кругов и абразивного полотна, а также алмазного инструмента.

Применение алмазного инструмента, обладающего высокими режущими свойствами и износостойкостью, позволяет получать стабильную и высококачественную обработку деталей обуви и повышает производительность труда.

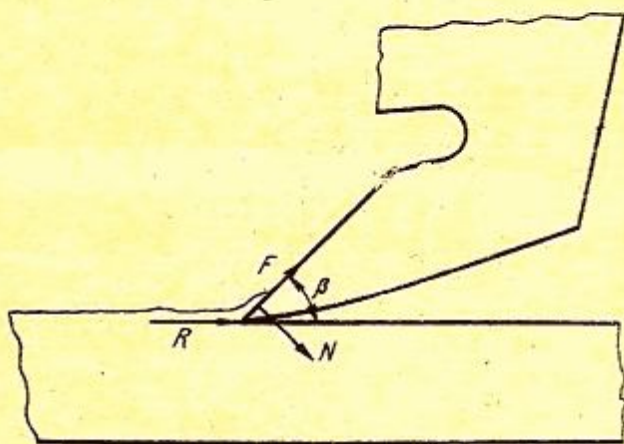


Рис. 210. Схема резания материала зубом фрезы

§ 2. Механизмы машин для формования деталей обуви

Формование деталей обуви выполняют для придания им пространственной формы, которую детали должны иметь в готовом изделии, а также для изменения физико-механических свойств материала деталей. Формование осуществляется

деформацией деталей как в процессе их изготовления, так и сборки. Основными видами деформаций, применяемыми в обувном производстве, являются сжатие и растяжение. Сжатие и растяжение деталей часто сопровождается их изгибом.

В зависимости от требуемого усилия деформации формование деталей и отдельных узлов обуви производят в пресс-формах и на обувных колодках. Усилие деформации во многом зависит от физико-механических свойств материала формируемой детали и вида деформации.

При значительных усилиях деформации сжатия, когда прочность колодки не может быть обеспечена, выполняют предварительное формование в пресс-формах. Такой вид формования получает все большее распространение в обувном производстве, потому что его применение значительно снижает трудоемкость процесса и повышает качество обуви.

Формование деталей растяжением и небольшими усилиями деформации сжатия осуществляется на обувных колодках, которые определяют окончательную форму деталей. Создание больших усилий на обувных деревянных колодках может вызвать их деформацию и даже разрушение. При формовании деталей обуви на деревянных колодках рекомендуется создавать давление в направлении волокон древесины, т. е. по длине следа, не более $9,8 \text{ МН/м}^2$ (100 кгс/см^2), а в поперечном $1,47\text{—}1,96 \text{ МН/м}^2$ ($15\text{—}20 \text{ кгс/см}^2$).

В зависимости от скорости воздействия формование разделяется на статическое и динамическое (ударное) с термообработкой деталей в процессе формования и без нее.

Рабочими органами при формовании являются пресс-формы, клещи, ролики, пластины и т. д.

В зависимости от конструкции рабочих органов формование выполняется параллельным, последовательным или параллельно-последовательным методами.

Для кожи, картона и других материалов для обуви, не подчиняющихся закону Гука, установлена сложная степенная зависимость между напряжением и деформацией. После разгрузки этих материалов наблюдается упругая деформация, при которой частично восстанавливается первоначальная форма детали. Исследованиями формования установлено, что степень упругости зависит от физико-механических свойств материала, степени его увлажнения, величины деформации и режима формования (силы давления, температуры и величины выдержки материала в деформированном состоянии).

Нагревание рабочих органов изменяет условия формования и способствует снижению времени выдержки и давления при одних и тех же остаточных деформациях. Нагревание оказывает большее влияние на величину остаточной деформации, чем давление формования. Для снижения давления формования необходимо применять максимально допустимую температуру нагревания для данного вида материала.

Продолжительность выдержки детали под нагрузкой неодинаково влияет на величину остаточной деформации в течение всего времени выдержки. Наибольшая величина остаточной деформации достигается в первые секунды выдержки, после чего ее рост замедляется и по истечении 3 мин время выдержки не оказывает существенного влияния. Время выдержки определяет производительность формующих машин. Для получения наибольшей производительности следует принимать минимальное время выдержки, обеспечивающее высокое качество формования.

Формование с применением пресс-форм. Формование в пресс-формах широко применяется для уплотнения материала и получения остаточной деформации, обеспечивающей необходимую пространственную форму детали. Предварительное формование деталей облегчает процесс их сборки и позволяет получить обувь устойчивой формы, особенно если детали изготовлены из жестких материалов.

Конструкция пресс-формы и характер перемещения ее элементов, а следовательно, и конструкция формующей машины определяются конструкцией формуемой детали и видом ее деформации.

Прессы для формования подошв, стелек и геленок имеют пресс-формы, которые состоят из пуансона и матрицы. В зависимости от конструкции привода различают механические и гидравлические прессы.

Пресс для формования подошв и стелек с механическим приводом (рис. 211) имеет две пресс-формы. Движение матрицы передается через кривошипно-рычажный механизм, который преобразует вращательное движение вала в прямолинейно-поступательное движение матрицы. Давление формования P создается усилием Q , приложенным в шарнире B . Наибольшее давление формования будет в конце хода матрицы, когда шарнир B переместится на линию AC .

В механических прессах величина перемещения матриц постоянна. При переходе к формованию деталей другой толщины регу-

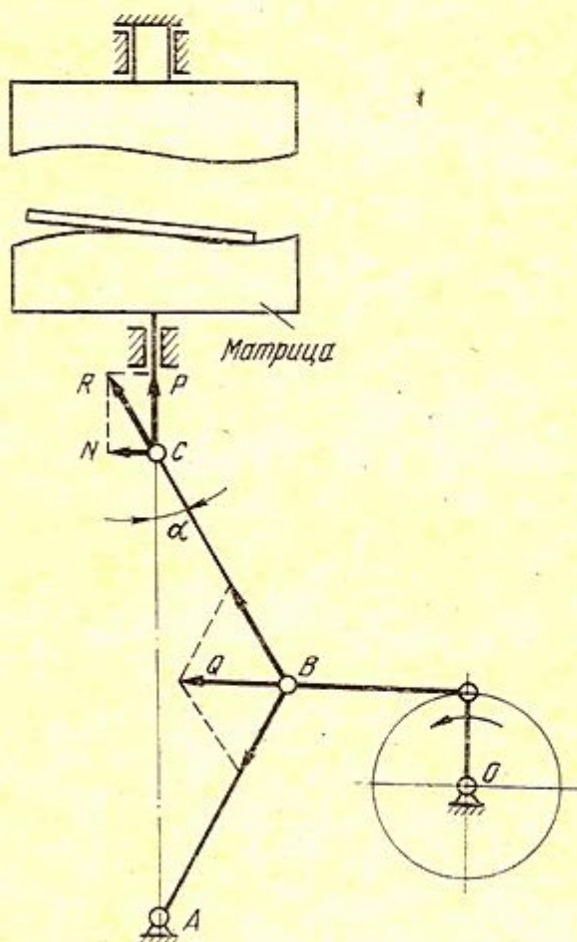


Рис. 211. Схема механического прессы для формования подошв и стелек

лируют положение по высоте пуансона, закрепленного на неподвижной траверсе. Предохранение деталей пресса от перегрузки при увеличении толщины формируемых деталей обеспечивается пружинными или гидравлическими амортизаторами, расположенными над пуансонами. Гидравлические амортизаторы позволяют также регулировать усилие формирования деталей.

Для предупреждения несчастных случаев механические прессы имеют выдвижные матрицы, а также снабжаются предохранительными щитками, которые при сближении матриц с пуансонами перекрывают их соединения, прекращая доступ к матрицам. Однако наличие различных механических приспособлений не гаран-

тирует полной безопасности работы на механических прессах для формирования деталей.

Гидравлические прессы для формирования подошв и стелек имеют две или четыре пресс-формы. При наличии четырех пресс-форм (рис. 212) осуществляется одновременное формирование двух деталей. Усилие формирования в гидравлических прессах не зависит от толщины обрабатываемых деталей. Для достижения требуемой деформации деталей при одновременном формировании в двух пресс-формах

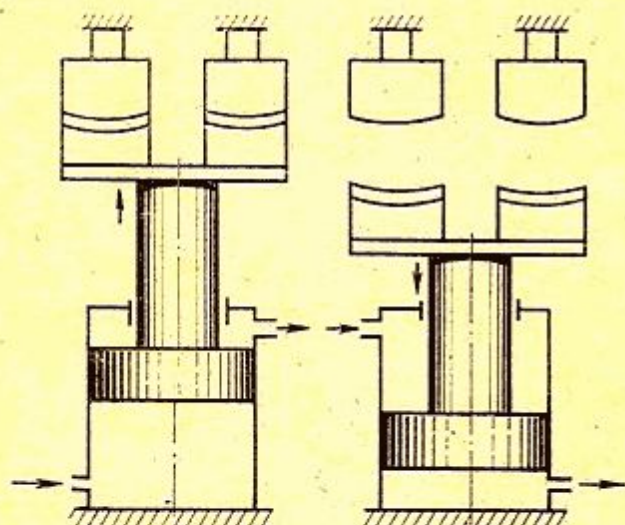


Рис. 212. Схема гидравлического пресса для формирования подошв и стелек

в конструкции пресса необходимо предусмотреть автоматическую установку матриц по высоте при загрузке деталей различной толщины. Увеличение толщины формируемых деталей не может привести к перегрузке пресса с гидравлическим приводом. В прессах с гидравлическим приводом легко регулировать и контролировать давление формирования.

Гидравлические прессы для формирования подошв и стелек имеют ручное управление, а также оборудуются дополнительными устройствами, обеспечивающими безопасность работы. Например, некоторые современные прессы имеют фотозлементы, которые отключают перемещение матриц при нахождении рук рабочего в опасной зоне.

Основными данными для проектирования формовочных прессов являются давление и общее усилие формирования.

Давление формирования в зависимости от обрабатываемых деталей рекомендуется принимать равным 5,88—11,76 МН/м² (60—120 кгс/см²). Общее усилие формирования зависит от площади формируемой детали и определяется по формуле

$$P = qF_d,$$

где q — давление формования, Н/м²;
 F_d — площадь формуемой детали, м².

Пример 1. Определить усилие формования, если давление формования должно быть равно 10 МН/м² и максимальная площадь подошвы равна 0,03 м².

Решение.

$$P = qF_d = 10 \cdot 0,03 = 0,3 \text{ МН} = 300 \text{ кН}.$$

При проектировании прессов для формования деталей нужно обеспечивать условия для уменьшения времени выдержки и давления формования, что позволит создать пресс с наибольшей производительностью и меньшим габаритом.

Значительное увеличение остаточной деформации формуемых деталей может быть достигнуто уменьшением радиуса кривизны пресс-форм. При проектировании пресс-форм их рабочим поверхностям следует придавать профиль с учетом последующего упругого восстановления формы детали. Производя первоначальное деформирование деталей в несколько большей степени, чем это необходимо, можно при наименьших времени и давлении получать формы деталей, наиболее приближающиеся к заданным.

Рабочий цикл прессов для формования деталей включает время на загрузку и разгрузку пресс-форм, перемещение матриц и выдержку под давлением. Значительное время рабочего цикла составляют цикловые потери.

Время холостого перемещения матриц t , с, зависит от величины хода и скорости их движения и определяется по формуле

$$t = \frac{H}{V},$$

где H — величина холостого перемещения матрицы, м;
 V — скорость движения матрицы, м/с.

Для прессов с гидравлическим приводом скорость движения матриц V , м/с, равна

$$V = \frac{Q}{F},$$

где Q — производительность насоса, м³/с;
 F — площадь поршня, м².

В прессах с гидравлическим приводом следует предусматривать возможность изменения величины хода матриц и обеспечивать быстрое холостое перемещение матриц.

Для быстрого холостого перемещения матриц и создания необходимого усилия формования в гидравлическом приводе следует применять сдвоенные насосы низкого и высокого давления разной производительности, обеспечивающие различный расход масла. Холостое перемещение матриц может быть выполнено также с помощью аккумулятора, дифференциальных цилиндров и других гидравлических элементов.

Пример 2. Определить время холостого перемещения матрицы при площади поршня 0,012 м², ходе поршня 0,15 м, если применяется насос производитель-

ностью $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{мин}$ (5 л/мин) и сдвоенный насос производительностью $5 \cdot 10^{-3}/25 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{мин}$ (5/25 л/мин).

Решение. 1. Определяем скорость перемещения матрицы в случае применения насоса производительностью $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{мин}$:

$$V = \frac{Q}{60 \cdot F} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 0,012} = 0,007 \text{ м/с.}$$

Определяем время перемещения матрицы:

$$t = \frac{H}{V} = \frac{0,15}{0,007} = 21,4 \text{ с.}$$

2. Определяем скорость перемещения матрицы в случае применения сдвоенного насоса, производительность которого при холостом перемещении матрицы равна $Q = Q_1 + Q_2 = (5 + 25) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{мин}$:

$$V = \frac{Q}{60 \cdot F} = \frac{(5 + 25) \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 0,012} = 0,041 \text{ м/с.}$$

Определяем время перемещения матрицы:

$$t = \frac{H}{V} = \frac{0,15}{0,041} = 3,7 \text{ с.}$$

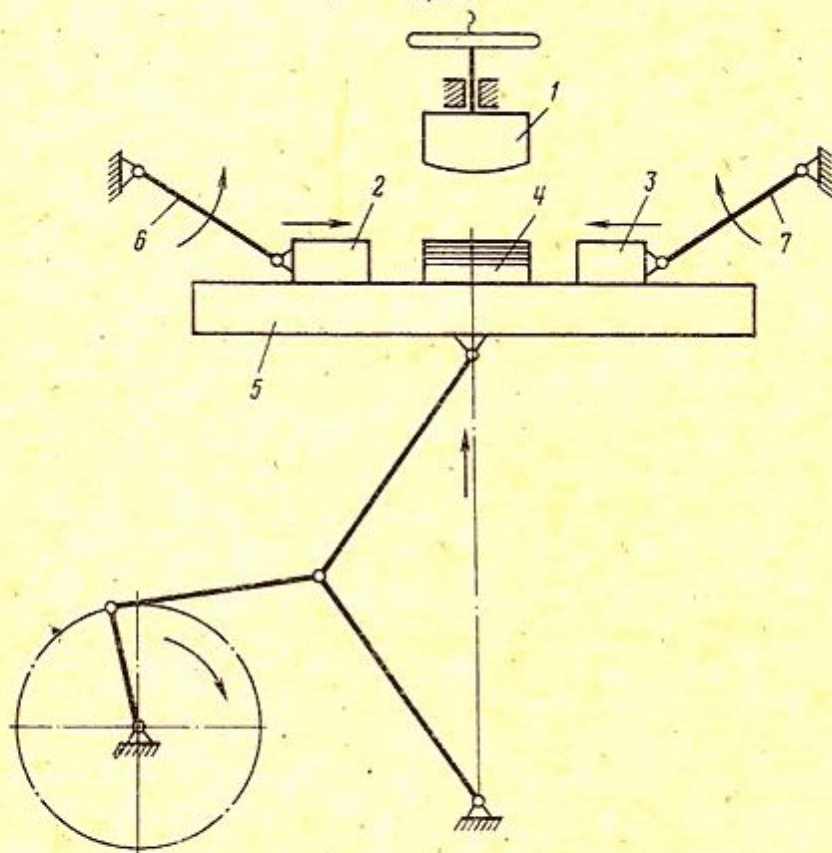


Рис. 213. Схема пресса для формования кожаных каблучков

Применение приспособления для автоматической загрузки и разгрузки матриц может значительно повысить производительность прессов для формования деталей и создать условия безопасной работы.

Пресс-форма пресса для формования кожаных каблучков (рис. 213) имеет неподвижный пуансон 1 и матрицы 2, 3 и 4. Матрицы перемещаются от механического привода. Нижняя матрица 4 перемещается вместе со столом 5 и относительно стола при его подъеме и опускании. При движении стола вверх матрица 4 с установленным на ней каблучком перемещается под пуансон 1, а мат-

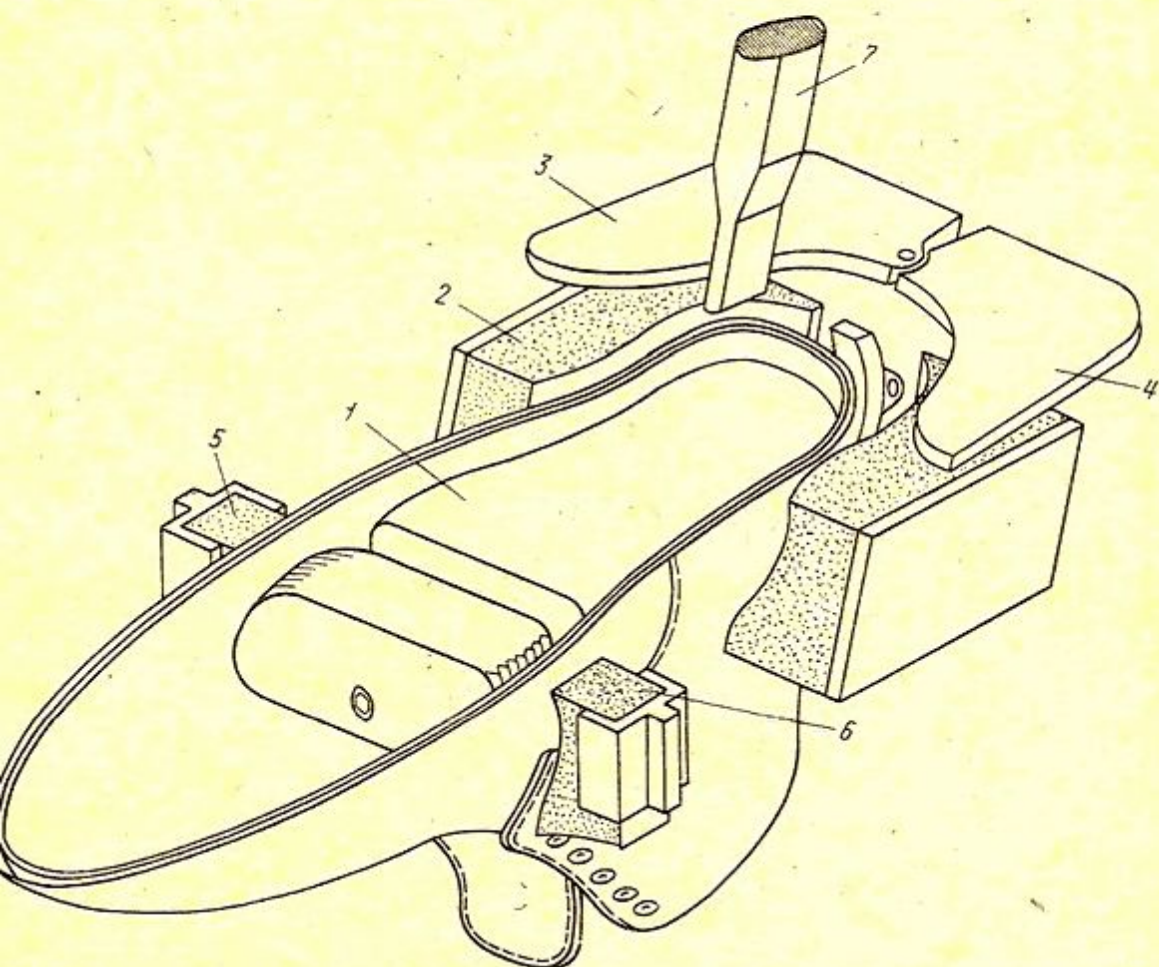


Рис. 214. Схема пресс-формы для формования пяточной части обуви

рицы 2 и 3, соединенные с коромыслами 6 и 7, подходят к боковой поверхности каблучка.

Величина давления каблучка регулируется перемещением по высоте пуансона 1 и составляет $98\text{--}147\text{ МН/м}^2$ ($1000\text{--}1500\text{ кгс/см}^2$).

Предварительное формование заготовок с применением пресс-форм осуществляется растяжением и сжатием. Формованию подвергаются носочная и пяточная части заготовок в случае применения термопластических подносок и задников, при сборке обуви из формованных узлов и деталей, в производстве обуви из юфти и т. п.

Пресс-форма для обработки пяточной части обуви (рис. 214) состоит из пуансона 1, имеющего форму пяточной части колодки,

матрицы 2 и гладильных пластин 3 и 4. Формование выполняется следующим образом. При включении машины клещи 5 и 6 захватывают заготовку, а пуансон 1, перемещаясь вдоль заготовки, вытягивает ее. Без ослабления вытягивания заготовка подходит к матрице 2, которая обжимает пяточную часть. Верхнее положение пуансона устанавливается упором 7. Гладильные пластины 3 и 4 сходятся и перегибают край заготовки через грань пуансона. В это время матрица плотно охватывает пяточную часть и не позволяет материалу верха обуви сползти на пуансон. Затем матрица отходит от заготовки, упор поднимается, а пуансон прижимает затяжную кромку к гладильным пластинам, прессуя ее.

Машины для формования заготовок обуви с применением пресс-форм имеют пневмо- и гидроприводы с аппаратурой для контроля и регулировки режима формования. Автоматический контроль давления, температуры и времени выдержки способствует повышению качества обработки и увеличению производительности труда.

Формование заготовок в нагретых пресс-формах значительно ускоряет деформацию и удаление избыточной влаги из деталей.

Выполнение формования с интенсивным тепловым воздействием позволяет устранить основную сушку, в результате чего сокращается продолжительность производственного цикла и уменьшается количество деревянных колодок.

Режим формования заготовок зависит от физико-механических свойств формируемых материалов и их влажности. Температура нагревания пуансона и гладильных пластин принимается равной 60—120°С. Время выдержки при формовании пяточной части юфтевой обуви рекомендуется принимать равным 15 с, а при формовании носочной и пяточной частей обуви рантового и клеевого методов крепления — от 10 с до 2 мин.

Для повышения производительности труда при длительной выдержке заготовки под давлением следует применять несколько пресс-форм, количество которых n определяется по формуле

$$n = \frac{2Q(t_p + t_{\text{ц}})}{T},$$

где Q — производительность, пар в смену;

t_p — время формования, с;

$t_{\text{ц}}$ — цикловые потери (время, затрачиваемое на установку и снятие изделия), с;

T — продолжительность смены, с.

