

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Ивановская государственная текстильная академия»
(ИГТА)

Кафедра проектирования текстильных машин

ПРОМЫШЛЕННАЯ ШВЕЙНАЯ МАШИНА 97 – А КЛАССА
Методические указания к лабораторной работе по курсам
МАЛП, ОШП, ОШП и ОПО
для студентов направлений подготовки 151000, 262200, 262000
всех форм обучения

Иваново 2012

Методические указания включают в себя техническую характеристику промышленной швейной машины 97 – А класса, устройство основных механизмов, их описание и регулировки, пространственные и плоские их схемы, а также описание автоматической централизованной смазки машины.

Составители: канд. техн. наук, доц. С. М. Иванов
канд. техн. наук, проф. А. Н. Смирнов

Научный редактор канд. техн. наук, проф. Б. В. Соловьев

1. Общие сведения.

Швейная промышленная машина 97 – А класса АО “ Орша “ предназначена для стачивания костюмных, сорочечных, бельевых материалов из натуральных и смешанных волокон однолинейной строчкой с челночным переплетением. Машина разработана на базе 97 класса с дополнительным устройством для автоматической централизованной смазки основных кинематических пар от специального насоса. Машина включает в себя механизмы иглы, челнока, нитепротягивателя и перемещения материалов.

Техническая характеристика машины 97 – А класса.

Максимальная частота вращения главного вала - 5500 об/мин.

Максимальная толщина материалов под лапкой - 4 мм.

Длина стежка до 4 мм.

Применяемые иглы - 3 – В, № 75, 90, 100, 110, 120.

Применяемые нитки – хлопчатобумажные матовые правой крутки № 30 – 80, в шесть сложений, шелковые № 65, 75.

2. Механизм иглы.

Технологическое назначение иглы – провести петлю игольной нитки сквозь обрабатываемые материалы и образовать петельку напуска. Кинематическое назначение механизма иглы – преобразовать вращение главного вала в возвратно – поступательное движение игловодителя по вертикали. В машине применен кривошипно – ползунный механизм.

Пространственная структурная схема механизма приведена на рис. 1.

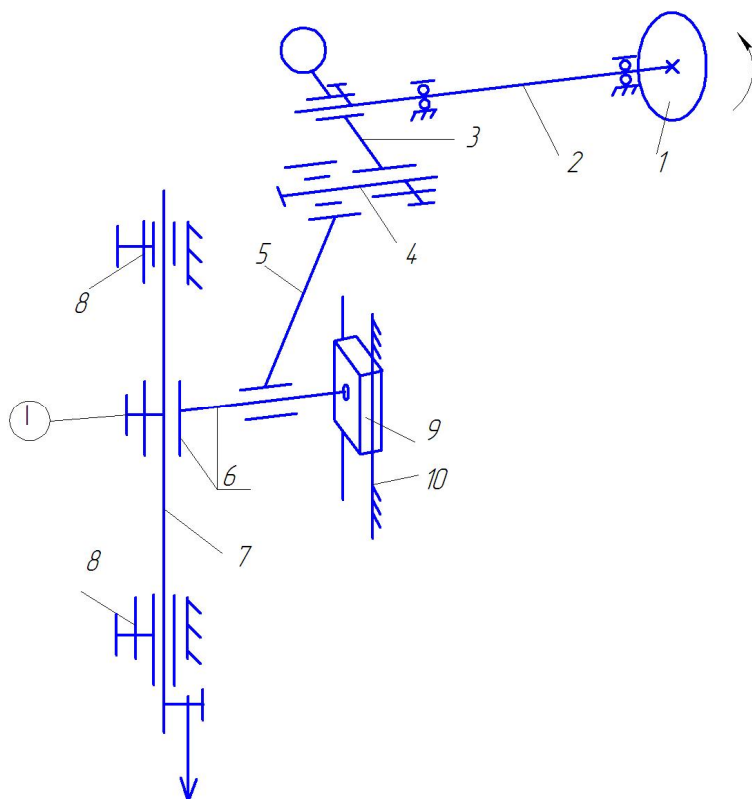


Рисунок 1. Пространственная структурная схема механизма иглы.

