

А.Г. Кириллов

**ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ
ЧЕЛНОЧНОГО СТЕЖКА**

Учебное пособие

Витебск
2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

А.Г. Кириллов

ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ ЧЕЛНОЧНОГО СТЕЖКА

Учебное пособие

Допущено

*Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего
образования по специальности «Машины и аппараты легкой,
текстильной промышленности и бытового обслуживания»*

Витебск
2017

УДК 67/68:682.5, 62-83, 622-522.3/6(075.8)
622-522.7, 622-523, 62.529
ББК 34.4
К 43

Рецензенты:

В.Н. Трофимов, заместитель заведующего отделом РУП «Центр научных исследований легкой промышленности»;

П.Е. Вайтехович, заведующий кафедрой машин и аппаратов химических и силикатных производств Белорусского государственного технологического университета, д.т.н., доц.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 1 от 19.01.2017 г.

Кириллов, А. Г.

К 43 Швейные машины челночного стежка : учебное пособие / А. Г. Кириллов. – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 216 с.

ISBN 978-985-481-497-1

В учебном пособии изложены сведения о промышленных швейных машинах челночного стежка неавтоматического действия, раскрыты их конструктивные особенности и область применения. Рассмотрены основные инструменты швейных машин, их классификация, особенности наладки и регулировки. Приведены методики расчета основных механизмов швейных машин с применением программного обеспечения.

УДК 67/68:682.5, 62-83, 622-522.3/6(075.8)
622-522.7, 622-523, 62.529
ББК 34.4

ISBN 978-985-481-497-1

© УО «ВГТУ», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
ЧАСТЬ 1. МАШИНЫ ЧЕЛНОЧНОГО СТЕЖКА.....	6
1 КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН ЧЕЛНОЧНОГО СТЕЖКА.....	6
2 ВИДЫ ЧЕЛНОЧНЫХ СТЕЖКОВ И ИХ ОБРАЗОВАНИЕ	12
3 МАРКИРОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ ИГЛ	26
4 СПОСОБЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛА В ШВЕЙНЫХ МАШИНАХ	33
5 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕГУЛИРОВКИ МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН.....	44
6 УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МАШИНЫ	52
6.1 Машина DDL-8700 Juki.....	53
6.2 Машина DDL-8700-7 Juki	63
6.3 Машина GC672 Typical	71
6.4 Машина DDL-9000B Juki.....	80
7 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МАШИНЫ	86
7.1 Машина с игольным двигателем материала DLN-9010 Juki.....	87
7.2 Машина с двухречным двигателем материала DLU-5494 Juki.....	91
7.3 Машина с дифференциальным двигателем материала DLD-5430 Juki	95
7.4 Машина с унисонным двигателем материала DNU-1541 Juki.....	99
7.5 Машина с обрезкой края материала и игольным двигателем материала DMN-5420 Juki.....	103
8 ДВУХИГОЛЬНЫЕ МАШИНЫ.....	108
8.1 Двухигольная машина GC20606 Typical	110
8.2 Машина с отключающимися иглами LH-4168 Juki	114
9 МАШИНЫ ЗИГЗАГ	121
9.1 Машина простой зигзагообразной строчки LZ-2280 Juki	125
9.2 Машина с переключением вида зигзага LZ-2284 Juki.....	130
9.3 Машина для получения зигзага «мережка» LZ-2285 Juki	132
9.4 Машина для получения трехшагового зигзага LZ-2286 Juki.....	133
9.5 Машина декоративной зигзагообразной строчки LZ-2288 Juki	135
9.6 Машина декоративной зигзагообразной строчки LZ-2290 Juki	137

10 МАШИНЫ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМОЙ	141
10.1 Машина с игольным двигателем материала DLN-6390 Juki.....	141
10.2 Машина с унисонным двигателем материала LS-1342 Juki.....	145
11 МАШИНЫ С КОЛОНКОВОЙ ПЛАТФОРМОЙ	150
11.1 Машина DP-2100 Juki.....	151
11.2 Машина PLC-1710 Juki.....	155
11.3 Машина PLH-982 Juki	158
11.4 Машина 4180i Dürkopp-Adler	161
12 ДЛИННОРУКАВНЫЕ МАШИНЫ	164
12.1 Машина LG-158 Juki.....	165
13 МАШИНЫ ПОТАЙНОГО СТЕЖКА	168
13.1 Машина 30-210 Union Special.....	169
14 МАШИНЫ ДЛЯ СМЕТЫВАНИЯ	178
14.1 Машина 1183-712 Pfaff.....	178
15 ЧЕТЫРЕХИГОЛЬНЫЕ МАШИНЫ	182
15.1 Машина LSWN-46BLR Seiko	183
16 МАШИНЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АЖУРНЫХ СТРОЧЕК	188
16.1 Машина 10 Cornely	189
ЧАСТЬ 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТЫ МЕХАНИЗМОВ	
ЧЕЛНОЧНЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН	194
17 ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННИК.....	194
18 МЕХАНИЗМ ИГЛЫ УНИВЕРСАЛЬНОЙ МАШИНЫ.....	197
19 КРИВОШИПНО-КОРОМЫСЛОВЫЙ МЕХАНИЗМ	
НИТЕПРЯГИВАТЕЛЯ.....	204
20 КРИВОШИПНО-КУЛИСНЫЙ МЕХАНИЗМ	
НИТЕПРЯГИВАТЕЛЯ.....	209
21 МЕХАНИЗМ РЕЙКИ МАШИНЫ 31 РЯДА.....	211
Литература.....	214

Введение

Учебное пособие предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Машины и агрегаты легкой промышленности». Предполагается, что студент уже освоил цикл общеинженерных дисциплин, а также некоторые специальные дисциплины: «Технология производств легкой промышленности», «Расчет и конструирование машин и аппаратов», «Синтез механизмов».

Целью учебного пособия является ознакомление с наиболее многочисленной группой промышленного швейного оборудования – швейными машинами челночного стежка неавтоматического действия. Актуальность обусловлена тем, что парк оборудования швейных предприятий Республики Беларусь значительно обновился; фактически прекратилась эксплуатация машин отечественного производства. В связи со значительными изменениями в технологии швейного производства нашли применение новые типы специальных машин. Повышенные требования к гибкости технологии из-за частой смены ассортимента изготавливаемых швейных изделий привели к возрастанию роли микропроцессорных систем управления. Изменения в новых машинах затронули и механическую часть; эти изменения следуют по пути снижения стоимости конструкции, улучшения эксплуатационных характеристик, расширения технологических возможностей, реализации принципа модульности.

Изучение материала учебного пособия предполагает предварительное знакомство со швейными машинами и их механизмами, принципами образования машинных стежков и условными изображениями на кинематических схемах. Тем не менее, рассмотрены некоторые вопросы, недостаточно освещенные в учебной литературе и касающиеся применяемых в промышленных машинах игл, челноков и способов транспортирования, а также распространенных принципов регулирования механизмов.

Изложенный материал служит для предварительного изучения устройства зарубежных промышленных швейных машин; рекомендуется также ознакомиться с самими машинами, установленными в учебной лаборатории, на швейных предприятиях или их аналогами, а также с документацией на эти машины, поставляемой фирмами-изготовителями.

Материалы, представленные в учебном пособии, рекомендуется использовать при освоении дисциплины «Машины и агрегаты легкой промышленности», изучении конструкции швейного оборудования в процессе выполнения практических и лабораторных работ, в ходе курсового и дипломного проектирования.

ЧАСТЬ 1. МАШИНЫ ЧЕЛНОЧНОГО СТЕЖКА

1 КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН ЧЕЛНОЧНОГО СТЕЖКА

Швейные машины челночного стежка неавтоматического действия составляют наибольшую долю оборудования швейных предприятий. В общей совокупности парка швейного оборудования Республики Беларусь швейные машины челночного стежка составляют порядка 67 %, швейные машины цепного стежка – 21 %, полуавтоматы – 12 %.

Конструктивно-технологическая характеристика применяется для выделения наиболее существенных отличительных конструктивных признаков машины и ее технологического назначения.

На рисунке 1.1 приведена краткая классификация швейных машин челночного стежка по конструктивно-технологическим признакам.

По степени специализации швейные машины принято разделять на универсальные, специализированные и специальные. Большинство челночных швейных машин являются универсальными. Это одноигольные машины с плоской платформой, оснащенные однореечным двигателем материала и предназначенные для выполнения различных операций при пошиве изделий. Специализированные машины, как правило, изготавливаются на базе универсальных и предназначены для выполнения группы подобных технологических операций. К ним относятся машины с дифференциальным, двухреечным, унисонным продвижением материала, с обрезкой края материала и т. д.

Специальные машины предназначены для выполнения определенных технологических операций; к ним относятся зигзаг, двухигольные, с цилиндрической или П-образной платформой, длиннорукавные и т. д.

Однако следует отметить, что деление машин по степени специализации является в значительной мере условным. Отсутствует какой-либо четкий критерий специализации. Так, универсальные машины, в свою очередь, делятся на машины легкой, средней и среднетяжелой серий, различаются пределами регулирования длины стежка, могут оснащаться приспособлениями малой механизации. Граница между специализированными и специальными машинами также размыта и является в определенной степени субъективной. В данном учебном пособии под специализированными понимаются машины на базе универсальных: с игольным, двухреечным, дифференциальным двигателем материала, а также с обрезкой края материала. В остальных случаях машины являются специальными.

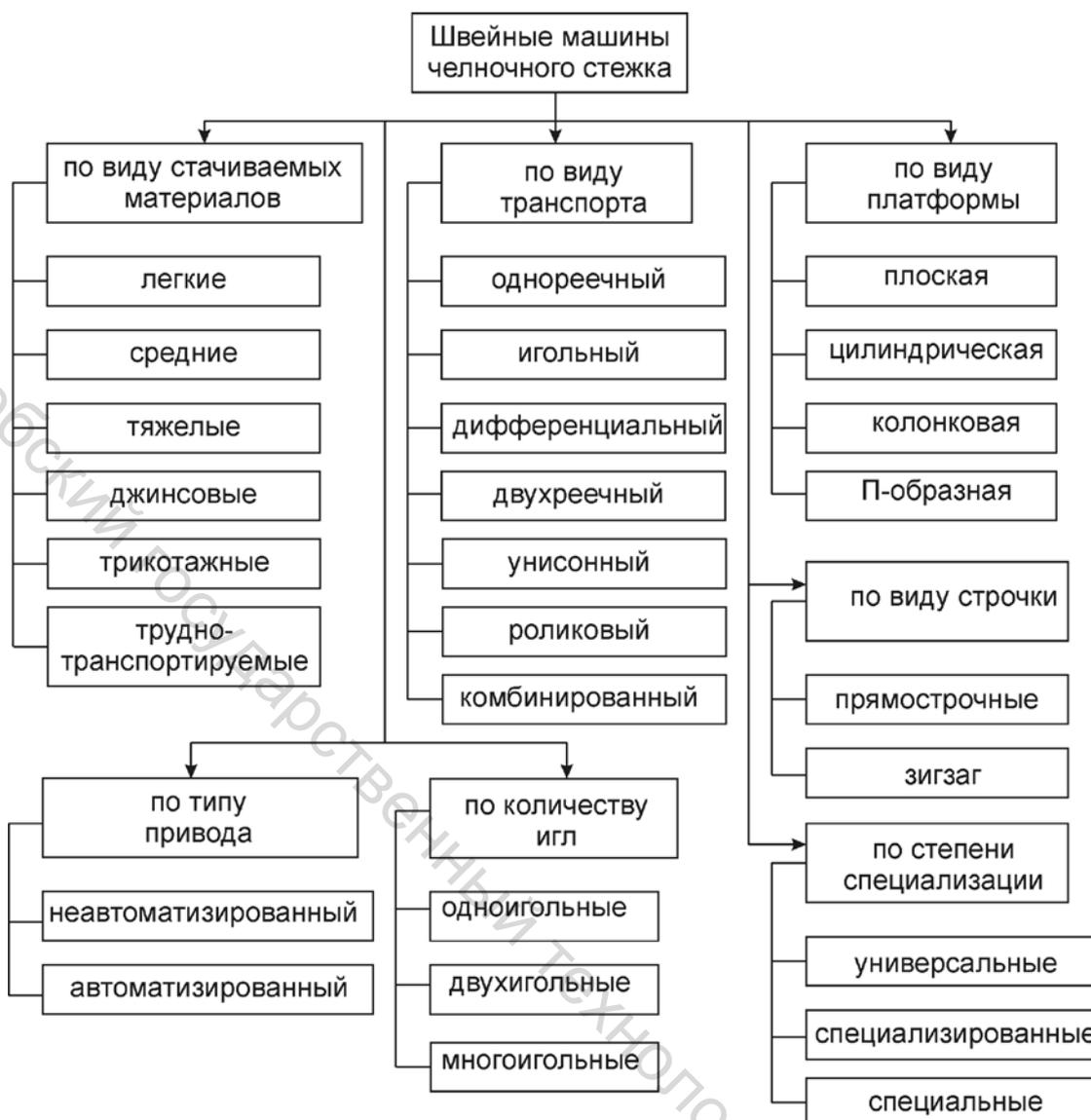


Рисунок 1.1 – Классификация швейных машин челночного стежка

По виду строчки машины делятся на прямострочные и зигзаг. Большинство промышленных швейных машин прямострочные, в то время как бытовые – зигзагообразного стежка. Механизм отклонения иглы поперек линии строчки в бытовых машинах с микропроцессорным управлением обеспечивает широкие технологические возможности при выполнении самых различных операций.

По количеству игл машины челночного стежка могут быть одноигольными, двухигольными и многоигольными. Двухигольные машины используются для получения более прочной строчки по сравнению с одноигольными, а также позволяют получить декоративный эффект при шитье верхней одежды, брезента, кожгалантерейных изделий и т. д. Многоигольные машины применяются, в частности, для стежки и вышивания.

По типу установленного привода машины могут быть неавтоматизированными и автоматизированными. Машины с

неавтоматизированным приводом по экономическим причинам в настоящее время более распространены. В то же время автоматизированные машины позволяют повысить производительность, улучшить условия труда и качество продукции. Функциональность автоматизированных машин продолжает совершенствоваться в связи с удешевлением электроники и повышением возможностей специальных микропроцессоров. Как правило, автоматизированные машины обеспечивают автоматическое выполнение операций обрезки, позиционирования иглы, автоматического подъема прижимной лапки, закрепления строчки, отведения игольной нитки, подсчета числа стежков при выполнении коротких строчек, учета изготовленных за смену изделий и др.

По виду платформы машины могут быть с плоской, цилиндрической, колонковой, П-образной платформой (рис. 1.2).

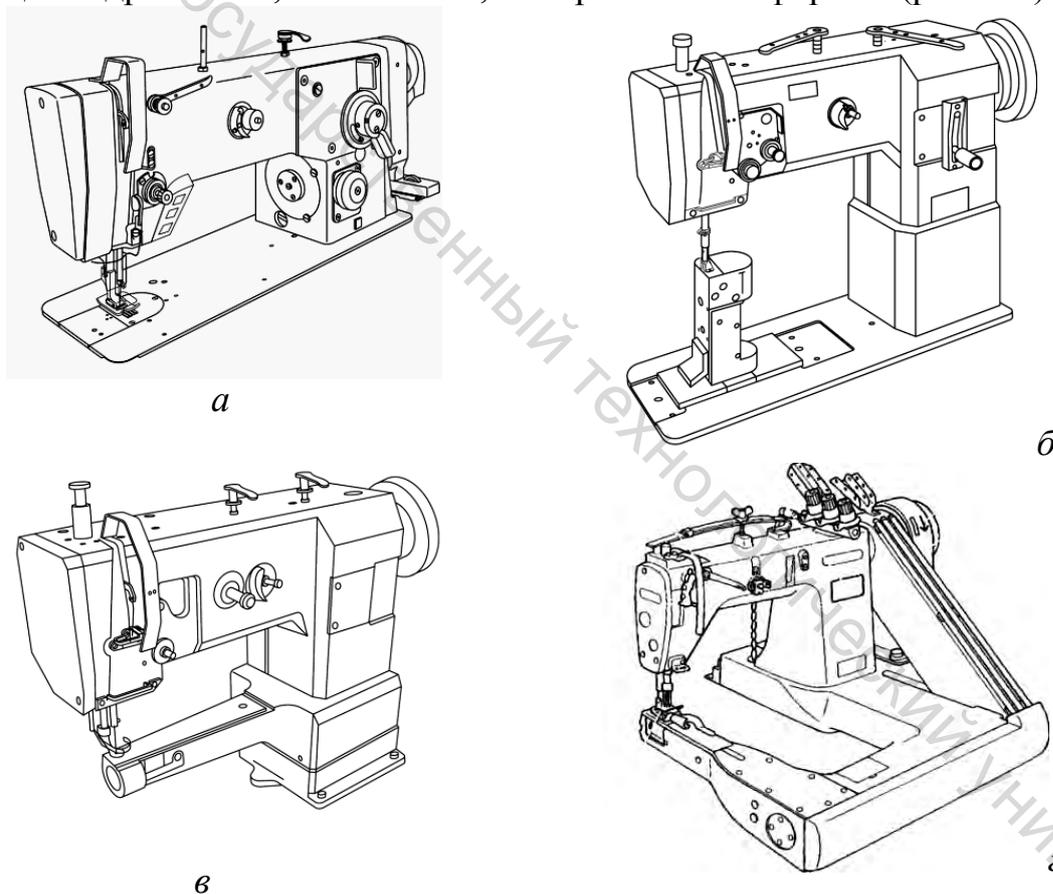


Рисунок 1.2 – Швейные машины с различными видами платформы:
а – с плоской платформой; б – с колонковой платформой;
в – с цилиндрической платформой; г – с П-образной платформой

По виду стачиваемых материалов машины принято делить на легкую, среднюю и среднетяжелую серии. Ориентировочно можно считать, что к легким материалам [9, 11] относятся материалы толщиной до 3 мм, к средним – до 5 и среднетяжелым – до 7 мм. В то

же время ряд ведущих зарубежных фирм выпускает машины, предназначенные для обработки материалов сверхлегких, тяжелых и сверхтяжелых, джинсовых, трикотажных и прорезиненных. Зачастую машины для обработки легких, средних и среднетяжелых материалов выпускаются на одной конструктивной базе в виде конструктивно-унифицированных рядов.

По способу транспортирования стачиваемых материалов машины могут быть с однореечным (комбинация рейка-лапка), игольным (наличие иглы, отклоняющейся вдоль линии строчки), дифференциальным (две рейки под материалом), двухреечным (одна рейка под материалом и одна над материалом), унисонным (сочетание двухреечного и игольного транспорта), роликовым (наличие одного или двух роликов) и комбинированным двигателем материала.

В общих (или так называемых генеральных) рекламных каталогах швейного оборудования крупных фирм-изготовителей часто применяются пиктограммы – графические знаки, отображающие наиболее важные технологические и конструктивные особенности и технические характеристики машины, в схематичном виде. На рисунке 1.3 приведены для примера пиктограммы фирмы Brother. Единой системы пиктограмм для швейного оборудования не существует, и каждая фирма использует свою собственную систему. Основное назначение графических знаков – экономия места при печати каталогов, облегчение ориентирования в большом объеме технической информации, а также наглядность отображения информации. Они имеют узкоспециализированную и второстепенную роль по сравнению с обычным письменным описанием характеристик машины. Поэтому в рекламных проспектах и документации на отдельную модель или класс машины пиктограммы практически не используются.

Существует большое количество фирм-изготовителей швейных машин. Несмотря на то, что многие из них прекратили свое существование, их швейные машины продолжают эксплуатироваться на предприятиях. Нижеприведенный обзор фирм-изготовителей не претендует на полноту и преследует несколько целей. В обзоре собраны ссылки на информацию в сети интернет для углубленного изучения современного оборудования. Также приведена транскрипция названий зарубежных фирм-изготовителей на русский язык во избежание двусмысленностей при их произношении. В дальнейшем в учебном пособии используются зарегистрированные торговые названия фирм на языке-оригинале.

В период существования СССР поставки швейных машин на швейные предприятия выполняли Подольский механический завод (ПМЗ), ОАО «Орша», завод «Легмаш» г. Ростов-на-Дону (сейчас фирма «Агат»); среди стран-членов СЭВ Minerva «Минерва» (Чехословакия), Pannonia «Паннония» (Венгрия), Textima «Текстима» (ГДР); среди стран

дальнего зарубежья – такие известные и в настоящее время бренды, как «Джуки», «Бразер» (Япония), «Пфафф», «Дюркопп», «Адлер», «Штробель» (ФРГ), «Римольди», «Некки» (Италия) и др.

Вид строчки		Челночный стежок	Вид транспорта		Однореечный	Размер, мм		Поле шитья
		Одноричный цепной стежок			Дифференциальный			Ход иглы
		Двухричный цепной стежок			Игольный	Длина стежка, мм		Длина стежка
		Зигзаг			Двухреечный			Длина стежка
		Пришивка пуговицы			Комбинированный (дифференциальный с дополнительной верхней рейкой)		Ход верхней рейки, мм	
		Изготовление прямой петли			Унисонный			Ход верхней рейки
		Изготовление петли с глазом			Роликовый			Ход верхней рейки
		Закрепка		Hook type and size		Стандартный челнок (с горизонтальной осью)	Дифференциальное отношение	
		Декоративный стежок			Челнок с двойным объемом шпули (с горизонтальной осью)			Дифференциальное отношение
		Потайной стежок			Челнок с тройным объемом шпули (с горизонтальной осью)			Дифференциальное отношение
		Краеобметочный стежок			Стандартный челнок (с вертикальной осью)			Дифференциальное отношение
		Стачивающе-обметочный стежок			Челнок с двойным объемом шпули (с вертикальной осью)	Дополнительные устройства		Обрезка края
	Лег				Челнок с тройным объемом шпули (с вертикальной осью)			Изготовление прорези между строчками
Тип платформы		Плоская	Стачиваемые материалы				Легкие	
		Цилиндрическая			Средние		Автоматический подъем прижимной лапки	
		Плоская приподнятая			Тяжелые		Нитеотводчик	
		Колонковая			Сверхтяжелые		Укладчик изделий	
Число игл		Одноигльная	Размер, мм		Расстояние между иглами	Скорость шитья, об/мин		Максимальная скорость шитья (с контролем скорости)
		Двухигльная			Ширина строчки			Максимальная скорость шитья
		Трехигльная			Высота подъема прижимной лапки	Расход, л/мин		Потребление сжатого воздуха
Число ниток		Число ниток						

Рисунок 1.3 – Пиктограммы фирмы Brother

В период после распада СССР и до настоящего времени швейное оборудование производят следующие фирмы: ФГУП ПО «Азовский оптико-механический завод» (Россия) [<http://www.aomz.azov.ru/>]; ЗАО Ростовский-на-Дону завод «Агат» (Россия) [<http://www.agat-plant.aanet.ru/>]; Pegasus «Пегасус» (Япония)

[<http://www.pegasus.com.sg/>]; *AMF Reece* «Риис» (США, Чехия) [<http://www.amfreece.com/>]; *Union Special* «Юнион Специаль» (США) [<http://www.unionspecial.com/>]; *Yamata* «Ямата» (США) [<http://www.yamata.com/>]; *Rimoldi Necchi* «Римольди Некки» (Италия) [<http://www.rimoldinecchi.com/>]; *Brother* «Бразер» (США, Тайвань, Китай) [<http://www.brother-usa.com/>]; *Juki* «Джуки» (Япония) [<http://www.juki.co.jp/>]; *Mitsubishi* «Мицубиси» (Япония) [<http://www.mtco-web.co.jp/>]; *Altin* «Алтин» (Германия) [<http://www.altin-naehtechnik.de/>]; *Strobel* «Штробель» (Германия) [<http://www.strobel.biz/sod/>]; *Dürkopp-Adler* «Дюркопп-Адлер» (Германия) [<http://www.duerkopp-adler.com/>]; *Pfaff* «Пфафф» (Германия) [<http://www.pfaff.com/>]; *Merrow* «Мерроу» (США) [<http://www.merrow.com/>].