Пример 3. Определить количество пресс-форм, если производительность потока за 8 ч составляет 1200 пар, время формования равно 2 мин и время на установку и снятие изделия равно 10 с.

Решение.

$$n = \frac{2Q(t_p + t_{\text{ц}})}{T} = \frac{2 \cdot 1200 (2 \cdot 60 + 10)}{60 \cdot 60 \cdot 8} \approx 10 \text{ пресс-форм.}$$

При проектировании машин для формования с применением пресс-форм необходимо предусматривать обработку деталей раз-

личных размеров и узлов обуви в соответствии с ростовочным ассортиментом.

Формование на колодках. На колодках формуются главным образом заготовки обуви при выполнении обтяжки и затяжки носочной, пяточной и геленочной частей обуви. Деформация материала заготовки осуществляется растяжением в продольном и поперечном направлениях. Заготовка бывает кожаной, тканевой, комбинированной из кожи и ткани и т. д. В зависимости от материала изменяется усилие растяжения и характер зависимости напряжения от деформации. При растяжении заготовки кроме деформации сопротивления материала на него действуют силы трения, возникающие между материалом и колодкой.

Формование заготовок на колодках выполняется последовательным, параллельным или параллельно-последовательным методами.

Рабочими органами машин для формования заготовок на колодках являются клещи, пластины и ролики.

Затяжная кромка скрепляется со стелькой гвоздями, скобками или клеем.

Конструкция рабочих органов и их количество, методы обработки и скрепления затяжной кромки со стелькой определяют конструкцию механизмов и машин для формования заготовок.

При обтяжке заготовки на колодке происходит ее основная деформация и формование пяточной части. Машин для обтяжки в большинстве случаев имеют клещи, которые захватывают затяжную кромку и вытягивают заготовку. После выполнения деформации заготовки затяжную кромку прикрепляют к стельке, наложенной на колодку.

Основными данными для проектирования механизмов клещей являются: количество клещей, их расположение, усилия вытягивания и законы перемещения клещей. Эти данные определяют конструкцию механизмов клещей и сложность их кинематики.

Количество клещей, применяемых при формовании заготовок обуви на колодках, зависит от размеров обрабатываемых участков, методов обработки и назначения машины. Например, машины, применяемые для обтяжки, имеют трое клещей, в универсальных затяжных машинах последовательного действия применяются одни клещи, а в машинах для обтяжки и затяжки носочно-пучковой части установлено шестеро клещей.

Нагрузки, действующие на клещи при обтяжке и затяжке, зависят от размера клещей, свойств и размера материала заготовки, степени вытягивания материала и трения материала о колодку. При обтяжке и затяжке усилие растяжения равно 9,8—19,6 кН/м (10—20 кгс/см).

В машинах для формования заготовок клещи получают движение от механического, пневматического или гидравлического привода.

В машинах с механическим приводом все рабочие движения клещей передаются через амортизационные пружины, предохра-

няющие материал заготовки от перегрузки и позволяющие регулировать усилие вытягивания материала в зависимости от его свойств, размера и фасона колодки. Наличие пружин в механизме клещей обеспечивает вытягивание с постоянной силой, создающей в материале определенное постоянное напряжение и, следовательно, различную по величине деформацию. Между нагрузкой и удлинением материала имеется постоянное соотношение, вследствие чего невозможно получить различные удлинения при одной и той же нагрузке или одинаковые удлинения при разных нагрузках.

В машинах с пневмо- и гидроприводом усилие вытягивания заготовки регулируется изменением давления воздуха или масла в системе машины.

После вытягивания материала заготовки затяжная кромка располагается на стельке и скрепляется с ней.

В машинах для обтяжки и затяжки заготовок обуви, в которых клещи совершают движения, копирующие движения руки рабочего, производящего вытягивание заготовки вручную, механизмы клещей имеют сложные пространственные кинематические цепи. Наличие большого количества амортизационных пружин и регулировок в механизмах клещей требует сложной настройки их работы.

В машинах современных конструкций для формования заготовок обуви на колодках применяются пластины или комбинация клещей и пластин. Машины имеют пневматические или гидравлические приводы.

Применение пластин позволяет производить параллельную обработку отдельных участков или всего следа обуви, а также совместить обтяжку, затяжку и формование грани с разглаживанием складок затяжной кромки. Наибольшее распространение получили машины для затяжки носочной, пяточной и геленочной частей параллельным методом, а также для одновременного формования нескольких участков обуви и креплением затяжной кромки со стелькой с помощью клея.

При проектировании машин для формования заготовок обуви пластинами наибольшую трудность представляет обеспечение соответствующей ориентации изделия относительно пластин и выбор способа перемещения пластин.

Точная установка изделия является одним из основных условий применения пластин для формования заготовок обуви и имеет решающее значение для качества обработки, сокращения непроизводительных затрат времени и автоматизации формования. Неправильная ориентировка изделия по отношению к пластинам может вызвать односторонний контакт и местную деформацию заготовки. Простота установки изделия и исключение различных регулировок для изменения положения изделия значительно сокращают цикловые потери времени.

Точность установки изделия относительно рабочих органов машины в значительной степени зависит от правильности выбора

установочной базы и точности изготовления колодок и деталей обуви (стельки, заготовки, подкладки, задника и т. д.).

При формировании пластинами изделие обрабатывается с установкой его на опору или суппорт, и поэтому выбор постоянной установочной базы имеет исключительно важное значение. За установочную базу изделия следует выбирать такую поверхность или плоскость, которую легче всего ориентировать относительно рабочих органов машины.

Отклонения в положении обрабатываемых поверхностей зависят от точности изготовления колодок и деталей обуви, и поэтому надо стремиться к тому, чтобы установочная база обеспечивала

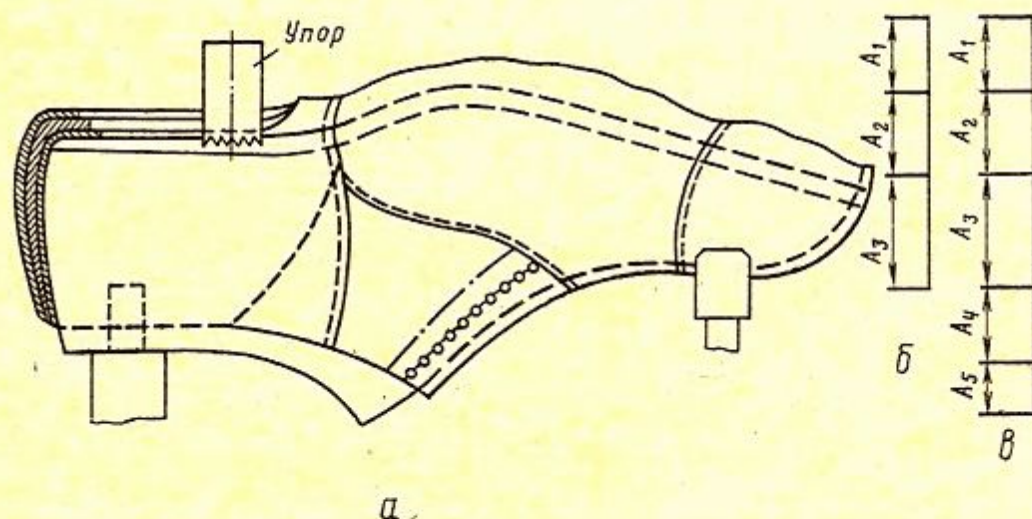


Рис. 215. Схема установки изделия (а) и схемы размерных цепей (б, в)

наименьшее количество звеньев размерной цепи изделия. В большинстве современных машин для затяжки заготовок обуви пластинами за установочную базу принимают поверхность стельки, параллельную следу обуви, что значительно сокращает возможные отклонения в положении заготовки. Например, в машинах для затяжки пластинами пяточной части обуви за установочную базу принимается поверхность стельки, и установка изделия по высоте осуществляется упором (рис. 215, а). В этом случае размерная цепь (рис. 215, б) включает в себя размеры трех деталей: толщину верха заготовки A_1 , толщину подкладки A_2 и толщину задника A_3 . Возможные отклонения в положении изделия будут зависеть от допусков на размеры этих деталей.

Если за установочную базу принять торцовую поверхность втулки, которой колодка устанавливается на штуцер, то размерная цепь дополнительно увеличится на размеры толщины стельки A_4 и высоты колодки в пяточной части A_5 (рис. 215, в), и отклонения в положении изделия также увеличатся.

Если отклонения в положении изделия могут быть большими, в машинах предусматриваются дополнительные регулировки, которые вызывают большие потери времени для настройки механизмов.

Затяжка заготовки обуви пластинами возможна только при правильной ориентации изделия в пространстве, что достигается правильным выбором установочных баз и применением в машинах упоров, прижимов, компенсаторов и т. п.

Формование заготовки обуви на колодке может быть выполнено при относительном перемещении пластин и изделия и при перемещении только пластин или только изделия.

Относительные перемещения пластин и изделия зависят от вида обработки и формы обрабатываемого участка изделия и определяют конструкцию механизма пластин.

Для расположения затяжной кромки носочной и пяточной частей заготовки на стелечной поверхности и формования грани не-

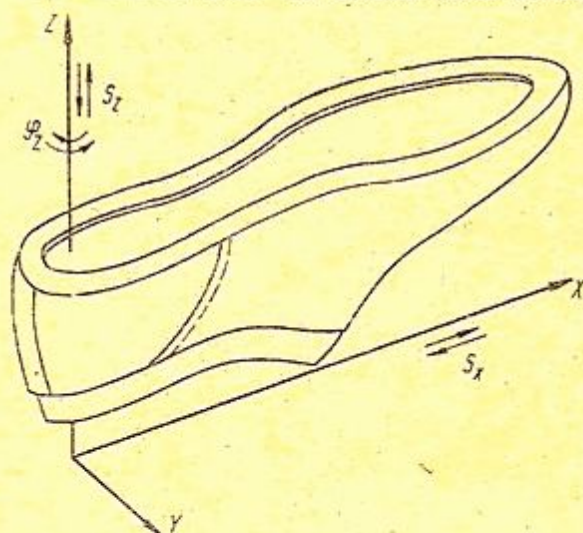


Рис. 216. Схема относительных движений при затяжке заготовки обуви пластинами

обходимы движения φ_z , S_x , S_z (рис. 216). Движениями φ_z и S_x в плоскости, параллельной следу обуви, обеспечивается расположение затяжной кромки на стелечной поверхности, а движением S_z достигается прессование затяжной кромки. В машинах современных конструкций для затяжки носочной и пяточной частей обуви пластины совершают движения φ_z и S_x в плоскости, параллельной следу обуви, а движение S_z совершает изделие вместе с опорой. Применение двух движений пластин значительно упрощает конструкцию механизма и обеспе-

чивает необходимую ориентацию изделия относительно пластин.

В машинах АСГ-26 для затяжки носочной части, использующих принцип работы машин с ручным приводом, пластины оглаживают носочную поверхность и след носочной части обуви. Обработка выполняется пластинами, совершающими сложные пространственные движения при неподвижно установленном изделии. Неточность установки изделия и отклонения в размерах деталей обуви и колодки компенсируются пружинами в механизме пластин. Этим обусловлен низкий коэффициент производительности таких машин, так как большое количество времени тратится на настройку механизмов и установку изделия.

Для проектирования плоского движения пластин необходимо иметь данные о величине и траектории перемещения пластин. Величина перемещения пластин определяется начальным и конечным расположением их по отношению к изделию, что, в свою очередь, зависит от величины затяжной кромки, а также от наличия или отсутствия губы рантовой стельки.

Действие пластин на затяжную кромку должно быть одновре-

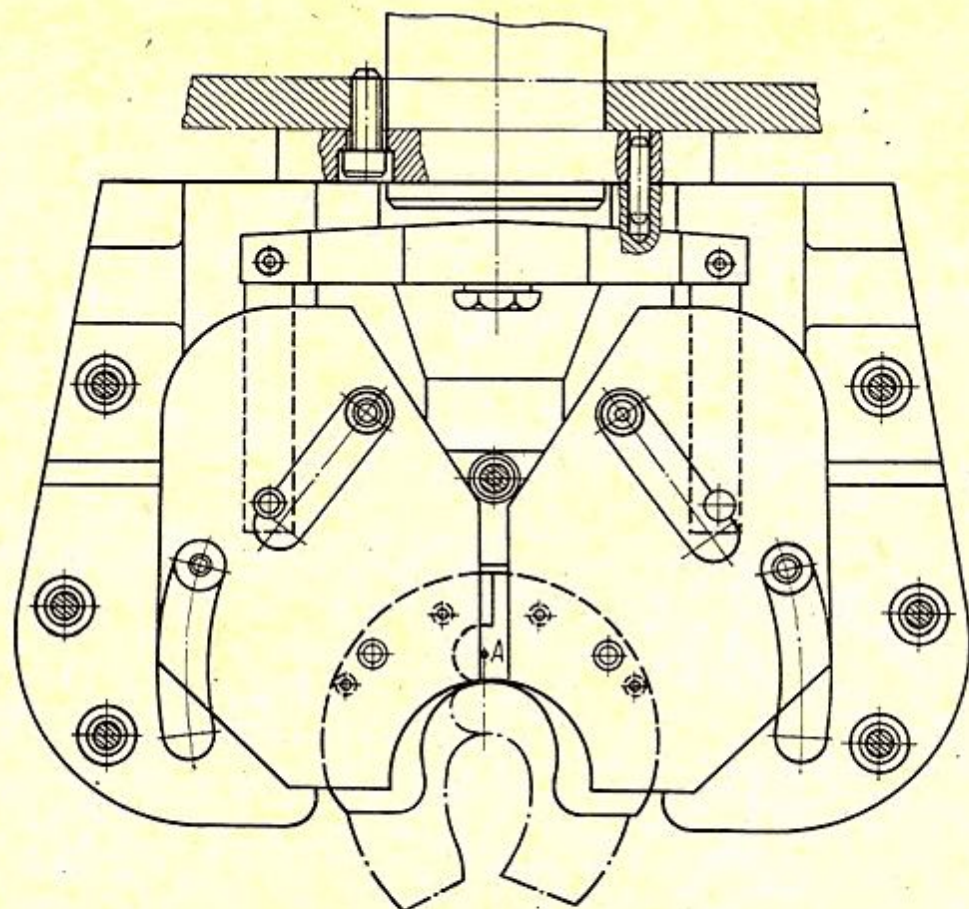


Рис. 217. Схема затяжных пластин

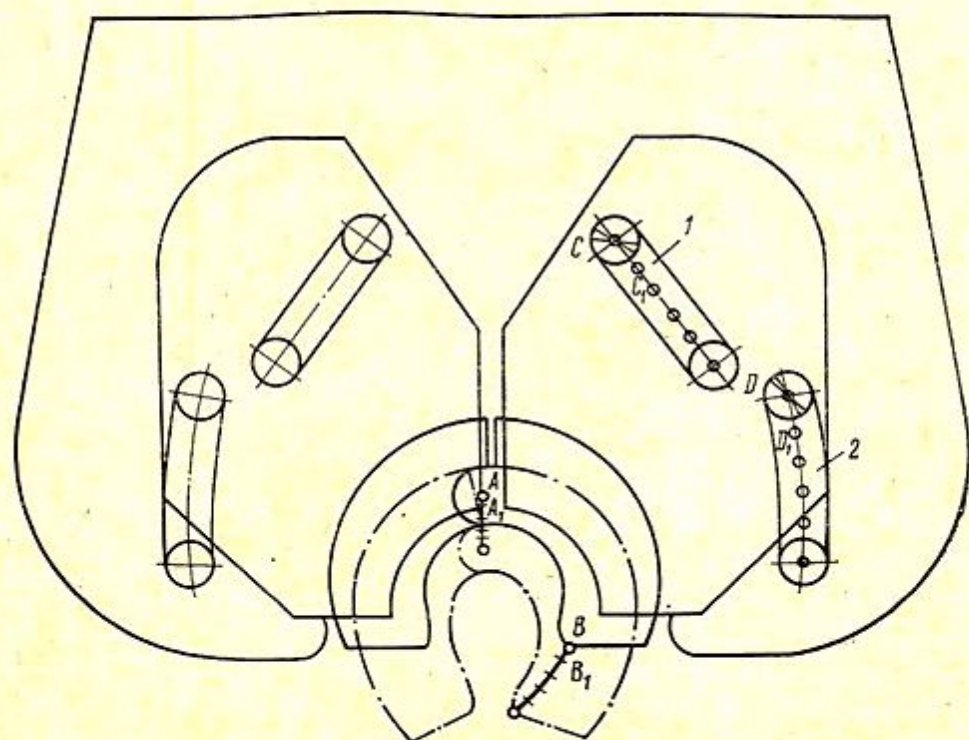


Рис. 218. Схема проектирования пазов

менным и равномерным по всему обрабатываемому участку. При затяжке носочной и пяточной частей обуви пластинам придают такой характер перемещения, при котором в процессе воздействия их на затяжную кромку каждый участок пластин, соприкасаю-

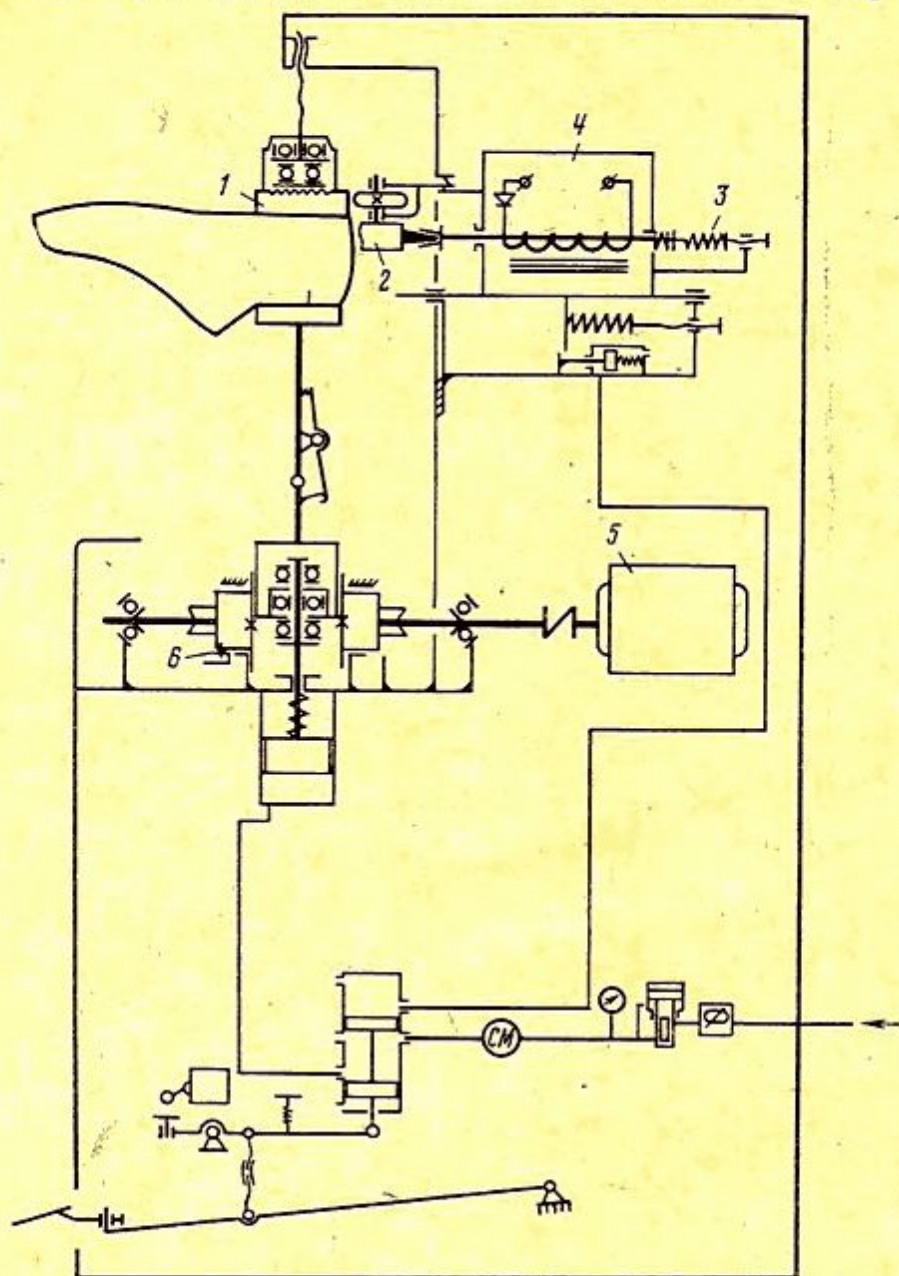


Рис. 219. Схема машины ФП-1-О для формования пяточной части женской обуви

щийся с материалом, движется по своей траектории. Точка А (рис. 217), относительно которой пластины поворачиваются, перемещается по прямой, а остальные точки пластин движутся по криволинейным траекториям.

Требуемый характер перемещения пластин может быть обеспечен механизмами с различными схемами. Большое распростране-

ние получила схема, в которой для поворота пластин используется неподвижная плита с криволинейными пазами (на рис. 217 плита с пазами показана условно).

Форму пазов плиты можно определить графическим способом. На рис. 218 показаны начальные положения точек A , B , C и D правой пластины. Разделив траекторию движения точек A и B на несколько произвольных частей, найдем точки $A_1, A_2, \dots$ и $B_1, B_2, \dots$. Положение точек $C_1, C_2, \dots$ и $D_1, D_2, \dots$ определяем методом засечек. Точки $C_1, C_2, \dots$ находим на пересечении дуг радиусов AC и BC из точек $A_1, A_2, \dots$ и $B_1, B_2, \dots$, а точки $D_1, D_2, \dots$ находим на пересечении дуг радиусов AD и BD из соответствующих точек. Соединяя точки $C_1, C_2, \dots$ и $D_1, D_2, \dots$, определяем положение и профиль пазов 1 и 2.

Методика проектирования пазов для правой и левой пластин одинакова.

При проектировании машин для формования заготовок обуви следует предусматривать возможность одновременной обработки нескольких участков или всего периметра обуви. Совмещение операций обтяжки и затяжки обуви, нанесения клея на затяжную кромку и затяжки и других позволяет значительно повысить производительность труда.