На схеме введены обозначения:

- 1 – шкив – маховик;
- 2 – главный вал;
- 3 – кривошип с противовесом;
- 4 – палец;
- 5 – шатун;
- 6 – хомутик с удлинённым пальцем;
- 7 – игловодитель;
- 8 – верхняя и нижняя направляющие втулки;
- 9 – ползун;
- 10 – направляющая ползуна.

Регулировка I – положение игловодителя по высоте. Поворачивая главный вал, поднимаем иглу из крайнего нижнего положения на 2 мм. Ослабляем винт I и перемещаем игловодитель 7 по вертикали относительно неподвижного хомутика 6 так, чтобы ушко иглы было ниже носика челнока примерно на 2,5 мм. Регулировка производится после регулировок механизма челнока. Одновременно с регулировкой I при необходимости производится регулировка положения иглы относительно плоскости вращения челнока. При ослабленном винте I поворачиваем игловодитель вокруг своей оси так, чтобы короткий желобок иглы был напротив плоскости вращения челнока.

Плоская схема механизма иглы представлена на рис. 2.

Число степеней свободы рассчитывается по формуле Чебышева:

$$W = 3n - 2p_1 - p_2,$$

где W – число степеней свободы механизма;

n – число подвижных звеньев;

p_1 – число низших кинематических пар (вращательных и поступательных);

p_2 – число высших кинематических пар (пары кулачок – ролик и зубчатые зацепления).

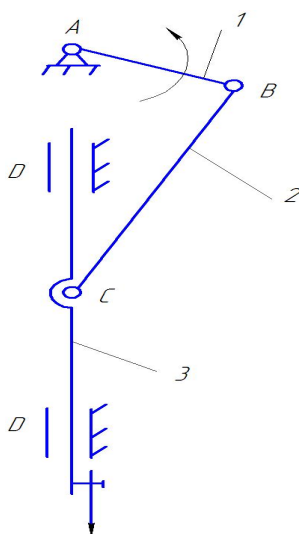


Рисунок 2. Плоская структурная схема механизма иглы.

Число подвижных звеньев равно 3 (главный вал со шкивом – маховиком и кривошипом с противовесом, шатун, игловодитель с иглой).

Число низших кинематических пар равно 4 (главный вал в корпусе, палец кривошипа – верхняя головка шатуна, нижняя головка шатуна – палец хомутика, игловодитель в корпусе).

Высших кинематических пар нет.

$$\text{Тогда } W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 - 0 = 1$$

Это означает, что все кинематические и динамические параметры любой точки любого звена зависят от положения входного звена (главного вала).

3. Механизм челнока.

Технологическое назначение челнока – расширить петельку напуска игольной нитки и обвести её вокруг шпуледержателя для образования переплетения игольной и шпульной ниток.

Кинематическое назначение механизма челнока – преобразовать вращение главного вала во вращательное движение челнока с удвоенной скоростью.

Пространственная структурная схема механизма челнока приведена на рис. 3.