В последнее время наблюдается существенное сокращение выпуска промышленного швейного оборудования фирмами Западной Европы. В то же время расширяется производство швейных машин в странах Юго-Восточной Азии (Тайвань и Китай). Большинство европейских и японских фирм также переносят свое производство или внедряют технологии в эти развивающиеся предприятия. Основной объем импорта в страны СНГ приходится в настоящее время на такие сравнительно молодые фирмы, как: *Typical* «Типикал» (Китай) [<http://www.typicalwpcchina.com/>]; *SunStar* «Санстар» (Корея, Китай) [<http://www.sunstar.co.kr/>]; *Siruba* «Сируба» (Япония) [<http://www.siruba.com/>]; *Protex* «Протекс» (Китай) [<http://www.fwsewing.com/>]; *Zoje* «Зодж» (Китай) [<http://www.cgfair.com/>]; *Shanggong* «Шангон» (Китай) [<http://www.shanggonggroup.com/>], *Golden Wheel* «Голден Вил» (Китай) [<http://www.golden-wheel.cn/>], *Jack* «Джек» (Китай) [<http://chinajack.com/>], *Japsew* «Джепсев» (Япония) [<http://www.japsew.com/>], *K-Chance* «К-шанс» (Тайвань) [<http://www.k-chance-sewing.com/>]; *Seiko* «Сейко» (Япония) [<http://www.seiko-sewing.co.jp/>], *Kansai* «Кансай» (Китай) [<http://www.kansaichina.com/>] и др.

Современные направления развития и совершенствования конструкции швейного оборудования: внедрение микропроцессорных устройств; внедрение систем управления и контроля качества выпускаемого швейного оборудования; снижение металлоемкости и энергоемкости оборудования; усовершенствование систем смазки и создание конструкций швейных машин без смазки; повышение скоростных режимов работы; создание оборудования для пошива специальных материалов – прорезиненных, огнеупорных, высокопрочных и др.

2 ВИДЫ ЧЕЛНОЧНЫХ СТЕЖКОВ И ИХ ОБРАЗОВАНИЕ

Основные виды применяемых в швейном производстве материалов – ткань, трикотаж и нетканые материалы. Швейные машины челночного стежка могут использоваться для пошива всех перечисленных материалов, однако из-за свойств челночного стежка в основном они предназначены для шитья изделий из тканей. Для шитья изделий из трикотажа большее применение получили машины цепного стежка.

Свойства челночного стежка. Челночный стежок (рис. 2.1 а) является труднораспускаемым, малорастяжимым в продольном направлении, имеет одинаковый внешний вид с лицевой и изнаночной стороны.

Затяжка стежков. В случае нормальной затяжки стежков узелки переплетения, образованные игольной и челночной нитками, располагаются в середине стачиваемых материалов. При недостаточном натяжении игольной нитки узелки переплетения располагаются снизу стачиваемых материалов (рис. 2.1 б); в этом случае челночный стежок может стать легкораспускаемым – для его распускания достаточно вытянуть челночную нитку. При слишком сильном натяжении игольной нитки узелки переплетения могут быть вытянуты на лицевую сторону материала (рис. 2.1 в); в этом случае, как правило, повышается обрывность игольной нитки при шитье, ухудшается внешний вид шва. Существуют и исключения, например, на вышивальных полуавтоматах натяжение верхней нитки подбирается минимальным и стежки имеют вид, показанный на рисунке 2.1 б. Это позволяет уменьшить стягивание вышивки нитками стежков, снизить обрывность при вышивании, уменьшить потребление челночной нитки и тем самым повысить производительность за счет сокращения числа перезаправок шпульки. На некоторых петельных полуавтоматах используются стежки «бисер», которые обладают декоративным эффектом за счет расположения узелков на лицевой стороне материала (рис. 2.1 в).

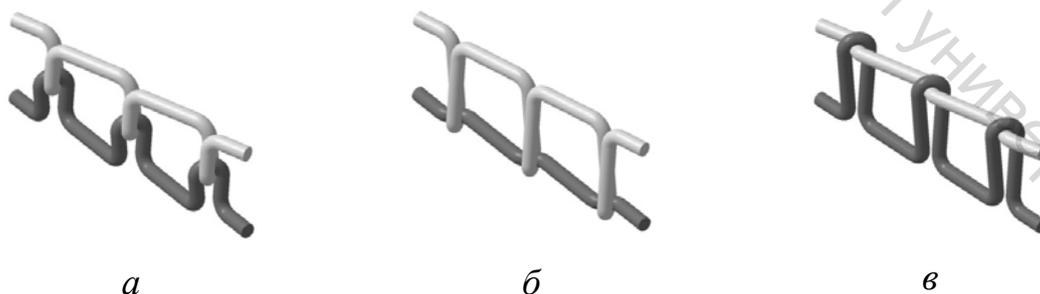


Рисунок 2.1 – Челночные стежки

Если игольная и челночная нитки одновременно имеют слишком сильное натяжение, строчка может деформироваться челночными стежками, отверстия прокола при этом расширяются за счет натяжения ниток, материал стягивается нитками стежков (рис. 2.2 а); если

слишком слабое – не происходит нормальной затяжки стежка, при эксплуатации изделия появляется зазор между стачиваемыми слоями материала, за счет чего снижается долговечность строчки (рис. 2.2 б). В обоих случаях ухудшается внешний вид челночной строчки и ее эксплуатационные свойства.



Рисунок 2.2 – Неправильное натяжение ниток

Иногда используют челночную нитку несколько тоньше игольной для облегчения втягивания узелка переплетения и улучшения внешнего вида строчки. Существует практическая рекомендация для челночных швейных машин по подбору натяжения челночной нитки. Если взять за конец нитки, выходящей из заправленной шпульки, чтобы шпулька со шпульным колпачком неподвижно висела на ней, а при малейшем движении руки кверху начинала соскальзывать вниз – значит натяжение подобрано верно (рис. 2.3). Необходимо также, чтобы при опускании шпульного колпачка со шпулькой шпулька вращалась в определенном направлении, указанном в руководстве по эксплуатации.

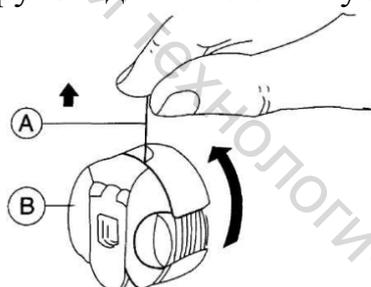


Рисунок 2.3 – Определение натяжения челночной нитки

Наклон ниток стежков. Нитки в челночных стежках имеют наклон (рис. 2.4) благодаря геометрии переплетения ниток, который зависит от вида и положения узелков переплетения и в особенности проявляет себя при стачивании плотных материалов. Иногда свойство изменения угла наклона стежков при использовании разных видов заточки острия иглы используется в декоративных целях.



Рисунок 2.4 – Челночный стежок, вид сверху

Обычные и петляющие стежки. В зависимости от типа челночного устройства (вида движения и конструкции челнока, расположения оси челнока) и направления перемещения материала могут образовываться

петляющие стежки, в которых игольная нитка получает дополнительное закручивание на пол-оборота (рис. 2.5 *а*) или на один оборот (рис. 2.5 *б*). Как обычные, так и петляющие стежки могут иметь крутку S или Z игольной нитки относительно челночной. Например, при стачивании на универсальных швейных машинах челночного стежка в прямом направлении образуются стежки, показанные на рисунке 2.1 *а*, в обратном направлении – стежки, показанные на рисунке 2.5 *а*. Кроме того, в некоторых направлениях перемещения материала, что характерно при стачивании на полуавтоматах, возможно образование стежков двух видов в случайной последовательности, что значительно ухудшает внешний вид строчки. Узелки переплетения в петляющих стежках труднее втягиваются в середину стачиваемого материала, такие стежки являются более жесткими при растяжении в продольном направлении, для них характерен повышенный расход игольной нитки, нераспускаемость, узелки переплетения располагаются обычно с нижней стороны материала. Петляющие стежки хорошо показывают себя в качестве закрепочных, когда нужно обеспечить низкую распускаемость челночной строчки. В случае отсутствия закрепления стежков по краям строчки или разрыве челночной строчки при эксплуатации изделия может распускаться, как показано на рисунке 2.6. Вначале происходит постепенное увеличение зазора между слоями, затем конец верхней А или нижней Б нитки проходит в отверстие в материале, при этом один стежок распускается. Далее процесс может повториться.



Рисунок 2.5 – Петляющие челночные стежки

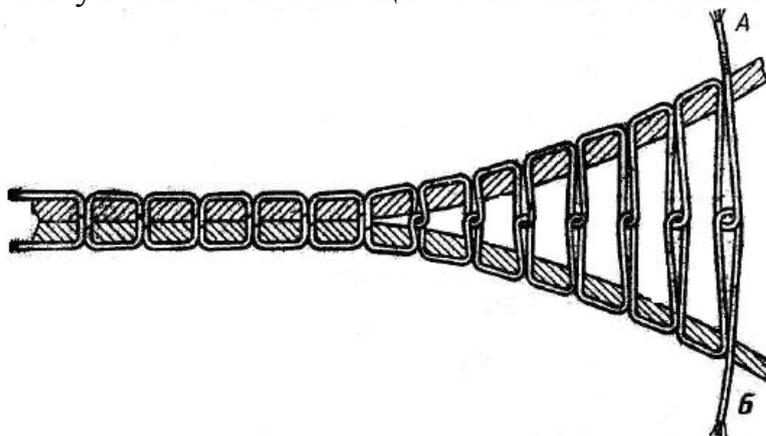


Рисунок 2.6 – Распускание челночной строчки

Принцип образования челночных стежков заключается в проведении конца челночной нитки, намотанной на шпульку, в петлю игольной нитки (рис. 2.7). Аналогичный принцип переплетения используется в челночном ткацком станке. Поэтому челночные стежки больше подходят для стачивания тканых материалов, имея одинаковую с ними структуру. Для цепных же стежков принцип образования заключается в проведении петли одной нитки в петлю той же или другой нитки; в этом заключается сходство с образованием трикотажных и вязаных переплетений. Цепные стежки более пригодны для стачивания трикотажных материалов, имея сходную с ними структуру.

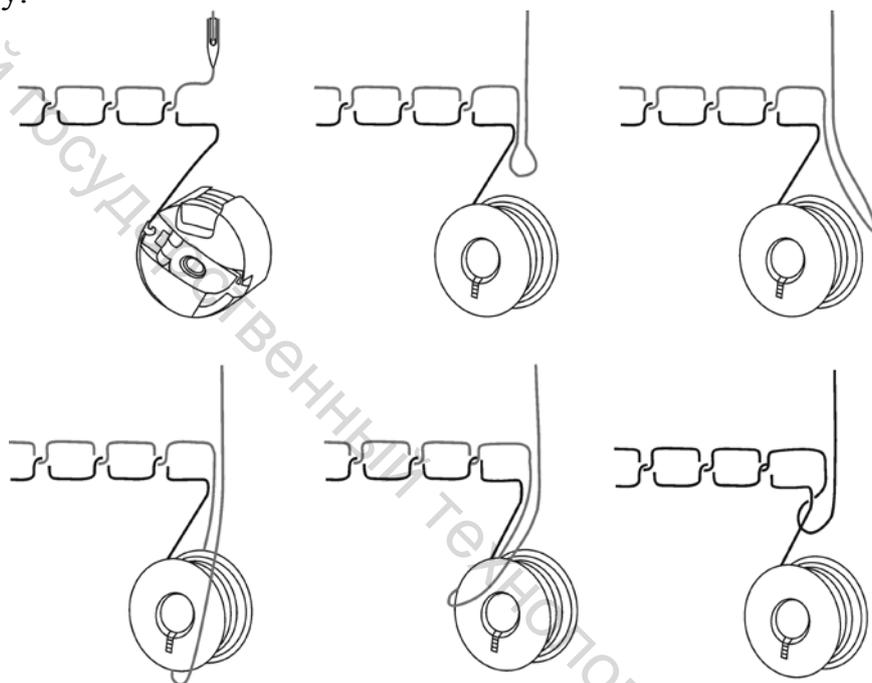


Рисунок 2.7 – Принцип образования челночных стежков

Виды челночных стежков. Некоторые челночные стежки, выполняемые промышленными швейными машинами, приведены в таблице 2.1. В таблицу вошли не все зигзагообразные стежки, так как их выполнение можно пояснить по аналогии со стежками 304 и 305 класса. Для более подробного ознакомления с машинными челночными стежками см.: Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов: ГОСТ 12807-2003. – Введ. 05.12.03. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 119 с.

Тип челночного устройства определяет крутку нитки: S или Z (рис. 2.9). Рассмотрим понятие крутки более подробно.

Степень кручения нитки – это число поворотов составляющих нитей на единицу длины, необходимое для придания нитке необходимой прочности и жесткости. Нитка с низкой степенью кручения будет иметь невысокую прочность, а нитка с высокой степенью кручения может представлять проблемы во время шитья из-за

излишней подвижности при изгибе, что может привести к запутыванию, формированию петель, узлов и в конечном счете нарушает формирование стежков. Наиболее широко применяют однокруточные швейные нитки в три сложения и двухкруточные швейные нитки в шесть сложений (рис. 2.8). При образовании однокруточных швейных ниток составляющие нити скручиваются в одну нитку, в двухкруточных — составляющие нити сначала скручиваются по две в нитках в шесть сложений и по три в нитках в девять сложений, а при окончательной крутке три нити соединяются в одну. Угол наклона винтовых линий, по которым ложатся составляющие нити, зависит от степени кручения.

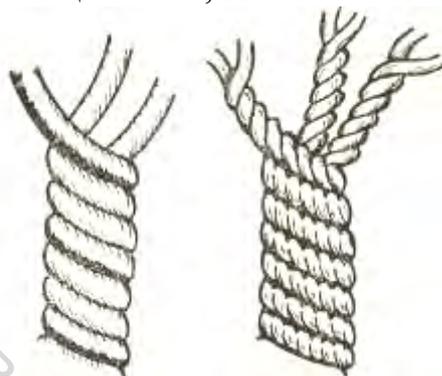


Рисунок 2.8 – Структура швейных ниток

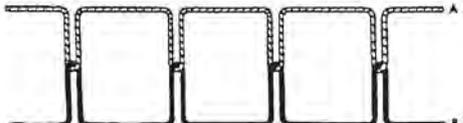
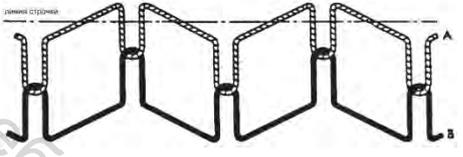
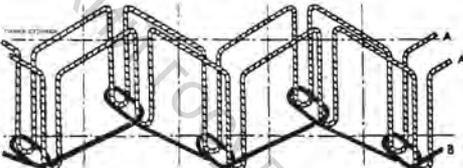
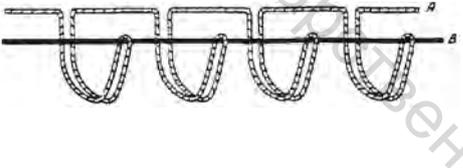
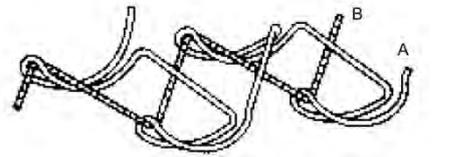
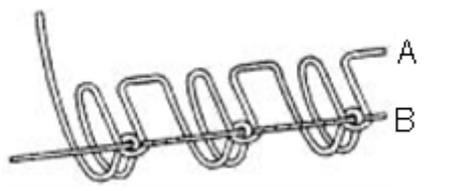
Крутка нитки определяется по ее внешнему виду (рис. 2.9). Обычно используются нитки крутки Z и челночные устройства проектируются так, чтобы по возможности использовать нитки этой крутки. При правильном подборе крутки нитка при образовании стежков не раскручивается и вследствие этого меньше теряет свою прочность.



Рисунок 2.9 – Определение крутки нитки

Использование терминов «левая» и «правая» крутка вместо терминов «крутка S» и «крутка Z» неоднозначно, так как в отечественной литературе эти понятия вводятся по аналогии с левой и правой винтовой резьбой. В зарубежных же источниках термины «левая» и «правая» крутка применительно к нитке имеют противоположное значение.

Таблица 2.1 – Некоторые распространенные челночные стежки

<p>301</p> 	<p>Петля игольной нитки А должна быть проведена через материал и образовывать переплетение с челночной ниткой В</p>
<p>304</p> 	<p>То же самое, что и стежок 301, за исключением того, что стежки строчки образуют симметричный зигзагообразный рисунок</p>
<p>305</p> 	<p>То же, что и стежок 304, за исключением того, что переплетение с челночной ниткой В образуют две игольных нитки – А и А’</p>
<p>306</p> 	<p>Петля игольной нитки А должна быть проведена через верхний слой материала и часть нижнего слоя и образовывать переплетение с челночной ниткой В над верхним слоем материала</p>
<p>313</p> 	<p>Аналогично 317, но с отклонением иглы поперек линии строчки, за счет чего образуется зигзагообразный рисунок</p>
<p>314</p> 	<p>Одна петля игольной нитки А должна быть проведена через верхний слой материала и часть нижнего слоя, другая – над верхним слоем, образуя однопетельное межпетельное соединение. После этого первая вышеназванная петля образует переплетение с челночной ниткой В над верхним слоем материала</p>
<p>317</p> 	<p>Петля игольной нитки А должна быть проведена через верхний слой материала и часть нижнего слоя и образовывать переплетение с челночной ниткой В над верхним слоем материала. Проколы иглы, в отличие от стежка 306, расположены вдоль линии строчки</p>

Основные виды челноков, используемых в промышленных машинах, приведены в таблице 2.2. Их конструкция подробно описана в [7, 11, 22].

Таблица 2.2 – Виды челноков

Тип	Общий вид	Наименование	Область применения
I		Ротационный челнок с горизонтальной осью вращения	В большинстве промышленных швейных машин
II		Ротационный челнок с горизонтальной осью вращения	В машинах зигзаг и вышивальных машинах
III		Ротационный челнок с вертикальной осью вращения	В двухигольных машинах, а также в машинах для стачивания тяжелых материалов
IV		Качающийся челнок с горизонтальной осью вращения	В машинах для стачивания тяжелых материалов
V		Качающийся нецентрально-шпульный челнок с горизонтальной осью вращения	В машинах для стачивания тяжелых и сверхтяжелых материалов
VI		Поступательно движущийся или качающийся челнок-лодочка	В некоторых многоигольных вышивальных машинах и многоигольных машинах для стежки

Каждый из рассмотренных челноков при перемещении материала в различных направлениях образует различные виды переплетения. При этом конструкция челнока должна обеспечивать образование обычных стежков (переплетение в которых обычно имеет крутку S) при перемещении материала в прямом направлении и только при перемещении материала в других направлениях допускается образование петляющих стежков. В связи с этим направление вращения челнока всегда увязано с его конструкцией. Существуют различные способы устранения петляющих стежков, однако они получили ограниченное практическое применение. Фирмы-производители швейных машин стремятся не полностью устранить, а только снизить вероятность появления петляющих стежков. Например, закрепочный полуавтомат BAS-311 фирмы Brother обеспечивает получение обычных стежков в 90 % случаев; закрепочный полуавтомат AMS-210 фирмы Juki – в 67 % случаев.

Рассмотрим особенности обвода игольной нитки вокруг шпуледержателя для разных типов челноков.

Челнок типа I. На виде с передней стороны челнока: направление вращения – против часовой стрелки, игла располагается перед челноком (рис. 2.10, 2.12 а). Ось челнока обычно параллельна оси главного вала и перпендикулярна основному направлению продвижения материала. Как видно по рисунку 2.10, после захвата петли-напуска носиком челнока речь может идти о двух ветвях игольной нитки. Назовем ветвь игольной нитки, которая выходит из строчки и располагается со стороны короткого желобка, «ветвью со стороны короткого желобка (К)» и ветвь, которая выходит из иглы и располагается со стороны длинного желобка, «ветвью со стороны длинного желобка (Д)». В данном типе челнока ветвь Д располагается при обводе вокруг челнока за шпулькой и шпуледержателем, а ветвь К – перед шпулькой, то есть петля игольной нитки при обводе вращающимся челноком закручивается при каждом обороте челнока и при многократных закручиваниях теряет прочность.

При движении материала в прямом направлении образуются обычные стежки крутки S (рис. 2.1 а), в обратном – петляющие стежки (рис. 2.5 а).

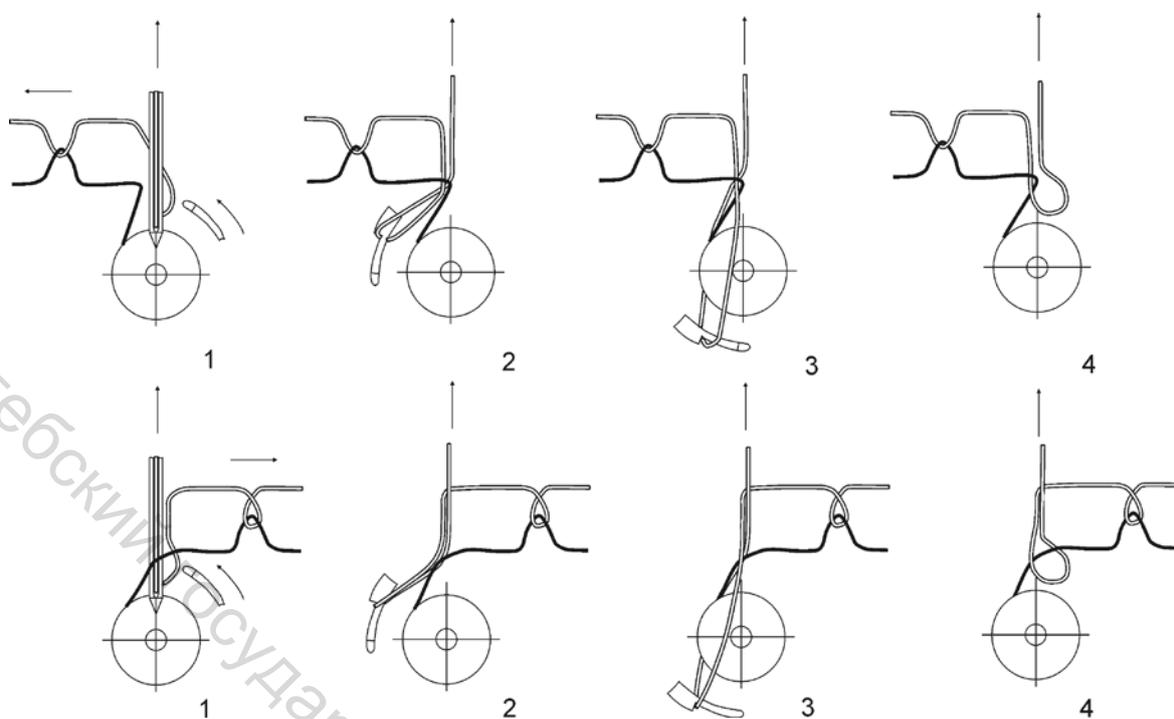


Рисунок 2.10 – Образование стежков челноком типа I

Характерные моменты в работе челнока показаны на рисунке 2.11.