Формование грани в носочной и пяточной частях обуви, затянутых на клещевых машинах, осуществляется с помощью нагретых матриц или околачиванием.

На рис. 219 показана схема машины ФП-1-О для формования пяточной части женской обуви для получения поверхности, соответствующей ляпису каблука. Формование на этой машине осуществляется с применением нагретых матриц и нанесением ударов на боковой поверхности заготовки.

Матрица 1 прижимается к изделию давлением воздуха, поступающего в пневмоцилиндр. Боковая поверхность околачивается молотком 2, на который действует пружина 3. В обратную сторону молоток, совершающий 3000 ударов в минуту, перемещается электромагнитным вибратором 4. Боковая поверхность матрицы является копиром для вибратора.

Поворот изделия осуществляется индукторно-шаговым электродвигателем 5 через червячную передачу. При обработке изделие совершает 2—3 поворота примерно на угол 120° . Угол поворота изменяется перестановкой упоров 6 на червячном колесе.

При динамическом формовании обработка производится малопродуктивным последовательным методом и не всегда обеспечивается требуемое качество обработки.

§ 3. Механизмы автоматической подачи деталей и изделий

Механизмы подачи перемещают материалы и детали обуви к рабочим органам машины во время их обработки и скрепления. Механизмы автоматической подачи во многом

определяют производительность машины и качество выполнения операции, а также значительно улучшают условия работы.

В зависимости от вида подаваемых деталей и материалов различают механизмы подачи гвоздей, блочков, винтов, подошв, задников и других штучных деталей и механизмы подачи проволоки, ленты, ниток, клея и других материалов.

Конструкцию механизма подачи во многом определяет метод обработки. При последовательном методе механизмы подачи должны перемещать детали в течение нескольких циклов обработки или скрепления, а при параллельном методе необходимость в этих перемещениях отпадает. В зависимости от метода обработки обувные машины имеют или механизмы автоматической подачи деталей и материалов к рабочим органам машины для их обработки, или механизмы подачи деталей во время обработки их на машине.

Механизмы автоматической подачи штучных деталей. Конструкция механизмов подачи зависит от формы и размеров подаваемых деталей, свойств их материала и количества деталей, подаваемых за каждый цикл работы машины.

Большое распространение имеют механизмы автоматической подачи штучных деталей из бункера (магазина), в который детали засыпают или закладывают.

Механизмы автоматической подачи из бункера гвоздей, блочков, крючков и других небольших по размерам штучных деталей имеют следующие узлы: бункер с устройствами для подачи деталей в каналы; каналы; отделители с регулятором количества подаваемых деталей; устройства для ориентации; распределительные устройства.

Бункер представляет собой резервуар, в который засыпают детали. Он снабжается устройствами (черпаками, щетками, дисками и т. п.) для захвата и выталкивания деталей в каналы (рис. 220). Отверстия, через которые детали выходят из бункера, должны обеспечивать их перемещение в ориентированном положении.

Рабочий объем бункера принимается из условия непрерывной работы машины в течение смены или заданного промежутка времени. Для наблюдения за уровнем засыпания деталей в корпусе бункера рекомендуется делать окно с органическим стеклом или устанавливать шкалу указателя уровня засыпания. Емкость бункера V , дм^3 , определяется по формуле

$$V = \frac{Tn}{q\varphi},$$

где T — число часов работы машины между двумя загрузками деталей;

n — часовой расход деталей;

q — количество деталей, вмещающихся в 1 дм^3 ;

φ — коэффициент использования бункера.

Для обеспечения лучшего захвата деталей черпаками основание бункера следует делать наклонным.

В зависимости от ассортимента деталей бункер может иметь несколько секций, в которые засыпают детали разных размеров.

При конструировании бункера необходимо правильно выбрать величины зазоров между корпусом и движущимися деталями, которые должны гарантировать невозможность попадания в них деталей и заклинивания. В приводе бункера следует предусматривать устройство, предохраняющее детали механизма от поломки при случайном заклинивании. Простыми по конструкции и надежными в работе являются вибрационные бункерные устройства, которые перемещают детали по горизонтальному лотку и поднимают

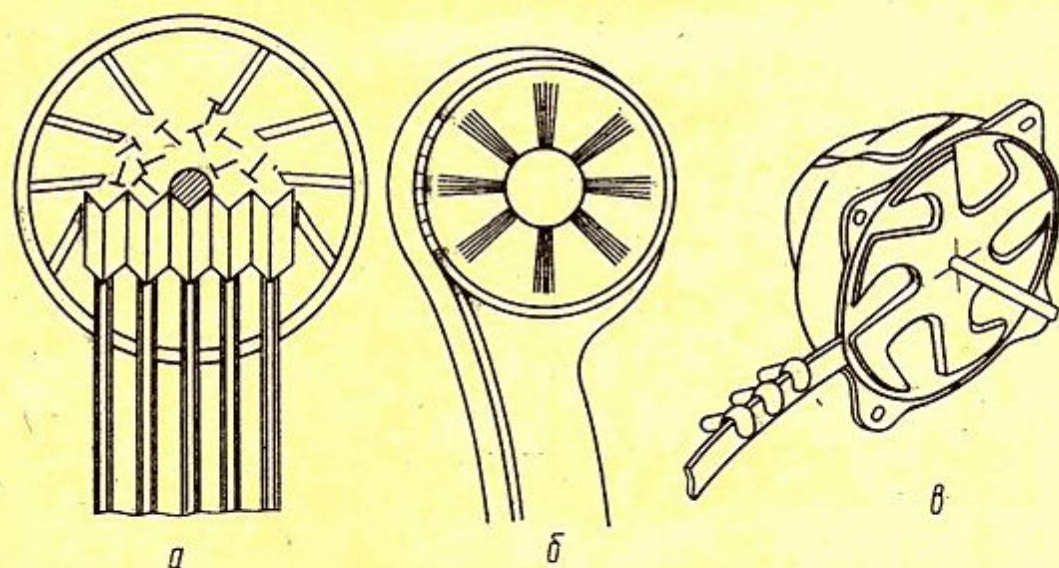


Рис. 220. Схема бункера:
а — с черпаками; б — со щетками; в — с диском

их по наклонному или спиральному лотку. Поступление деталей из бункера и их движение осуществляются благодаря колебанию бункера.

На рис. 221 изображена схема вибробункера с электромагнитным приводом. Бункер 1, установленный на трех наклонных пружинах 2, соединен с якорем электромагнита 3. При пропускании переменного тока через обмотку электромагнита бункер будет одновременно совершать вращательное и возвратно-поступательное движения, которые в сумме вызовут колебания бункера по спирали. В процессе колебания бункера детали переместятся к внутренней стенке, а затем будут подниматься по спиральному лотку 4. Лоток 4 выведен наружу и переходит в лоток 5, выдающий детали.

При конструировании бункера следует предусматривать контрольные устройства, которые не должны пропускать неправильно расположенные и недоброкачественные детали. Целесообразно удалять недоброкачественные детали в специальный приемник.

Каналы обеспечивают перемещение деталей из бункера к распределителю, а также создают запас деталей, необходимый для бесперебойной работы машины. Длина каналов определяется

конструктивными соображениями. Наименьшая длина каналов должна компенсировать неравномерность подачи деталей из бункера.

Конструкция поперечного сечения канала (рис. 222) зависит от формы подаваемых деталей.

Количество каналов зависит от конструктивной схемы механизма и количества одновременно подаваемых деталей. Рабочие поверхности каналов должны обрабатываться по 7—8-му классам шероховатости.

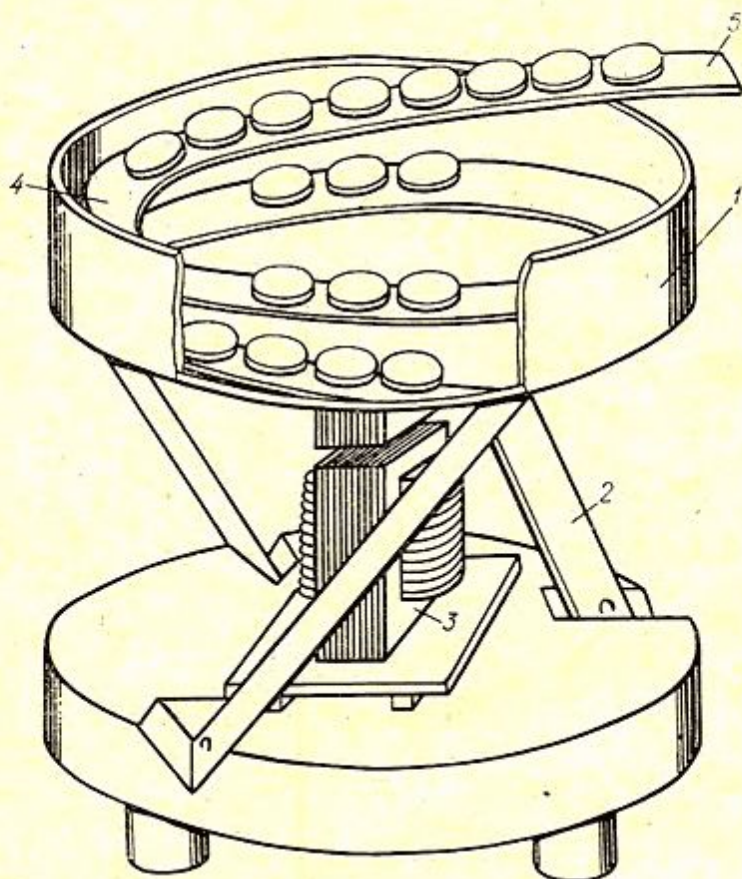


Рис. 221. Схема вибрационного бункера

Перемещение деталей в вертикальном направлении или под углом 70° — 90° к горизонту осуществляют по трубкам.

Конструкция отделителей обуславливается формой и размерами подаваемых деталей. Например, в большинстве механизмов для подачи гвоздей отделитель представляет собой пластину с наклонно расположенным пазом, в механизмах для подачи блочков отделителем является стержень, а в механизмах для подачи крючков — пластина-толкатель. Конструкцию отделителя следует выбирать с учетом конструкций механизма подачи и машины.

При конструировании привода отделителей необходимо предусматривать устройства для предохранения деталей механизма от поломки при застревании деталей. Движения отделителям следует передавать от пружин или через пружины.

В механизмах с регулируемым количеством подаваемых деталей должны быть устройства для изменения количества движений отделителей.

Устройства для ориентации предназначены для правильного расположения деталей относительно рабочих органов машины и изделий. Для ориентации деталей используются гравитационный (в машине ОМ-4М) или принудительный (в машине АСГ-16) принцип (рис. 223). Совмещение операций отделения и ориентации деталей упрощает конструкцию механизма.

Распределительные устройства применяются в механизмах последовательной или параллельно-последовательной подачи деталей. Четкое направление деталей к рабочим органам машины возможно только при строго согласованной работе отделителей и распределителей.

Механизмы автоматической подачи из бункера стелек, задников, фликов и других плоских деталей не имеют устройств для автоматической ориентации деталей. Эти детали вручную закладывают в определенном положении в бункер, откуда они автоматически подаются на обработку. Подача плоских деталей из бункера повышает производительность и исключает возникновение несчастных случаев.

При проектировании механизмов автоматической подачи плоских деталей определяется емкость бункера и предусматривается автоматическая бесперебойная подача деталей разных размеров.

Емкость бункера зависит от размеров обрабатываемых деталей, производительности машины и условий ее обслуживания.

Машины с кратковременным циклом обработки требуют постоянного присутствия рабочего для обеспечения непрерывной подачи деталей в бункер. Подача плоских деталей обуви из бункера дает большой экономический эффект для машин с продолжительным циклом обработки, позволяющим производить периодическую загрузку бункера через 10—20 мин.

Продолжительность непрерывной работы машины t , мин, определяется по формуле

$$t = \frac{E}{nK},$$

где E — количество одновременно загружаемых деталей;

n — число циклов машины за 1 мин;

K — количество деталей, подаваемых за один цикл.

Продолжительность непрерывной работы машины может быть увеличена созданием бункера с несколькими секциями или кассетами. При продолжительном цикле обработки деталей возможно обслуживание нескольких машин. Количество одновременно обслуживаемых машин z равно

$$z = \frac{t}{\tau} m = \frac{E}{nK\tau} m,$$

где τ — время загрузки бункера, мин;

m — число секций бункера.

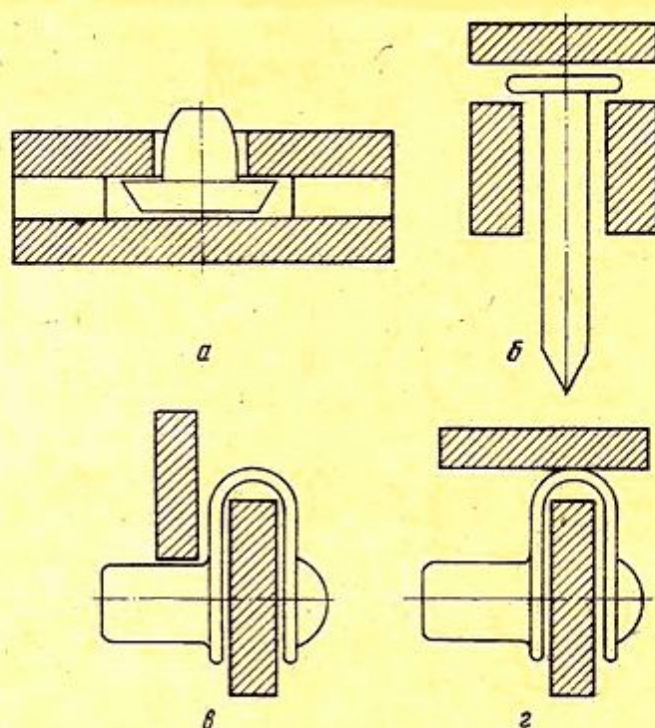


Рис. 222 Поперечные сечения каналов:
а — для блоков; *б* — для гвоздей; *в* и *г* — для крючков

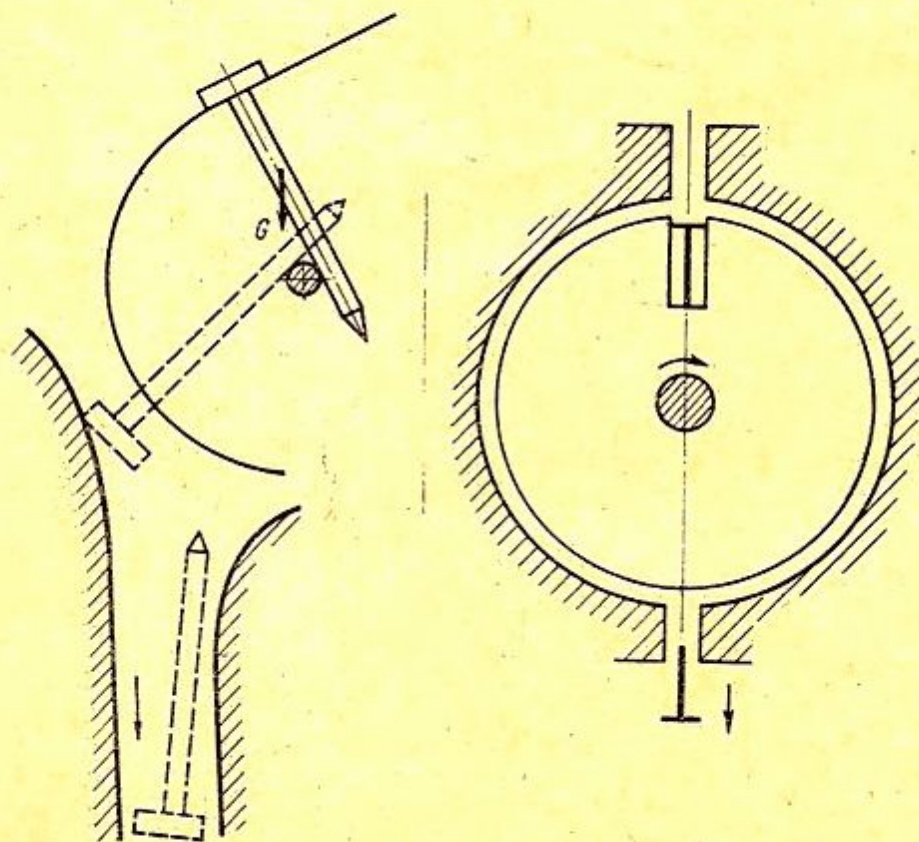


Рис. 223 Схема устройств для ориентации деталей

Конструкция бункера должна обеспечивать удобство обслуживания машины и иметь регулировки для обработки деталей различных размеров. Обычно две стенки бункера делают открытыми для удобства наблюдения.

Конструкция отделителей деталей из бункера зависит от жесткости подаваемых деталей.

Отделение жестких деталей (подошв, стелек, задников) выполняется толкателем. Ход толкателя зависит от наибольшей длины подаваемой детали и принимается равным $S = (1,05 - 1,1) l_{\max}$, где $l_{\max}$ — наибольшая длина детали в направлении ее подачи.

На рис. 224 показана схема бункера для автоматической подачи плоских подошв толкателем 1, совершающим возвратно-поступательное движение от кулачка 2 через рычаг 3, вал 4, рычаг 5 и шатун 6. Детали подаются к толкателю специальным силовым устройством. Бункер имеет регулировку для деталей различных размеров.

При перемещении детали не должны деформироваться. При перемещении деталей к вращающимся валам скорость движения толкателя V определяется по формуле

$$V \leq \omega R,$$

где ω — скорость вращения валов;

R — радиус валов.

Если скорость движения толкателя будет $V > \omega R$, то возможна деформация деталей.

Отделение деталей с малой жесткостью (деталей верха обуви) может быть выполнено пневматическими захватами, которые позволяют существенно упростить схему механизма и предохранить подаваемые детали от повреждения захватами.

На рис. 225 показаны схемы пневматических присосок.

Присоска для отделения детали сразу по всей ее поверхности состоит из резинового наконечника 1 (рис. 225, а), установленного на корпусе 2, поршня 3 и пружины 4. Корпус присоски соединен с вакуум-насосом. При соприкосновении резинового наконечника с деталью возникает разность давлений, и деталь удерживается у присоски. Для снижения сопротивления при отделении в пачку деталей подают воздушную струю, которая заполняет воздухом пространство между листами.

Постепенное отделение деталей производится вращающимся вакуумным валиком (рис. 225, б). В этом случае силы сцепления деталей преодолеваются последовательно по линии изгиба.

Детали с малой жесткостью можно отделять и механическими системами. В швейном автомате изобретатель А. И. Орлов применил конструкцию механизма с двумя бункерами для подачи и складывания тканевых и кожаных деталей обуви. Деталь из бункера 1 (рис. 226) подается под бункер 2, где на нее накладывается и фиксируется вторая деталь. Совмещенные детали подаются к рабочим органам машины для сострачивания. Детали отделяются роликами с наколками на поверхности.

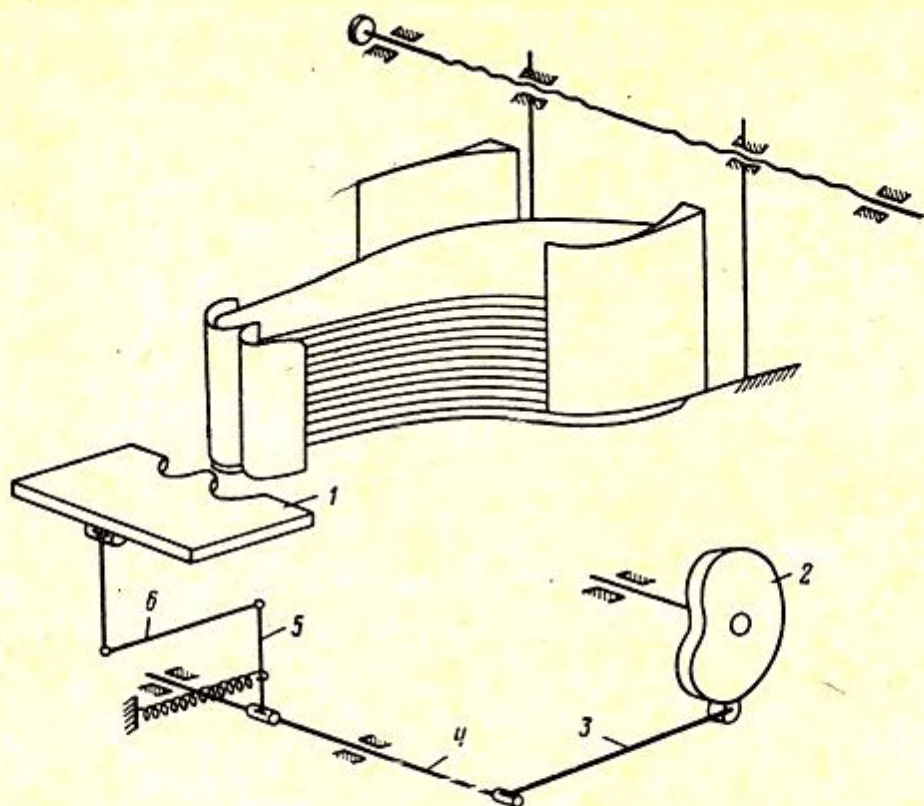


Рис. 224. Схема бункера для автоматической подачи плоских подошв

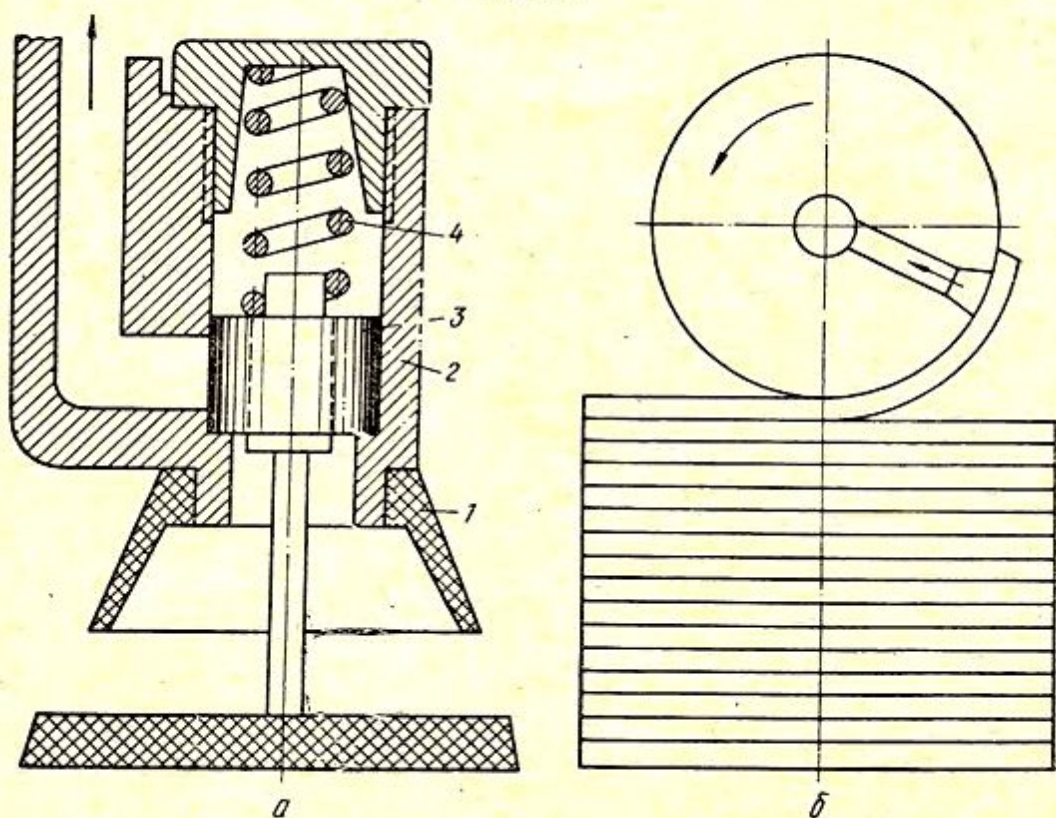


Рис. 225. Схема пневматических присосок

Механизмы подачи деталей во время обработки их на машине. Различные виды и методы обработки и скрепления деталей обуви, которые во многом зависят от технологии производства, определяют относительную траекторию движения деталей при подаче.