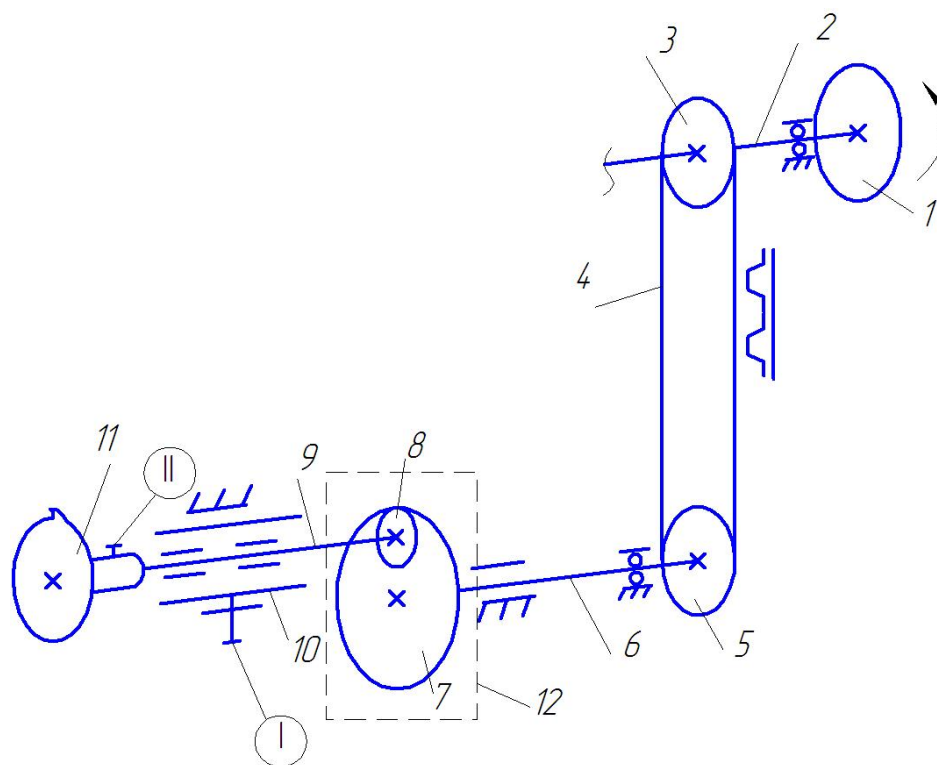


Рисунок 3. Пространственная структурная схема механизма челнока.

На схеме введены обозначения:

- 1 – шкив – маховик;
- 2 – главный вал;
- 3 – верхний зубчатый барабанчик;
- 4 – плоскозубчатый ремень;
- 5 – нижний зубчатый барабанчик;
- 6 – распределительный вал;
- 7 – цилиндрическое зубчатое колесо с внутренними зубьями;
- 8 – шестерня с внешними зубьями;
- 9 – челночный валик;
- 10 – корпус устройства автоматической смазки челнока;
- 11 – челнок;
- 12 – картер.

Увеличение скорости вращения челнока в два раза происходит в зубчатом зацеплении 7 – 8, так как колесо 7 имеет вдвое больше зубьев, чем шестерня 8.

В механизме челнока имеются 2 регулировки:

I – зазор между носиком челнока и иглой. Поворачивая главный вал подводим носик челнока к игле. Ослабляем винт I и перемещаем корпус устройства автоматической смазки челнока вдоль его оси так, чтобы зазор между носиком челнока и иглой составлял примерно 0,1 мм.

II – согласование механизма челнока с механизмом иглы. Ослабляем два винта II. Поворачивая главный вал, поднимаем иглу из крайнего нижнего положения примерно на 2 мм. Поворачиваем челнок относительно челночного валика и подводим его носик к игле.

Плоская структурная схема механизма челнока приведена на рис. 4.

На схеме введены обозначения:

- 1 – главный вал;
- 2 – верхний зубчатый барабанчик;
- 3 – плоскозубчатый ремень;
- 4 – нижний зубчатый барабанчик;
- 5 – распределительный вал;
- 6 – цилиндрическое зубчатое колесо с внутренними зубьями;
- 7 – челночный валик;
- 8 – цилиндрическое зубчатое колесо с внешними зубьями;
- 9 – челнок.