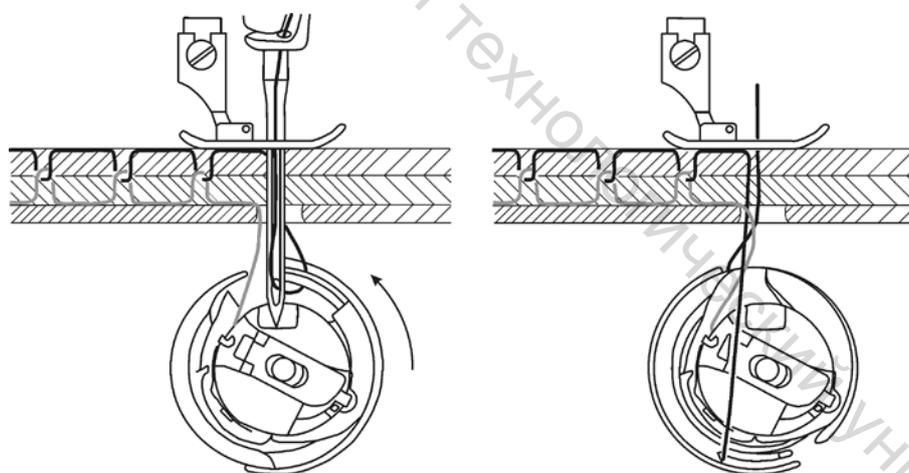


Рисунок 2.11 – Челнок типа I:
захват петли-напуска и обвод вокруг шпуледержателя

Челнок типа II. На виде с передней стороны челнока: направление вращения – по часовой стрелке, игла располагается за носиком челнока (рис. 2.12 б).

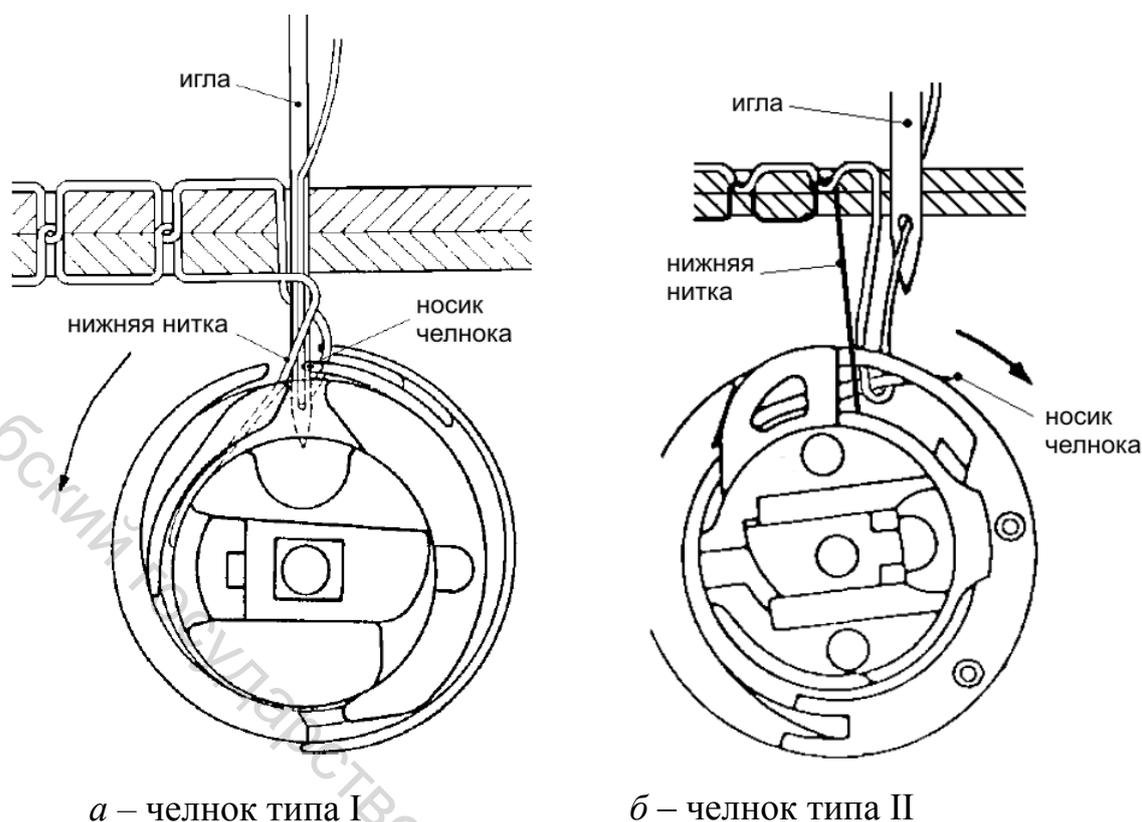


Рисунок 2.12 – Сравнение челноков типов I и II

Ось челнока развернута по отношению к оси главного вала и располагается вдоль основного направления продвижения материала. Ветвь К располагается при обводе вокруг челнока перед шпулькой, а ветвь Д – за шпулькой. При движении в прямом направлении образуются обычные стежки крутки S, при движении в обратном направлении – обычные стежки крутки Z (рис. 2.13). В некоторых направлениях в зависимости от конструкции челнока образуются также петляющие стежки с одинарным или двойным закручиванием.

Челнок типа III. Обвод и расширение петли игольной нитки осуществляются аналогично челноку типа II (рис. 2.14).

В челноках I–III для снижения обрывности игольной нитки, особенно при использовании тонких ниток, может применяться механизм отводчика шпуледержателя. Рассмотрим применение отводчика шпуледержателя для челнока типа III (рис. 2.15). При вращении челнока по часовой стрелке между челноком и шпуледержателем возникает сила трения, которая стремится повернуть шпуледержатель по часовой стрелке.

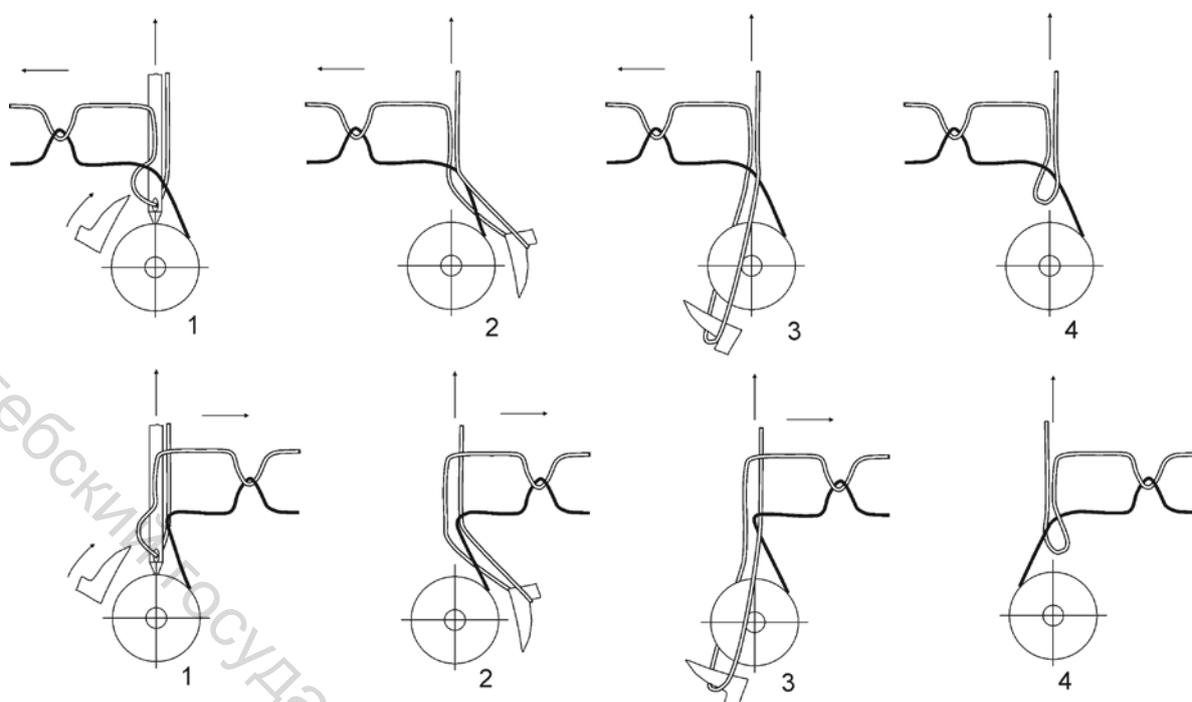


Рисунок 2.13 – Образование стежков челноком типа II

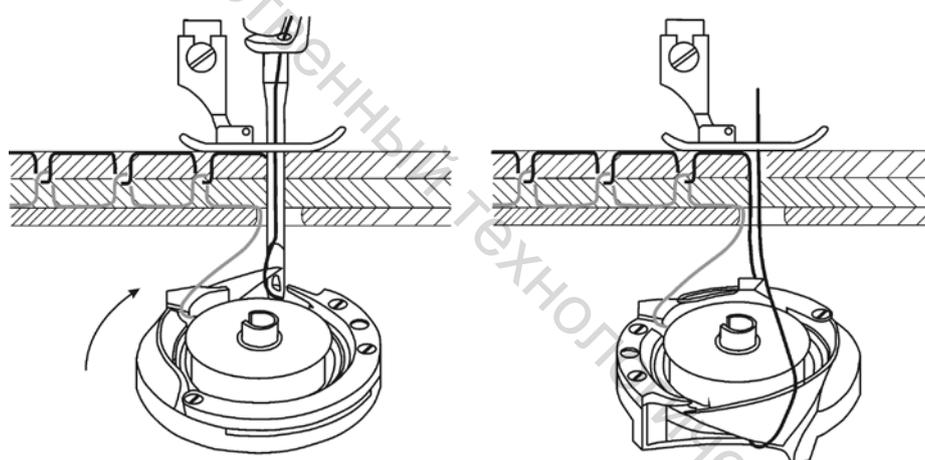


Рисунок 2.14 – Челнок типа III:
захват петли-напуска и обвод вокруг шпуледержателя

При этом выбирается зазор А и отросток шпуледержателя прижимается к одной из сторон паза в игольной пластине. После обвода петли вокруг шпуледержателя игольная нитка должна выйти через указанный паз, повернув шпуледержатель против часовой стрелки. При этом возникает скачок натяжения нитки, который может привести к ее обрыву. Поэтому используется механизм отводчика шпуледержателя. Отводчик в нужный момент воздействует на отросток шпуледержателя, выбирая зазор Б, и поворачивает шпуледержатель против часовой стрелки. Создается нужной величины зазор А и игольная нитка беспрепятственно выходит из челночного устройства. Однако в период, когда носик челнока обводит нитку вокруг шпуледержателя, отводчик

должен быть отведен на величину зазора Б, чтобы не создавать препятствие на пути обвода нитки.

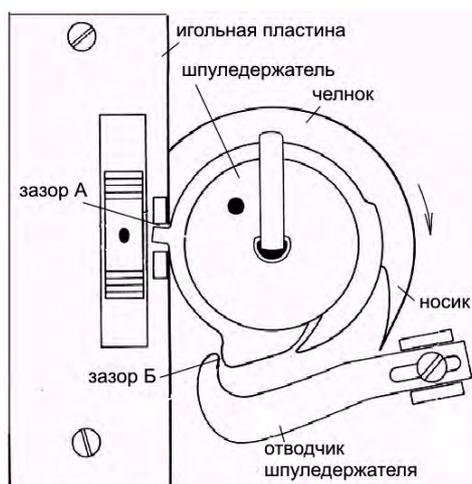


Рисунок 2.15 – Применение отводчика шпулдержателя

Челнок типа IV универсален при стачивании различных по толщине материалов и использовании различных по толщине ниток.

Является низкоскоростным по причине качающегося движения. При обводе нитки вокруг шпульки ветви игольной нитки К и Д не меняют своего первоначального положения. Тем самым оказывается более щадящее воздействие на обводимую петлю игольной нитки по сравнению с вращающимися челноками, что снижает обрывность. Угол качания челнока составляет порядка 210° (рис. 2.16).

Челнок типа V. Обеспечивает хорошую затяжку стежка при стачивании тяжелых материалов. По сравнению с челноком типа IV момент сброса петли происходит еще до того, как носик челнока доведет петлю до вертикали, поэтому угол качания челнока составляет порядка 190° .

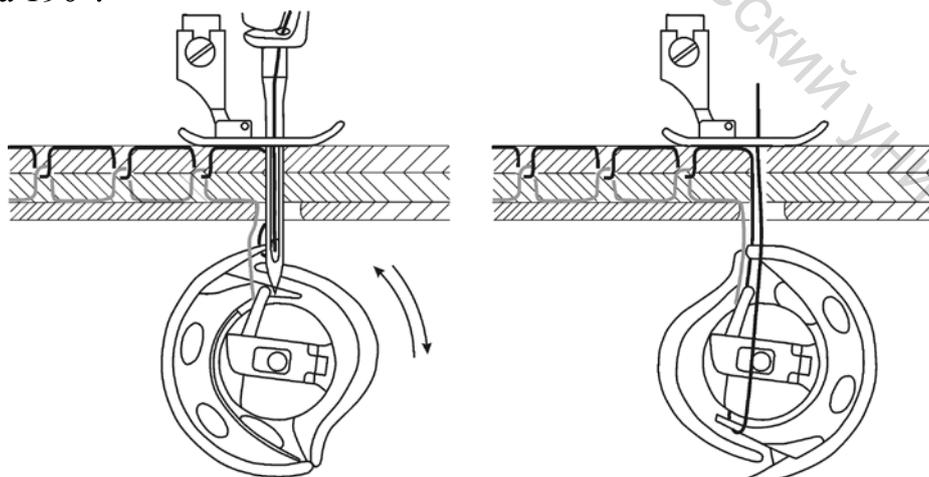


Рисунок 2.16 – Челнок типа IV:
захват петли-напуска и обвод вокруг шпулдержателя

Обычно данный челнок имеет удлиненный носик, способствующий снижению обрывности игольной нитки. Рассмотрим момент, когда игла движется вверх, а носик челнока захватил петлю-напуск (рис. 2.17). Ветвь Д движется вниз с большой скоростью, что вызвано расширением петли-напуска и движением иглы вверх. При этом в точке Т нитка, прижатая иглой к материалу, испытывает значительное трение и теряет прочность. Удлиненный носик после захвата некоторое время не расширяет петлю-напуск, пока игла не выйдет из материала. Тем самым снижается обрывность игольной нитки. Для тех же целей на игле ниже короткого желобка изготавливается боковой желобок для выхода нитки.

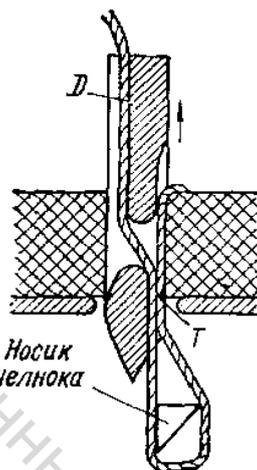


Рисунок 2.17 – Захват петли-напуска нецентрально-шпульным челноком

Челнок типа VI. Применяется в некоторых многоигольных машинах, когда по конструктивным соображениям требуется обеспечить минимальное расстояние между иглами. Удлиненная форма челноков способствует компактности их размещения. Худший из челноков в динамическом плане (рис. 2.18), поэтому находит ограниченное применение.

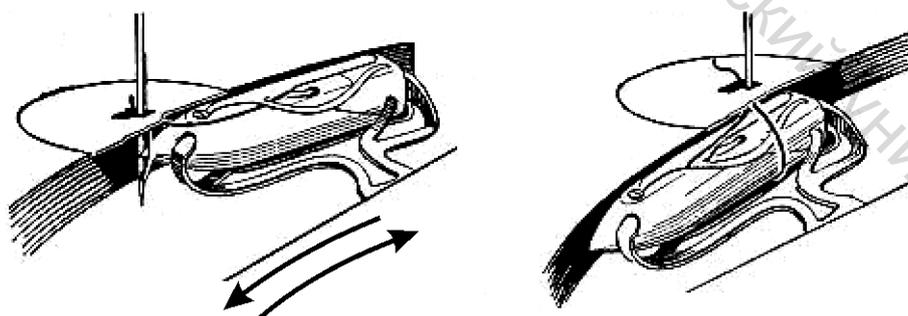


Рисунок 2.18 – Челнок типа VI: захват петли-напуска и обвод вокруг челнока

Образование петли-напуска. Когда игла поднимается из крайнего нижнего положения, петля-напуск образуется в основном за счет трения нитки о материал со стороны короткого желобка (рис. 2.19). Размер петли зависит от высоты подъема иглы из крайнего нижнего положения.

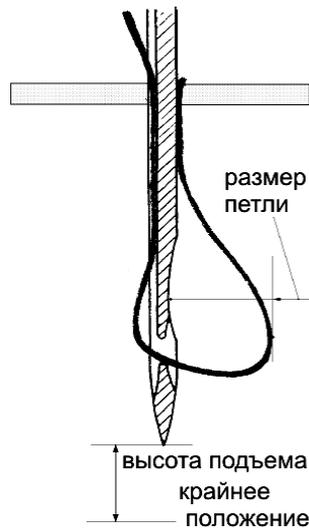


Рисунок 2.19 – Вид петли-напуска

При малой высоте подъема иглы образуется малая петля-напуск (рис. 2.20 а). Аналогично, малая петля образуется, когда игольная нитка обладает повышенной растяжимостью, что характерно для синтетических ниток. Тогда при опускании иглы игольная нитка растягивается, а при подъеме – сокращается. Одновременно с этим сокращается размер петли. Нитки с низким коэффициентом трения, смазанные с целью охлаждения иглы нитки, также способствуют сокращению размера петли.

В случае если материал плохо удерживается прижимом или отверстие в игольной пластине велико, образуется малая петля (рис. 2.20 б). Деформация материала также может возникнуть при большом сопротивлении материала проколу, в частности, при попадании иглы в нитку ткани; то же обстоятельство способствует растяжению игольной нитки.

Таким образом, как низкое трение нитки о материал, так и большое сопротивление материала проколу может привести к уменьшению петли-напуска. Низкое трение возникает при разреженной структуре материала, стачивании сверхлегких материалов или использовании толстой иглы. Большое сопротивление проколу возникает при стачивании сверхтяжелых материалов или при попадании иглы в нитку материала.

Если высота подъема иглы слишком велика, петля может потерять устойчивость и перекрутиться (рис. 2.20 в). То же самое может произойти при высокой степени крутки нитки или при изменении крутки нитки в процессе шитья при ее взаимодействии с нитенаправителями, ушком иглы, челноком и т. д. Явление изменения крутки игольной нитки подробно описано в [22]. Основная практическая рекомендация автора заключается в использовании ниток

крутки Z, если игольная и челночная нитки в стежке имеют переплетение крутки S (наиболее распространенный случай). И наоборот, нитки крутки S используются при челночном переплетении крутки Z.

Синтетические нитки создают большую петлю с низко расположенным центром, что учитывается при регулировке иглы по высоте (рис. 2.20 з).

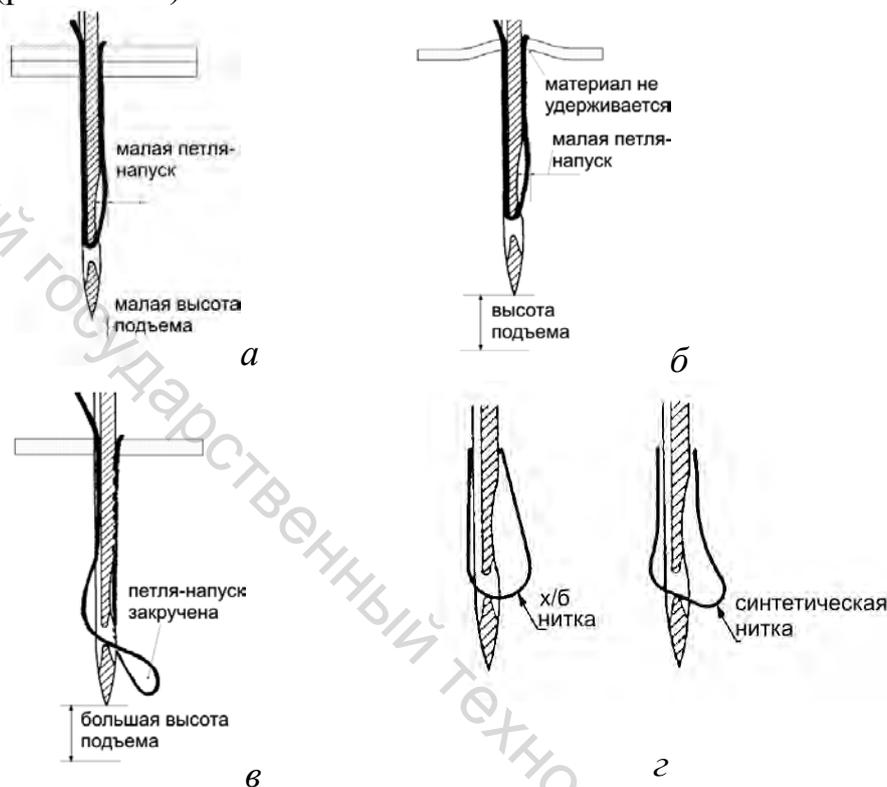


Рисунок 2.20 – Особенности образования петли-напуска

3 МАРКИРОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ ИГЛ

Игла – основной и неотъемлемый инструмент любой швейной машины. Основные части иглы универсальной машины показаны на рисунке 3.1.

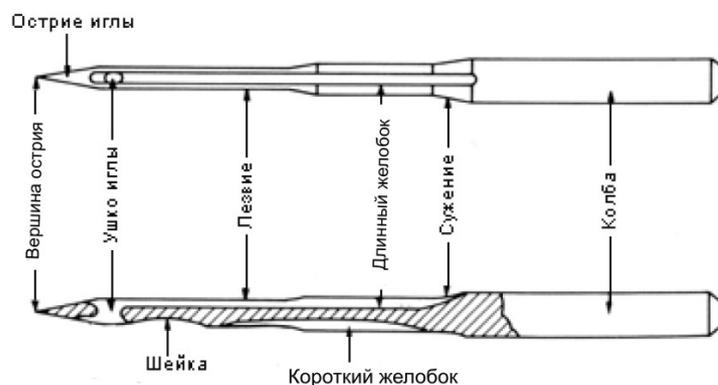


Рисунок 3.1 – Основные части иглы

Фирмы-изготовители используют различные системы обозначения для машинных игл. Обозначение иглы включает номер иглы, систему иглы и вид острия.