При параллельном методе обработки и скреплении детали не перемещаются, и механизмов подачи деталей во время обработки у машин нет.

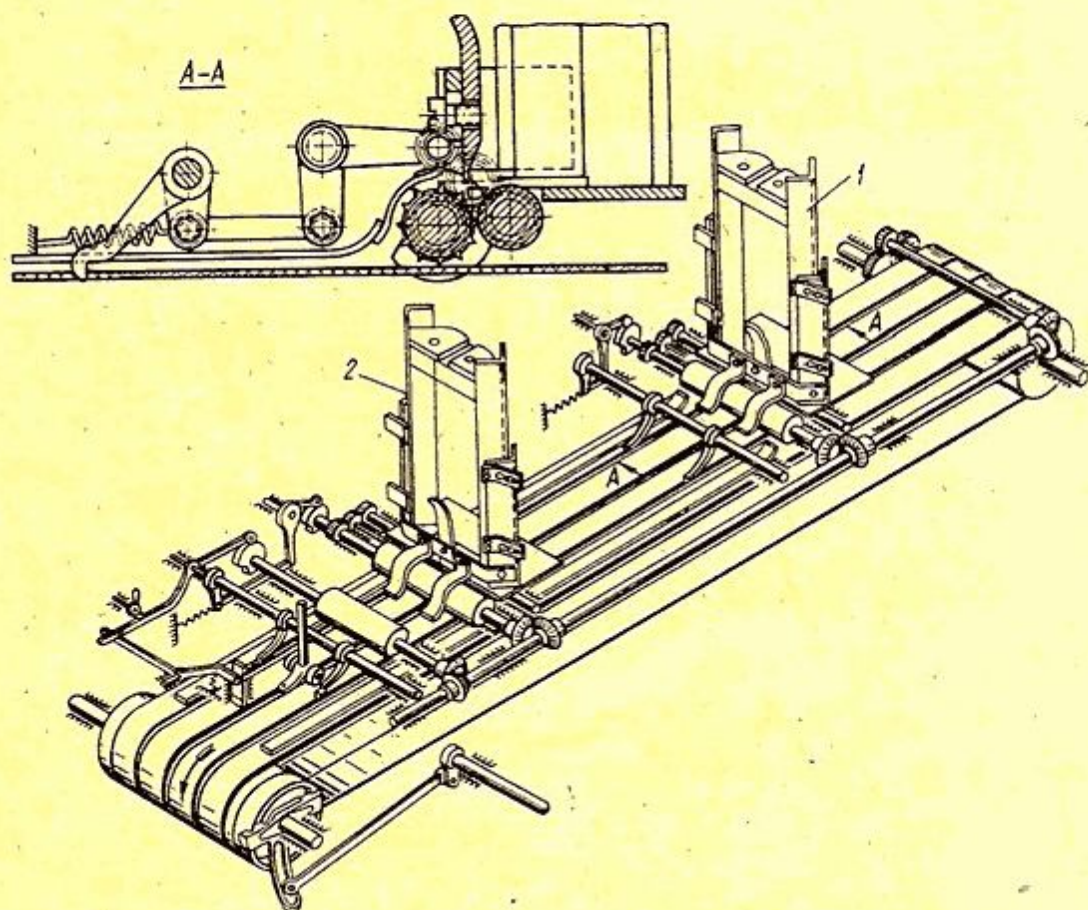


Рис. 226. Схема механизма подачи деталей из двух бункеров

При последовательном методе обработки прямолинейной плоской детали необходимо обеспечить ее перемещение по прямой. Если плоскую деталь последовательно обрабатывать по контуру, то траектория относительного движения детали при подаче будет эквидистантна этому контуру. При последовательном методе обработки поверхности детали траекторией относительного движения в общем случае будет пространственная кривая, эквидистантная поверхности. Когда деталь имеет сложную поверхность, для упрощения траектории подачи обработку целесообразно проводить по отдельным участкам.

Траектория относительного движения детали при подаче зависит также от конструкции инструмента. Применение фасонного инструмента позволяет значительно упростить траекторию движения детали.

В зависимости от вида обработки и скрепления деталей в обувных машинах применяются механизмы непрерывной и периодической подачи с ручной или автоматической установкой и направлением движения. Сложность конструкции механизмов автоматической подачи, а также большое разнообразие ассортимента обрабатываемых и скрепляемых деталей во многих случаях вызывают необходимость применения таких механизмов, которые обуславливают перемещение деталей с участием рабочего, направляющего, а иногда и подающего детали.

Во всех случаях обработки требуется определенная ориентировка деталей относительно инструментов машины. При обработке деталей с одной установки необходимо правильно выбрать установочную базу, которая должна быть одинаковой у всех деталей. Для ориентировки деталей часто применяют верхние, нижние или боковые упоры.

При последовательной обработке детали перемещаются шилом, рейкой, лапкой, роликами и другими инструментами или суппортом.

Для некоторых технологических операций требуется прокалывать детали для последующего скрепления гвоздями, нитками, шпильками или накалывать их для сцепления инструмента с деталью. В этом случае прокалывающий инструмент (шило) и подает деталь. Важным фактором, определяющим качество выполнения операции, является точность попадания иглы или гвоздя в отверстие, которое сделало шило при прокалывании или накалывании.

Механизмы подачи с шилом подают детали периодически. Периодическая подача деталей должна производиться с наименьшими отклонениями от заданной величины перемещения и завершаться в определенные интервалы времени. Для обработки деталей разных размеров механизмы должны иметь регуляторы величины подачи. При подаче деталей накалывающим инструментом изменение подачи должно производиться односторонне.

Проектирование механизмов подачи необходимо выполнять с учетом нагрузок, действующих на подающий инструмент. Нагрузка при подаче детали складывается из силы полезного сопротивления (резание, загибание, утягивание ниток и т. д.) P , силы трения F , силы инерции P_n и силы, потребной на деформацию материала при увеличении толщины детали Q . Усилие T , необходимое для перемещения детали, равно

$$T = P + F \pm P_n + Q.$$

Детали следует подавать с плавно меняющимися ускорениями и наименьшими их величинами.

Подающий инструмент не должен разрушать или повреждать детали при подаче. Если по технологическим условиям возможно применение механизмов без накалывания или прокалывания, то нужно отдавать предпочтение этим механизмам. Например, периодическая подача может осуществляться роликами.

Непрерывная подача деталей в большинстве случаев производится роликами. Непрерывная подача в динамическом отношении имеет ряд преимуществ перед периодической подачей; так, непрерывная подача допускает применение более высоких скоростей.

При подаче роликами детали перемещаются силами трения.

Подающие ролики 1 и 2 (рис. 227) зажимают деталь 3, и силы трения, возникающие между контактными поверхностями, перемещают ее. Ролик 2 имеет винтовую нарезку, что обеспечивает постоянное прижатие контура детали к упору 4 и ее ориентацию относительно обрабатывающих инструментов.

На рис. 228 показана схема механизма подачи полуавтомата, изготовленного в Венгрии, для полировки уреза подошв. При вращении роликов 1 и 2 подошва 3 перемещается и прижимается торцом к ролику 4. Движение подошвы вызывает вращение ролика 4, который переносит полировочный раствор на торец подошвы. Если ролик 4 затормозить, то он начинает скользить и полировать поверхность, соприкасающуюся с роликом, так как ролики 1 и 2 продолжают перемещать подошву.

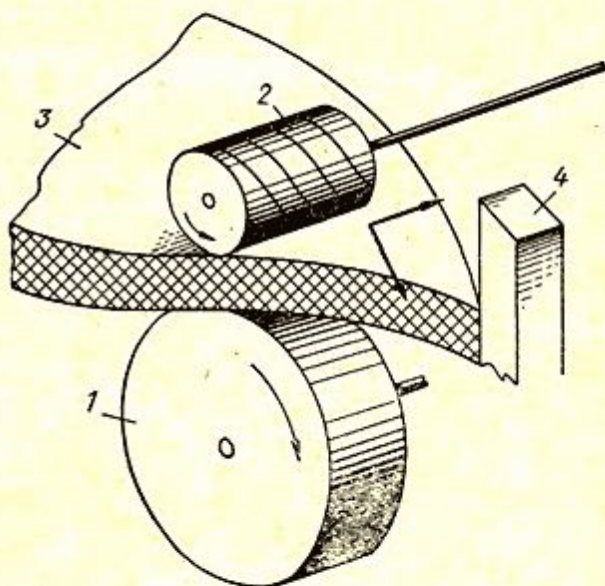


Рис. 227. Схема подачи деталей роликами

При перемещении материала транспортирующим и прижимным роликами (рис. 229) усилие T , с которым продвигается материал, может быть определено по формуле

$$T = fP - \frac{M_{\text{тр}}}{R_1},$$

где f — коэффициент трения между роликом и материалом;
 P — сила прижатия материала;
 $M_{\text{тр}}$ — момент трения в подшипнике прижимного ролика;
 R_1 — радиус прижимного ролика.

Для уменьшения сопротивления перемещения материала прижимной ролик необходимо устанавливать на опоре качения.

Усилие перемещения материала двумя транспортирующими роликами будет равно

$$T = (f_1 + f_2) P,$$

где f_1 и f_2 — коэффициенты трения между материалом и верхним и нижним роликами.

Коэффициент трения между роликами и материалом равен 0,5—0,8. Для увеличения коэффициента трения поверхности роликов изготавливают с насечкой.

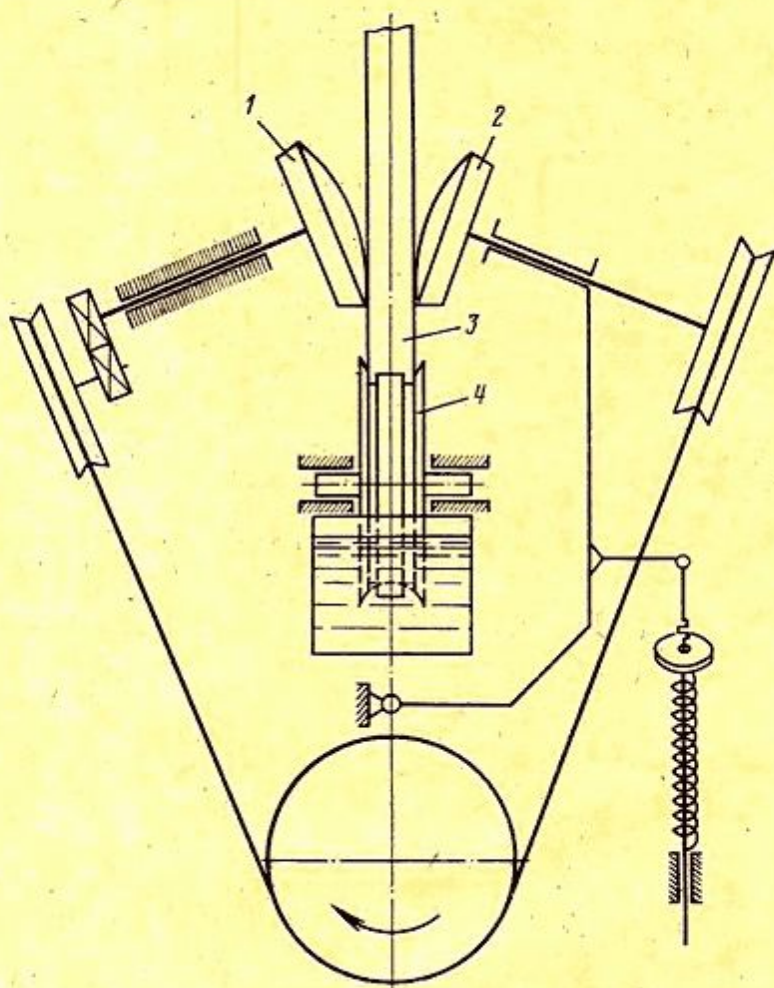


Рис. 228. Схема механизма подачи полуавтомата для полировки уреза подошв

Угловые скорости роликов должны быть обратно пропорциональны их диаметрам:

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{D_2}{D_1},$$

где ω_1 и D_1 — угловая скорость и диаметр нижнего ролика;
 ω_2 и D_2 — угловая скорость и диаметр прижимного ролика.

При движении материала без скольжения по роликам величина перемещения l будет равна

$$l = \frac{D}{2} \varphi,$$

где D — диаметр ведущего ролика, мм;
 φ — угол поворота ведущего ролика, рад.

Усилие, с которым рейка перемещает материал (рис. 230), может быть определено по формуле

$$T = (f_1 - f_2) P,$$

где f_1 — коэффициент трения между рейкой и материалом;

f_2 — коэффициент трения между лапкой и материалом.

Для уменьшения сопротивлений плоскость соприкосновения лапки с материалом тщательно полируется.

Применение копиров и шаблонов в механизмах подачи обеспечивает воспроизведение требуемой формы обработки деталей и значительно упрощает траекторию их движения при подаче.

В машинах для фрезерования уреза подошв в пачках (рис. 231) копир 1 и пачка подошв устанавли-

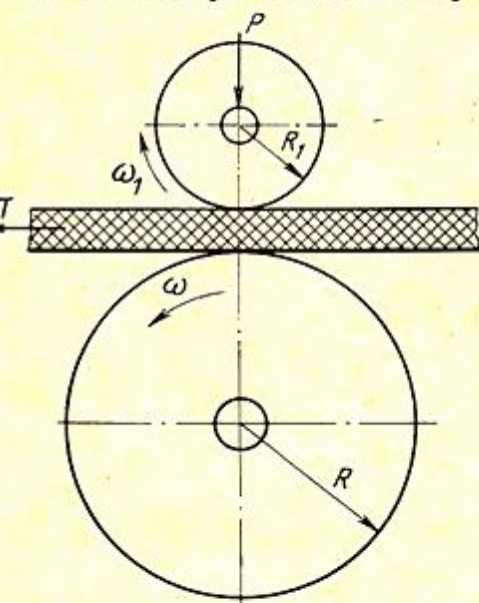


Рис. 229. Схема перемещения материала транспортирующим и прижимным роликами

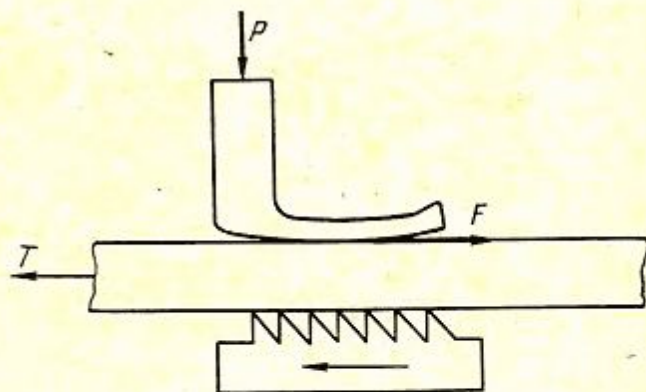


Рис. 230. Схема перемещения материала рейкой

ливаются на вращающемся шпинделе. Ролик 2 соприкасается с копиром и определяет положение фрезы 3 относительно обрабатываемых деталей. Силовое замыкание ролика и копира производится цилиндром 4. При движении подошв и копира фреза воспроизводит форму, заданную копиром.

При проектировании механизмов подачи с копиями следует обращать внимание на возможные погрешности копирования, которые возникают при неправильном соотношении диаметров ролика и фрезы, отклонении их положений и получаются наибольшими на участках наиболее крутого подъема кривых профиля копира.

Для автоматической подачи при обработке деталей сложной пространственной формы применяют суппорты или каретки.

Конструкция суппорта и схема закрепления на нем изделия зависят от вида изделия и его формы, характера обработки и сил, действующих на него.

Суппорты и каретки применяются также для перемещения обрабатываемых изделий к рабочим органам машины в автомати-

ческих и полуавтоматических линиях обувного производства. Их применение обеспечивает постоянную ориентацию изделий и устраняет погрешности установки, связанные с перестановкой изделия.

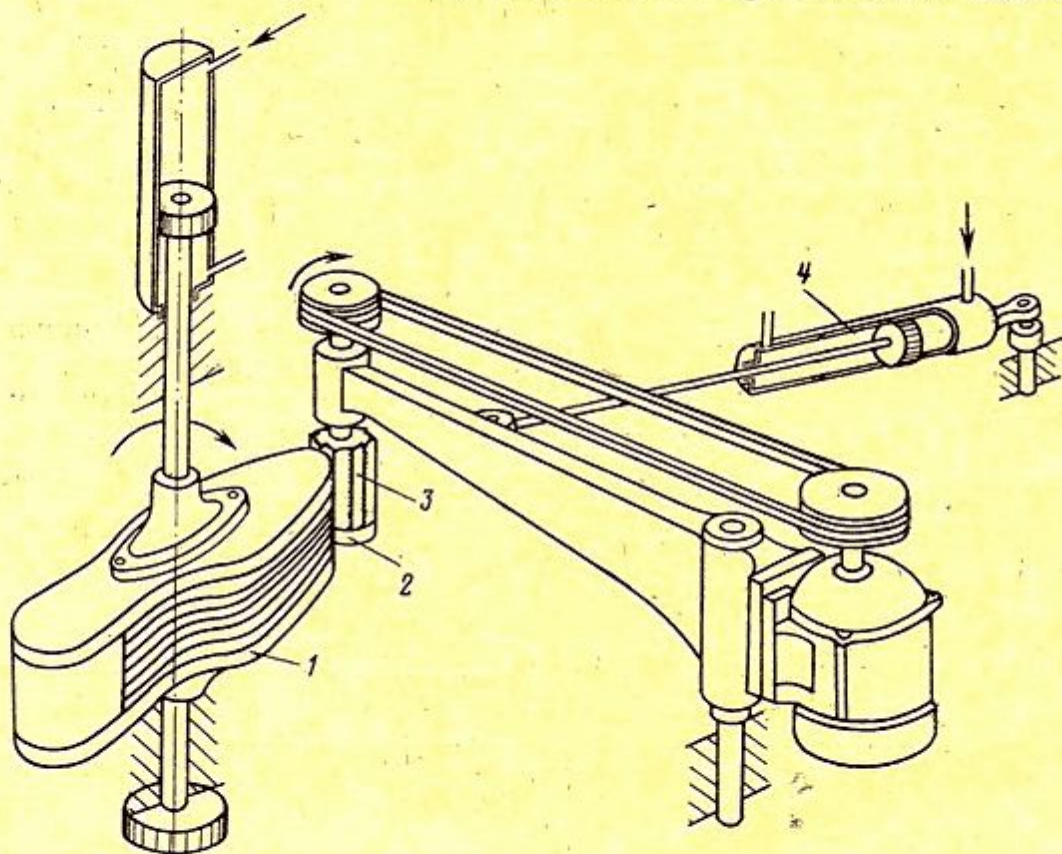


Рис. 231. Схема обработки уреза подошв по копиру

В качестве приводов механизмов автоматической подачи на суппортах или каретках применяются механические, гидравлические и пневматические системы.

§ 4. Механизмы машин для скрепления деталей обуви нитками, гвоздями, клеем

Детали обуви скрепляются механическими и химическими методами. К механическим методам относятся крепление нитками, гвоздями, скобками, шпильками и т. д. Химическими методами являются клеевой, литевой и метод горячей вулканизации. Наиболее широко применяются ниточный, гвоздевой и клеевой методы, а также комбинированные методы крепления, например ниточный с клеевым.

Механизмы для скрепления деталей нитками. Конструкция и количество рабочих органов машины, участвующих в образовании стежков, зависят от характера переплетения ниток, физико-механических свойств материалов скрепляемых деталей и конструкции изделия.

При проектировании механизмов машин для скрепления деталей нитками необходимо особое внимание уделять сохранению прочности ниток и увеличению производительности машины. Потеря прочности ниток зависит от конструкции механизмов, количества и расположения рабочих органов, степени отделки их поверхностей и т. д. В машинах для пристрачивания подошв толстыми нитками игла не имеет ушка, и поэтому нитки переплетаются с помощью дополнительных крючков и нитенабрасывателей, способствующих расширению петли, передаче нитки с одного инструмента на другой, что увеличивает скольжение нитки и уменьшает ее прочность. В случае применения иглы, имеющей ушко, через которое проходит нитка, количество инструментов, участвующих в образовании стежков, уменьшается.