Число степеней свободы равно:

$$W = 3*4 - 2*5 - 1 = 1.$$

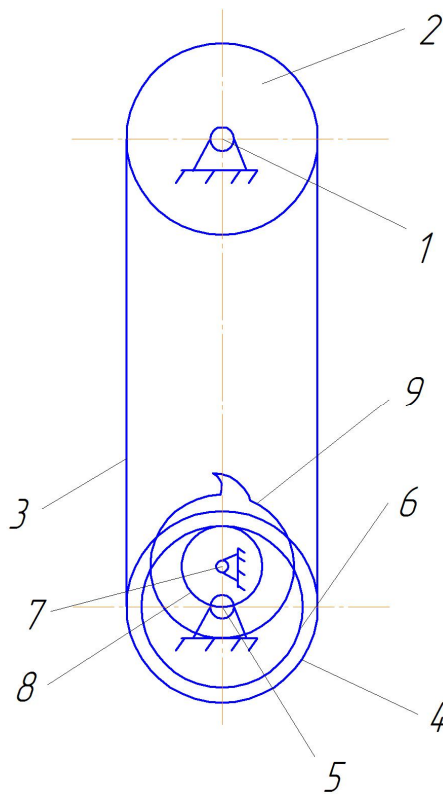


Рисунок 4. Плоская структурная схема механизма челнока.

4. Механизм нитепритягивателя.

Пространственная структурная схема нитепритягивателя приведена на рис. 5.

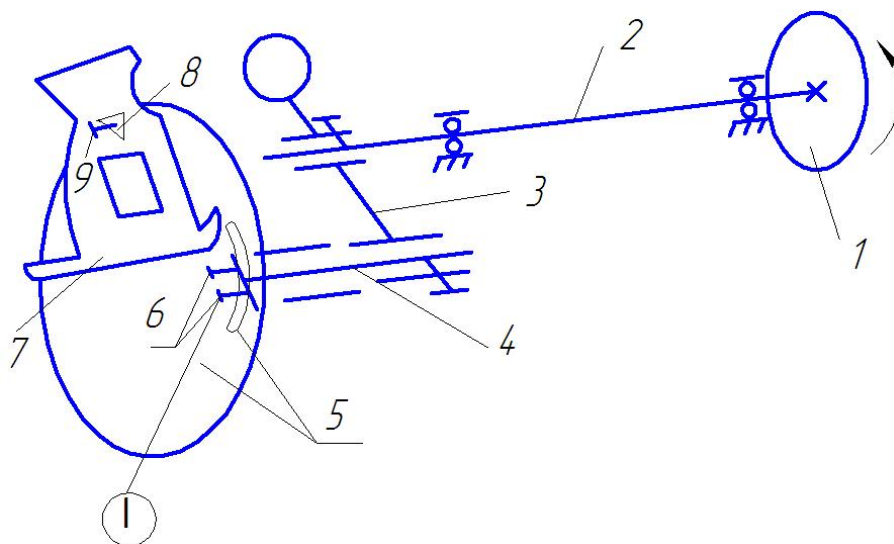


Рисунок 5. Механизм нитепритягивателя.

В машине применен ротационный (вращающийся) тип нитепритягивателя. По сути это не механизм, а звено, т. к. механизм подразумевает преобразование движения, а в данном случае

нитепритягиватель жестко закреплен на главном валу и преобразования движения не происходит.

На схеме введены обозначения:

- 1 – шкив – маховик;
- 2 – главный вал;
- 3 – кривошип с противовесом;
- 4 – палец;
- 5 – диск с пазом;
- 6 – винты;
- 7 – закаленная отполированная скоба нитепритягивателя;
- 8 – отверстие в скобе;
- 9 – винт.

В отличие от других типов нитепритягивателей в ротационном имеется регулировка – время срабатывания. Она осуществляется путем ослабления винтов 6 и поворотом диска 5 относительно главного вала в ту или другую сторону.

5. Механизм перемещения материалов.

В отличие от базовой машины 97 класса в механизме имеются существенные изменения. Регулировка длины стежка осуществляется не изменением эксцентриситета регулируемого эксцентрика, а положением рамки. Пространственная структурная схема механизма приведена на рис. 6.