Номер иглы служит для обозначения ее диаметра лезвия, который является основным параметром, определяющим толщину и тип стачиваемых материалов, используемые нитки, длину стежка и т. д. Для первых машинных игл существовало большое разнообразие систем обозначений диаметра лезвия, пока в Европе не была введена метрическая система обозначения (аббревиатура «NM» – number metric – метрический номер иглы). В основу этой системы положен номер иглы, который равен диаметру лезвия, измеряемому выше короткого желобка иглы, в сотых долях миллиметра. Игла с диаметром лезвия 1,1 мм обозначается в этой системе NM 110. Фирмы-изготовители швейных игл, использующих метрическую систему, – Groz-Beckert «Гроз-Бекерт» и Schmetz «Шметц» (Германия), Арти (Россия).

Кампанией «Зингер» (Америка) была разработана своя система обозначения игл, которая используется в настоящее время американскими и азиатскими производителями. В соответствии с этой системой номер иглы также зависит от диаметра лезвия, но эта зависимость не является линейной. Например, игла с диаметром лезвия 1,1 мм обозначается #18. Фирмы, использующие систему «Зингер» – Organ «Орган», Япония, Triumph «Триумф» (Тайвань), Orange «Оранж» (Корея), Flying Tiger «Флаинг тигр» (Китай) и др.

Соответствие между метрической системой и системой «Зингер» отражено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Соответствие между метрической системой и системой «Зингер»

Система	Номер иглы																		
	NM	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	125	130	140	160	180	200
Зингер	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	

Иногда иглы маркируются в обеих системах, например 120/19.

Существуют и другие системы для обозначения диаметра лезвия иглы. Например, фирмы Union Special, Merrow, Reese и др. используют собственные системы.

Система иглы – это ее тип, форма, назначение, размеры и т. д. Обычно систему иглы связывают с тем или иным классом швейной машины. Различные фирмы разработали собственные классификации для обозначения систем иглы. Например, фирма Organ предлагает для машин челночного стежка иглы систем DVx1, DVxK5 и т. д.; для пуговичных полуавтоматов TQx1, TQx7; для зигзаг-машин DPx5; для машин цепного стежка DVx1 и т. д.

Вид острия определяется формой и размерами сечения острия. До изобретения синтетических трикотажей иглы в основном имели коническую (в сечении круглую) заточку острия. Использование таких игл на трикотаже приводило к прорубке трикотажных петель. В связи с этим были разработаны иглы с шаровидной заточкой острия, которые при проколе раздвигают нитки трикотажных петель. Недостатком таких игл является повышенная прорубка при шитье тканей, которые имеют более плотную структуру, чем трикотаж, не позволяя шаровидному острию прокалывать материал. В связи с этим были разработаны «универсальные» иглы, у которых острие имеет форму, промежуточную между конической и шаровидной. Такие иглы пригодны для стачивания материалов широкого ассортимента, тем не менее оптимальный результат получается при использовании специальных игл. Также различные виды заточки острия разрабатывались для стачивания натуральных и искусственных кож. Буквенные обозначения острия приведены в таблице 3.2.

Ниже приведены рекомендации по выбору заточки острия для разных материалов.

Иглы для тканей.

R – для пошива изделий из легких и средних тканей, из натуральной и искусственной кожи, для стачивающих и отделочных строчек. При стачивании игла не растягивает и не деформирует ткань. Не предназначены для выполнения строчек на трикотажных или эластичных изделиях.

Таблица 3.2 – Виды заточки острия игл для ткани и трикотажа

Острие иглы	Условное обозначение острия	Буквенное обозначение острия
		R (нормальное)
		SPI (острое и утонченное)
		KN (слегка закругленное)
		SES (небольшое закругление)
		SUK (средне-закругленное)
		SKF (шарообразное)
		CL (нормальное, с левосторонней боковой канавкой)
		CR (нормальное, с правосторонней боковой канавкой)

SPI – для выполнения стежков на плотных и гладких, легких и средних тканых материалах. Игла легко прокалывает материал,

уменьшая стягивание ткани с плотным переплетением, кожи или синтетики, выполняет аккуратные стежки. Обеспечивает образование минимального отверстия в ткани. Игла быстро изнашивается.

KN – универсальная форма заточки острия, которая, с одной стороны, увеличивает сопротивление материала проникновению иглы по сравнению с заточкой R; с другой – уменьшает вероятность повреждения рыхлой ткани и разрыва ниток трикотажа.

Иглы для трикотажа. Острые иглы для трикотажа выбирается с учетом эластичности и класса трикотажного полотна. Класс трикотажного полотна – количество петель на английский дюйм. Радиус закругления острия иглы должен быть тем больше, чем меньше класс полотна, т. е. чем реже расположены петли и чем более разреженную структуру оно имеет.

SES – предназначено для выполнения строчек на тонких трикотажных материалах и джерси (основовязанный трикотаж). Раздвигает нитки, исключая повреждение материала. Не пригодно для отделочных стежков.

SUK – для выполнения строчек на трикотажных материалах средней плотности и джинсовых материалах, а также корсетных изделиях.

SKF – для тонких высокоэластичных тканей из лайкры и эластомера, а также для грубого вязаного трикотажа.

CL и CR – для плотных материалов, позволяет снизить обрывность игольной нитки при проколе материала, уменьшить эффект изменения крутки игольной нитки. CL используется в качестве правой иглы на двухигольных машинах, CR – в качестве левой.

Иглы для кожи и других плотных материалов приведены в таблице 3.3.

Специальные иглы. Наблюдается тенденция специализации игл, то есть иглы изготавливаются с учетом специфики швейных машин.

Для использования в условиях повышенной влажности, в частности, стачивания мокрых полотен, используются никелированные иглы, которые стойки к коррозии.

Хромированные иглы имеют широкий спектр применения, по сравнению с никелированными и полированными меньше нагреваются, являются более износостойкими и обладают антиадгезионными свойствами, благодаря чему оплавленные частицы химических волокон плохо прилипают к их поверхности.

Иглы с тефлоновым покрытием обладают наименьшим трением о материал, однако наименее долговечны.

Для стачивания синтетических материалов используются иглы с керамическим покрытием, что позволяет, по данным фирмы Triumph, снизить температуру нагрева иглы на 20 %, снизить обрывность при

шитье, увеличить срок службы иглы в два раза по сравнению с обычной иглой.

Для стачивания сверхтяжелых материалов, материалов с абразивными свойствами используется износостойчивое и термостойкое покрытие игл нитридом титана, которое имеет золотистый цвет.

Иглы для подшивочных машин (рис. 3.2) имеют дугообразную форму и колбу с лыской. Усовершенствования таких игл ведется в направлении повышения их жесткости. При проколе материала дугообразная игла не должна изгибаться, что может привести к пропуску стежков или появлению стежков на лицевой стороне материала. Также игла не должна изгибаться под действием натяжения нитки при затяжке стежка. В то же время игла должна быть как можно тоньше для предотвращения повреждения материала. Фирмой Groz-Beckert (Германия) предложено использовать специальную форму стержня иглы. По данным фирмы, жесткость при изгибе у такой иглы Nm 65 повышается на 38 % по сравнению с иглой с круглым стержнем того же номера; у иглы Nm 90 на 60 %.



Рисунок 3.2 – Радиусная игла для подшивочных машин

Иглы для изготовления джинсовой одежды. Проблемами при шитье джинсовых тканей являются пропуски стежков и поломка иглы при пересечении линией шва утолщений (рис. 3.3). В связи с этим разработаны иглы с повышенной изгибной жесткостью, которая обеспечивается формой сечения стержня иглы. Для продления срока службы иглы при контакте с джинсовыми тканями и другими материалами, имеющими абразивный состав, используется титаново-нитридное покрытие.

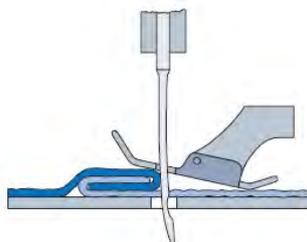
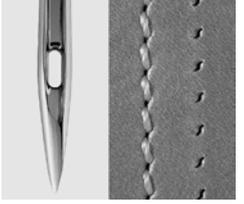
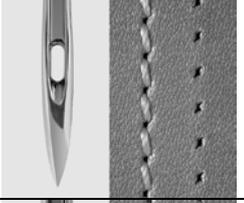
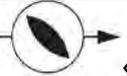
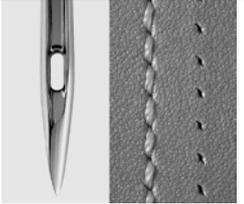
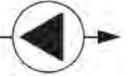
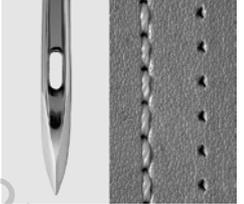
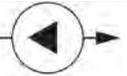
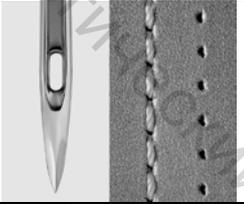
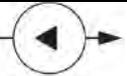
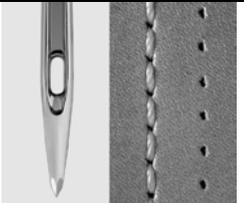
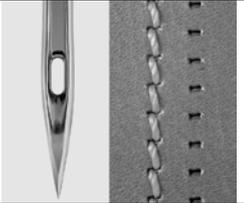
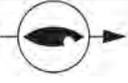
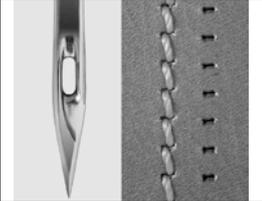
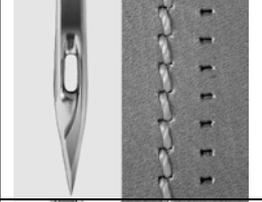
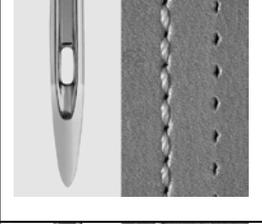
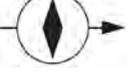
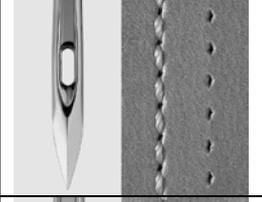
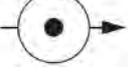
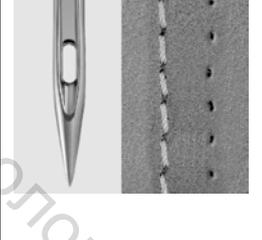


Рисунок 3.3 – Попадание иглы в утолщение материала

Таблица 3.3 – Виды заточки игл для кожи

Условное обозначение и применение	Острие и внешний вид строчки	Применение
 <p>«Лопаточка правая» позволяет получить наклон стежков влево, который зависит от свойств материала (кожи). Шов слегка выпуклый; проколы хорошо видны; возможно выполнение стежков малой и средней длины</p>		<p>декоративные стежки на обуви, кожаной одежде, сумках</p>
 <p>«Ромбовидная правая» аналогична предыдущей, но позволяет уменьшить усилие прокола для жестких кож</p>		<p>декоративные стежки на жесткой коже</p>
 <p>«Лопаточка левая» позволяет получить наклон стежков вправо. Шов слегка выпуклый; проколы практически закрыты нитками; возможно выполнение стежков малой и средней длины</p>		<p>обувь, сумки, чехлы</p>
 <p>«Треугольная широкая» – наклон стежков отсутствует. Шов слегка выпуклый; проколы хорошо видны; стежки средней и большой длины; для толстой и жесткой кожи, картона</p>		<p>ремни, чемоданы, спецобувь, пластмасса</p>
 <p>«Треугольная нормальная» – аналогично предыдущему. Проколы видны достаточно хорошо</p>		<p>мягкая мебель, сумки, обувь, материалы с покрытием, тенты</p>
 <p>«Треугольная узкая» – аналогично предыдущему. Проколы видны хуже; отверстия небольшого размера. Для мягкой кожи</p>		<p>обувь, галантерейные изделия, вышивка, материалы с покрытием</p>
 <p>«Лопаточка поперечная» – декоративный эффект за счет сильного наклона стежков влево. Возможно получение стежков минимальной длины</p>		<p>обувь, ремни, мягкая мебель</p>

Окончание таблицы 3.3

 <p>«Лопаточка поперечная с желобком для выхода нитки» – аналогично предыдущему. Применяется на двухигольных машинах для снижения эффекта изменения крутки нитки</p>		<p>обувь, мягкая мебель, сумки</p>
 <p>«Лопаточка поперечная с желобком для выхода нитки» – аналогично предыдущему, но применяется для второй иглы</p>		<p>обувь, мягкая мебель, сумки</p>
 <p>«Лопаточка продольная» – наклон стежков отсутствует. Верхняя нитка может быть полностью втянута в материал; проколы хорошо видны; стежки средней и большой длины</p>		<p>обувь, кожаная одежда, мягкая мебель, сумки, ремни</p>
 <p>«Ромбовидная продольная» – аналогично предыдущему, но позволяет уменьшить усилие прокола для жестких кож</p>		<p>чемоданы, сумки, специальная обувь</p>
 <p>«Круглая» – прямой, слегка неравномерный вид шва. Шов практически втянут в материал; стежки средней и большой длины. Многостороннее применение</p>		<p>спортивная обувь, кожаная одежда, чехлы, материалы с покрытием</p>

При стачивании на двухигольных машинах челночного стежка (рис. 3.4) для правой и левой строчек наблюдается различие крутки ниток и угла наклона стежков, что приводит к различиям во внешнем виде строчек. Для предотвращения этого явления фирмами-изготовителями предлагаются иглы со специальной геометрией острия (имеется скос со стороны короткого желобка) (см. табл. 3.3).

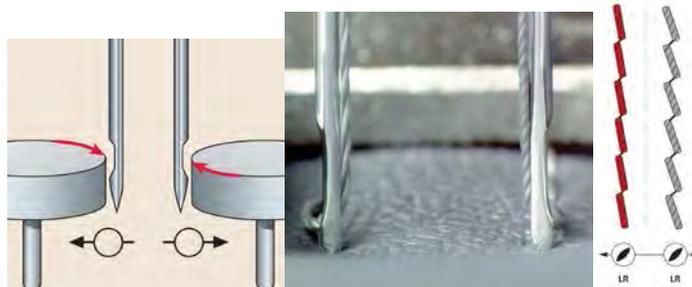


Рисунок 3.4 – Изменение крутки нитки в левой и правой строчках

Выбор ниток. Имеется зависимость между номером нитки, номером иглы и стачиваемыми материалами [23]. Существуют также и практические рекомендации по подбору номера иглы.

Номер иглы определяет размер отверстия прокола, а также размер ушка иглы и, соответственно, толщину нитки. Размер ушка иглы обычно не превышает 40 % от диаметра иглы, что не позволяет заправить слишком толстую нитку. Поэтому более толстые нитки требуют большего диаметра иглы. Одна из рекомендаций при выборе номера нитки заключается в следующем. При заправленной нитке, вращая маховик вручную, выполнить прокол материала иглой. Если при входе ушка иглы в материал ощущается сопротивление, нитка слишком толстая и глубина длинного желобка недостаточна для ее размещения. Следовательно, нужно взять иглу большего номера. Следует использовать настолько меньший номер иглы, насколько это возможно. Это связано с тем, что игла большого номера будет больше повреждать материал, отверстия прокола станут слишком большими, что отрицательно скажется на затяжке стежков и качестве строчки. Если игла слишком тонкая или слишком толстая для используемых ниток, то могут наблюдаться пропуски стежков. В случае слишком тонкой иглы нитка со стороны длинного желобка при проколе раздвигает нитки материала. В результате образуется достаточно большое отверстие и при подъеме иглы из крайнего нижнего положения нитка со стороны длинного желобка, не испытывая трения со стороны материала, поднимается вместе с иглой. В результате нарушается процесс образования петли-напуска. Схожая картина наблюдается и для слишком толстой иглы.

4 СПОСОБЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛА В ШВЕЙНЫХ МАШИНАХ

Существует большое разнообразие способов и механизмов транспортирования материала в швейных машинах и полуавтоматах, вызванное необходимостью перемещения в процессе шитья различных материалов и выполнения различных строчек.

Ручной транспорт. Оператор вручную перемещает изделие относительно иглы. Примеры – машины для штопки, сметывания, вышивальные, стегальные.

Машина может иметь прижимную лапку, которая удерживает материал в период от прокола до выхода иглы из материала, способствуя образованию петли-напуска и захвата ее носиком челнока. При нахождении иглы над материалом лапка поднимается, позволяя оператору перемещать заготовку относительно платформы.

Однореечный транспорт (рис. 4.1) – наиболее распространенный. Перемещение материала осуществляется с помощью инструмента

«рейка», имеющего зубцы или фрикционную поверхность. Обеспечивает направленное по прямой линии движение материала при его транспортировании. Рейка обычно перемещается и в направлении прижимной лапки для обеспечения удержания материала в процессе транспортирования. Возможен также вариант, когда прижимная лапка движется навстречу рейке, обеспечивая удержание материала при транспортировании.

Пример – универсальные машины с плоской платформой или специальные с рукавной платформой.

Наряду с нижним однореечным существуют также верхний однореечный и боковой однореечный транспорт, которые используются, в частности, в подшивочных машинах.

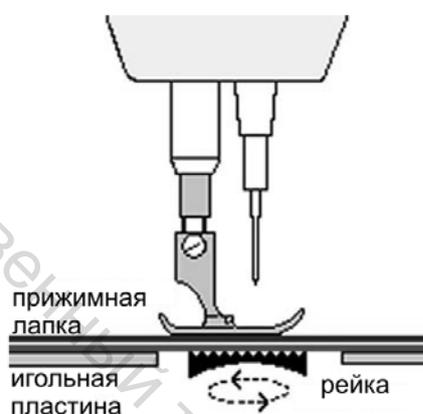


Рисунок 4.1 – Однореечный транспорт

Рейка (рис. 4.2) содержит несколько рядов зубьев, которые входят в прорези в игольной пластине; окно для прохода иглы, отверстия для крепления на рычаге рейки. Лапка прижимает материал к рейке, обеспечивая нужное усилие продвижения и сжимая материал по толщине для хорошей затяжки стежков.



Рисунок 4.2 – Основные транспортирующие инструменты

При движении рейка совершает движение по шатунной эллипсообразной кривой, при выходе из-под игольной пластины, прижимая материал к лапке и продвигая его на величину стежка. Шатунная кривая, описываемая средним зубом рейки, получила также название «эллипс». Длина «эллипса» определяет длину стежка и часто является регулируемой. Для удобства регулировки используется шкала, по которой выставляется номинальная длина стежка. Эта номинальная длина будет равна длине стежка, измеренной на изделии, только при соблюдении определенных условий:

- прижимная лапка обеспечивает постоянное усилие прижима в течение цикла образования стежка;
- отсутствует проскальзывание материала относительно рейки.

Простые механические системы не могут обеспечить соблюдение этих условий при всех режимах работы швейной машины. Так, при высокой скорости или при резком изменении скорости шитья длина стежка может изменяться. Неравномерность длины стежков является дефектом и возникает в результате явления, которое называется «подскок лапки». При фазе транспортирования рейка воздействует через материал на лапку, которая поднимается по инерции выше, чем необходимо. При этом усилие прижима материала на какой-то период уменьшается и условие транспортирования нарушается. Обычно легкие материалы являются в этом плане более проблемными, чем тяжелые, так как их демпфирующие свойства хуже и амплитуда колебаний лапки будет больше.

Эластичные, легко растяжимые материалы, характерным примером которых является трикотаж, затруднительно продвигать, используя однореечный транспорт. Эти материалы склонны к растяжению при подаче их под прижимную лапку, поэтому стежки формируются в растянутом материале. После выхода материала из-под лапки он сжимается до первоначальной длины. При этом стежки плохо затянуты, с видимым сокращением их длины. Поэтому для эластичных материалов применяется дифференциальный транспорт.

Дифференциальный транспорт (также «горизонтальный дифференциал», рис. 4.3) – две рейки транспортируют материал синхронно, но с различным ходом. Предназначен для изготовления складок, стачивания трикотажных материалов, или в качестве обычного реечного транспорта. Это наиболее распространенный способ транспортирования для машин цепного стежка, в связи с тем, что они используются в основном для стачивания трикотажа.

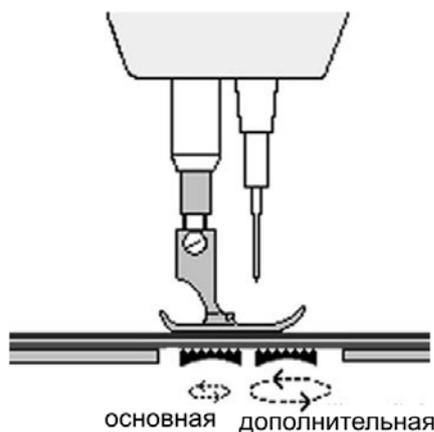


Рисунок 4.3 – Дифференциальный транспорт

Рассмотрим расположение реек (рис. 4.3), когда дополнительная, или дифференциальная рейка, располагается ближе к оператору, чем основная. При этом отношение ходов реек (дифференциальное отношение, дифференциал) является регулируемым и в технических характеристиках обозначается как, например:

$$\frac{s_2}{s_1} = 1:2 - 1:0,7.$$

Указанная запись показывает, что ход дополнительной рейки может быть максимум в 2 раза (на 100 %) больше или в 1,43 раза (на 30 %) меньше хода основной рейки. Рассмотрим три режима работы дифференциального транспорта, представив для простоты, что транспортируемая деталь является однослойной.

1. Дифференциал несколько меньше единицы. Дополнительная рейка перемещается на бóльшую величину, чем основная, что приводит к сжатию материала в зоне стачивания. При сравнительно небольшом сжатии происходит компенсация растяжимости материала, что обеспечивает хорошую затяжку стежков и устраняет недостаток однореечного транспорта, связанный с плохой затяжкой стежков на эластичных материалах.

2. Дифференциал намного меньше единицы и может достигать значения 1:2 – 1:4. Такая большая степень сжатия используется для образования складок, сборок, формирования эластичных горловин, манжет на трикотажных изделиях и т. д.

3. Дифференциал больше единицы и составляет 1:0,7. Материал растягивается в зоне шитья, что используется при шитье тонких тканых материалов с низкой растяжимостью. Эти материалы склонны к образованию стягивания, волнистости вдоль шва, вызванных натяжением ниток шва. При затяжке стежка нитки растягиваются, что в бóльшей мере характерно для синтетических ниток, а после выхода материала из-под лапки возвращаются в исходное состояние и стягивают материал. Также решениями проблемы будет снижение

натяжения ниток на швейной машине, насколько это возможно, а также использование ниток, имеющих низкую растяжимость.