Для скрепления деталей обуви наиболее распространено челночное переплетение ниток, которое происходит в результате взаимодействия иглы, челнока, нитепритягивателя и транспортера материала.

Конструкция механизма иглы должна обеспечивать необходимые ход и характер перемещения иглы.

Величина хода иглы зависит от расположения и толщины деталей, через которые она проходит, и определяется ее крайними положениями в точках *a* и *b* (рис. 232). Когда острие иглы находится в точке *a*, расстояние h_1 должно обеспечивать удобные и безопасные установку и снятие изделия. Время прохождения этого расстояния связано со временем транспортирования материала. Положение точки *b* относительно материала, толщина которого равна Δ , определяется расстоянием $h_2 = l + c + m$, где l — расстояние от острия иглы до центра ушка, c — ход иглы, необходимый для образования петли, и m — расстояние от верхнего положения острия челнока до уровня платформы. Таким образом имеем, что ход иглы H должен быть равен

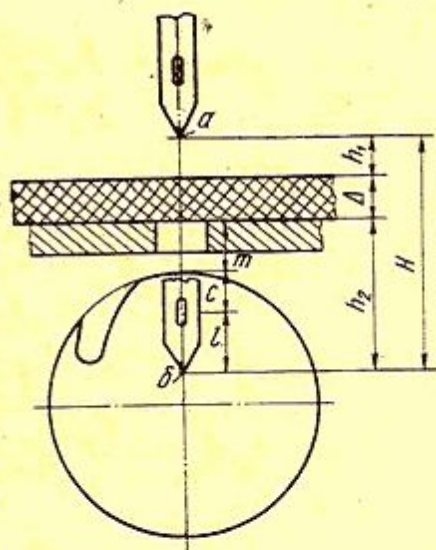


Рис. 232. Элементы хода иглы

$$H = h_1 + \Delta + h_2 = h_1 + \Delta + l + c + m.$$

Для уменьшения работы трения иглы о материал расстояние h_2 следует принимать возможно меньшим.

Характер перемещения иглы должен быть таким, чтобы время подъема ее на расстояние c , необходимое для образования петли, обеспечивало взаимодействие иглы с челноком.

Нужные ход и характер перемещения иглы обеспечивается выбором соответствующей схемы механизма и размеров его звеньев. Для перемещения иглы применяют аксиальные и дезаксиальные

кривошипно-шатунные механизмы, кулачковые, шарнирно-рычажные и кривошипно-кулисные механизмы.

Наиболее распространенным является аксиальный кривошипно-шатунный механизм (рис. 233), для которого путь точки c , скорость и ускорение определяются по уравнениям:

$$S = r \left(1 - \cos \varphi \pm \frac{\lambda}{2} \sin^2 \varphi \right);$$

$$V = \omega r \left(\sin \varphi \pm \frac{\lambda}{2} \sin 2\varphi \right);$$

$$a = \omega^2 r (\cos \varphi \pm \lambda \cos 2\varphi).$$

Отношение радиуса кривошипа к длине шатуна $\lambda = \frac{r}{l}$ является кинематической характеристикой механизма, которое для швейных машин принимают равным $\lambda = 0,35 - 0,5$.

По найденному ходу иглы H определяют размер кривошипа механизма $r = \frac{H}{2}$, и далее, задаваясь отношением $\lambda = \frac{r}{l}$, находят длину шатуна $l = \frac{r}{\lambda}$.

Важной характеристикой механизма иглы является коэффициент рабочего хода иглы K_n , который определяется отношением угла поворота главного вала от момента погружения ушка иглы в материал до момента образования около ушка петли к повороту главного вала за время полного цикла образования стежка, т. е.

$$K_n = \frac{\varphi_n}{\varphi_{\text{ц}}},$$

где φ_n — угол поворота главного вала, соответствующий рабочему ходу иглы;

$\varphi_{\text{ц}}$ — угол поворота главного вала за один цикл.

В кривошипно-шатунном механизме характер движения иглы зависит от положения шатуна и значения дезаксиала. Для механизма с расположением шатуна относительно пальца кривошипа в сторону иглы (вниз) характерна меньшая продолжительность рабочего хода иглы, что создает лучшие условия для утягивания стежков и перемещения материала. «Обращенный» кривошипно-шатунный механизм (с обратным расположением шатуна относительно пальца кривошипа, т. е. вверх) обеспечивает перемещение иглы в материале со скоростью меньшей средней, что уменьшает нагревание иглы и улучшает взаимодействие ее с челноком. Для «обращенного» кривошипно-шатунного механизма коэффициент рабочего хода иглы увеличивается, что является нежелательным для челночных швейных машин.

Применение в швейных машинах для перемещения иглы кривошипно-кулисных, шарнирно-рычажных и других механизмов также сопровождается увеличением коэффициента рабочего хода.

При конструировании механизма иглы необходимо предусматривать уменьшение инерционных нагрузок, что имеет особое значение для быстроходных машин. Величина инерционных нагрузок зависит от схемы и размеров механизма. Снижение инерционных нагрузок обеспечивается уменьшением ускорений и масс звеньев механизма.

В быстроходных швейных машинах для уменьшения инерционных нагрузок игловодители делают короткими и полыми, а у шатунов предусматривают ребра жесткости, что позволяет снизить их массу.

Величина полезных нагрузок на иглу зависит от физико-механических свойств и толщины материала деталей, диаметра иглы, формы и состояния ее острия и ряда других факторов. При прокалывании тонких материалов швейными иглами нагрузка на иглу изменяется от 6,9 до 74,5 Н (0,7—7,6 кгс), а при прокалывании подошвенных материалов—от 264,6 Н до 1,18 кН (27—120 кгс). Для уменьшения усилия применяется улучшенная отделка поверхности иглы, ее смазка и уменьшение угла заострения иглы.

Конструктивное оформление механизмов иглы зависит от назначения машины, ее быстроходности и усилий, действующих на детали.

Расчет деталей механизма иглы производится с учетом инерционных нагрузок, а также случайных нагрузок, которые могут возникнуть при поломке иглы, попадании ее в игольную пластину и т. д. Основные детали механизма рассчитываются на прочность, жесткость и долговечность.

Конструкция механизма челнока во многом определяет производительность, качество и надежность работы машины. Расположение челнока относительно иглы и направление его вращения влияют на характер переплетения ниток.

Для скрепления деталей обуви нитками наибольшее распространение получили равномерно вращающиеся челноки при передаточном отношении от главного вала $i=1:2$.

Механизмы челноков в основном характеризуются типом передачи движения челноку. В машинах с вращающимся челноком передача движения от главного вала к валу челнока зубчатая или

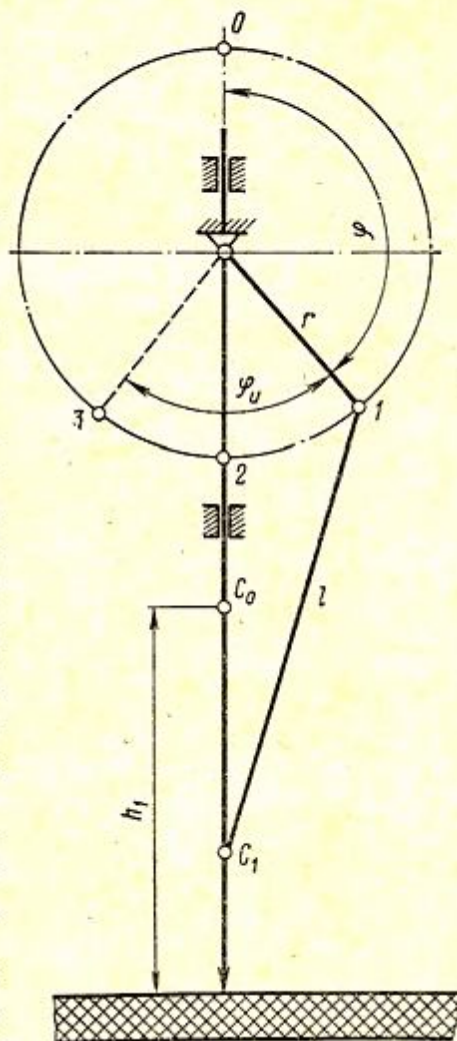


Рис. 233. Схема кривошипно-шатунного механизма иглы

гибкая. Гибкая передача обеспечивает бесшумность работы сверхбыстроходных машин с частотой вращения главного вала 5000—6000 об/мин.

Конструкция челночного устройства и его расположение должны обеспечивать удобную и быструю смену шпульки, заправку нижней нитки и регулировку ее натяжения. Челночное устройство должно быть конструктивно выполнено так, чтобы его легко можно было снять с машины, не разбирая механизм передачи движения челноку.

Одной из характеристик, учитываемых при проектировании механизма челнока, является коэффициент рабочего хода $K_{\text{ч}}$:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\varphi_{\text{ч}}}{\varphi_{\text{ц}}},$$

где $\varphi_{\text{ч}}$ — угол поворота главного вала за рабочий ход челнока;

$\varphi_{\text{ц}}$ — угол поворота главного вала за один цикл образования стежка.

Коэффициент рабочего хода челнока, вращающегося в два раза быстрее главного вала, равен $K_{\text{ч}} = 0,28—0,33$.

Размеры челнока зависят от размеров шпульки, емкость которой влияет на производительность машины. При увеличении объема шпульки сокращаются внецикловые потери на смену шпульки. Но увеличение размеров шпульки вызывает увеличение размеров челнока, а следовательно, и длины верхней нитки, необходимой для обвода ее вокруг шпульки, и размеров звеньев механизма нитепритягивателя. Это увеличение снижает скорость вращения челнока и повышает износ верхней нитки.

Из условий получения наибольшей производительности машины при наименьшем ослаблении прочности нитки необходимо проектировать челночное устройство с наибольшим объемом шпульки при наименьшем периметре челнока.

Если известны размеры шпульки, то ее объем $V_{\text{ш}}$ будет равен

$$V_{\text{ш}} = \frac{\pi (D_{\text{ш}}^2 - d_{\text{ш}}^2)}{4} b_{\text{ш}},$$

где $D_{\text{ш}}$ и $b_{\text{ш}}$ — диаметр и ширина шпульки;

$d_{\text{ш}}$ — наружный диаметр втулки шпульки.

Емкость шпульки, определяемая длиной нитки $L_{\text{н}}$, равна

$$L_{\text{н}} = \frac{4V_{\text{ш}}}{\pi d_{\text{н}}^2} K \quad \text{или} \quad L_{\text{н}} = \frac{D_{\text{ш}}^2 - d_{\text{ш}}^2}{d_{\text{н}}^2} b_{\text{ш}} K,$$

где $d_{\text{н}}$ — диаметр нитки;

K — коэффициент заполнения ниткой объема шпульки.

Коэффициент заполнения принимается равным $K = 0,85—0,9$.

Пример 1. Определить длину нитки, наматываемой на шпульку швейной машины 230 кл. ПМЗ, если диаметр шпульки $D_{\text{ш}} = 2,2$ см, ширина шпульки $b_{\text{ш}} = 0,86$ см, наружный диаметр втулки $d_{\text{ш}} = 0,75$ см, диаметр нитки $d_{\text{н}} = 0,26$ мм и коэффициент заполнения объема шпульки $K = 0,9$.

Решение.

$$L_{\text{н}} = \frac{D_{\text{ш}}^2 - d_{\text{ш}}^2}{d_{\text{н}}^2} b_{\text{ш}} K = \frac{2,2^2 - 0,75^2}{0,026^2} \cdot 0,86 \cdot 0,9 = 5440 \text{ см.}$$

Периметр петли верхней нитки, охватывающей челнок (рис. 234), равен

$$P \approx h + 2D_{\text{ч}} + b_{\text{ч}} + h \frac{1}{\cos \alpha},$$

где h — расстояние от игольной пластины до траектории движения носика челнока;

$D_{\text{ч}}$ — диаметр челнока;

$b_{\text{ч}}$ — ширина челнока.

При небольшом угле α наклона нитки

$$P \approx 2h + 2D_{\text{ч}} + b_{\text{ч}}.$$

Длина верхней нитки l , расходуемой на один стежок, при условии переплетения ниток в середине толщины материала равна

$$l = (t + \Delta) \eta,$$

где t — величина стежка;

Δ — толщина сшиваемого материала;

η — коэффициент утягивания.

Периметр петли верхней нитки, обводимой вокруг челнока, значительно больше, чем расход этой нитки на образование одного стежка. Число повторных движений каждого участка верхней нитки через ушко иглы будет равно

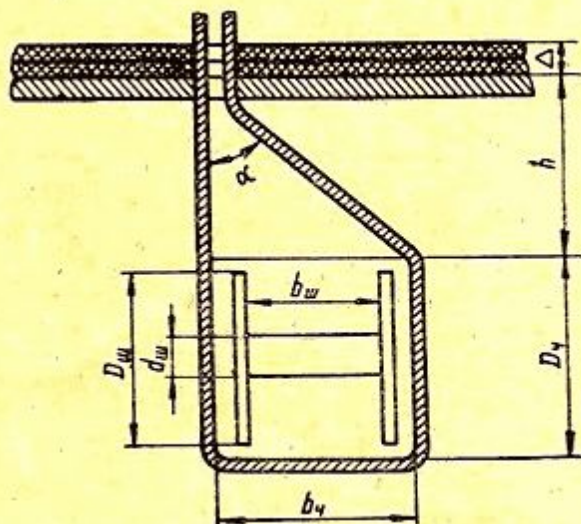


Рис. 234. Схема определения периметра петли

$$z = \frac{P}{l} = \frac{2h + 2D_{\text{ч}} + b_{\text{ч}}}{(t + \Delta) \eta},$$

где P — периметр петли верхней нитки;

l — длина нитки, расходуемой на один стежок.

В зависимости от величины стежка и толщины материала нитка совершает 20—40 движений, что значительно уменьшает ее прочность.

Пример 2. Определить число повторных движений нитки в машине 230 кл. ПМЗ, если периметр петли верхней нитки равен $P=100$ мм, величина стежка $t=2,2$ мм, толщина материала $\Delta=2,2$ мм и коэффициент утягивания $\eta=0,95$.

Решение.

$$z = \frac{P}{l} = \frac{P}{(t + \Delta) \eta} = \frac{100}{(2,2 + 2,5) \cdot 0,95} \approx 22.$$

Число повторных движений нитки возрастает с увеличением размера челнока и расстояния челнока от игольной пластины и уменьшается при увеличении стежков и сшивании толстых материалов. Для уменьшения числа повторных движений нитки нужно располагать челнок ближе к поверхности, на которой лежит сшиваемое изделие, и уменьшать периметр шпульки и челнока, сохраняя наибольший объем при выбранном периметре.

Детали механизма челнока, совершающего вращательное движение, работают при небольших нагрузках и в основном рассчитываются на долговечность. Механизмы колеблющихся челноков рассчитывают с учетом инерционных нагрузок, величина которых

достигает наибольшего значения в крайних положениях механизма.

Детали механизма в швейных машинах предохраняются от перегрузок установкой зубчатых колес с помощью стопорных винтов. Такая установка челнока необходима также для регулировок. В механизме челнока машин для пристрачивания подошв предусматривается специальное противоперегрузочное устройство.

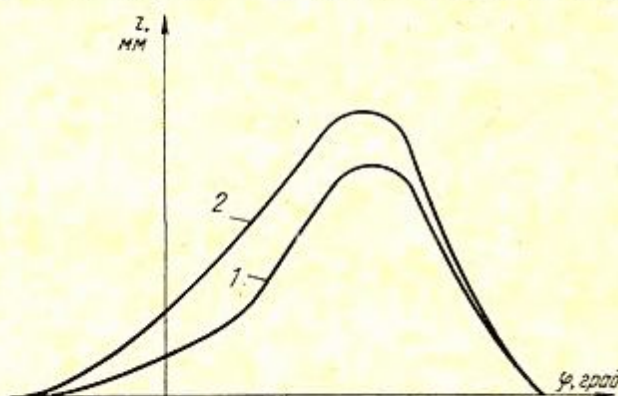


Рис. 235. Диаграмма изменения подачи нитки:

1 — необходимое количество нитки; 2 — количество подаваемой нитки

Нитепритягиватель должен обеспечивать определенные перемещения нитки в различные моменты образования стежка.

Для проектирования механизма нитепритягивателя необходимо знать общий ход ушка нитепритягивателя и характер его движения.

Ход нитепритягивателя определяется длиной нитки, необходимой для образования стежка, а характер движения устанавливается взаимодействием нитепритягивателя с иглой и челноком.

При проектировании механизма нитепритягивателя стремятся обеспечить точную подачу нитки в наиболее ответственные этапы петлеобразования. Основой выбора закона движения нитепритягивателя является диаграмма подачи нитки (рис. 235), выражающая зависимость длины нитки l , необходимой для работы иглы и челнока, от угла поворота главного вала φ . График зависимости $l=f(\varphi)$ должен быть построен с учетом величины стежка и толщины сшиваемых материалов.

К моменту входа иглы в материал нитепритягиватель должен подать нитку длиной, нужной для образования стежка. Интенсивная подача нитки начинается с момента входа иглы в материал и резко возрастает при обводе ее вокруг челнока. Длина подаваемой нитки должна быть больше ее потребной величины, чтобы гарантировать надежность работы механизма. Величина резерва подачи

нитки определяется с учетом изменения длины стежка и толщины сшиваемых материалов.

При подаче нитки длиной меньшей, чем это необходимо, игла или челнок, стремясь компенсировать разницу, будет создавать в нитке такое натяжение, которое при больших скоростях движения иглы или челнока может привести к ее обрыву. Слишком большой избыток нитки тоже ухудшает работу машины и может привести к повторному захвату нитки носиком челнока. Для устранения избытка нитки и обеспечения соответствия величины подачи ее расходу в механизме нитепритягивателя предусматривается пружинный компенсатор. Применение компенсатора значительно упрощает проектирование механизма.

Движение нитепритягивателя вверх должно начинаться раньше, чем челнок максимально расширит петлю нитки. В первоначальный момент движения нитепритягиватель перемещает излишек нитки. Если нитепритягиватель начнет перемещение нитки после максимального расширения петли, то он не успеет вывести освободившуюся петлю из челнока и его носик вторично захватит ее.

Нитепритягиватель должен обеспечивать перемещение нитки с большой неравномерностью. При образовании челночного стежка подача нитки осуществляется за 0,65—0,75 цикла, а ее обратное движение из челночного устройства и утягивание стежка — за 0,25—0,35 цикла.

Переплетение ниток в середине скрепляемых деталей и правильное утягивание стежков достигается натяжением ниток в регуляторах. В машинах для сшивания деталей с изменяющейся толщиной механизм нитепритягивателя должен иметь дополнительные регуляторы, автоматически изменяющие подачу нитки при изменении толщины сшиваемых деталей. Подача нитки зависит также от величины стежка. При изменении длины стежка следует изменять подачу нитки.

Для подачи нитки и утягивания стежков применяются кулачковые, шарнирно-стержневые, кулисные и вращающиеся механизмы.

Кулачковый механизм, например в машине 23-А кл. ПМЗ, позволяет осуществить подачу нитки в точном соответствии с заданной диаграммой, но его работа сопровождается значительными инерционными нагрузками. Такой механизм применяется в машинах, работающих с частотой вращения главного вала не выше 1200 об/мин.

Шарнирно-стержневой механизм (рис. 236) обеспечивает перемещение нитепритягивателя по шатунной кривой. Нитепритягиватель медленно подает нитку игле и челноку для обвода вокруг шпульки, а в конце петлеобразования быстро выводит ее из челночного устройства и утягивает стежок. Механизм обеспечивает работу машин при частоте вращения главного вала 4000—5000 об/мин.

Кулисный механизм нитепритягивателя (рис. 237) движется по дуге окружности. Кулисой механизма является плечо рычага нитепритягивателя, по которому скользит втулка, установленная

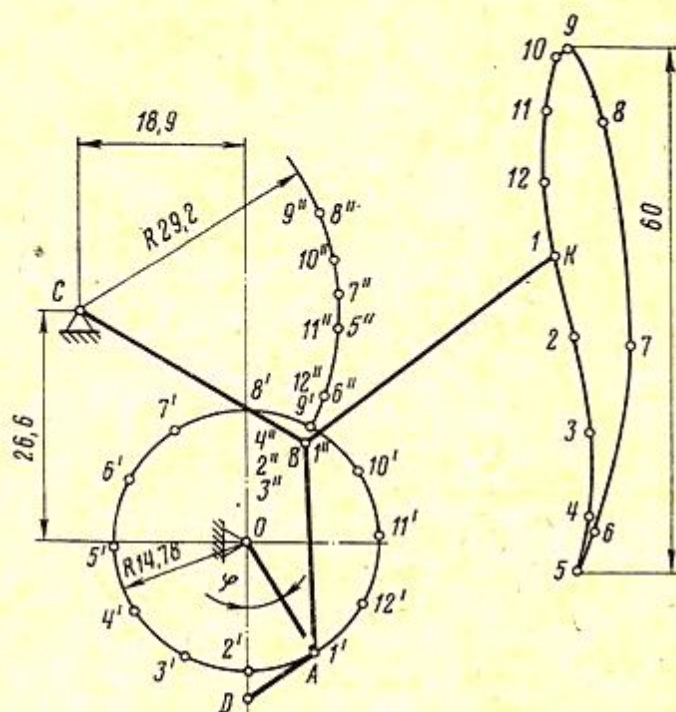


Рис. 236. Кинематическая схема шарнирно-стержневого механизма нитепритягивателя

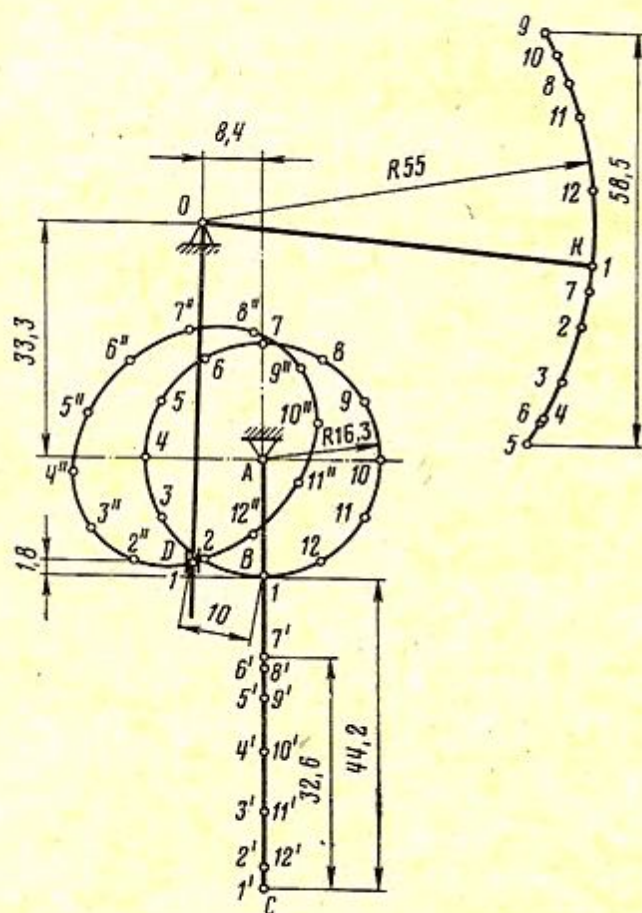


Рис. 237. Кинематическая схема кулисного механизма нитепротягивателя

в шатуне механизма иглы. Центр втулки перемещается по шатунной кривой. Кинематику кулисного механизма нитепритягивателя необходимо рассматривать совместно с кинематикой механизма иглы, который представляет собой кривошипно-шатунный механизм. Недостатком кулисного механизма нитепритягивателя является возникновение больших инерционных нагрузок при крайних положениях ушка.