На схеме введены обозначения:

- 1 – шкив – маховик;
- 2 – главный вал;
- 3 – верхний плоскозубчатый барабанчик;
- 4 – плоскозубчатый ремень;
- 5 – нижний плоскозубчатый барабанчик;
- 6 – распределительный вал;
- 7 – эксцентрик;
- 8 – шатун;
- 9 – заднее коромысло вала подъема;
- 10 – установочный палец;
- 11 – вал подъема;
- 12 – переднее коромысло вала подъема;
- 13 – камень;
- 14 – реечный рычаг;
- 15 – эксцентрик;
- 16 – шатун;
- 17 – коромысло;
- 18 – палец;
- 19 – шатун;

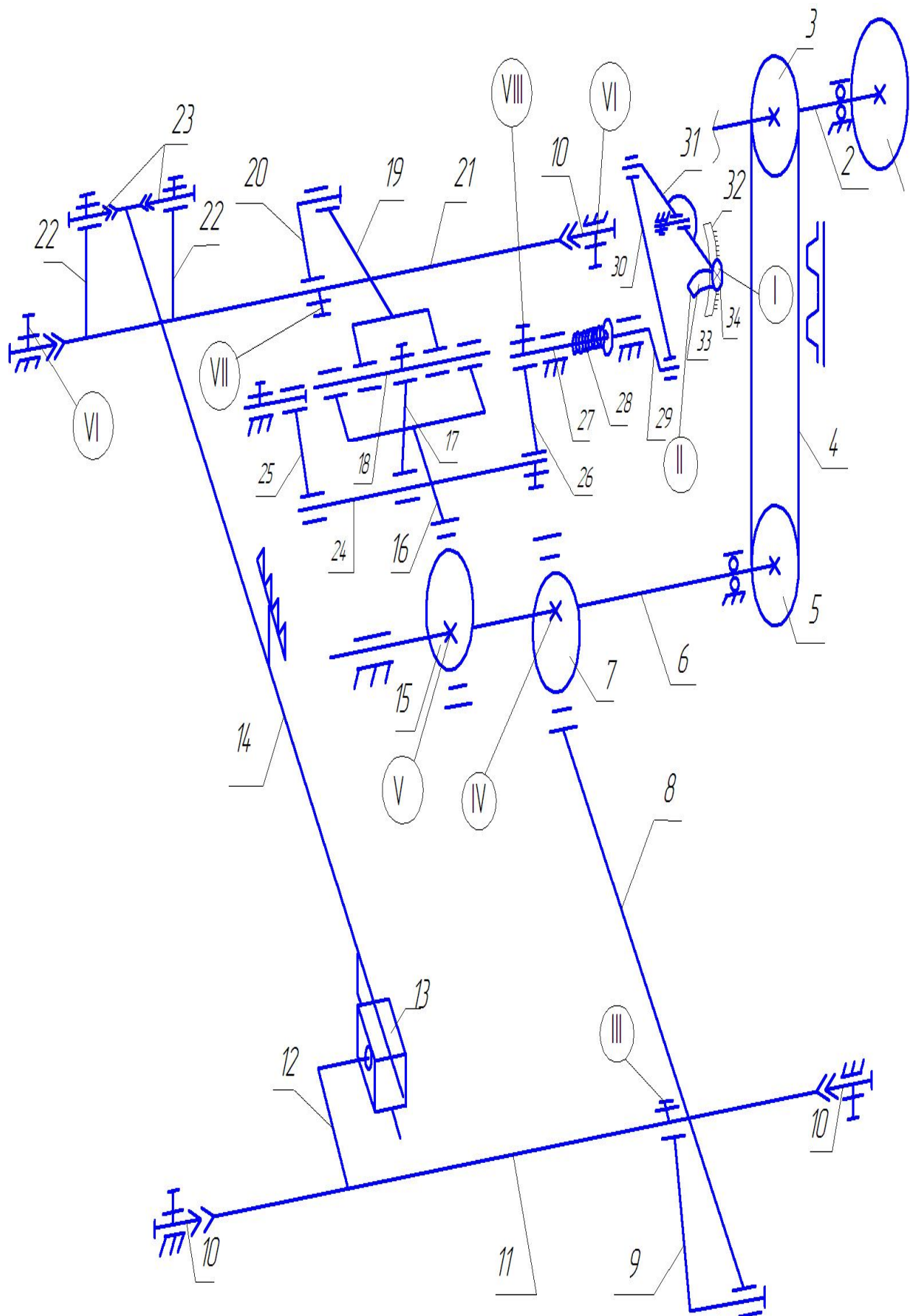


Рисунок 6. Пространственная схема механизма перемещения материалов.

- 20 – заднее коромысло вала подач;
- 21 – вал подач;
- 22 – переднее коромысло вала подач;
- 23 – установочные пальцы;
- 24 – ось;
- 25, 26 – рамка;
- 27 - валик;
- 28 – пружина;
- 29 – рычаг;
- 30 – тяга;
- 31 – рычаг регулятора длины стежка;
- 32 – прорезь в корпусе машины;
- 33 – упор;
- 34 – регулировочная гайка.

В механизме имеются следующие регулировки:

I – длина стежка. Нажав на рычаг регулятора длины стежка 31 вниз, поворачиваем регулировочную гайку 34 так, чтобы упор 33 после отпускания рычага находился напротив риски, соответствующей требуемой длине стежка.

II – реверс подачи. Нажав на рычаг регулятора длины стежка 31 до упора вниз, изменяется направление подачи материала на противоположное.

III – положение зубчатой рейки по высоте. Поворачивая главный вал, находим крайнее верхнее положение зубчатой рейки. Ослабляем винт III и поворачиваем вал подъема 11 относительно неподвижного коромысла 9 так, чтобы зубья зубчатой рейки были выше игольной пластины на 0,8 – 1,2 мм. Чем больше толщина стачиваемых материалов, тем выше должна быть установлена рейка.