Теперь рассмотрим транспортирование двухслойного пакета деталей. Если дифференциал несколько меньше единицы, то нижний слой сжимается в зоне стачивания, в то время как верхний слой растягивается под действием силы трения со стороны прижимной лапки. Возникает посадка нижнего слоя материала относительно верхнего. Величина получаемой посадки на трикотажных изделиях сильно зависит от усилия прижима лапки и свойств стачиваемых материалов, поэтому может быть подобрана только опытным путем. Для качественного же получения посадки на двух- и многослойных пакетах деталей используется комбинированный транспорт, состоящий из трех реек – двух нижних и одной верхней.

Ход основной рейки определяет длину стежка. Ход основной и ход дополнительной реек конструктивно проще регулировать отдельно, однако это неудобно, так как при изменении длины стежка изменится и дифференциал. Поэтому чаще при регулировке длины стежка изменяется ход обеих реек, а при регулировке дифференциала – только ход дополнительной рейки.

Игольный транспорт или «шагающая игла» (рис. 4.4). Игла прокалывает материал, входит в продолговатое отверстие в игольной пластине и отклоняется в материале в направлении его продвижения, перпендикулярном к ее основному движению. Если игла является единственным транспортирующим инструментом (что применяется на некоторых ремесленных швейных машинах), то она непосредственно и осуществляет продвижение материала.

Обычно игольный транспорт используется в комбинации с реечным, в этом случае игла способствует продвижению пакета материалов. Основным недостатком однореечного транспорта является при стачивании пакета материалов и большой длине строчки. При транспортировании нижний слой продвигается рейкой, а верхний слой растягивается под действием силы трения со стороны прижимной лапки. Слои материалов смещаются, возникает явление посадки. Посадка мало проявляется на коротких строчках, в то время как на длинных строчках является дефектом. Основная причина посадки – трение, действующее со стороны прижимной лапки на верхний слой материала.

Системы с нижним транспортом не в состоянии предотвратить смещение слоев при транспортировании, так как активная часть транспортирующей системы контактирует только с нижним слоем материала. В то же время верхний слой испытывает сопротивление движению под действием силы трения со стороны лапки, что является основной причиной посадки. Для снижения посадки поддерживается

минимально допустимое усилие прижима. Также могут применяться лапки с тефлоновой подошвой или роликовые (рис. 4.5).

Однако кардинальным решением проблемы является раздельное транспортирование: нижний слой пакета перемещается рейкой, а верхний слой пакета – отклоняющейся иглой (или другим транспортирующим инструментом). В связи с этим машины с игольным транспортом получили название «беспосадочные».

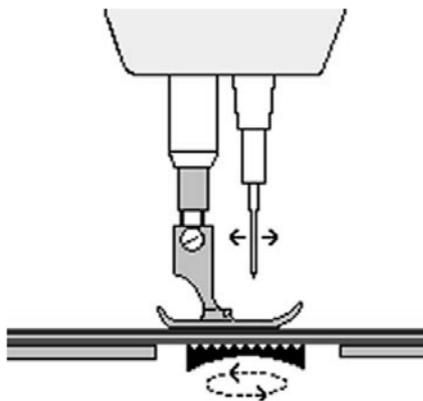


Рисунок 4.4 – Игольный транспорт



Рисунок 4.5 – Лапка с тефлоновой подошвой и роликовая лапка

Игольный транспорт используется также для улучшения условий транспортирования при стачивании материалов с низким коэффициентом трения. Особенностью этого вида транспорта является то, что необязательно наличие прижимной лапки, поэтому игольный транспорт может использоваться и в том случае, когда нежелателен механический контакт лапки и (или) рейки с поверхностью материала.

Игольный транспорт часто используется в комбинации с нижним реечным транспортом и (или) верхним реечным транспортом.

Механизм игольного транспорта может сообщать игле качательное или возвратно-поступательное движение.

Механизм качания иглы с верхним расположением оси качания рамки (рис. 4.6 а) содержит игловодитель, расположенный в рамке и совершающий вместе с ней качательное движение. Ось качания рамки расположена выше игловодителя в корпусе машины. Игла прокалывает материал под определенным углом, затем угол наклона иглы по

отношению к материалу изменяется в процессе транспортирования и, наконец, игла выходит из материала также под определенным углом. Теоретически игла может разрушать при своем отклонении стачиваемый материал и нарушать процесс образования стежка при взаимодействии иглы с челноком, однако практически этого не происходит из-за малого угла наклона иглы.

Механизм качания иглы с центральным расположением оси качания рамки (рис. 4.6 б) отличается от вышеописанного тем, что ось качания рамки расположена приблизительно в ее центре. Такая структура механизма позволяет уменьшить момент инерции рамки и повысить скорость стачивания. Недостатком является то, что игла прокалывает материал под бóльшим по сравнению с предыдущим механизмом углом. Возможно повреждение материала иглой при стачивании тяжелых материалов.

Механизм возвратно-поступательного отклонения рамки игловодителя (рис. 4.6 в) сообщает игловодителю вместе с рамкой перемещение вдоль линии строчки. Игла расположена перпендикулярно материалу в течение всего периода транспортирования. Такой механизм используется в машинах для стачивания особо тяжелых и толстых материалов. Однако механизм конструктивно более сложен, имеет более высокую стоимость изготовления и применяется для меньшей скорости шитья.

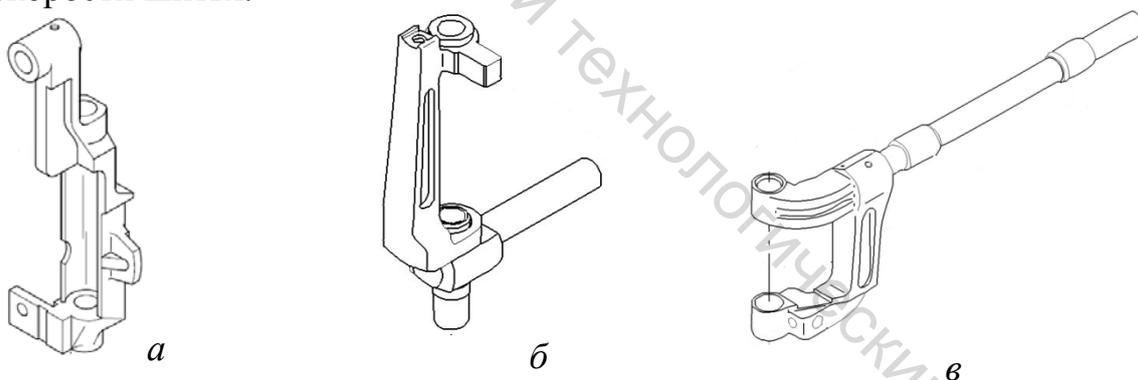


Рисунок 4.6 – Рамки механизма отклонения иглы

Верхний реечный транспорт (рис. 4.7). В нем применяется движущаяся рейка с зубцовой, фрикционной или гладкой поверхностью, которая транспортирует материал или участвует в его транспортировании. Обычно используется в сочетании с реечным транспортом и в этом случае носит также название «вертикальный дифференциал».

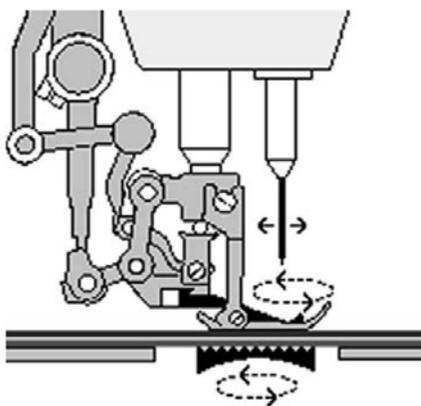


Рисунок 4.7 – Верхний транспорт

Рейка перемещается по направлению к материалу для удержания его между рейкой и другим транспортирующим инструментом или удержания между рейкой и игольной пластиной. Обычно обратное движение сочетается с одновременным подъемом рейки, что позволяет преодолевать неровности и утолщения материала.

Транспорт «чередующиеся лапки» – пара лапок, которые попеременно воздействуют на материал. В то время, когда одна лапка прижимает или транспортирует материал, другая поднимается, освобождая материал для продвижения, и наоборот. Одна из лапок обычно транспортирующая или «шагающая», другая – прижимная или «топающая». В то время, когда шагающая лапка транспортирует или способствует транспортированию материала, топающая лапка удерживает материал в интервале между периодами транспортирования. Шагающую лапку можно условно считать верхней рейкой, только без зубцов, поэтому транспорт «чередующиеся лапки» можно отнести к верхнему реечному транспорту.

Роликовый транспорт (рис. 4.8). В качестве рабочего инструмента применяется ролик, вращающийся в направлении, обеспечивающем транспортирование материала.



Рисунок 4.8 – Ведущий и ведомый ролики

Ролик имеет фрикционную или рифленую поверхность, посредством которой осуществляет транспортирование материала, или способствует его транспортированию. Может совершать прерывистое или непрерывное вращательное движение. Непрерывно вращающийся ролик должен применяться в комбинации с отклоняющейся иглой, в этом случае при нахождении иглы в материале уменьшается её изгиб в процессе транспортирования. Верхний ролик контактирует с нижней рейкой или нижним роликом на малой площади, в связи с этим роликовый транспорт допускает выполнение криволинейных строчек благодаря легкости поворота материала.

Если попытаться провести аналогию между роликом и рейкой, становится очевидно, что их основное отличие заключается в характере движения при взаимодействии с материалом (вращательное либо поступательное). Тогда таким видам транспорта, как одноречный, игольный, верхний и унисонный, которые относятся к речному транспорту, найдутся аналоги и для роликового транспорта (табл. 4.1). Поэтому перечисленные названия видов речного транспорта применяются и к роликовому транспорту. Схожа и их область применения.

Таблица 4.1 – Аналогия речных и роликовых видов транспорта

одноречный	нижняя рейка и верхний прижимной ролик; нижний транспортирующий и верхний прижимной ролики
игольный	то же и отклоняющаяся игла
верхний	нижний транспортирующий и верхний транспортирующий ролики
унисонный	то же и отклоняющаяся игла

В случае, когда игла не участвует в продвижении, движение роликов обычно прерывистое; остановки происходят при нахождении иглы в материале.

Комбинированный транспорт – сочетание нескольких простых видов транспорта. Возможны следующие комбинации:

- верхний и нижний транспорт – комбинация любой верхней транспортирующей системы с нижней рейкой;
- унисонный транспорт (рис. 4.9) – комбинация шагающей или чередующихся лапок, игольного транспорта и речного транспорта;
- нижний дифференциальный и верхний транспорт – позволяет получать специальные объемные эффекты, отдельно воздействуя на верхний и нижний слои материала;

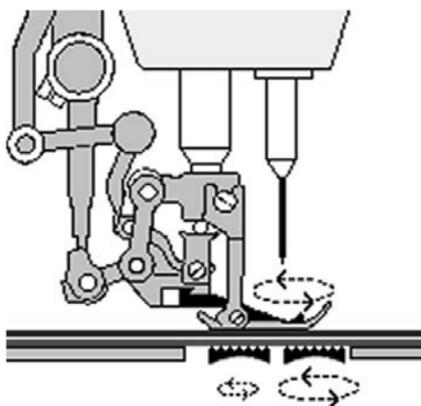


Рисунок 4.9 – Унисонный транспорт

– пуллерный транспорт (pull – англ. «тянуть», рис. 4.10) – транспортированию материала способствуют один или несколько роликов, расположенных за основным механизмом транспортирования. Как минимум один ролик совершает принудительное вращательное непрерывное или прерывистое движение. Часто используется при втачивании эластичной тесьмы, когда тесьма, которая подается в зону стачивания под натяжением, препятствует нормальному продвижению материала. Способствует облегчению прохождения утолщений на материале, обеспечивает постоянное усилие прижима материала независимо от скорости шитья. Позволяет снижать посадку, являясь более дешевым средством по сравнению с игольным и верхним реечным транспортом, поэтому может применяться в качестве быстросъемного устройства на универсальных и специальных машинах.

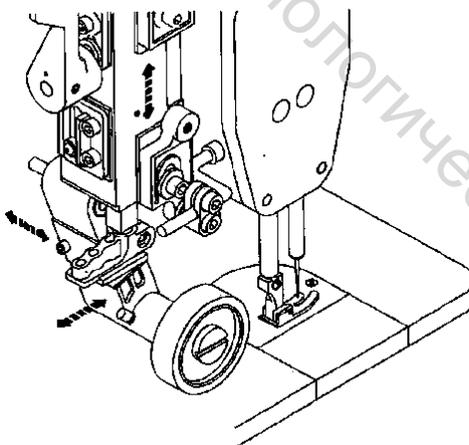


Рисунок 4.10 – Комбинированный пуллерный транспорт

Во многих механизмах транспортирования используется обратный ход или реверс – перемещение материала в направлении, противоположном транспортированию материала. Длина стежка при обратном ходе может быть такой же величины, как при прямом; она ограничена некоторой средней величиной или быть меньше, чем при прямом ходе в зависимости от конструкции устройства обратного хода.

Усилие транспортирования при обратном ходе может быть меньше или равно усилию при прямом ходе, в частности, за счет угла наклона зубьев рейки. Также может значительно отличаться динамика работы механизма продвижения при прямом и обратном ходе, что требует снижения скорости шитья при обратном ходе.

Специальный транспорт (держатель, кассета, пяльцы, транспортирующая пластина). Материал (рис. 4.11, 4.12) может удерживаться между верхней и нижней частями держателя или между держателем и платформой машины. Держатель приводится в движение посредством механизма перемещения, при этом стежки могут образовываться как в одном направлении, если механизм перемещения однокоординатный, так и в различных направлениях в случае двухкоординатного механизма. Используется в основном в полуавтоматах.

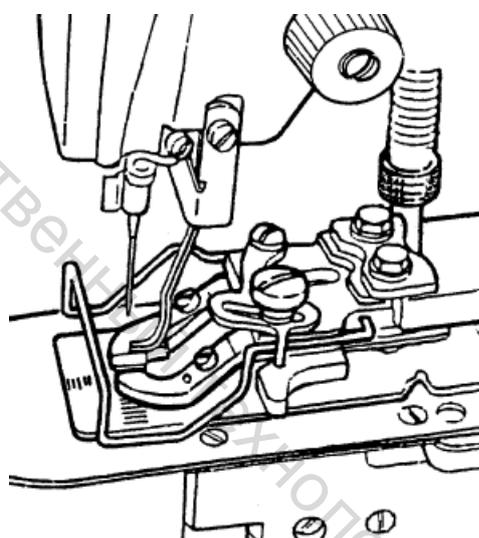


Рисунок 4.11 – Пуговицедержатель



Рисунок 4.12 – Пяльцы

Существуют и другие виды транспорта, кроме перечисленных: боковой реечный, посредством транспортирующей ленты и т. д.

5 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕГУЛИРОВКИ МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН

Регулировка – изменение взаимного расположения звеньев и деталей, влияющего на выполнение технологического процесса или на работоспособность машины.

Технологические регулировки служат для изменения взаимодействия исполнительных инструментов с обрабатываемым материалом и друг с другом. Технологические регулировки выполняются при изменении вида стачиваемого материала, параметров строчки и т. д. К ним относятся: регулировка длины стежка, регулировка положения рейки по высоте, регулировка усилия прижима материала и др.

Конструктивные регулировки предназначены для сборки и настройки механизмов швейной машины. К ним можно отнести регулировку положения иглы по высоте, регулировку угла поворота челнока и зазора между носиком челнока и иглой, регулировку смазки челнока, регулировку фазы продвижения материала и др.

Из-за того, что практически любое изменение параметра схемы рычажного механизма приводит к изменению других параметров, регулировки часто имеют как основной, так и побочные эффекты.

Поэтому при изучении регулировки необходимо всегда определять, какой эффект, результат регулировки является основным, предусмотренным изготовителем швейной машины, и какой является побочным. Также нужно оценивать степень влияния присутствующих при регулировке побочных эффектов на работу машины.

Например, в универсальной швейной машине при нажатии на рукоятку обратного хода в остановленном положении рейка заметно смещается. Однако это смещение является побочным эффектом регулировки. Основным же эффектом заключается в том, что после пуска швейной машины при нажатой рукоятке обратного хода рейка будет транспортировать материал в обратном положении.

Рассмотрим некоторые характерные регулировки механизмов швейных машин.

Изменение длины ведущего звена (длины кривошипа, эксцентриситета эксцентрика, длины коромысла).

Основной эффект регулировки: при увеличении длины ведущего звена перемещения остальных подвижных звеньев также увеличиваются, при уменьшении – уменьшаются.

Побочные эффекты: передаточные и ведомые звенья смещаются относительно первоначального положения; изменяется закон движения ведомого звена.

Пример. В машине 31 ряда ОАО «Орша» длина кривошипа иглы изменяется в зависимости от серии машины, соответственно изменяется ход иглы (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Зависимость хода иглы от длины кривошипа

Серия	Длина кривошипа, мм	Ход иглы, мм
легкая	14,5	29
средняя	16	32
среднетяжелая	17,5	35

Допустим, что в машину легкой серии был установлен кривошип из машины среднетяжелой серии (рис. 5.1). Кроме изменения хода игловодителя (основной эффект регулировки) изменилось также крайнее нижнее и крайнее верхнее положения иглы, момент захвата петли-напуска, момент прокола материала и т. д. (побочные эффекты). Это приведет к необходимости дополнительно произвести регулировку иглы по высоте. По этой, а также по другим причинам произошло разделение универсальных машин на легкую, среднюю и среднетяжелую серии в зависимости от толщины стачиваемых материалов. Кроме установки кривошипа с другим радиусом существует и другой, менее распространенный способ изменения хода иглы, при котором используется кривошип с регулируемым радиусом.

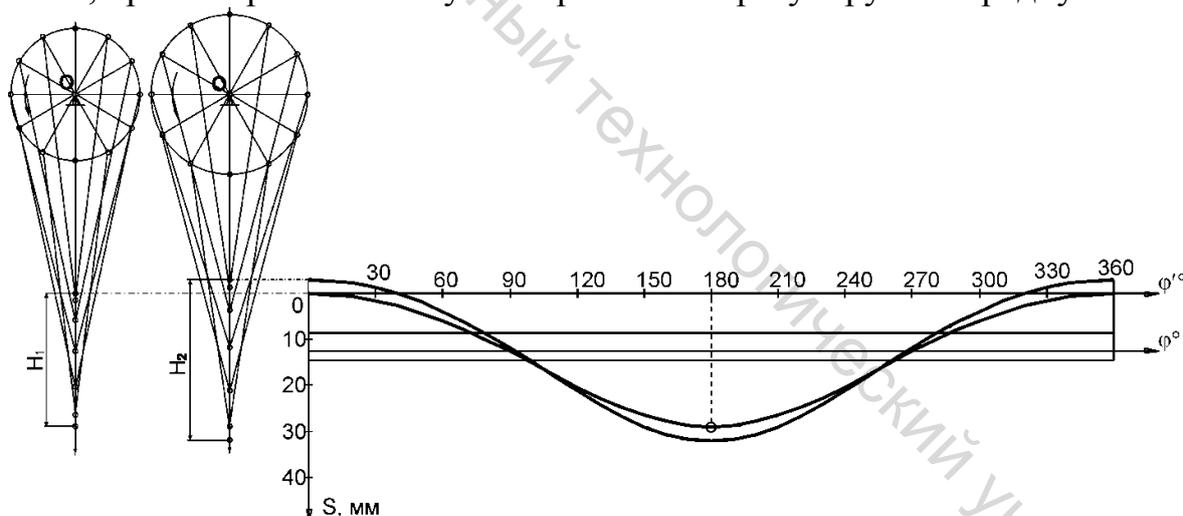


Рисунок 5.1 – Изменение длины кривошипа кривошипно-ползунного механизма

Изменение длины передаточного звена (шатуна).

Основной эффект регулировки: ведомое звено смещается относительно первоначального положения. Тем самым регулировка служит для изменения крайних положений инструмента швейной машины.

Побочный эффект: изменяется закон движения ведомого звена.

На рисунке 5.2 показана кинематическая схема механизма отклонения иглы машины зигзаг 525-101 Дюркопп-Адлер.

Механизм получает движение от главного вала 1 посредством червячной передачи 2 и копирного диска 3, в пазу которого расположен ролик 4, закрепленный на толкателе 5. Последний расположен на неподвижной оси и связан посредством шатуна 6 с коромыслом 7 и шатуном 9. Шатун 9 соединен с рамкой 10, совершающей поступательные движения в направляющих. В отверстиях рамки 10 запрессованы втулки, в которых расположен игловодитель 11. Посредством винта 8 изменяется длина шатуна 9, что приводит к изменению положения иглы относительно отверстия в игольной пластине. Регулировка носит также название «центрирование иглы». Побочный эффект регулировки, связанный с незначительным изменением закона движения рамки в фазе движения, не оказывает влияния на работоспособность машины.

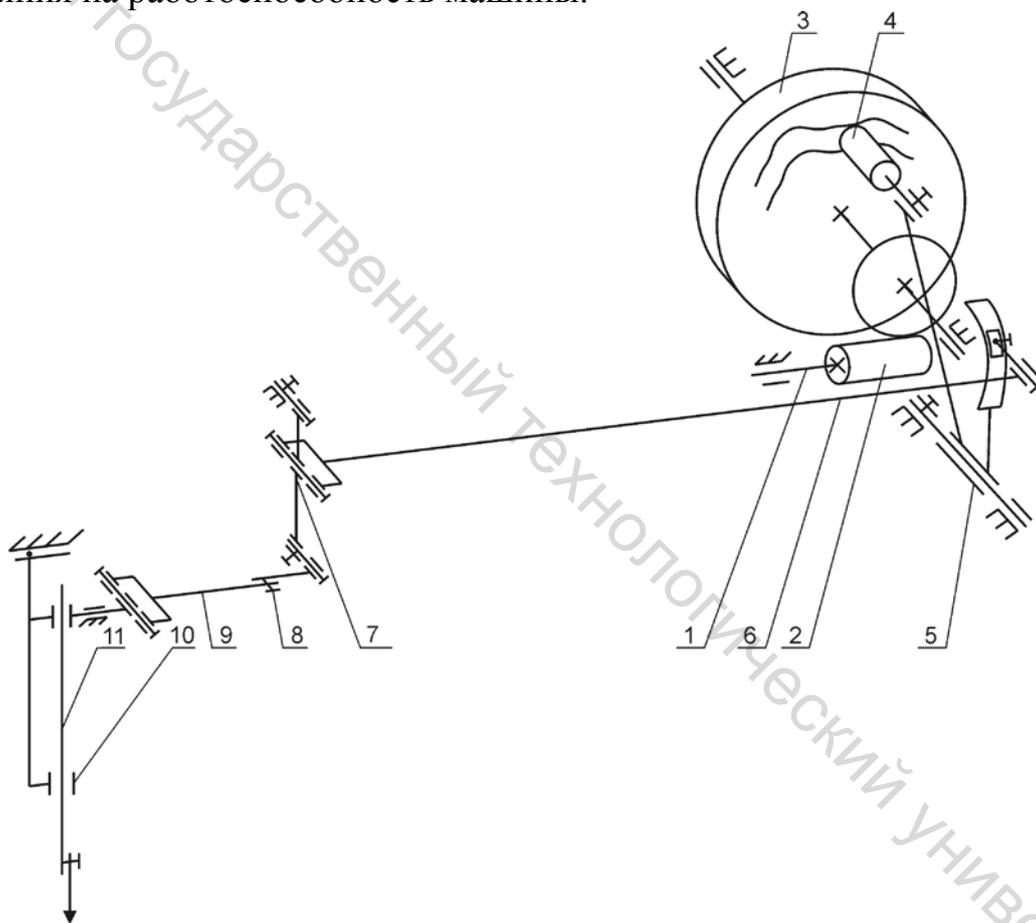


Рисунок 5.2 – Механизм отклонения иглы машины 525-101
Dürkopp-Adler

Изменение длины ведомого звена (коромысла, рычага).