Траектории и величины пути различных точек шарнирно-стержневого и кулисного механизма можно определить методом засечек.

Неравномерные движения основных деталей шарнирно-стержневого и кулисного механизмов создают большие давления в шарнирах, что увеличивает силы трения и повышает износ деталей. Для уменьшения износа деталей необходимо уменьшить их массу, повысить твердость трущихся поверхностей, обеспечить правильность геометрических форм шарнирных соединений и т. д.

В современных быстроходных машинах широкое применение получают равномерно вращающиеся нитепритягиватели. Вращающийся механизм состоит из динамически уравновешенных деталей, что значительно улучшает эксплуатационные показатели машины.

Конструкция механизма перемещения материала зависит от характера выполняемой операции и физико-механических свойств сшиваемого материала.

В зависимости от конструкции и количества рабочих органов, перемещающих материал, механизм состоит из одной или нескольких кинематических цепей.

Механизм перемещения с транспортирующим роликом машин для шитья заготовок обуви имеет наиболее простую конструкцию. Однако при выполнении беспосадочного шва необходимо передавать движения прижимному ролику и игле в направлении перемещения материала, что значительно усложняет конструкцию механизма. В машинах с реечным транспортером, выполняющих беспосадочный шов, детали заготовки перемещаются рейкой, лапкой и иглой; следовательно, количество кинематических цепей механизма перемещения в этом случае увеличивается до пяти.

Механизм перемещения материала должен иметь регулятор, обеспечивающий изменение длины стежка в заданных пределах. Конструкция регулятора длины стежков определяется компоновкой механизмов и технологическими требованиями, предъявляемыми к машине. Ступенчатый регулятор размера стежка должен иметь технологически обоснованное количество ступеней регулировки. Увеличение количества таких ступеней может значительно усложнить конструкцию машины.

Для получения закрепочного шва механизм перемещения должен иметь устройство для изменения направления подачи материала.

В механизме перемещения материала следует предусмотреть регулировки, обеспечивающие нужную последовательность работы механизма, а также правильное положение транспортирующего и прижимного роликов относительно игольной пластины и иглы.

Работу механизма перемещения необходимо строго согласовать с работой механизмов иглы и нитепритягивателя. Перемещение материала должно начинаться после выхода иглы из материала (исключая машины, выполняющие беспосадочный шов) и заканчиваться после того, как нитепритягиватель утянет стежок. Усилие прижатия сшиваемых деталей к ролику или рейке должно создавать необходимое давление для перемещения, препятствовать подъему материала под действием иглы, а также прессовать его.

Усилие прижатия материала зависит от физико-механических свойств скрепляемых материалов и составляет от 29,4 до 147 Н (3—15 кгс).

Рабочие органы механизмов перемещения материала совершают небольшие движения, которые могут быть обеспечены при определенной точности работы механизма. Неточности в работе механизма могут возникнуть при неправильном изготовлении деталей, увеличении зазоров в соединениях, деформации звеньев механизма и т. д. При проектировании механизмов перемещения особое внимание должно быть уделено обеспечению точности их работы. В механизме следует предусматривать компенсаторы износа деталей в виде вкладышей, втулок, центровых и конических винтов.

Рабочее время выполнения строчки t_p , с, а следовательно, и производительность машин для скрепления деталей обуви нитками зависят от скорости перемещения материала:

$$t_p = \frac{L}{V},$$

где L — длина строчки, мм;

V — скорость перемещения скрепляемых деталей, мм/с;

или

$$t_p = \frac{60L}{tn},$$

где t — длина стежка, мм;

n — частота вращения главного вала машины, об/мин.

Современные швейные машины могут обеспечить перемещение деталей с очень высокими скоростями. Например, при работе на машине 230 кл. ПМЗ ($n = 3000$ об/мин) стежками длиной 1,9 мм скорость перемещения равна $V = tn = 1,9 \cdot 3000 = 5700$ мм/мин = 0,095 м/с.

При выполнении строчек с малыми радиусами кривизны и острыми углами такие скорости применяться не могут. Используя фрикционную муфту привода, рабочий снижает частоту вращения главного вала, что уменьшает производительность машины. Частота вращения вала также уменьшается в периоды разгона и останова машины.

Для быстроходных швейных машин характерны частые остановки, которые происходят из-за смены обрабатываемых деталей и шпулек.

Время работы машины без смены шпульки t_0 при условии переплетения ниток в середине сшиваемых деталей равно:

$$t_0 = \frac{L_n}{ln},$$

где L_n — длина нитки, наматываемой на шпульку;

l — расход челночной нитки на один стежок;

n — средняя частота вращения главного вала машины, об/мин.

Пример 3. Определить время непрерывной работы швейной машины 230 кл. ПМЗ без смены шпульки при вращении главного вала с частотой $n = 3000$ об/мин и длине нитки, намотанной на шпульку, $L_n = 5440$ см, если величина стежка $t = 2,2$ мм, толщина сшиваемого материала $\Delta = 2,5$ мм и коэффициент утяжки $\eta = 0,95$.

Решение 1. Определяем расход нитки на один стежок:

$$l = (t + \Delta) \eta = (2,2 + 2,5) \cdot 0,95 = 4,5 \text{ мм.}$$

2. Определяем время непрерывной работы машины:

$$t_0 = \frac{L_n}{ln} = \frac{5440}{0,45 \cdot 3000} = 4 \text{ мин.}$$

Коэффициент, учитывающий потери производительности от смены шпулек, будет равен

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{t_1}{t_0}},$$

где t_1 — время, затрачиваемое на смену шпульки.

Цикловые и внецикловые потери значительно снижают коэффициент использования швейных машин, особенно быстроходных. Коэффициент использования машин для скрепления деталей нитками равен 0,3—0,5.

Для повышения производительности швейных машин большое значение имеет применение механизмов автоматической обрезки ниток и смены шпулек, автоматического останова главного вала и приспособлений для подачи и направления скрепляемых деталей.

Механизмы для скрепления деталей гвоздями. Конструкция механизмов и машин для скрепления деталей обуви гвоздями, шпильками, скобками и другими крепителями зависит от метода обработки и физико-механических свойств материалов деталей. Детали обуви крепятся параллельным и последовательным методами. Машины для обработки параллельным методом имеют механизмы автоматической подачи скрепляющих деталей, молотков, прижимов и упоров. В машинах для обработки последовательным методом также должны быть механизмы для перемещения изделий.

Механизмы прижимов и упоров прессуют скрепляемые детали и обеспечивают правильное и устойчивое положение изделия. Прессование деталей перед забиванием гвоздей увеличивает прочность, долговечность и плотность скрепления.

Основной задачей, решаемой при проектировании механизмов прижимов и упоров, является определение: усилий прессования,

величины перемещений, времени срабатывания, точности установки, регулировки положений.

Усилие прессования зависит от свойств материала деталей, их размеров и формы. В большинстве машин для прикрепления подошв и каблучков гвоздями среднее давление принимается от 7,8 до 14,7 МН/м² (80—150 кгс/см²). При выборе давления прижима на обрабатываемое изделие необходимо учитывать также направление и характер действующих нагрузок и конструкцию механизма машины. Усилие прессования деталей в машинах для прибивания подошв последовательного метода обработки составляет 0,9—1,08 кН (90—110 кгс), а в машинах для прибивания каблучков 3,92—49 кН (400—5000 кгс).

Для создания необходимого усилия прижатия применяются пружины, кулачки, пневмо- и гидроприводы и т. д. Конструкция механизма прижатия должна обеспечивать возможность изменения усилия и создавать требуемое давление независимо от толщины скрепляемых деталей. В механизмах должны быть регуляторы усилий и компенсаторы, рассчитанные на определенные отклонения размеров деталей. В зависимости от величины прижатия механизмы могут иметь пружины, гидравлические амортизаторы и другие устройства, регулирующие и передающие необходимые давления.

По характеру действия давление прижимов может быть периодическим и постоянным. Машины последовательного прикрепления имеют периодически действующие прижимы.

Конструкция механизма прижима должна обеспечивать удобство установки и снятия изделия с автоматическим освобождением его после обработки.

Упоры, определяющие положение изделия при обработке, обеспечивают выполнение операции в соответствии с требованиями технологического задания. Проектирование упоров следует производить с учетом обработки изделий различных размеров и фасонов. Важным фактором, определяющим качество обработки и производительность, является выбор установочной базы изделия. За установочную базу следует выбирать такую поверхность, которую легче всего ориентировать и которая обеспечивает необходимую точность обработки.

Механизмы молотков забивают гвозди, шпильки и скобки в скрепляемые детали обуви.

Для проектирования механизмов молотков необходимо знать усилие забивания гвоздей различного сечения и величину перемещения молотков.

Конструкция гвоздезабивающего механизма зависит от метода обработки и сложности циклограммы машины. В машинах последовательного метода обработки со сложной циклограммой применяются кулачковые и пружинно-кулачковые механизмы. Машины с простой циклограммой имеют эксцентриковые и кривошипно-шатунные механизмы молотков.

Усилие забивания гвоздей зависит от свойств материала скрепляемых деталей, конструкции гвоздей и условий их забивания.

Усилие забивания возрастает с увеличением угла заострения гвоздей. При забивании гвоздей в кожу усилие требуется больше, чем при забивании их в резину и искусственные кожи.

Ход молотка S (рис. 238) определяется длиной забиваемых гвоздей и относительным положением молотка, гвоздей и изделия:

$$S = l_{\max} + \Delta_1 + \Delta_2,$$

где $l_{\max}$ — наибольшая длина гвоздя;

Δ_1 — расстояние между молотком и гвоздем;

Δ_2 — расстояние между гвоздем и изделием.

Для большинства механизмов ход молотка равен $S = (2-3) l_{\max}$.

В кулачковых механизмах движение молотка в обоих направлениях осуществляется кулачком, определяющим фазу действия механизма и закон движения молотка.

В зависимости от циклограммы и быстроходности машины время перемещения молотка составляет от 0,01 до 0,025 с. Необходимость быстрого движения молотка требует резкого очертания профиля кулачка, что приводит к его быстрому износу.

Кулачковые механизмы молотка целесообразно применять в тихоходных машинах при небольших перемещениях молотка.

В пружинно-кулачковых механизмах молоток для забивания гвоздей перемещается пружиной.

Работа, совершаемая при каждом ударе, зависит от размеров деталей механизма, свойств пружины и угла ее закручивания. Работа A может быть определена по уравнению:

$$A = A_{\text{пр}} + A_{\text{с.т}} - A_{\text{тр}},$$

где $A_{\text{пр}}$ — работа силы пружины;

$A_{\text{с.т}}$ — работа силы тяжести;

$A_{\text{тр}}$ — работа сил трения при ходе молотка вниз.

Работа пружины определяется крутящим моментом и углом ее закручивания:

$$A_{\text{пр}} = \frac{1}{2} (M_1 + M_2) (\varphi_2 - \varphi_1),$$

где M_1 — крутящий момент пружины после удара;

M_2 — крутящий момент пружины до удара;

φ_2 — угол закручивания пружины до удара;

φ_1 — угол закручивания пружины после удара.

Крутящий момент для спиральной пружины из проволоки круглого сечения M равен

$$M = \frac{\pi E d^4}{64L} \varphi,$$

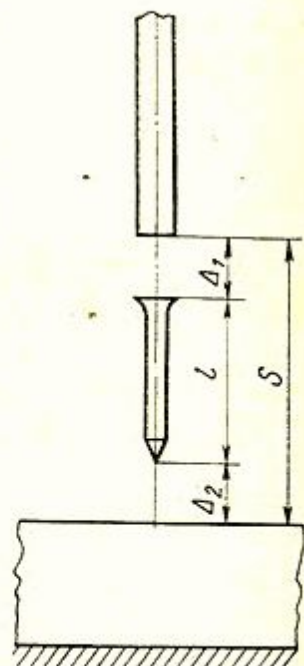


Рис. 238. Схема забивания гвоздя

Рабочим органом прессов для приклеивания деталей низа обуви являются пресс-секции. Количество пресс-секций пресса n зависит от производительности потока и времени приклеивания и определяется по формуле

$$n = \frac{2Q(t_p + t_{\text{ц}})}{T},$$

где Q — производительность потока, пар в смену;

t_p — время приклеивания, мин;

$t_{\text{ц}}$ — цикловые потери времени, мин;

T — рабочее время смены, мин.

В зависимости от продолжительности времени приклеивания прессы имеют от двух до несколько десятков пресс-секций. При большом количестве пресс-секций прессы оформляются в виде конвейера или карусели с расположением пресс-секций в вертикальной или горизонтальной плоскости в один или несколько рядов. Эти прессы имеют подвижные пресс-секции. В случае применения быстросхватывающих клеев, когда время приклеивания не превышает 1 мин, прессы имеют две пресс-секции.

Конструкция пресс-секции зависит от вида, фасона и размера обуви, характера передачи давления и режима приклеивания. Рабочая поверхность пресс-секции должна передавать давление равномерно по всему следу приклеиваемой детали.

Пресс-конвейеры и прессы в виде карусели имеют камерные или диафрагменные пресс-секции, наполняемые воздухом. Для удерживания изделия в процессе приклеивания пресс-секции имеют зажимное устройство с упорами.

В современных прессах для приклеивания деталей низа обуви полость корпуса пресс-секции заполняется прокладками монолитной и микропористой резины или закрывается резиновой диафрагмой и заливается водой. При заполнении полости корпуса водой на пресс-секции устанавливается манометр для контроля давления приклеивания.

Пресс-секции должны иметь компактную конструкцию, обеспечивающую высокое качество выполнения операции без смещения подошв и без появления на ее поверхности бугристости. Рабочая поверхность пресс-секции должна быть больше приклеиваемой подошвы, что устраняет уменьшение давления на края подошвы. Для повышения равномерности распределения давления и плотности прилегания подошв к следу обуви на пресс-секции устанавливают профилированные подкладки.

Изделие прижимается к пресс-секции носочным и пяточным упорами. Конструкция упоров должна обеспечивать возможность регулировки и легкой замены их при изменении размера, фасона и вида обрабатываемой обуви.

Давление, создаваемое для приклеивания детали, зависит от свойств склеиваемых материалов и клея и составляет от 0,294 до 0,588 МН/м² (3—6 кгс/см²). В прессах для приклеивания деталей

быстросхватывающими клеями давление создается гидравлическим приводом. Применение гидравлического привода позволяет легко устанавливать и контролировать давление приклеивания.

При проектировании гидравлических приводов прессов для приклеивания особое внимание следует обратить на уменьшение продолжительности холостых ходов пресс-секций. Для этого в гидроприводе может быть применен аккумулятор или сдвоенный насос разной производительности. Наиболее рационально применение аккумулятора.

Продолжительность приклеивания определяется в основном свойствами клея. Большая продолжительность приклеивания способствует также формированию следа подошвы, в результате чего неровности, имеющиеся на поверхности следа отформованной заготовки, передаются на поверхность подошвы. Для контроля и регулировки продолжительности приклеивания пресс должен иметь реле времени.

Пресс-конвейеры и прессы карусельного типа для перемещения пресс-секций имеют механический привод и распределительное устройство, которое обеспечивает наполнение воздухом камер пресс-секций и своевременный выпуск из них воздуха по завершении цикла работы.

Рабочим органом прессов для горячей вулканизации резинового низа на обуви является пресс-форма, которая состоит из трех основных частей: колодки, матрицы и пуансона, совмещаемых механизмами пресса в определенной последовательности.

Поверхности основных частей пресс-формы, соприкасающиеся с деталями обуви, называют рабочими поверхностями. Рабочие поверхности ограничены сложными поверхностями, характеризующимися рабочими кривыми.

Конструкция пресс-формы в значительной степени определяется видом обуви и режимом вулканизации. Обувь каждого фасона и размера имеет свою пресс-форму.

Исходными материалами для проектирования пресс-форм являются: колодка для формования заготовки обуви, шаблоны развертки следа колодки и среднего вертикального профиля, а также техническое задание, содержащее основные размеры по толщине деталей заготовки и низа обуви. На основании этих данных изготовляют чертеж изделия среднего размера. Наибольшие трудности в проектировании пресс-формы вызывает определение рабочих кривых каждой ее части.

При разработке пресс-форм для обуви новых фасонов предварительно проектируют опытную пресс-форму, начиная с изготовления чертежа общего вида, на котором должны быть отмечены все рабочие кривые с указанием номеров чертежей с их построением. Общий вид показывает взаимосвязь рабочих кривых и их расположение в пресс-форме.

По чертежам рабочих кривых пресс-формы выполняют плоские и пространственные шаблоны, по которым изготовляют опытную пресс-форму.

После отработки опытной пресс-формы разрабатывают чертежи серии пресс-форм с расчетом всех размеров для построения кривых полной серии по одному среднему размеру.

Проектирование и изготовление пресс-форм является сложным и трудоемким процессом. При проектировании пресс-форм необходимо учитывать особые требования к выбору материала для изготовления основных частей и их химико-термической обработки. Материалом для изготовления пресс-форм чаще всего служат конструкционные качественные и низколегированные стали. Для повышения износостойкости детали пресс-формы закаливают и хромируют, что улучшает качество поверхности вулканизуемых деталей.

Большое значение для изготовления обуви методом горячей вулканизации имеет унификация форм пяточно-пучковой части колодки, позволяющая быстро и экономично заменять устаревшие фасоны обуви новыми без изготовления новых пресс-форм. Смена фасонов осуществляется только за счет изменений в носочной части путем замены вкладышей в основных частях пресс-формы. Это исключает проектирование и изготовление новых пресс-форм для каждого нового фасона.

Внедрение новых материалов в производство обуви методом горячей вулканизации, позволяющих получать микропористый, монолитный и кожеподобный низ, расширение ассортимента обуви предъявляют особые требования к конструкции прессы. Конструкция новых прессов должна быть универсальной, обеспечивающей производство обуви широкого ассортимента.

Производительность прессов для горячей вулканизации низа на обуви и качество выполнения операции зависят от степени механизации и автоматизации работы прессов.

Основными параметрами процесса вулканизации являются время, давление и температура.

Продолжительность процесса вулканизации зависит от состава резиновой смеси, толщины низа обуви и температуры нагревания матриц и пуансона.

С увеличением продолжительности вулканизации возрастает необходимое число прессов. Время вулканизации может быть уменьшено путем повышения температурного режима и изменения состава резиновой смеси.

Давление, развиваемое в пресс-формах, должно быть достаточным для формования резинового низа на обуви. От величины давления зависят конструкция и размеры основных деталей прессы.

Температура вулканизации влияет на время выдержки обуви в прессах.

Возможность повышения температуры ограничивается термостойкостью материала заготовки обуви.

Прессы для горячей вулканизации должны иметь механизмы перемещения матриц, пуансона и колодки, а также устройства для автоматической регулировки и контроля времени, давления и температуры вулканизации.

§ 5. Механизмы управления машинами

Для управления машиной и передачи движения применяются механические, электрические, гидравлические и пневматические приводы.

Широко используются также комбинированные электромеханические, гидроэлектрические, гидромеханические, гидропневматические, пневмомеханические, пневмоэлектрические устройства. Конструкции этих механизмов непрерывно совершенствуются.

Конструкция привода включает в себя источник движения (двигатель), механизмы для передачи движения и устройства для управления работой машины и изменения режимов обработки (скорости, усилия, времени, температуры и т. д.).

Конструкция и схема привода влияют на сложность управления, производительность машины, безопасность работы и экономичность эксплуатации.

Применение той или иной схемы механизма управления определяется характером технологического процесса, выполняемого машиной, и конструкцией привода исполнительных механизмов.

Механические и электрические приводы. Механические приводы целесообразно применять в машинах с кулачковым распределительным валом, который выполняет функции управления, обеспечивая последовательность действия механизмов и передавая движения рабочим органам машины. Кулачковые распределительные валы применяются в машинах с кратковременным циклом работы и сложной циклограммой.

Машины могут иметь периодически поворачивающийся или непрерывно вращающийся распределительный вал без останова и с остановом в безразличном положении или с торможением и остановом в исходном (нулевом) положении. В машинах может быть один, два или несколько распределительных валов.

Применяемые в машинах с механическими системами многозвенные передачи (рычаги, тяги, рейки и т. п.) чрезвычайно усложняют и удорожают конструкцию. Наличие большого числа звеньев уменьшает точность передачи движений, так как накопление в них отдельных технологических ошибок приводит к уменьшению точности перемещения конечного звена. Работа сложных машин с механическими системами управления сопровождается значительными потерями времени, связанными с эксплуатацией, ремонтом и наладкой машин.

Для управления машиной механические приводы имеют: сцепную муфту; остановки и тормоза; дополнительные устройства (блокировки, освобождения нитки или изделия и т. д.).