IV – согласование механизма перемещения материалов с механизмом иглы. В машинах челночного стежка устанавливается позднее перемещение материалов. Это означает, что перемещение материалов должно закончиться в момент, когда игла коснется материалов для следующего прокола. Ослабляем два винта IV на ступице эксцентрика 7. Поворачиваем главный вал до момента, когда кончик иглы будет выше игольной пластины на толщину обрабатываемых материалов и поворачиваем эксцентрик 7 относительно распределительного вала до момента, когда зубья зубчатой рейки сравняются с поверхностью игольной пластины при движении рейки вниз.

Примечание: сначала выполняется регулировка III, затем регулировка IV.

V – согласование горизонтальных и вертикальных перемещений зубчатой рейки. Ослабляем два винта V на ступице эксцентрика 15 и поворачивая этот эксцентрик относительно распределительного вала методом проб и ошибок добиваемся того, чтобы рейка двигалась в требуемом направлении, имея симметричную эллипсовидную траекторию.

VI – положение зубчатой рейки поперек прорези игольной пластины. Предварительно ослабив винт VII, ослабляем винты VI и перемещаем установочные пальцы 10 вместе с валом подач 21 так, чтобы боковые поверхности зубчатой рейки не касались игольной пластины.

VII – положение зубчатой рейки вдоль прорези игольной пластины. При максимальной длине стежка ослабляем винт VII на коромысле 20 и поворачивая вал подач 21 относительно коромысла методом проб и ошибок устанавливаем вал так, чтобы концы зубчатой рейки не задевали за игольную пластину.

Примечание: сначала выполняется регулировка VI, затем регулировка VII.