Основной эффект регулировки: изменяется ход ведомого звена.

Побочные эффекты: смещаются передаточные звенья, изменяется закон движения ведомого звена.

Данную регулировку поясним на примере механизма отклонения иглы машины зигзаг 72525 Минерва (рис. 5.2, 5.3). Толкатель 5

кинематически представляет собой два жестко связанных коромысла, расположенных на одной оси. При этом первое в последовательности передачи движения коромысло 5а является ведомым для кулачкового механизма 3-4-5, а второе 5б – ведущим для четырехзвенника 5-6-7 (рис. 5.3). Если профиль кулачка не изменяется, то и ход ролика 4 постоянен. В этом случае угловой ход ведомого 5а и ведущего 5б коромысел также постоянен. Предположим, что длина коромысла 5б (расстояние ОВ) при регулировке ширины зигзага увеличилась. Тогда ход шатуна 6 при неизменном ходе коромысла 5б также увеличится, что приведет к увеличению хода рамки 10, и, соответственно, ширины зигзага. Если предположить, что регулируемым было бы коромысло 5а (конструктивно этого можно было бы добиться, выполнив ось О эксцентричной), то увеличение его длины привело бы к уменьшению хода шатуна 6. Таким образом, при увеличении длины плеча ведущего коромысла ход исполнительного инструмента увеличивается (прямая зависимость), а при увеличении длины плеча ведомого коромысла ход исполнительного инструмента уменьшается (обратная зависимость).

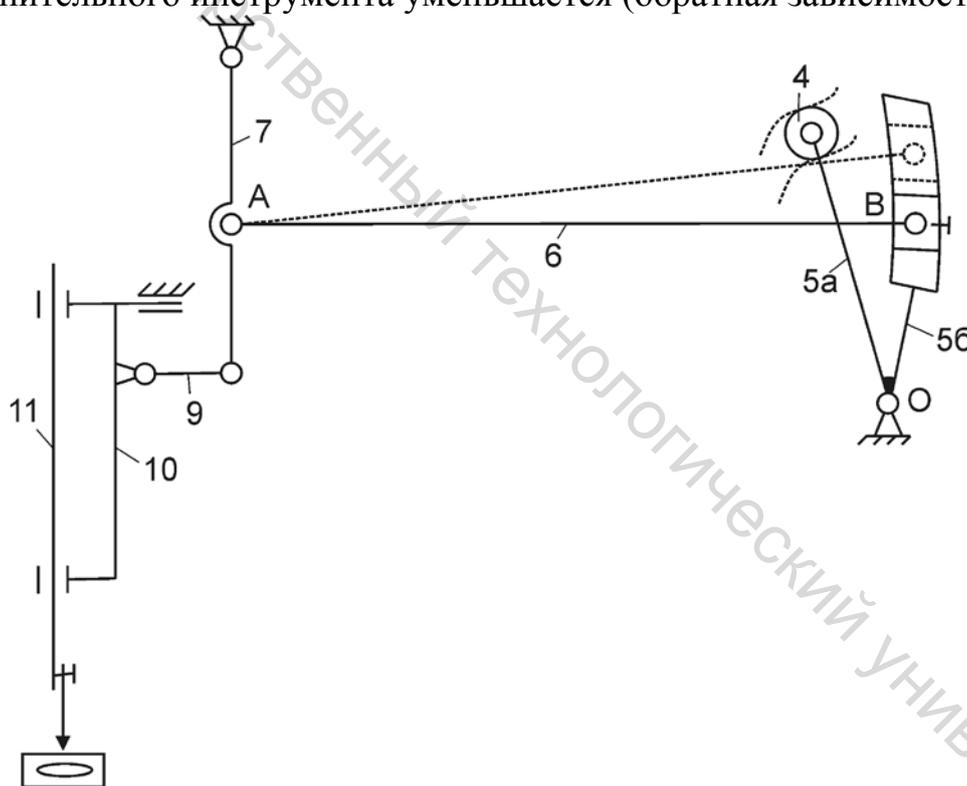


Рисунок 5.3 – Механизм отклонения иглы машины 72525 Минерва

В данном механизме приведенная регулировка не имеет побочных эффектов. Это достигнуто за счет изготовления дугообразного паза на коромысле 5б, причем центр этой дуги совпадает с точкой А на шатуне 6. При выполнении регулировки точка А остается неподвижной, соответственно, остается неподвижной и цепочка звеньев 7, 9, 10, 11. Таким образом, при регулировке ширины зигзага игла остается

неподвижной относительно отверстия в игольной пластине. Теперь предположим, что паз на коромысле 5б выполнен не по дуге, а по прямой линии. В этом случае при регулировке ширины зигзага игла сместилась бы относительно отверстия в игольной пластине, что привело бы к нежелательному побочному эффекту и потребовало бы выполнить дополнительную регулировку – центрирование иглы.

Изменение положения оси качания коромысла.

Основной эффект регулировки: изменяется ход ведомого звена.

Побочные эффекты: смещаются передаточные звенья, изменяется закон движения ведомого звена.

Характерно применение данной регулировки в механизме рейки универсальной швейной машины (рис. 5.4). На рисунке траектории рейки при разной длине стежка для наглядности разнесены по вертикали.

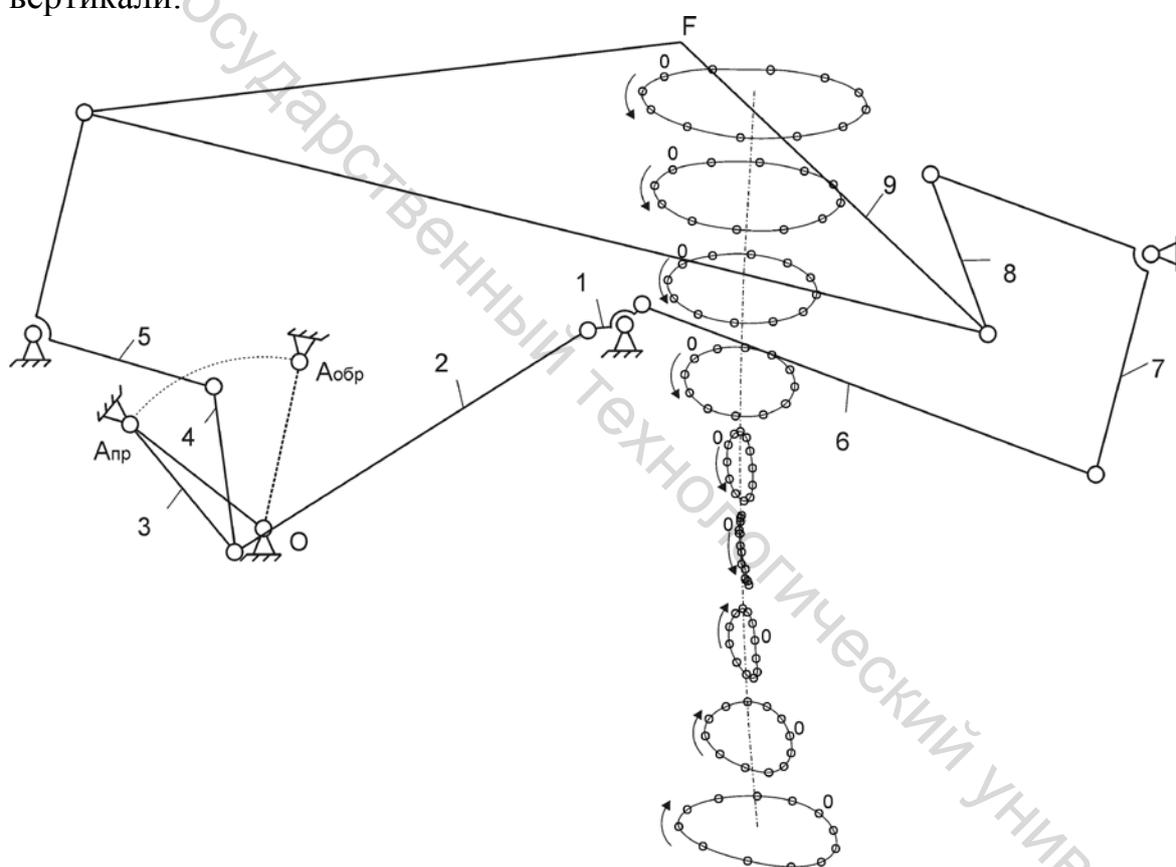


Рисунок 5.4 – Кинематическая схема механизма рейки машины 31 ряда ОАО «Орша»

Рейка получает движение от сдвоенного эксцентрика 1, закрепленного на распределительном валу. Узел горизонтальных перемещений включает шатун 2, коромысло 3, шатун 4, коромысло 5. Узел вертикальных перемещений включает шатун 6, коромысло 7. Диада 8-9 присоединяется к коромыслам 5 и 7 узлов горизонтальных и вертикальных перемещений. В связи с тем, что рейка как инструмент имеет значительную протяженность и траектории каждого зуба

отличаются, введены понятия «левый», «правый» и «средний» зубья рейки. Точка F на схеме – «средний зуб» рейки, для которого обычно выполняется анализ траектории. Регулировка длины стежка и обратного хода в этом механизме осуществляется перемещением оси качания A коромысла-регулятора 3 (рычаг OA входит в состав устройства для регулировки длины стежка). Положение $A_{пр}$ на схеме соответствует прямому ходу рейки, положение $A_{обр}$ – обратному ходу (реверсу) рейки. В среднем положении, когда коромысло 3 и шатун 4 оказываются на одной линии, длина стежка равна нулю. Рассмотрим подробнее побочные эффекты регулировки:

1. Рейка смещается относительно своего первоначального положения. При регулировке длины стежка это может привести к искажению того стежка, на котором была выполнена регулировка. При выполнении закрепки игла может не попадать в проколы, образованные при прямом продвижении рейки. Чтобы уменьшить влияние данного побочного эффекта, схема механизма проектируется таким образом, чтобы получить «ноль реверса» – траектории рейки при регулировке должны иметь условно-постоянный центр. Штрихпунктирная линия, показанная на рисунке, проходит через центр траекторий рейки. Как видно, она несколько отклоняется от идеальной вертикальной линии, но это отклонение незначительно влияет на качество строчки.

2. Изменяется траектория движения рейки. Траектория рейки может изменять свой наклон, особенно при большой длине стежка, что является нежелательным, может приводить к искажению длины стежка, изменению посадки и т. д. В связи с этим при проектировании стремятся получить траектории с небольшим наклоном при разных длинах стежка. Наиболее важной является верхняя часть траектории, когда рейка взаимодействует со стачиваемым материалом.

3. При длине стежка, равной нулю, рейка не перемещается по прямой вертикальной линии (рис. 5.4), а несколько смещается вперед и назад, оказывая воздействие на материал, хотя это смещение обычно лежит в допустимых пределах.

4. С динамической точки зрения работа механизма рейки сильно зависит от длины стежка. С увеличением длины стежка возрастают нагрузки в шарнирах, что приводит к необходимости снижать скорость шитья при увеличении длины стежка. Поэтому машины с увеличенной длиной стежка обычно имеют более низкую скорость шитья, чем машины с обычной длиной стежка. Также в технических характеристиках машин зачастую приводятся требования по настройке максимальной допустимой скорости стачивания в зависимости от длины стежка.

Изменение угла наклона направляющей ползуна, кулисного камня.

Основной эффект регулировки заключается в изменении хода ведомого звена.

Побочные эффекты: смещаются передаточные звенья, изменяется закон движения ведомого звена.

На рисунке 5.5 приведена кинематическая схема механизма рейки машины GC-20606 Typical. Рейка получает движение от двух эксцентриков 1, закрепленных на распределительном валу. Узел горизонтальных перемещений включает шатун 2, ползун-регулятор 3 (конструктивно их два и располагаются они на одной оси), шатун 4, коромысло 5. Диада 6-7 связана с коромыслом 5 и эксцентриком 1. Принцип регулировки длины стежка и обратного хода основан на изменении угла наклона направляющих ползунов-регуляторов 3. Ползуны 3 расположены в направляющих рычага, который имеет возможность поворота относительно неподвижной оси. Пояснить регулировку можно следующим образом. При изменении угла наклона направляющей изменяется направление движения ползуна. Если это направление совпадает с линией шатуна 2, то длина стежка максимальна. Если же угол между направлением движения ползуна и шатуном прямой, длина стежка равна нулю. Далее, как видно по рисунку, при движении шатуна 2 вправо ползун 3 движется вниз. Угол наклона направляющей ползуна 3 можно изменить таким образом, что при движении шатуна 2 вправо ползун 3 будет двигаться вверх, что будет соответствовать обратному ходу рейки.

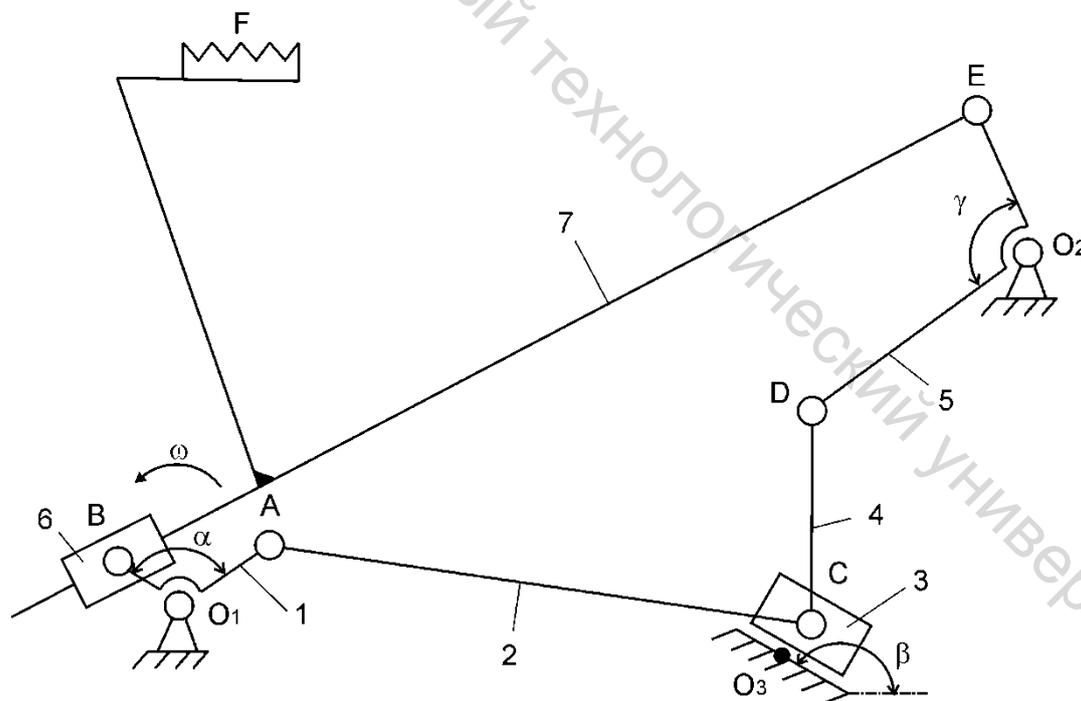


Рисунок 5.5 – Кинематическая схема механизма рейки машины GC-20606 Typical

Изменение относительного угла поворота ведущего звена.

Эффект регулировки заключается в изменении фазы движения ведомого звена.

Побочных эффектов регулировка не имеет.

Поворотом червяка 2 на главном валу 1 (рис. 5.2) достигается своевременность отклонения иглы, которая должна отклоняться вне материала. Другими словами, регулируется фаза механизма отклонения иглы.

Поворотом эксцентрика 1 на распределительном валу (рис. 5.4) изменяется фаза продвижения рейки. Рейка должна осуществлять транспортирование при нахождении иглы вне материала. В приведенном механизме эксцентрик выполнен сдвоенным для того, чтобы нельзя было отдельно изменять фазу узла продвижения и фазу узла подъема рейки. Это привело бы к дополнительным сложностям при регулировке.

Поворотом одного из эксцентриков 1 на распределительном валу (рис. 5.5) изменяется фаза узла продвижения или фаза узла подъема рейки. В данном механизме конструктивно не удалось эксцентрик выполнить сдвоенным, поэтому необходимо выполнять две регулировки вместо одной.

Изменение положения инструмента относительно ведомого звена.

Основной эффект регулировки: изменяются крайние положения инструмента.

Побочные эффекты регулировки отсутствуют.

В механизме, приведенном на рисунке 5.5, положение рейки по высоте регулируется путем ее перемещения относительно шатуна 7 после ослабления винтов крепления.

Изменение угла между коромыслами, расположенными на одном валу.

Основной эффект регулировки: изменяются крайние положения инструмента.

Побочные эффекты: смещаются передаточные звенья, изменяется закон движения ведомого звена.

В механизме, приведенном на рисунке 5.5, положение рейки по горизонтали регулируется изменением угла γ между коромыслами O_2D и O_2E , закрепленными на валу продвижения O_2 . Эта регулировка приводит к некоторому изменению траектории движения рейки, хотя это изменение лежит в допустимых пределах.

В механизмах возможны и другие принципы регулировок, кроме приведенных выше.

Точное следование алгоритмам выполнения регулировок, описанным в руководстве по эксплуатации, является залогом высокого качества шитья и долговечной безотказной работы машины.

6 УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Универсальные челночные швейные машины – одноигольные машины для выполнения стежков класса 301 с однореечным двигателем материала, с плоской платформой. Обычно используется ротационный челнок с горизонтальной осью вращения, иногда – с вертикальной. Существует деление машин по объему шпули – с малым, нормальным, увеличенным челноком. Оснащаются машины неавтоматизированным или автоматизированным приводом. Автоматизированные машины различаются по степени автоматизации.

При разработке новых машин совершенствуется конструкция швейной головки с целью снижения шума и вибрации, конструкция основных инструментов с целью повышения качества стачивания при использовании различных материалов, конструкция системы смазки.

Автоматизированные машины могут содержать дополнительные устройства: датчик наличия челночной нитки, датчик края материала, микроподъемник прижимной лапки.

Датчик наличия челночной нитки используется для определения запаса нитки на шпульке; если этот запас достиг минимума, срабатывает звуковой сигнал, предупреждающий оператора.

Датчик края материала применяется при выполнении строчек, заканчивающихся на краю заготовки. В этом случае оператору при отсутствии датчика нужно было снизить скорость и точно прошить последние стежки. При срабатывании же датчика машина автоматически останавливается и выполняется цикл обрезки; тем самым датчик позволяет повысить производительность.

Микроподъемник прижимной лапки используется при шитье вельвета и подобных мягких и ворсистых материалов для снижения повреждения или, наоборот, проскальзывания материала путем точной регулировки положения прижимной лапки по высоте.

Выпускаемые фирмами серии универсальных машин: DDL-5550, DDL-8300, DDL-8700, DDL-9000 Juki; 483, 583, 1163, 1183, 2483 Pfaff; 271 Dürkopp-Adler; KM-250, KM-2300 SunStar; GC6-5, GC201, GC6150, GC6180, GC6720, GC6850 Typical и др.

Примечание. Здесь и далее по тексту приводится сокращенное обозначение машины, под которым подразумевается «серия»; для конкретной комплектации машины будем использовать термин «модель». Слово «серия» для краткости опускается. Поэтому в обзоре машин, например, вместо обозначения модели «машина 271-140342 класса фирмы Dürkopp-Adler» будем использовать «271 Dürkopp-Adler», понимая под этим все машины серии 271 независимо от их модификации и комплектации. В случае же, когда приводятся технические характеристики, будем использовать обозначение модели.

6.1 Машина DDL-8700 Juki

Универсальная одноигольная машина челночного стежка, предназначенная в зависимости от модели для стачивания различных по толщине материалов – от бельевой до пальтовой групп. Комплектуется как автоматизированным, так и неавтоматизированным приводом. Преимущество неавтоматизированной машины по сравнению с автоматизированной – низкая стоимость (в 2,8 раза ниже). К основным преимуществам машины с автоматизированным приводом относятся более высокая производительность, особенно на коротких строчках; лучшие условия труда.

Швейная головка спроектирована с использованием 3D-CAD технологии, что позволило повысить жесткость корпуса, снизить шум и вибрацию. Также по сравнению с предшествующими моделями (DDL-8300, DDL-5550) несколько увеличен вылет рукава. Обозначение машин серии DDL-8700 приведено на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1 – Обозначение машин серии DDL-8700

Для данной машины (рис. 6.2) рассмотрим рекомендации по выполнению некоторых регулировок, характерных и для других машин челночного стежка. При рассмотрении других машин эти рекомендации будем опускать для краткости изложения.

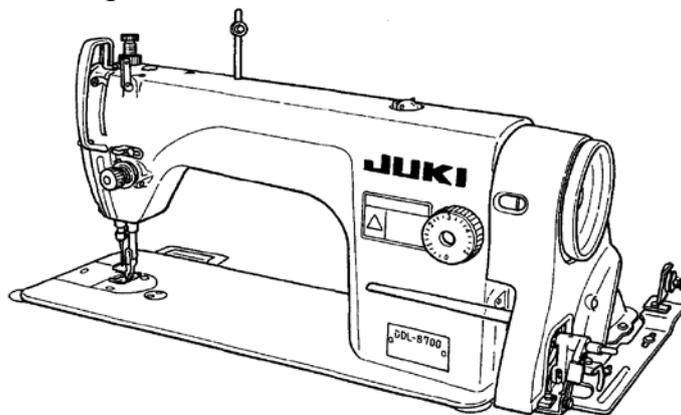


Рисунок 6.2 – Общий вид машины DDL-8700

Таблица 6.1 – Технические характеристики машин класса
DDL-8700

Модель	DDL-8700	DDL-8700A	DDL-8700H	DDL-8700L
Применяемые материалы	средние	легкие	тяжелые	тяжелые
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5500	4000		4000 при длине стежка менее 5 мм; 3200 – более 5 мм
Максимальная длина стежка, мм	5	4	5	7
Ход иглы, мм	30,7	35		35
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 13	вручную – 4 коленом – 9	вручную – 5,5 коленом – 13	вручную – 5,5 коленом – 13
Используемые иглы*	DBx1 (#14) #9~#18 134 (Nm90)	DAx1 (#9) #9~#11 134 (Nm65)	DBx1 (#21) #19~#23 134 (Nm130)	DBx1 (#21) #20~#23 134 (Nm130)

*В скобках указан предпочтительный номер.

Машина (рис. 6.3) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм иглы, механизм нитепритягивателя, механизм челнока, механизм двигателя материала, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, узел лапки, систему смазки.*

Механизм иглы. Ведущим звеном механизма является кривошип 2, закрепленный на главном валу 1. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 3, на одно из колен которого надевается верхняя головка шатуна 4 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 5, закрепленный на игловодителе 6. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 7. Поводок 5 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 8. Ползун 8 перемещается в направляющей, закрепленной в рукаве машины.