В обувных машинах применяются фрикционные и кулачковые сцепные муфты. Для сцепления и расцепления муфт предусматриваются включатели и выключатели.

Приводы с фрикционной муфтой обеспечивают плавность сцепления и применяются при относительно высоких скорос-

тях движения. При резких перегрузках фрикционные муфты пробуксовывают, предохраняя механизмы машины от поломки.

В обувных машинах наиболее распространены конические фрикционные муфты с клиновым включателем (рис. 240).

Основные размеры муфт определяют в зависимости от передаваемого номинального момента $M_{кр}$. Момент трения сцепления M_p конусов должен быть достаточным для передачи наибольшего момента двигателя с учетом инерционного момента $M_{и}$, т. е.

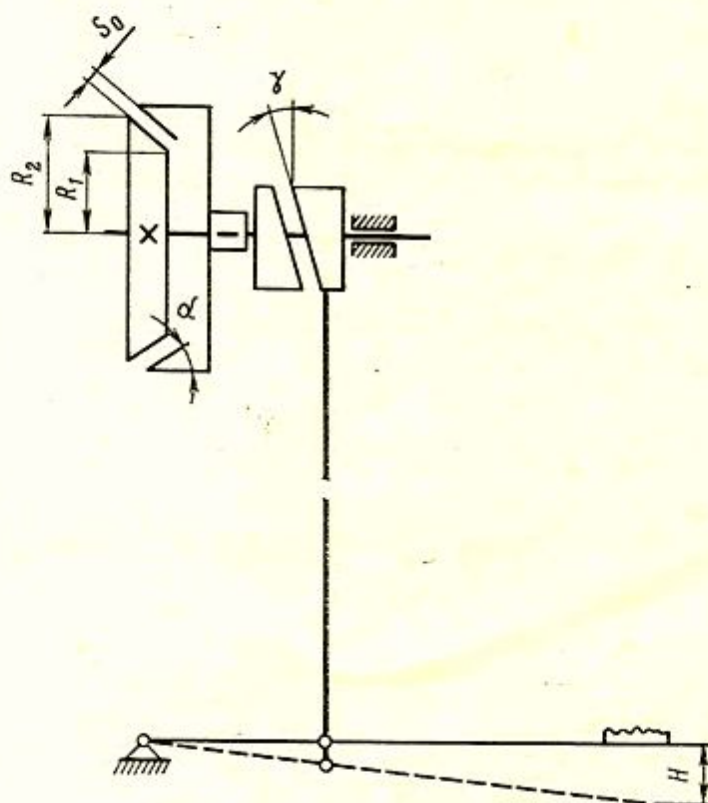


Рис. 240. Схема включения фрикционной муфты

$M_p \geq M_{кр} + M_{и}$, или $M_p = \beta M_{кр}$, где β — коэффициент запаса сцепления, равный 1,25—1,5.

Осевое усилие для включения муфты Q , Н, определяется по формуле

$$Q = \frac{M_p \sin \alpha}{R_{ср} f},$$

где M_p — расчетный момент, Нм;

α — угол наклона образующей конуса, град;

$R_{ср}$ — средний радиус конуса, м;

f — коэффициент трения.

Угол наклона конуса принимают равным $\alpha = 10—15^\circ$. Средний радиус конуса равен

$$R_{ср} = \frac{R_1 + R_2}{2}$$

и принимается в зависимости от диаметра вала $R_{cp} = (3-5)d$, где R_1 — меньший радиус конуса; R_2 — больший радиус конуса и d — диаметр вала.

Коэффициент трения f принимается в зависимости от материала трущихся поверхностей и условий работы муфты. Например, для кожи по чугуну при слабой смазке $f=0,28$, а при сильной смазке $f=0,12$.

Коническая поверхность трения $F, \text{м}^2$, определяется по формуле

$$F = \frac{Q}{[q] \sin \alpha},$$

где $[q]$ — допускаемое удельное давление, МН/м^2 , которое равно $0,049-0,98 \text{ МН/м}^2$ ($0,5-10 \text{ кгс/см}^2$).

Длина образующей конуса l равна

$$l = \frac{F}{2\pi R_{cp}}.$$

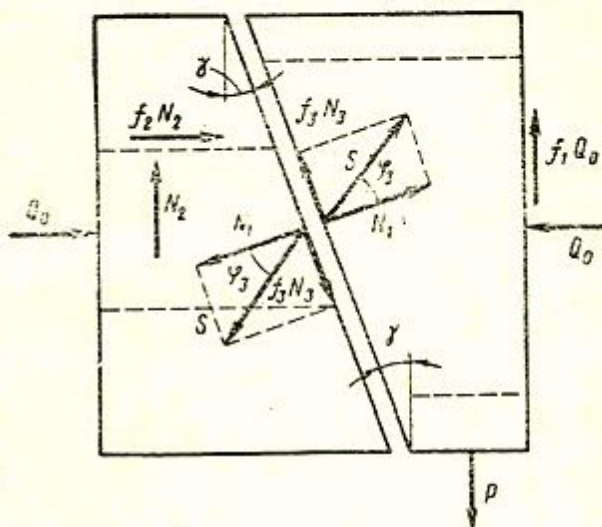


Рис. 241. Схема действия сил на клинья при включении

Наибольшее усилие для расцепления фрикциона при выключении и расчетная сила выключающей пружины определяется по уравнению

$$Q_{пр} = F (f_{\max} \cos \alpha - \sin \alpha) q,$$

где $f_{\max}$ — максимальный коэффициент трения.

Для лучшего расцепления и исключения заклинивания угол конуса должен быть $\alpha > 10^\circ$.

Для облегчения управления машиной нужно, чтобы давление на педаль не превышало 147 Н (15 кгс).

Величина усилия P , с которым необходимо перемещать клин включения (рис. 241), определяется следующим образом.

Из условия равновесия левого клина имеем:

$$\Sigma X = Q_0 + f_2 N_2 - S \cos (\gamma + \varphi_3) = 0;$$

$$\Sigma Y = S \sin (\gamma + \varphi_3) - N_2 = 0,$$

где $Q_0 = Q + Q_{пр}$ — усилие перемещения конуса;

f_2 — коэффициент трения клина о вал;

N_2 — нормальное давление клина на вал;

S — равнодействующая сил трения и нормального давления на клин;

γ — угол наклона клина;

φ_3 — угол трения между клиньями.

Решая уравнения, получим:

$$S = \frac{Q_0}{\cos(\gamma + \varphi_3) - f_2 \sin(\gamma + \varphi_3)}.$$

Из условия равновесия правого клина имеем:

$$\sum X = S \cos(\gamma + \varphi_3) - Q_0 = 0;$$

$$\sum Y = -P + f_1 Q_0 + S \sin(\gamma + \varphi_3) = 0,$$

где f_1 — коэффициент трения клина о направляющую.

Решая уравнения, находим:

$$S = \frac{P}{f_1 \cos(\gamma + \varphi_3) + \sin(\gamma + \varphi_3)}.$$

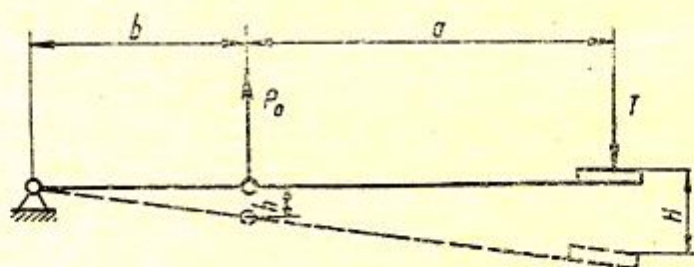


Рис. 242. Схема перемещения педали

Приравнявая уравнения, будем иметь:

$$P = \frac{f_1 \cos(\gamma + \varphi_3) + \sin(\gamma + \varphi_3)}{\cos(\gamma + \varphi_3) - f_2 \sin(\gamma + \varphi_3)} Q_0, \text{ или}$$

$$P = \frac{f_1 + \operatorname{tg}(\gamma + \varphi_3)}{1 - f_2 \operatorname{tg}(\gamma + \varphi_3)} (Q + Q_{\text{пр}}).$$

Угол клина γ принимается из условий получения наименьшего хода при небольшом усилии на педаль. Наиболее часто применяются клинья с углом $\gamma = 20-30^\circ$.

Давление на пусковую педаль (рис. 242) определяется из условия равновесия рычага:

$$T(a+b) - P_0 b = 0,$$

откуда

$$T = \frac{P_0 b}{a+b},$$

где a и b — плечи рычага;

P_0 — усилие сопротивления перемещению педали.

При наличии пружины для подъема педали и тяги с клином

$$P_0 = P + P_{\text{пр}},$$

где $P_{\text{пр}}$ — усилие пружины.

Давление на педаль не должно превышать допускаемой величины. Для уменьшения утомляемости рабочего необходимо обеспечить перемещение педали без отрыва каблука от пола. В этом случае ход педали должен быть не более 70 мм.

Величина перемещения клина включения h , мм, определяется по формуле

$$h = \frac{S_0}{\sin \alpha \operatorname{tg} \gamma},$$

где S_0 — зазор между коническими поверхностями муфты (нормальный ход), мм;

α — угол конуса муфты, град;

γ — угол клина, град.

Ход педали H , мм, определяется из соотношения

$$\frac{b}{a+b} = \frac{h}{H},$$

откуда

$$H = \frac{h(a+b)}{b},$$

где h — ход клина, мм;

a и b — плечи рычага, мм.

Конструкция выключателя и тормоза зависит от циклограммы машины, движущихся масс и общей компоновки привода.

При безразличном положении распределительного вала после разъединения машины с электродвигателем для управления применяются выключатели, действующие от педалей или рукояток. В машинах с остановом распределительного вала в нулевом положении предусматриваются автоматически действующие выключатели и тормоза.

В обувных машинах применяются колодочные, ленточные и фрикционные (конус-фрикцион) тормоза, которые служат для поглощения кинетической энергии движущихся частей машины.

Основной, исходной, величиной для расчета и проектирования тормоза является наибольший крутящий момент, который возникает на выбранном для установки тормоза валу механизма в период торможения. Зависимость между кинетической энергией и работой торможения для случая полного останова машины выражается уравнением

$$I_{\text{пр}} \frac{\omega^2}{2} = (M_{\text{т}} + M_{\text{тр}}) \varphi_{\text{т}},$$

где $I \frac{\omega^2}{2}$ — кинетическая энергия движущихся частей машины, Дж;

$I_{\text{пр}}$ — приведенный момент инерции движущихся частей машины, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$;

ω — угловая скорость, рад/с;

$M_{\text{т}}$ — момент сил торможения, Нм;

$M_{\text{тр}}$ — сумма моментов трения во всех парах машины, Нм;

$\varphi_{\text{т}}$ — угол торможения (выбега), рад.

При небольшом моменте сил трения по сравнению с силами торможения уравнение будет иметь вид:

$$I_{\text{пр}} \frac{\omega^2}{2} \approx M_{\text{т}} \varphi_{\text{т}}.$$

Зная угол торможения, можно определить тормозной момент

$$M_{\text{т}} = \frac{I_{\text{пр}} \omega^2}{2 \varphi_{\text{т}}}.$$

Окружное усилие P на тормозном шкиве колодочного тормоза (рис. 243), уравновешенное силой трения F , равно

$$F = P = \frac{M_{\text{т}}}{\frac{D}{2}},$$

где F — сила трения на тормозном шкиве, Н;

$M_{\text{т}}$ — тормозной момент, Нм;

D — диаметр тормозного шкива, м.

Сила прижатия колодки к тормозному шкиву равна

$$Q = \frac{F}{f},$$

где f — коэффициент трения между колодкой и шкивом.

Для уменьшения силы прижатия тормозной колодки применяют клиновые тормозной шкив и колодку (рис. 244). Проектируя на вертикаль силы, действующие на колодку, получаем:

$$Q - N_1 \sin \beta - f N_1 \cos \beta - N_1 \sin \beta - f N_1 \cos \beta = 0,$$

откуда

$$2N_1 = \frac{Q}{\sin \beta + f \cos \beta}.$$

Так как сила трения равна

$$F = Nf = 2N_1 f,$$

то, следовательно,

$$F = \frac{Q}{\sin \beta + f \cos \beta} f.$$

Таким образом, имеем, что в случае применения клинового тормозного шкива сила прижатия колодки равна

$$Q = \frac{F}{f} (\sin \beta + f \cos \beta),$$

где 2β — угол тормозного шкива.

В большинстве обувных машин момент, необходимый для торможения, создается посредством пружины, поэтому усилие прижатия колодки принимается для расчета пружины.

Приводы с кулачковой муфтой применяются в тихоходных машинах или в машинах с малыми движущимися массами, так как включение на ходу сопровождается ударом. Наличие в механизме привода ременной передачи смягчает действие удара при включении кулачковой муфты на ходу.

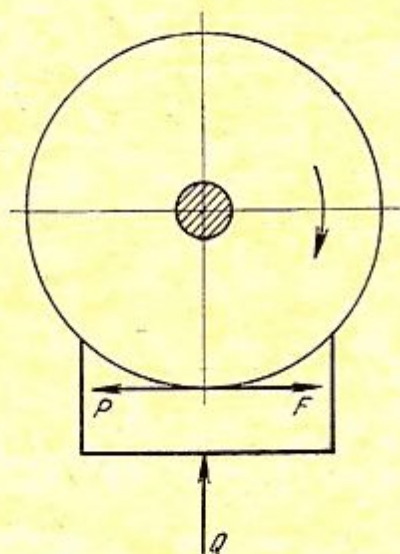


Рис. 243. Схема колодочного тормоза

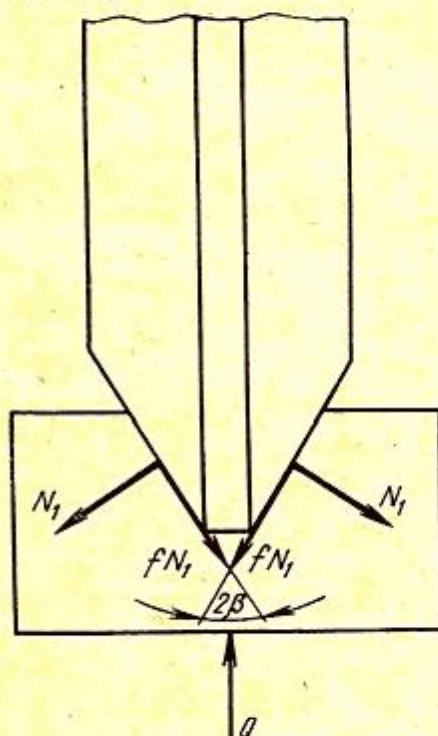


Рис. 244. Схема сил, действующих на тормозную колодку

Без учета упругости промежуточных деталей механизма величина наибольшего крутящего момента $M_{\max}$, Нм, при включении кулачковой муфты может быть определена по формуле

$$M_{\max} = \frac{I}{t} \omega,$$

где I — момент инерции движущихся частей машины, кгм^2 ;

t — время включения, с;

ω — угловая скорость, рад/с.

Усилие P , действующее на кулачки муфты, равно

$$P = \frac{M_{\max}}{z \frac{D_{\text{ср}}}{2}},$$

где z — число кулачков;

$D_{\text{ср}}$ — средний диаметр окружности, проведенной через середины рабочих поверхностей кулачков.

Электрические приводы в виде простых дешевых электродвигателей переменного тока применяются наиболее широко и

являются составной частью других приводов. Наиболее распространенными являются асинхронные электродвигатели.

Для быстрых перемещений рабочих органов на небольшие расстояния применяют электромагниты.

Если машина имеет вращающиеся рабочие органы и для выполнения технологического процесса не требуется частого выключения электродвигателя или ведущего звена, то в этом случае применяется механизм управления наиболее простой конструкции, состоящий из элементов для пуска и останова электродвигателя (например, машина для двоения деталей, машина для подрезания губы рантовой стельки, машина для фрезерования и т. д.).

Гидравлические и пневматические приводы. Гидравлические приводы находят большое применение в современных обувных машинах благодаря возможности передавать большие усилия, плавности движения, компактности, бесшумности работы и высокой износостойкости самосмазывающихся деталей. В гидравлических приводах отсутствуют сложные и громоздкие механические передачи, требующие смазки и подверженные значительному износу.

Возможность применения в гидравлических приводах унифицированных узлов и механизмов значительно облегчает проектирование и конструирование машин.

Применение гидравлических приводов в прессах для вырубки деталей, прессах для формования деталей и других машинах, выполняющих технологический процесс с большими передаваемыми усилиями, позволяет предохранять детали машин от перегрузки и поломки. Гидравлические приводы позволяют контролировать и регулировать давление на обрабатываемые детали.

Некоторые недостатки гидроприводов — утечки жидкости, огнеопасность применяемых минеральных смазочных масел, трудность точной передачи движения, сравнительная сложность эксплуатации, необходимость обеспечения очень малых зазоров в сопряжениях деталей — не могут быть препятствием для их широкого применения в обувных машинах, так как рациональностью выбора схем устройств и конструированием эти недостатки в значительной мере уменьшаются или компенсируются.

Пневматические приводы, так же как и гидравлические, применяются во многих обувных машинах. Этому способствуют следующие достоинства пневмоприводов: легкость централизованного снабжения машин сжатым воздухом; то, что утечки воздуха не загрязняют помещение; возможность легкой автоматизации и приспособляемости к работе в комбинации с другими приводами; простота аппаратуры и т. д.

Пневматические приводы наряду с достоинствами имеют и недостатки: неравномерность и скачкообразность движений при изменении нагрузки; пониженные по сравнению с гидроприводами коррозионную стойкость и механическую износостойкость деталей; пониженный к. п. д. Кроме того, применение давлений воздуха $0,4-0,8 \text{ МН/м}^2$ ($4-8 \text{ кгс/см}^2$) приводит к увеличению размеров

привода. Пневматические приводы более громоздки, чем гидравлические, рассчитанные на те же рабочие усилия.

Пневматические приводы применяют в прессах для формования деталей, в прессах для приклеивания подошв и других машинах.

Гидравлические и пневматические устройства состоят из привода, передач, механизмов управления и вспомогательных механизмов.

Привод состоит из преобразователей энергии. Первичная часть привода — гидравлический насос (компрессор, вакуум-насос и т. п.), воспринимая механическую энергию от электродвигателя, преобразует ее в потенциальную и кинетическую энергию рабочего тела.

Насос (компрессор) подает рабочее тело во вторичную часть гидравлического (пневматического) привода — силовое устройство, которое, воспринимая потенциальную и кинетическую энергию рабочего тела, преобразует ее в механическую энергию, приводящую в действие исполнительные механизмы машины.

Гидравлические и пневматические приводы подразделяются на кинетические (турбинные) и статические (объемные).

В обувных машинах применяются почти исключительно статические приводы, которые обеспечивают получение требуемых характеристик движения рабочих органов, они компактны, их регулировка и реверсирование не представляют затруднений.

Исходными данными для выбора принципиальной схемы гидравлического или пневматического привода являются: величина перемещения ведомого звена, его скорость и ускорение, силы полезного сопротивления и силы инерции перемещающихся звеньев исполнительных механизмов.

При проектировании приводов большое значение имеет выбор величины давления рабочего тела и источника потенциальной энергии.

Давление жидкости гидропривода выбирается в зависимости от величины необходимого усилия на последнем звене привода, габарита машины, возможной точности изготовления элементов силовых устройств, наличия стандартного насоса и других факторов.

Индивидуальный привод машин может иметь один или несколько (чаще всего два) насосов. Сдвоенные насосы целесообразно применять в машинах, циклограмма работы которых имеет большое количество холостых ходов.

Применение группового привода позволяет упростить конструкцию машин, уменьшить количество устройств для управления и регулировки, понизить расход энергии на каждую машину, улучшить использование производственных площадей и т. п.

Давление рабочего тела в приводе машины обычно принимается примерно на 20% меньше давления, которое может создать насос. Это дает возможность изменять в некоторых пределах усилия на рабочих органах машины, создать резервы увеличения режимов работы и обеспечить более надежную работу насоса.

После выбора давления в системе привода выполняется расчет габаритных размеров силовых устройств.

Предварительно диаметр поршня D , м, определяют по формуле

$$D = \sqrt{\frac{4K \sum P_{п.с}}{\pi p}},$$

где K — коэффициент потерь, принимаемый равным 1,1—1,5;
 $\sum P_{п.с}$ — сумма сил полезных сопротивлений, Н;
 p — давление рабочего тела, Н/м².

Найденный диаметр поршня округляют до ближайшего большего стандартного размера.

После уточнения размеров перемещающихся деталей и конструкции уплотнений проверяют принятые размеры и параметры усилий по уравнению

$$pS = P_{п.с} + Q + P_{пр} + p_{п.д} S_{п.д} + \sum P_{тр},$$

где p — давление рабочего тела, Н/м²;
 S — полезная площадь поршня со стороны давления, м²;
 $P_{п.с}$ — сила полезных сопротивлений, Н;
 Q — вертикальная составляющая силы веса перемещаемых деталей, Н;
 $P_{пр}$ — усилие сжимаемой пружины, Н;
 $p_{п.д}$ — противодействие, Н/м²;
 $S_{п.д}$ — полезная площадь поршня со стороны противодействия, м²;
 $\sum P_{тр}$ — силы трения в уплотнениях, Н.

Полезная площадь поршня без штока и плунжера равна

$$S = \frac{\pi D^2}{4}.$$

Полезная площадь поршня со штоком равна

$$S = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2),$$

где D — наружный диаметр поршня, м;
 d — наружный диаметр штока, м.

Сила трения между резиновыми манжетами и зеркалом цилиндра определяется по формуле

$$P_{тр} = \pi D h \tau,$$

где $P_{тр}$ — сила трения, Н;
 D — номинальный диаметр уплотняемой поверхности, м;
 h — высота уплотнения, м;
 τ — удельная сила трения, Н/м², значение которой $\tau = 0,21 \text{ МН/м}^2$ (2,2 кгс/см²).

Сила трения P , Н, в устройствах с поршневыми кольцами определяется по формуле

$$P_{тр} = \pi D h q f z,$$

где D — диаметр поверхности трения, м;

h — высота кольца, м;

q — удельное давление между поверхностью кольца и зеркалом цилиндра, Н/м²;

f — коэффициент трения между кольцом и цилиндром;

z — число колец.