VIII – соответствие реальной длины стежка величине, установленной на индикаторе. Ослабляем винт VIII и поворачивая рамку 25, 26 согласовываем эти величины.

Плоская схема механизма перемещения материалов приведена на рис. 7.

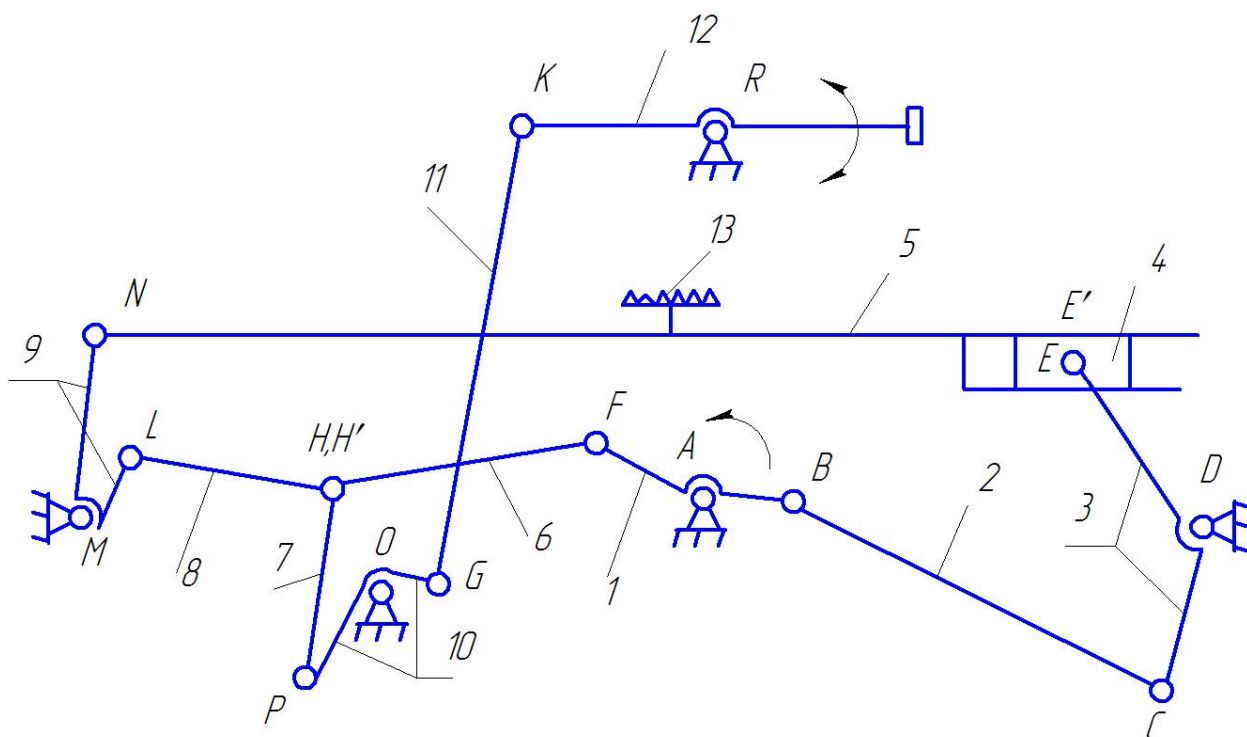


Рисунок 7. Плоская схема механизма перемещения материалов.

На рисунке введены обозначения:

- 1 – распределительный вал с двумя эксцентриками;
- 2 – шатун;
- 3 – вал подъема с двумя коромыслами;
- 4 – камень;
- 5 – реечный рычаг;
- 6 – шатун;

- 7 – коромысло;
- 8 – шатун;
- 9 – вал подач с двумя коромыслами;
- 10 – рамка с рычагом;
- 11 – тяга;
- 12 – рычаг регулятора длины стежка;
- 13 – зубчатая рейка.