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 3 надета головка шатуна нитепритягивателя 9, который шарнирно связан с коромыслом 10.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством конической зубчатой передачи 11 получает движение вертикальный вал 12, от которого посредством конической зубчатой передачи 13 получает движение челночный вал 14. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 15

Механизм двигателя материала. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является сдвоенный эксцентрик 16, закрепленный на главном валу. На правую

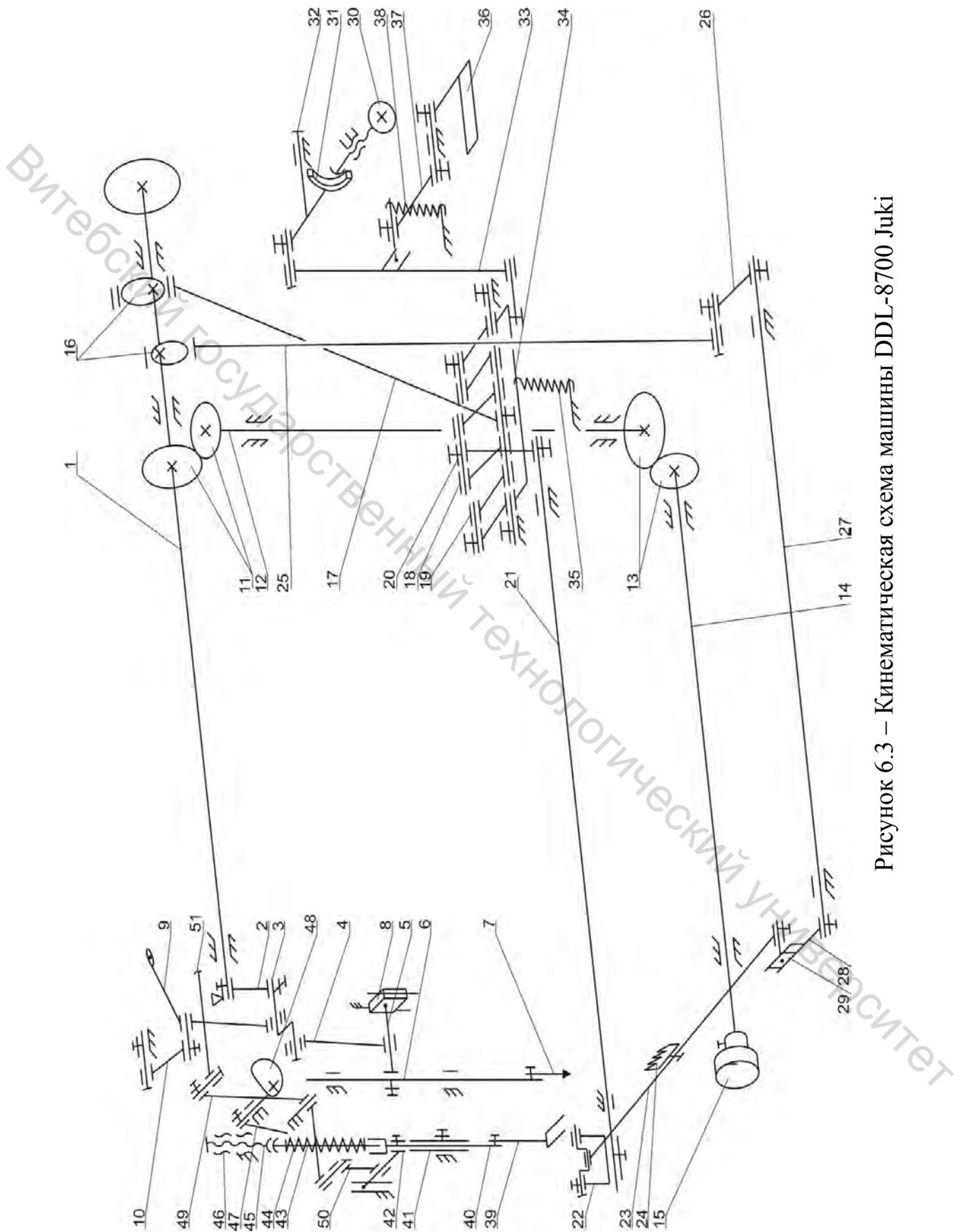


Рисунок 6.3 – Кинематическая схема машины DDL-8700 Juki

часть эксцентрика надета верхняя головка шатуна 17. Нижняя головка шатуна связана посредством оси с шатунами 18 и коромыслами-регуляторами 19. Шатун 18 связан с коромыслом 20, закрепленным на валу продвижения 21. На переднем конце вала закреплено коромысло 22, соединенное посредством эксцентричной оси с шатуном рейки 23. На шатуне крепится рейка 24. Ведущим звеном узла подъема также является эксцентрик 16, связанный посредством шатуна 25 с коромыслом 26, закрепленным на валу подъема 27. На переднем конце вала подъема крепится кулиса 28, в пазу которой расположен кулисный камень 29. Ось кулисного камня закреплена в отверстии шатуна 23.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Рукоятка регулировки длины стежка 30 закреплена на шпильке, вкрученной в отверстие рукава машины. Шпилька упирается в кулачок 31, закрепленный на рычаге 32. Рычаг 32 имеет возможность качания относительно оси, закрепленной в рукаве, и связан посредством оси с тягой 33. Тяга 33 связана с рамкой 34, а последняя – с коромыслами-регуляторами 19. Постоянный контакт кулачка 31 с винтом 30 поддерживается с помощью пружины 35.

Рукоятка обратного хода 36 соединена посредством оси с рычагом 37. В рычаге 37 закреплен палец, входящий в паз тяги 33. Для возврата рукоятки 36 в верхнее положение служит пружина 38.

Принцип регулировки длины стежка и обратного хода заключается в изменении положения оси качания регулирующего коромысла 19 (рис. 6.4).

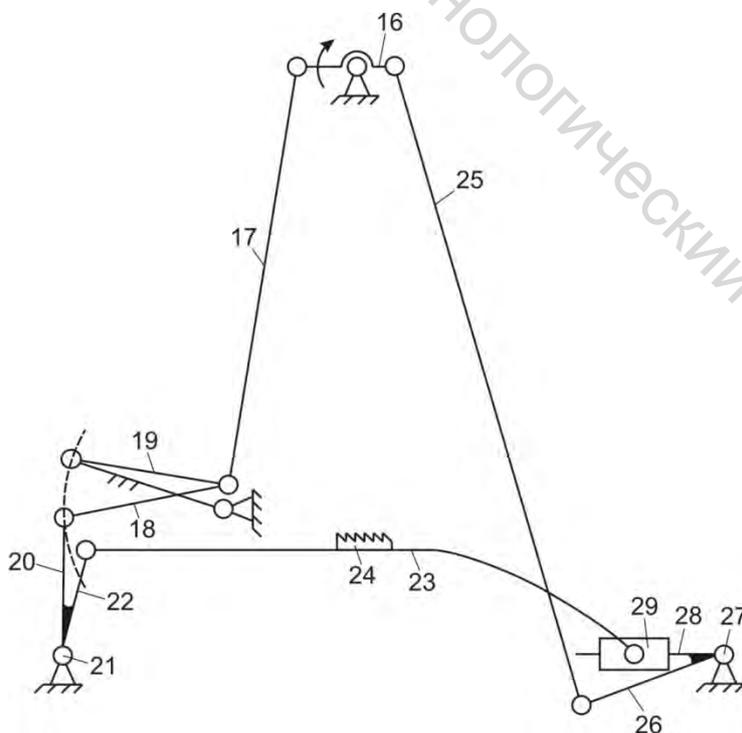


Рисунок 6.4 – Регулировка длины стежка и обратного хода

Узел лапки. Лапка 39 закреплена на стержне 40, который расположен во втулке 41, запрессованной в рукаве. К стержню 40 крепится поводок 42, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 40 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 43. Шток подпружинен пружиной 44 и упирается в винт-регулятор 45. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 46. Подъем лапки возможен рукояткой 47 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой закреплен кулачок 48, который упирается в вертикальное плечо рычага 49. Рычаг 49 связан с тягой 50, которая, в свою очередь, связана с поводком 42. Тяга 51, связанная с вертикальным плечом рычага 49, служит для подъема лапки от коленоподъемника.

Регулировка количества смазки, подаваемой на палец кривошипа нитепритягивателя и иглы 2 (рис. 6.5), осуществляется регулировочным винтом 1.

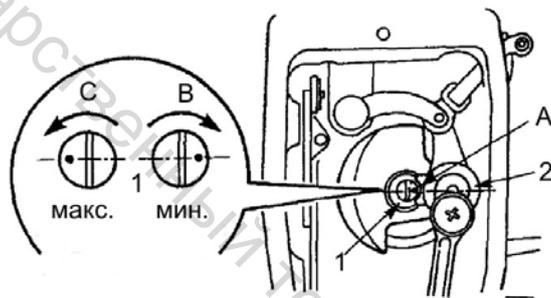


Рисунок 6.5 – Регулировка смазки иглы и нитепритягивателя

Минимальное количество смазки обеспечивается путем вращения винта в направлении В, максимальное – в направлении С.

Регулировка количества смазки, подаваемой челноку (рис. 6.6).

Регулировка осуществляется в следующей последовательности:

- вырезать лист бумаги с заданными размерами (рис. 6.6);
- удостовериться, что маслоуказатель уровня масла в картере расположен между отметками «HIGH» и «LOW»;
- запустить машину на холостом ходу приблизительно на 3 мин для разогрева смазки;
- сразу после остановки машины под челнок укладывается лист бумаги; лист 1 располагается вплотную к стенке платформы 2;
- машина запускается на максимальной скорости на 5 с;

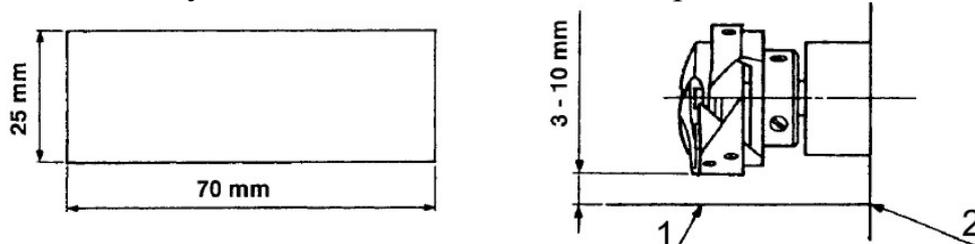


Рисунок 6.6 – Регулировка смазки челнока

- измеряется ширина масляного пятна на бумаге; эта ширина должна находиться в пределах, указанных на рисунке 6.7.

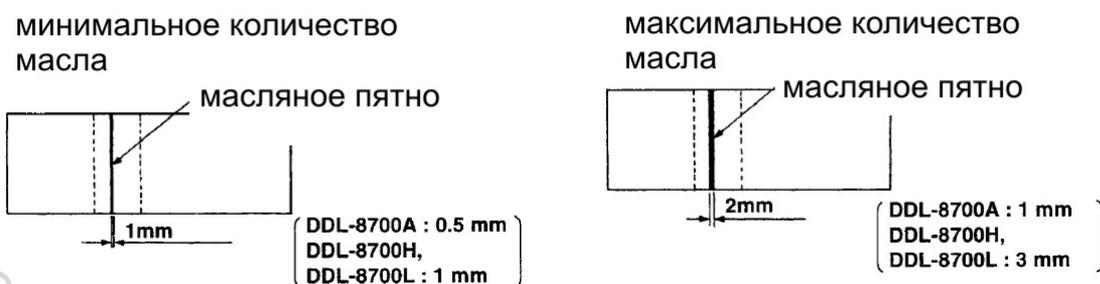


Рисунок 6.7 – Измерение количества смазки челнока

- в случае недостаточной смазки челнок будет нагреваться, в случае избыточной – стачиваемый материал может загрязняться маслом;

- для увеличения подачи масла челноку регулировочный винт (рис. 6.8) вращается в направлении А (отметка «+» на головке винта), для уменьшения – в направлении В (отметка «-»).

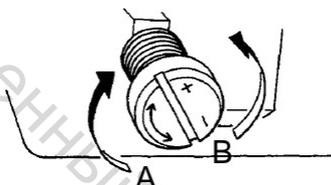


Рисунок 6.8 – Винт-регулятор

Регулировка натяжения челночной нитки (рис. 6.9).

Шпулька в шпульный колпачок устанавливается так, чтобы направление ее вращения соответствовало стрелке на рисунке 6.9. Нитка С продевается в паз А, затем под пластинчатую пружину В.

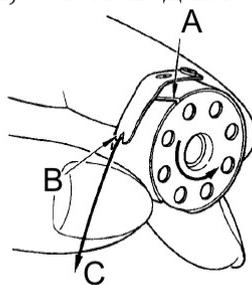


Рисунок 6.9 – Регулировка натяжения челночной нитки

Регулировка длины стежка осуществляется с помощью регулятора (рис. 6.10).

Регулировка усилия прижима осуществляется регулировочным винтом в верхней части рукава (рис. 6.11).

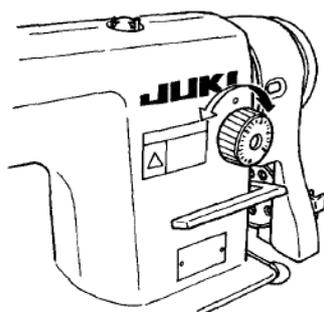


Рисунок 6.10 – Регулятор длины стежка

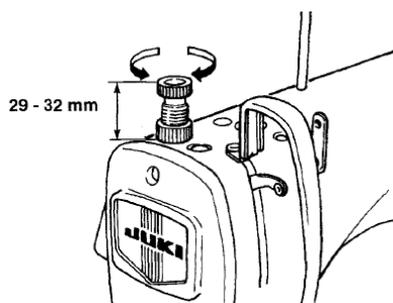


Рисунок 6.11 – Регулировка усилия прижима

Ручной подъем и опускание прижимной лапки осуществляется рукояткой (рис. 6.12).

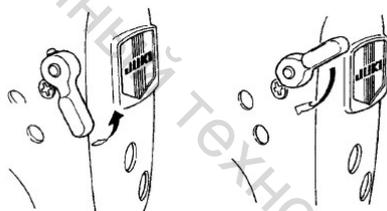


Рисунок 6.12 – Ручной подъем лапки

Регулировка положения прижимной лапки по высоте или угла поворота прижимной лапки осуществляется после ослабления винта 1 (рис. 6.13).

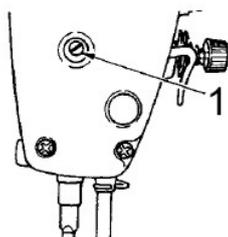


Рисунок 6.13 – Регулировка положения прижимной лапки

Заправка игольной нитки показана на рисунке 6.14. Для машин тяжелой серии, как видно по рисунку, конструкция нитенаправителей несколько изменена.

Регулировка натяжения игольной нитки (рис. 6.15) осуществляется путем поворота гайки 1; при вращении гайки в направлении А

натяжение игольной нитки увеличивается, в направлении В – уменьшается.

Регулировка натяжения челночной нитки осуществляется путем поворота винта 2; при вращении винта в направлении С натяжение челночной нитки увеличивается, в направлении D – уменьшается.

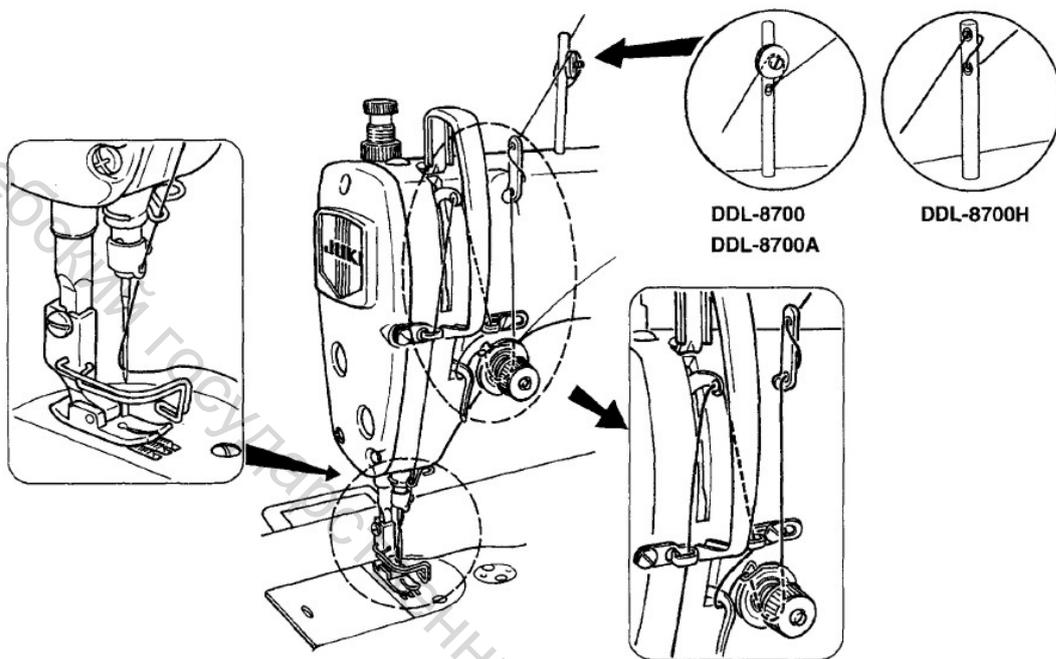


Рисунок 6.14 – Заправка игольной нитки

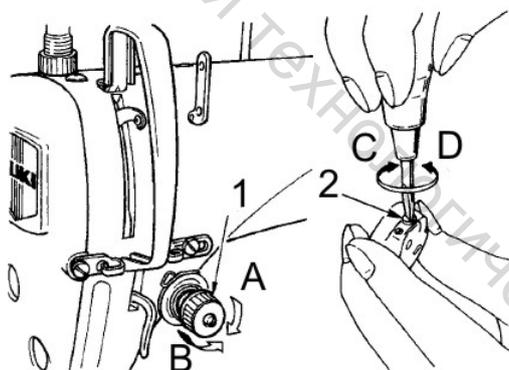


Рисунок 6.15 – Регулировка натяжения игольной и челночной ниток

Регулировки компенсационной пружины (рис. 6.16). Для изменения хода компенсационной пружины 1 откручивается винт 2.

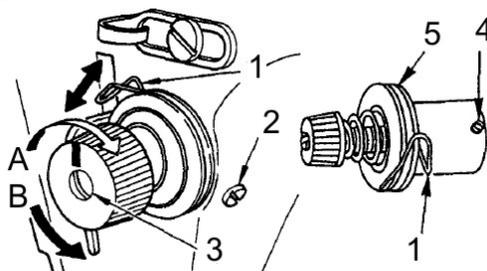


Рисунок 6.16 – Регулировки компенсационной пружины

При повороте стержня 3 вместе с корпусом регулятора в направлении А ход пружины будет увеличиваться, в направлении В – уменьшаться.

Для изменения усилия компенсационной пружины регулятор вынимается из отверстия рукава машины. Ослабляется винт 4; при повороте стержня 3 относительно корпуса регулятора в направлении А усилие пружины будет увеличиваться, в направлении В – уменьшаться.

Изменение количества нитки, подаваемой нитепротягивателем (рис. 6.17). Достигается перемещением нитенаправителя 1. При стачивании тяжелых материалов необходимо переместить нитенаправитель по стрелке А для увеличения количества нитки, подаваемой нитепротягивателем. При стачивании легких материалов – в направлении В соответственно. Линия С показывает среднее положение нитенаправителя (при стачивании средних по толщине материалов).

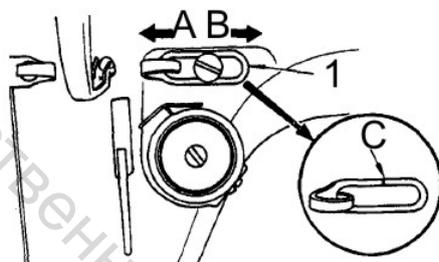


Рисунок 6.17 – Изменение количества нитки, подаваемой нитепротягивателем

Регулировка взаимного расположения иглы и челнока (рис. 6.18).

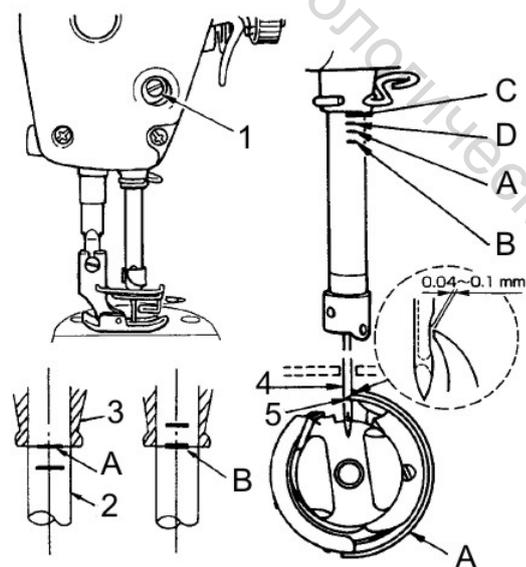


Рисунок 6.18 – Регулировка взаимного расположения иглы и челнока

Регулировка иглы по высоте осуществляется после ослабления винта 1. Поворачивая маховик, иглу подводят в крайнее нижнее положение. Для игл типа DV совмещают отметку А на игловодителе 2 с

нижней плоскостью втулки, винт 1 зажимают. Для игл типа DA совмещают отметку С на игловодителе 2 с нижней плоскостью втулки, винт 1 зажимают.

Регулировка положения челнока выполняется после ослабления винтов крепления челнока на челночном валу. Для игл типа DB совмещают линию В на игловодителе с нижней плоскостью втулки. Для игл типа DA совмещают линию D на игловодителе с нижней плоскостью втулки.

После этого поворачивают челнок так, чтобы носик челнока 5 совпадал с осью иглы 4. Также перемещают челнок вдоль оси челночного вала для получения требуемого зазора между носиком челнока и иглой. Винты крепления челнока зажимают. Для машин DDL-8700 и DDL-8700A величина зазора составляет 0,04–0,1 мм, для машин DDL-8700H и DDL-8700L – 0,06–0,17 мм.

Регулировка положения рейки по высоте (рис. 6.19).

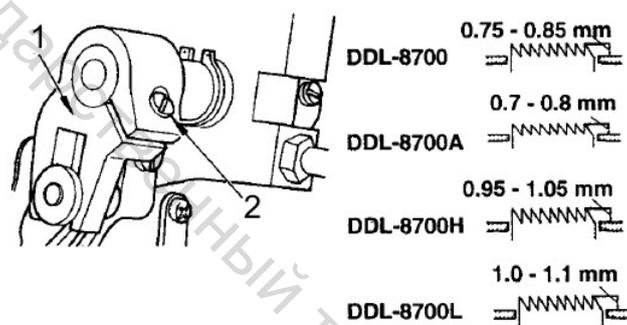


Рисунок 6.19 – Регулировка положения рейки по высоте

После ослабления винта крепления 2 коромысла 1 рейка вместе с шатуном перемещается в соответствии с приведенными значениями.