Величина удельного давления принимается равной $q = 0,039$ — $0,12$ МН/м² ($0,4$ — $1,3$ кгс/см²). Коэффициент трения между чугунным поршневым кольцом и цилиндром составляет $f = 0,07$ — $0,15$.

Пример. Определить давление в цилиндре пресса (рис. 245) для вырубания деталей верха обуви.

Данные для расчета:

усилие вырубания $P_{п.с} =$

$= 8000$ кгс $= 78,4$ кН;

усилие пружины возврата ударника $P_{п} = 5000$ кгс $= 4,9$ кН;

сила тяжести ударника и скалки $Q = 150$ кгс $= 1,47$ кН;

диаметр цилиндра $D = 160$ мм;

диаметр штока $d = 50$ мм;

высота поршневого кольца

$h = 6$ мм;

удельное давление между поверхностью кольца и зеркалом цилиндра $q = 0,08$ МН/м²;

коэффициент трения между кольцом и цилиндром $f = 0,1$;

коэффициент трения скольжения в направляющих скалки $f = 0,06$;

число поршневых колец $z = 2$.

Решение.

1. Определяем силы нормального давления в направляющих скалки.

Из условия равновесия имеем:

$$P_{п.с}L - N_1l = 0; \quad N_2 - N_1 = 0;$$

$$N_1 = \frac{P_{п.с}L}{l} = \frac{78,4 \cdot 675}{400} = 131,3 \text{ кН};$$

$$N_1 = N_2 = 131,3 \text{ кН}.$$

2. Определяем силу трения в направляющих скалки:

$$F_1 = F_2 = N_1f = 131,3 \cdot 0,06 = 7,88 \text{ кН}.$$

3. Определяем силу трения между поршнем и зеркалом цилиндра:

$$P_{тр} = \pi Dhqfz = 3,14 \cdot 160 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot 0,08 \cdot 0,1 \cdot 2 = 48,23 \cdot 10^{-6} \text{ МН} = \\ = 48,23 \cdot 10^{-3} \text{ кН}.$$

4. Определяем полезную площадь поршня:

$$S = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) = \frac{3,14}{4} (160^2 - 50^2) = 18\,133 \text{ мм}^2 = 18\,133 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2.$$

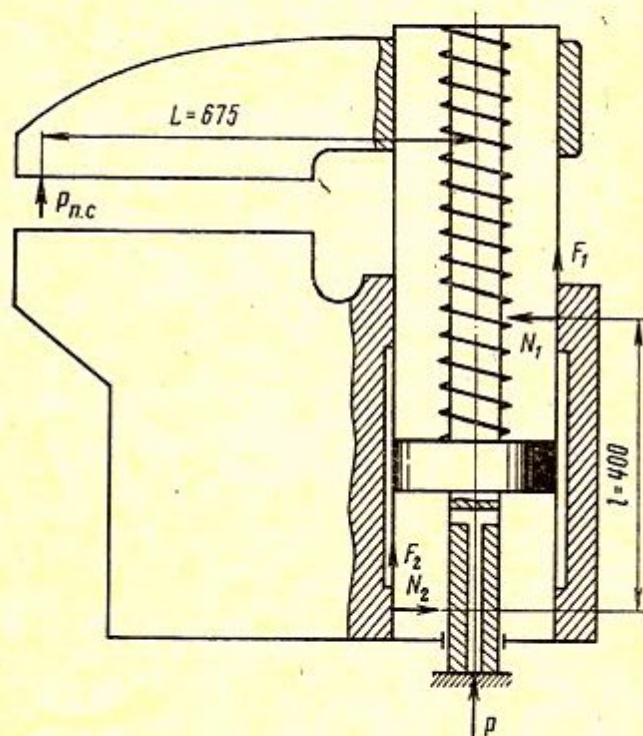


Рис. 245. Схема для определения давления в цилиндре пресса

вышать 78 Н (8 кгс). При частоте включений более 1000 в смену усилия не должны превышать 15 Н (1,5 кгс), а при включениях до 500 в смену — 394 Н (4 кгс).

При включении машины ногой допускаемые усилия на педаль в зависимости от частоты включений при работе сидя принимаются равными 39—78 Н (4—8 кгс), а при работе стоя 78—147 Н (8—15 кгс). При больших усилиях продолжительность действия не должна превышать 3 с.

При проектировании органов управления следует учитывать, что они не должны иметь больших перемещений. Ход педали не должен превышать 50—70 мм.

Для создания удобства и легкости управления имеют большое значение размеры и форма органов управления. Для рукояток с шариком наиболее удобны диаметры шарика 40—50 мм, для цилиндрических рукояток — диаметр цилиндра 30 мм и длина 70 мм. Ножные педали должны быть не уже 5 см и не короче 15 см. Во избежание соскальзывания ноги рабочей поверхность педали должна быть рифленой.

Органы управления следует располагать в зоне управления компактно. При расположении органов управления необходимо учитывать мнемоничность управления, при которой ускоряется образование и закрепление условных рефлексов у рабочего, способствующих безошибочному и быстрому перемещению органов управления. Для этого перемещение органов управления должно находиться в определенной зависимости от перемещения инструментов. Например, для перемещения инструмента вправо рукоятка управления также должна перемещаться вправо. Различие форм, размеров и цветов рукояток позволяет рабочему легко находить нужный орган управления.

Для обеспечения безопасности работы в систему управления машиной включают блокировочные устройства, которые не допускают одновременного включения механизмов, предназначенных для последовательной работы, а также включения машины при незащищенных инструментах, представляющих опасность для рабочего, и т. п.

В обувных машинах применяются блокирующие устройства разнообразных конструкций. Примером блокирующего устройства, исключающего травмирование, может служить включение пресс-агрегата АГВ нажатием двух кнопок, отключение электродвигателя в машине ДН при опущенном столике и т. п.

§ 6. Перспективы развития обувного машиностроения

В настоящее время в обувной промышленности Советского Союза все шире внедряется комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, контроля режимов работы, управления этими режимами, процессов загрузки и разгрузки машин, основанные на применении новой, прогрессивной технологии и организации производства.

Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов является одним из главных решающих средств, обеспечивающих дальнейший технический прогресс в народном хозяйстве и на этой основе новый подъем производительности труда, снижение себестоимости и улучшение качества продукции.

Автоматизация представляет собой не только техническую, но и социальную проблему. В нашей стране автоматизация коренным образом меняет характер труда, способствует повышению культурно-технического уровня рабочих. С внедрением автоматизации во всех отраслях народного хозяйства создаются условия для ликвидации существенного различия между умственным и физическим трудом.

Основными направлениями в развитии обувного производства являются следующие:

переход на новую технологию, предусматривающую изготовление обуви с применением заранее обработанных и отделанных деталей низа обуви;

химизация производства с расширением применения новых искусственных и синтетических материалов для отдельных деталей и обуви в целом, а также новых клеев для соединения деталей верха и низа обуви;

специализация и кооперирование предприятий за счет организации централизованного раскроя материалов и обработки деталей, специализация предприятий по методам крепления и видам применяемых материалов.

Разработка и внедрение новой передовой технологии и организации производства, применение новых искусственных и синтетических материалов для изготовления обуви требуют создания более совершенных обувных машин, автоматов и автоматических линий.

Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов изготовления обуви осуществляется в нескольких направлениях.

Основным направлением является создание полуавтоматических и автоматических линий для технологических процессов, в которых большая часть операций уже механизирована или сравнительно легко поддается механизации и автоматизации.

Важным направлением является создание многооперационных машин, объединяющих выполнение двух, трех или большего количества операций, ранее выполнявшихся несколькими машинами.

Создание многооперационных полуавтоматов, автоматов и агрегатов, полуавтоматических и автоматических линий, концентрирующих весь технологический процесс или его часть, является наиболее эффективным и перспективным направлением, которое сочетает новую технологию, химизацию и автоматизацию процесса. Большое значение имеет усовершенствование существующего и создание нового, более прогрессивного оборудования, улучшающего условия труда и качество изготовления обуви.

Непрерывный автоматический контроль и управление режи-

мами работы машины являются обязательным условием автоматизации процесса. Уменьшение доли участия рабочего в управлении машиной и выполнении технологической операции снижает зависимость качества продукции и производительности труда от индивидуальных особенностей рабочего. В современных машинах время обработки изделия, температура, давление, скорость, влажность и другие параметры автоматически контролируются и регулируются приборами управления.

Для дальнейшей механизации и автоматизации обувного производства предусматривается:

внедрение траверсных прессов для вырубания деталей низа обуви;

внедрение траверсных прессов с передвижной кареткой, имеющих программное управление для раскроя рулонных и листовых материалов;

широкое применение усовершенствованных электрогидравлических прессов с механизмом поворота ударника для вырубания деталей верха обуви;

внедрение прессов для раскроя синтетических материалов в сочетании со сваркой или оплавлением краев деталей;

широкое внедрение агрегатов и полуавтоматов для обработки плоских и профилированных (формованных) подошв;

внедрение комплекта оборудования для обработки стелек и сборки их с супинатором;

применение автоматов или усовершенствованных полуавтоматов для клеймения, обработки краев, выравнивания и неполного двоения деталей верха обуви;

применение новых, более совершенных швейных машин;

внедрение оборудования для клеевой сборки деталей заготовки, в том числе с применением ТВЧ;

применение нового оборудования для формования и клеевой затяжки обуви с применением термопластических клеев;

широкое применение полуавтоматических линий ПЛК-О и АЛ-1;

применение литьевых машин для изготовления обуви с низом из поливинилхлорида, а также из полиуретанов;

использование полуавтоматического оборудования для отделки верха обуви (аппретирования, разглаживания верха);

внедрение средств автоматизации в управление производством, обслуживание складов, распределительных баз.

Для раскроя рулонных и листовых материалов намечено производство траверсных прессов с передвижной кареткой, имеющих программное управление. Усилие вырубания до 300 кН (30 тс), производительность пресса 4000 пар деталей в час при разрубе 12 слоев.

На орловском машиностроительном заводе имени Медведова проводятся работы по созданию группы машин для фрезерования, чистки и окраски уреза плоских подошв в пачках, а также для взъерошивания профилированных деталей низа обуви на всей поверхности и монолитных подошв с каблуком, а также для нане-

сения клея на монолитные подошвы по контуру и всей площади.

Широкое внедрение в обувное производство искусственных кож для верха обуви вызывает необходимость разработки новых методов соединения деталей, так как скрепление ниточным швом ослабляет материал в результате прокола иглой и не обеспечивает высокого качества соединения.

Проводятся работы и по дальнейшему совершенствованию швейных машин обувного производства: повышается частота вращения главного вала; осуществляется непрерывная подача материала; вводятся элементы автоматики — автоматический останов главного вала в заданном положении, автоматическая обрезка ниток в конце шитья, автоматическая намотка шпуль; повышается надежность; расширяется номенклатура швейных машин.

На подольском механическом заводе имени М. И. Калинина осваивается производство одноигольных швейных машин с автоматической обрезкой ниток и автоматическим остановом главного вала при заданном положении иглы. Разрабатываются двухигольные машины с непрерывным продвижением материала с плоской платформой и колонковые. Частота вращения главного вала машин до 3000 об/мин.

Совершенствование действующих и создание новых машин для обтяжки и клеевой затяжки носочно-пучковой и пяточной частей заготовок обуви осуществляется путем перехода от двух- к однопозиционным машинам, что вызвано использованием термопластических клеев с периодом схватывания 2—3 с. При этом совмещается выполнение операций обтяжки, затяжки и нанесения клея в одной машине. Введением дополнительных затяжных пластин в машины увеличивается зона затяжки. Для контроля положения заготовки на колодке применяются оптические системы.

Одним из основных направлений в области химизации обувного производства является изготовление обуви методом литья под давлением.

Наряду с созданием новых литьевых машин для изготовления обуви с низом из поливинилхлорида разрабатывается технология и создаются машины для производства литьевым методом низа обуви из полиуретанов. Применение полиуретанов позволяет получить подошвы, обладающие высокой износостойкостью, эластичностью и малой плотностью.

Изготовление низа обуви из полиуретанов является перспективным и, возможно, в недалеком будущем оно приведет к замене существующих методов литья, применяемых материалов и оборудования.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

- Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. М., «Машиностроение», 1968.
- Артоболевский С. И. Теория механизмов и машин. М., «Высшая школа», 1965.
- Архипов Н. Н. и др. Основы конструирования и расчета типовых машин и аппаратов легкой промышленности. М., Машгиз, 1963.
- Афанасьев А. А. и др. Новое в обувном производстве. Киев, «Техника», 1969.
- Афанасьев А. А. и др. Механизация и автоматизация обувного производства. Киев, «Техника», 1964.
- Ашратова С. К. Отделка краев деталей верха обуви. М., Гизлегпром, 1959.
- Вейнберг И. А. Горячая вулканизация в обувном производстве. М., Гизлегпром, 1955.
- Гурвич С. Г. и др. Машины для переработки термопластических материалов. М., «Машиностроение», 1965.
- Зуев В. Т. Проектирование пресс-форм для резиновых деталей низа обуви. М., Ростехиздат, 1960.
- Зыбин В. П. Механизмы и инструменты обувных машин. М., Гизлегпищепром, 1953.
- Иванов Н. Н. и др. Технология обуви. М., «Легкая индустрия», 1970.
- Капустин И. И. Расчет и конструирование обувных машин. М., Гизлегпром, 1956.
- Капустин И. И. Механизмы обувных машин. М., Машгиз, 1949.
- Капустин И. И. Резание и режущий инструмент в кожевенно-обувном производстве. М., Гизлегпром, 1950.
- Капустин И. И., Галынкер И. И. Машины-автоматы и автоматические линии в швейном и обувном производствах. М., «Легкая индустрия», 1966.
- Козлов В. П. Иглы швейных и обувных машин. М., Ростехиздат, 1960.
- Левинсон В. Н. Устройство и наладка обувных машин. М., Гизлегпром, 1959.
- Левинсон В. Н. Устройство и наладка обувных машин. М., «Легкая индустрия», 1965.
- Маракушев Е. А. и др. Машины швейного производства. Конструкция, расчет и основы проектирования. Киев, «Техника», 1967.
- Островитянов Э. М., Иванов Б. Я. Технология обуви. М., «Легкая индустрия», 1967.
- Палей Я. С. Автоматизация вырубki деталей. М., «Легкая индустрия», 1969.
- Пискорский Г. А., Сивченко Н. А. Гидравлические и пневматические устройства машин легкой промышленности. М., Машгиз, 1962.
- Пискорский Г. А., Сивченко Н. А. Обувные машины с гидроприводом. Государственное издательство технической литературы УССР, 1963.
- Рабинович Я. М., Афанасьев А. А. Техника безопасности в обувном производстве. М., «Легкая индустрия», 1968.
- Справочник обувщика, т. 3, под ред. И. И. Стешова. М., Гизлегпром, 1963.
- Тарзиманов Г. А. Проектирование металлорежущих станков. М., «Машиностроение», 1965.
- Хаймович Е. М. Гидроприводы и гидроавтоматика станков. М., Машгиз, 1959.
- Червяков Ф. И., Сумароков Н. В. Швейные машины. М., «Машиностроение», 1968.
- Шаумян Г. А. Автоматы. М., Машгиз, 1955.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ ОБОРУДОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ ОБУВНЫХ ФАБРИК

Глава I. Оборудование для раскроя обувных материалов	7
§ 1. Резаки	—
§ 2. Вырубочные плиты и колоды	11
§ 3. Пресс ПВ-38 для вырубания деталей низа обуви	14
§ 4. Пресс ПВГ-18-О для вырубания деталей низа обуви	20
§ 5. Общие неполадки в работе гидросистем и их причины	34
§ 6. Пресс ПВГ-8 для вырубания деталей верха обуви	36
§ 7. Пресс ПВГ-8-2-О для вырубания деталей верха обуви	46
§ 8. Пресс ПТГ-12-О для вырубания деталей обуви из тканей	57
§ 9. Техника безопасности при работе на вырубочных прессах	64
§ 10. Краткий обзор вырубочных прессов иностранных фирм	65
§ 11. Общие требования техники безопасности в обувном производстве	67
Глава II. Оборудование для обработки деталей низа обуви	69
§ 1. Машины для двоения и выравнивания деталей низа обуви по толщине	—
§ 2. Машина НИВ для клеймения деталей низа обуви	74
§ 3. Оборудование для изготовления и обработки рантовых стелек	78
§ 4. Машина АСГ-12 для срезания краев деталей низа обуви	95
§ 5. Направления в развитии обработки деталей низа обуви	101
Глава III. Оборудование для обработки деталей верха обуви	103
§ 1. Общие сведения	—
§ 2. Машина КДВ для клеймения деталей верха обуви	105
§ 3. Машина АСГ-13 для срезания краев деталей верха обуви	109
§ 4. Машина 01280/Р1 для загибки краев деталей верха обуви	112
§ 5. Машина 333 кл. для формования краев деталей верха обуви	118

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СБОРКИ И ОТДЕЛКИ ОБУВИ

Глава I. Швейные машины обувного производства	127
§ 1. Общие сведения о швейных машинах	—
§ 2. Швейные машины 34 и 34-М кл. ПМЗ	135
§ 3. Швейная машина 34-А кл. ПМЗ	140
§ 4. Двухигольная швейная машина 24 кл. ПМЗ	142

§ 5. Швейная машина 230 кл. ПМЗ	146
§ 6. Одноигольная колонковая швейная машина 232 кл. ПМЗ	150
§ 7. Двухигольная колонковая швейная машина 82 кл. ПМЗ	153
§ 8. Одноигольная колонковая швейная машина 210 кл. ПМЗ	156
§ 9. Швейная машина 26-А кл. ПМЗ	158
§ 10. Двухигольная швейная машина 83 кл. ПМЗ	164
§ 11. Швейная машина 93 кл. ПМЗ	166
§ 12. Одноигольная колонковая швейная машина 236 кл. ПМЗ	168
§ 13. Техника безопасности при работе на швейной машине	171
§ 14. Неполадки в работе швейных машин и их причины	172
§ 15. Направления в развитии конструкций швейных машин	173
Глава II. Машины для вставки блочков в заготовки	174
§ 1. Общие сведения	—
§ 2. Машина ВБ-1 для вставки и закрепления блочков	175
Глава III. Машины для скрепления деталей обуви скобками, гвоздями и шпильками	185
§ 1. Общие сведения	—
§ 2. Машина ППС-С для прикрепления стелек и подошв скобками	186
Глава IV. Машины для обтяжки и затяжки заготовок обуви на колодке	194
§ 1. Машины ОМ-4М и ОМ-5 для обтяжки заготовки обуви на колодке	195
§ 2. Машина ЗНК-1 для обтяжки и клеевой затяжки заготовки обуви	211
§ 3. Машина ЗПК-3-О для клеевой затяжки и формования пяточной части обуви	225
§ 4. Полуавтоматы 02038/Р1 и 02038/Р2 для затяжки пяточной части заготовки обуви	232
§ 5. Машины ЗВ-1, ЗВ-2-О, 02087/Р1 и 02074/Р2 для затяжки заготовок на колодке	248
§ 6. Техника безопасности при работе на машинах для обтяжки и затяжки заготовок	264
Глава V. Машины для прикрепления ранта и подошв к обуви нитками	265
§ 1. Машина МВР-1 для пришивания ранта к губе стельки	—
§ 2. Машина СПР для пристрачивания подошв	277
Глава VI. Оборудование для прикрепления подошв к обуви клеями	295
§ 1. Пресс ППГ-4-О для приклеивания подошв к обуви	—
§ 2. Полуавтоматическая линия ПЛК-О для производства обуви	306
Глава VII. Оборудование для горячей вулканизации резинового низа на обуви	316
§ 1. Прессы ПГВ-1 и ПГВС-2 для горячей вулканизации низа на обуви	317
§ 2. Полуавтоматическая линия АЛ-1 для производства обуви	325
§ 3. Групповые гидроприводы	327
§ 4. Машины для изготовления деталей обуви методом литья под давлением	330
Глава VIII. Оборудование для прибивания каблучков	335
§ 1. Общие сведения о прикрепении каблучков	—
§ 2. Машина 04222/Р1 для прибивания каблучков к обуви	336
Глава IX. Машины для отделки обуви	357
§ 1. Общие сведения об отделке обуви	—
§ 2. Машины для фрезерования уреза подошв и каблучков	358
§ 3. Машины для шлифования подошв и каблучков обуви	363
§ 4. Машины для горячей полировки уреза подошв обуви	367
§ 5. Машины для холодной полировки подошв и чистки верха обуви	370

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Глава I. Общие вопросы конструирования машин	371
§ 1. Этапы создания нового оборудования	—
§ 2. Выбор схемы технологического процесса и принципа работы машины	374
§ 3. Построение циклограммы машины	376
§ 4. Разработка кинематической схемы и компоновка машины	380
§ 5. Выбор материалов и технологичность конструкции	386
§ 6. Расчет деталей машин	392
§ 7. Расчет производительности машин	396
§ 8. Техничко-экономические расчеты при конструировании	400
Глава II. Расчет и конструирование механизмов обувных машин	403
§ 1. Механизмы машин для резания обувных материалов	404
§ 2. Механизмы машин для формования деталей обуви	421
§ 3. Механизмы автоматической подачи деталей и изделий	435
§ 4. Механизмы машин для скрепления деталей обуви нитками, гвоздями, клеем	448
§ 5. Механизмы управления машинами	467
§ 6. Перспективы развития обувного производства	480
Указатель литературы	484

**Колясин Борис Павлович,
Колосков Виктор Иванович,
Вавилов Василий Иванович**

ОБОРУДОВАНИЕ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Редактор И. С. Тарасова
Художественный редактор В. С. Эрденов
Переплет художника Б. Л. Николаева
Технический редактор Н. В. Черенкова
Корректор Л. В. Куличкова**

Сдано в набор 4/X 1972 г. Подписано к печати 20/III 1973 г. Т-00579. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 3. П. л. 30,5. Уч.-изд. л. 33,45. Тираж 23 500 экз. Заказ № 2208. Цена 1 р. 34 к. Изд. № 619.

Издательство «Легкая индустрия»
103031, Москва К-31, Кузнецкий мост, 22

Ленинградская типография № 4 Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 196126, г. Ленинград, Социалистическая, 14.