Кинематические пары обозначены латинскими буквами. В механизме используются только низшие кинематические пары. Кроме поступательной пары E` (камень – реечный рычаг) все пары вращательные. Число подвижных звеньев равно 12, число пар – 15. Тогда число степеней свободы механизма будет:

$$W = 3 \cdot 12 - 2 \cdot 15 - 0 = 2.$$

Дополнительная степень свободы связана с наличием в механизме регулятора длины стежка. При изменении длины стежка ось P меняет свое положение, но при работе неподвижна (за исключением перехода на реверс подачи). Дополнительная степень свободы реализуется поворотом рычага регулятора длины стежка 12. Если принять ось P за неподвижную, то число подвижных звеньев будет равно 9, а число кинематических пар – 13. Тогда число степеней свободы будет:

$$W = 3 \cdot 9 - 2 \cdot 13 - 0 = 1.$$

6. Система смазки машины.

Система смазки машины приведена на рис. 8.

Сдвоенный шиберный насос (рис. 8б) состоит из корпуса 13, двух колец 36, прокладки 39, вала 37 и крышки 40.

Соединение деталей между собой обеспечивается двумя штифтами 42 и тремя винтами 41.

Корпус 13 насоса крепится снизу к платформе машины. Прокладка 39 служит для разобщения колец 36.

Вал 37, расположенный в корпусе насоса, получает вращение от распределительного вала 17 через пару винтовых шестерен 16, 14. Передаточное отношение 7 : 1. На валу 37 имеется эксцентричный паз, а в окне вала вложены шиберы 38. При вращении вала 37 впереди шиберов, как показано на рис. 8б, создается нагнетающая полость B, а за шиберами – всасывающая полость A.

На валу 37 установлено две пары шиберов и соответственно в корпусе насоса имеются две полости всасывающие, а две нагнетающие полости соединены одним распределителем 43.

В одну всасывающую полость насоса масло по трубке 15 (рис. 8а) поступает из маслосборника, а во вторую по трубке 31 отсасывается масло, скопившееся в полости фронтальной части рукава машины.

От распределителя 43 по трубке 12 масло подается в резервуар 5 к передней втулке главного вала машины.

В колпачке резервуара 5 можно наблюдать подачу масла. Оттуда по каналам 6, 7 и винтовым канавкам 8 осуществляется подача масла в передний подшипник. Через отверстие 4 и канал 3 масло подается к шарикоподшипнику 2, а через канал 1 – к игольчатому подшипнику верхней головки шатуна механизма иглы.

По кольцевым канавкам 25, 23 масло поступает в полость 24, откуда излишки масла по трубке 9 (через штуцер 26) стекают в маслосборник (смазывая и шестерни 16, 14). По фитилю трубки 11 масло подается к заднему подшипнику 10 главного вала машины.

От распределителя 43 по трубке 35 масло подается к среднему подшипнику распределительного вала, откуда по каналам 18, 34, 32, 33 масло подается к игольчатым подшипникам эксцентрика 30 кинематической цепи подъема механизма перемещения материалов и втулки 29. По трубке 19 масло подается через полость 28, 22 втулки 27 к валику 21 челнока и шестерне 20.

Всасывающая трубка 15 должна погружаться в масло картера поддона на глубину 20 – 30 мм.

Литература.

1. Червяков Ф. И., Николаенко А. А. Швейные машины: Учебник для вузов. – М. : Машиностроение, 1976.
2. Франц В. Я., Исаев В. В. Швейные машины: Иллюстрированное пособие. – М. : Легпромбытиздат, 1986.

Промышленная швейная машина 97 – А класса

Методические указания к лабораторной работе по курсам МАЛП, ОШП, ОШП и ОПО для студентов направлений подготовки 151000, 262200, 262000 всех форм обучения

Составители: Сергей Михайлович Иванов
Александр Николаевич Смирнов

Научный редактор Б. В. Соловьев