Регулировка угла наклона рейки (рис. 6.20). Нормальный угол наклона рейки (рейка занимает горизонтальное положение, схема b) достигается, когда отметка А на эксцентричной оси совмещается с отметкой В на коромысле узла продвижения рейки.

Для установки угла наклона рейки, когда передняя по ходу движения часть рейки приподнята (схема a), ось поворачивается на 90° относительно начального положения в направлении стрелки. При таком угле наклона уменьшается стягивание материала.

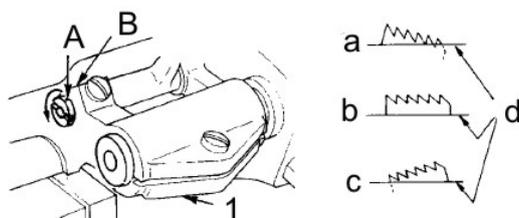


Рисунок 6.20 – Регулировка угла наклона рейки

Для установки угла наклона рейки, когда передняя по ходу движения часть рейки опущена (схема с), ось поворачивается на 90° относительно начального положения в направлении, противоположном стрелке. Такой угол наклона выставляется при стачивании тяжелых материалов (на машине DDL-8700H).

Регулировка фазы движения рейки (рис. 6.21).



Рисунок 6.21 – Регулировка фазы движения рейки

Освободить винты 2, 3 крепления эксцентрика 1 на главном валу. Провернуть эксцентрик в направлении стрелки или в обратном и зажать винты.

Для получения стандартного начала продвижения нужно, чтобы зубцы рейки при ее опускании под игольную пластину находились на одном уровне с верхней кромкой ушка иглы.

Для получения раннего продвижения, которое служит для уменьшения посадки материала, провернуть эксцентрик в направлении стрелки.

Для получения позднего начала продвижения, которое служит для усиления затяжки стежков, провернуть эксцентрик в направлении, противоположном стрелке.

В случае если эксцентрик неправильно расположен в осевом направлении, возможно увеличение момента сопротивления движению главного вала или даже заклинивание эксцентрика.

6.2 Машина DDL-8700-7 Juki

Универсальная одноигольная машина челночного стежка с автоматизированным приводом, предназначенная в зависимости от модели для шитья различных материалов – от бельевой до костюмной групп (табл. 6.2).

Машина (рис. 6.22) также может оснащаться дополнительными устройствами: датчиком наличия челночной нитки, датчиком края материала, микроподъемником прижимной лапки.

Регулировки машины DDL-8700-7 выполняются аналогично, как на машине DDL-8700. Дополнительно имеются регулировки, связанные с

механизмом обрезки, устройством автоматической заправки, устройством нитеотводчика.

Таблица 6.2 – Технические характеристики машин класса DDL-8700-7

Модель	DDL-8700-7	DDL-8700A-7	DDL-8700H-7
Применяемые материалы	средние	легкие	тяжелые
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000	4000	
Максимальная длина стежка, мм	4	4	5
Ход иглы, мм	30,7		35
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 13	вручную – 4 коленом – 9	вручную – 5,5 коленом – 13
Используемые иглы	DBx1 (#14) #9~#18 134 (Nm90)	DAx1 (#9) #9~#11 134 (Nm65)	DBx1 (#21) #19~#23 134 (Nm130)



Рисунок 6.22 – Общий вид машины DDL-8700-7 Juki

Регулировка позиционирования иглы при остановке «игла вверх» (рис. 6.23).

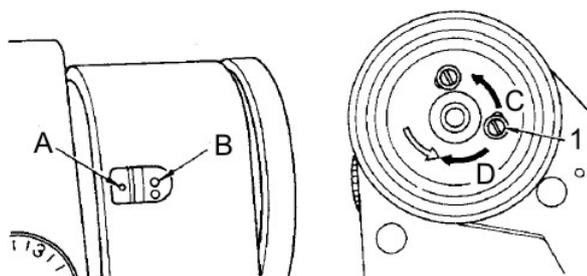


Рисунок 6.23 – Регулировка позиционирования иглы в верхнем положении

Стандартное положение иглы при остановке достигается, когда красный маркер А на рукаве машины совпадает с белым маркером В на шкиве. Для регулировки позиционирования иглы винт 1 ослабляется, и

шків поворачивається в напрямленні С, якщо потрібно позиціонувати іголку з запоздываниєм; в напрямленні D – з опережениєм.

Регулювання позиціонування иглы при остановке «игла вниз» (рис. 6.24).

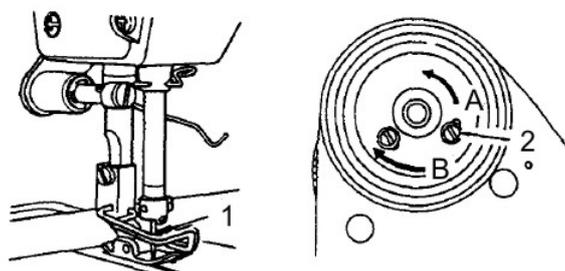


Рисунок 6.24 – Регулювання позиціонування иглы в нижнем положенні

Для регулювання позиціонування иглы винт 2 ослабляється, і шків поворачивається в напрямленні А, якщо потрібно позиціонувати іголку з запоздываниєм; в напрямленні В – з опережениєм.

Регулювання механізму обрізки (рис. 6.25).

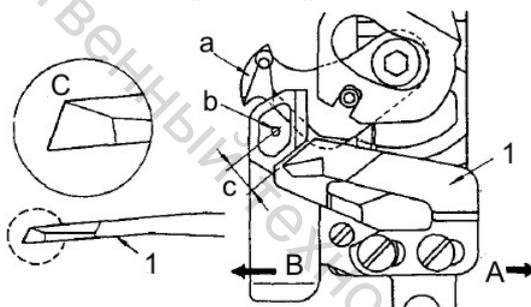


Рисунок 6.25 – Регулювання механізму обрізки

При затупленні ножа 1 потрібно заточити його, як показано на виді С, і установити. Прийняті на рисунку означення: а – подвижний ніж; b – центр иглы; c = 4 мм (для DDL-8700H-7 c \cong 4,5 мм). Якщо неподвижний ніж 1 змістити в напрямленні А від середнього положення кріплення, довжина ігольної нитки після обрізки збільшиться. Якщо положення ножа змістити в напрямленні В, довжина нитки зменшиться.

Регулювання зусилля і ходу педаль (рис. 6.26, 6.27).

Регулювання зусилля, вимаганого при нажатті «носком» на педаль (рис. 6.28), здійснюється з допомогою пружини 1. Зусилля нажаття на педаль зростає при переміщенні крічка пружини ближче до тяги 3.

Регулювання зусилля, вимаганого при нажатті «пяточкой» на педаль, здійснюється з допомогою винта-регулятора 2. При вкручуванні винта зусилля нажаття на педаль зростає.

Регулювання ходу педаль здійснюється при установці осі тяги 3 в одне з двох отворіть на рычаге. При установці осі в крайнє отворіть хід педаль збільшується.

Регулировка положения педали (рис. 6.27).

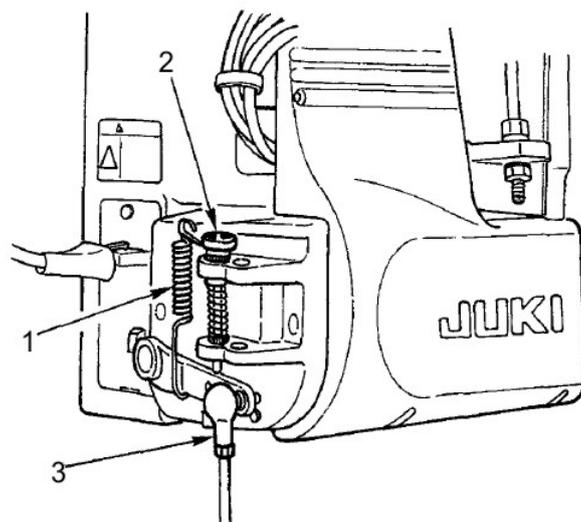


Рисунок 6.26 – Регулировка усилия педали

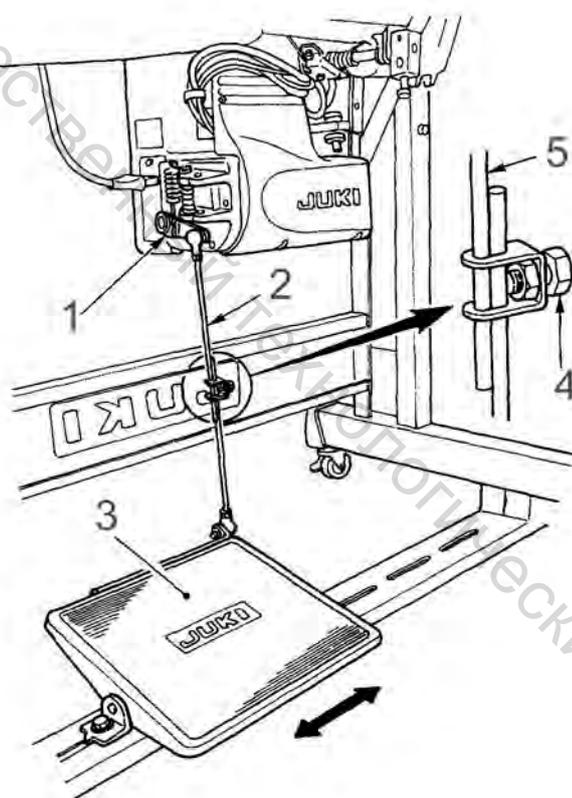


Рисунок 6.27 – Регулировка хода педали

Переместить педаль 3 вправо или влево в направлении стрелки, так, чтобы рычаг 1 и тяга 2 располагались на одной линии.

Регулировка угла наклона педали осуществляется путем изменения длины тяги 2 посредством винта 4.

Возможные положения педали при работе (рис. 6.28).

А – скорость шитья низкая при слабом нажатии «носком» на педаль.

В – скорость шитья высокая при сильном нажатии «носком» на педаль.

С – при отпускании педали машина останавливается в верхнем или нижнем положении иглы.

Д – при легком нажатии на педаль «пяткой» происходит автоматический подъем лапки, если машина оснащена этим устройством.

Е – при полном нажатии «пяткой» на педаль происходит обрезка ниток.

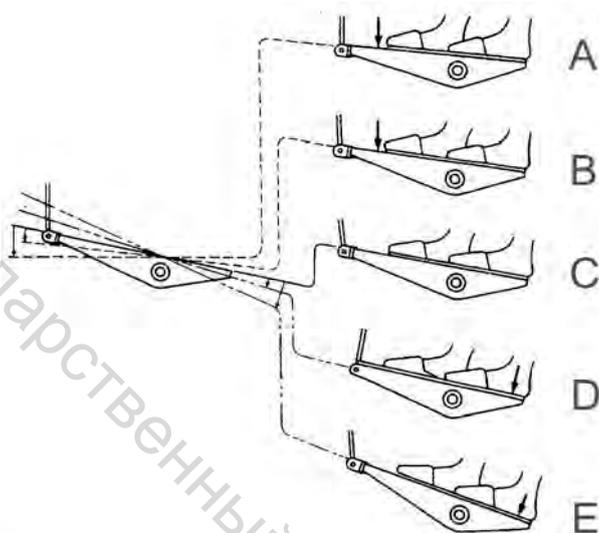


Рисунок 6.28 – Возможные положения педали при работе

Регулировка рычага быстрой заправки (рис. 6.29). При нажатии рычага 1 выполняется закрепление строчки. Двигатель материала будет перемещать материал в обратном направлении, пока нажат рычаг. Для регулировки положения рычага 1 по высоте отжимается винт 2 и рычаг 1 перемещается в такое положение, которое обеспечивает удобство его нажатия.

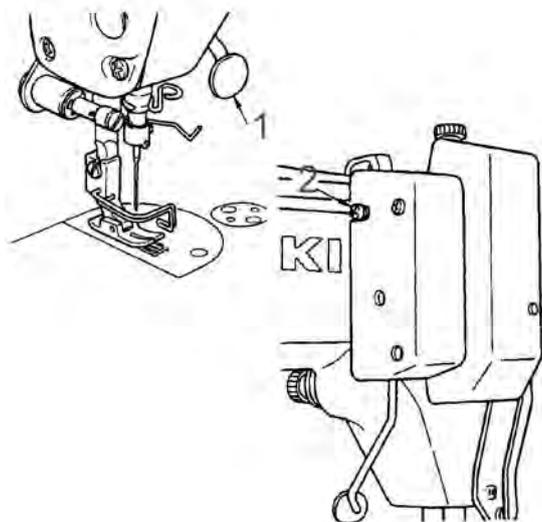


Рисунок 6.29 – Регулировка рычага быстрой заправки

Позиционирование нитеотводчика (рис. 6.30). Повернуть шкив в нормальном направлении, пока белая метка на шкиве 1 не совпадет с меткой на рукаве 2. Установить расстояние между горизонтальной частью нитеотводчика и осью иглы, равным 1 мм, а расстояние до острия иглы составляло 2 мм. Затянуть винт 3 так, чтобы нитеотводчик был зафиксирован кольцом 4. Для отключения нитеотводчика используется кнопка 5.

Машина DDL-8700-7 изготовлена на одной базе с неавтоматизированной машиной DDL-8700, в связи с этим будут рассмотрены только оригинальные для этой машины механизмы и узлы: механизм обрезки, механизм нитеотводчика, узел автоматической закрепки.

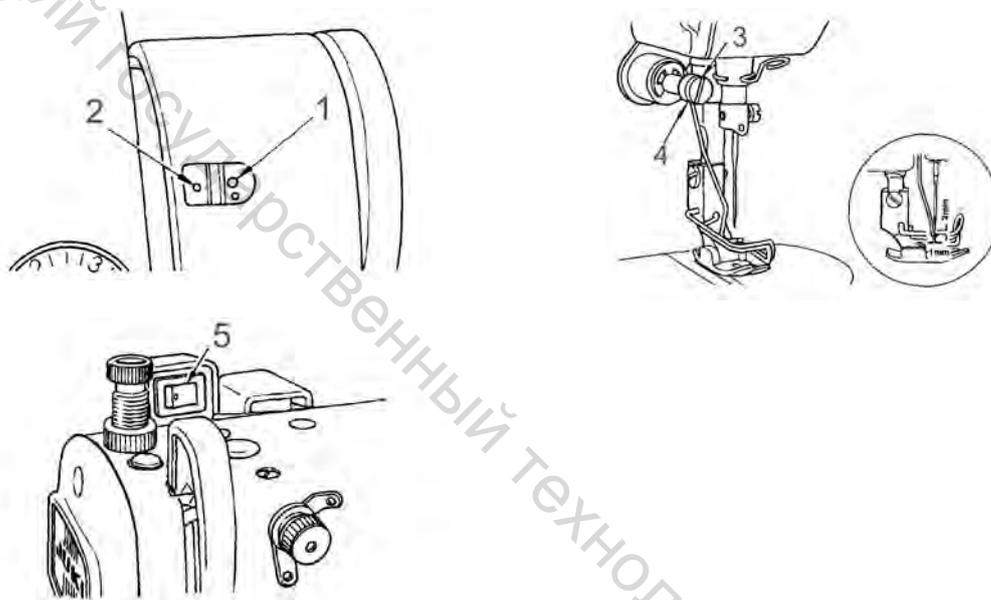


Рисунок 6.30 – Позиционирование нитеотводчика

Механизм обрезки (рис. 6.31) условно можно разделить на следующие узлы: узел привода ширителя и ослабления натяжения игольной нитки, узел включения обрезки, узел привода ножа.

Узел привода ширителя и ослабления натяжения игольной нитки получает движение от штока электромагнита 1, работающего на втягивание. Шток связан посредством тяги 2 с подпружиненным посредством пружины 4 рычагом 3. Пружина 4 опирается одним концом на отросток неподвижного кронштейна 5, другим – на отросток рычага 3. Рычаг 3 связан посредством тяги 6 с рычагом 8, на котором крепится ширитель 7. Ширитель предназначен для создания запаса игольной и челночной ниток перед обрезкой. На рычаге 3 имеется также отверстие, в котором закреплен тросик, действующий на рычаг устройства ослабления натяжения игольной нитки. Также на рычаге 3 есть упор 10, являющийся ведущим звеном узла включения обрезки.

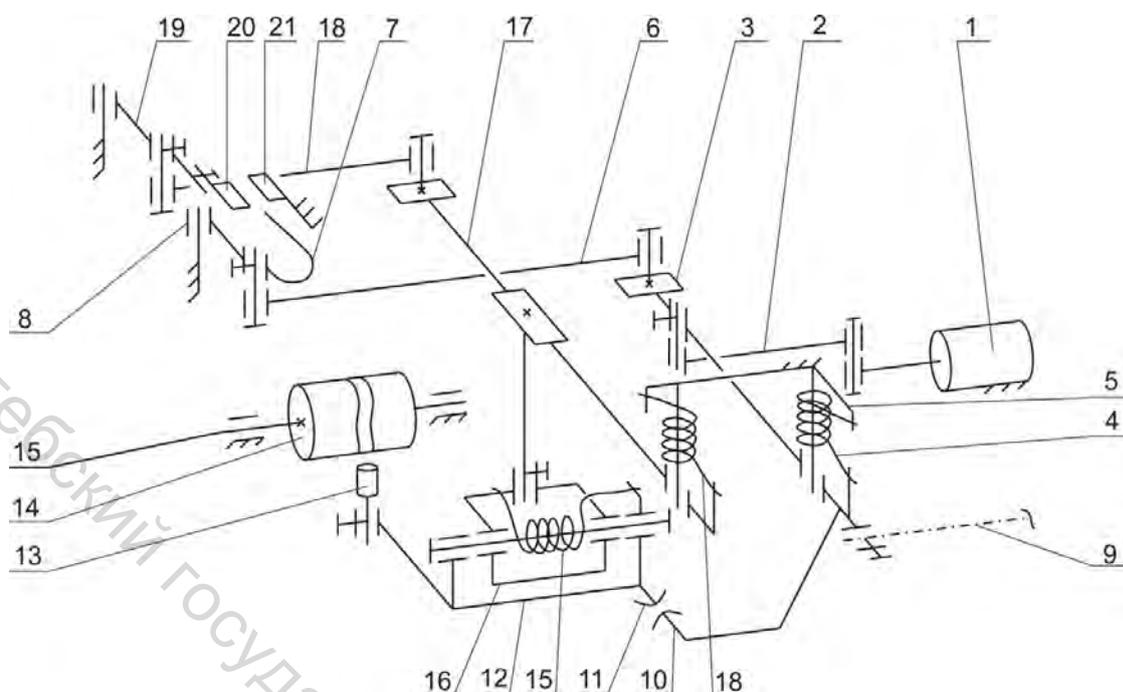


Рисунок 6.31 – Кинематическая схема механизма обрезки ниток машины Juki DDL-8700-7

Узел включения обрезки содержит упор 11, который начинает взаимодействовать с упором 10, когда ширитель 7 совершил определенное перемещение для создания запаса ниток. Упор 11 является отростком на рычаге 12. Рычаг 12, в свою очередь, содержит ось, на которой расположен ролик 13. Последний при повороте рычага 12 имеет возможность контактировать с пазовым кулачком 13, закрепленным на челночном валу 14. При выключенном механизме обрезки ролик 12 отведен от кулачка 13 и удерживается в этом положении пружиной 15. Одним концом пружина 15 упирается в рычаг 12, другим – в скобу 16. Скоба 16 крепится на рычаге 17. Рычаг подпружинен с помощью пружины 18, которая упирается в отросток кронштейна 5.

Ведущим звеном узла привода ножа является кулачок 13. После воздействия упора 10 на упор 11 рычаг 12, преодолевая усилие пружины 15, поворачивается и подводит ролик 12 к кулачку 13. При перемещении ролика 12 по пазу рычага 12 и 17 поворачиваются совместно относительно неподвижной оси рычага 17. Рычаг 17 посредством тяги 18 связан с рычагом 19, на котором крепится подвижный нож 21. Подвижный нож при обрезке ниток взаимодействует с неподвижным ножом 22.

Механизм нитеотводчика (рис. 6.32). Нитеотводчик служит для отвода игольной нитки из-под иглы. Операция отвода нитки служит для предупреждения попадания ее остатка под лапку в начале шитья. При зажиме свободного остатка нитки лапкой на первом стежке может произойти сматывание игольной нитки с бобины или поломка иглы.

Нитеотводчик получает движение от электромагнита 1, закрепленного на рукаве машины.

На штоке электромагнита крепится ось 2, которая располагается в пазу рычага 3. Для удержания нитеотводчика в исходном положении служит пружина 4. Рычаг 3 связан посредством тяги 5 с рычагом 6, который закреплен на одной оси 7 с нитеотводчиком 8.

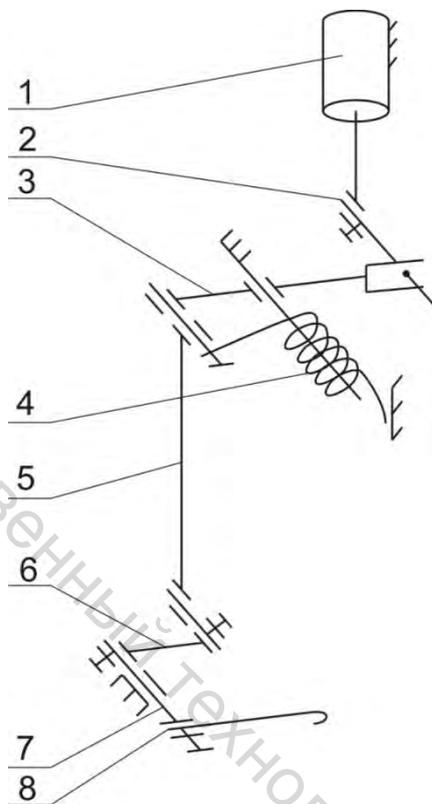


Рисунок 6.32 – Кинематическая схема механизма нитеотводчика

Узел автоматической закрепки (рис. 6.33). Является частью устройства регулировки длины стежка и обратного хода (рис. 6.21).

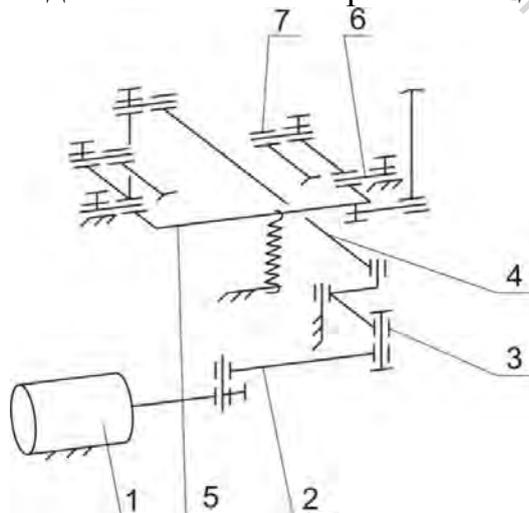


Рисунок 6.33 – Кинематическая схема узла автоматической закрепки

Устройство срабатывает автоматически при выполнении запрограммированной заправки или при ручном нажатии на рычаг.

Устройство получает движение от электромагнита 1, шток которого связан с толкателем 2. Толкатель 2 связан с толкателем 4 посредством двуплечего рычага 3. Рамка 5 в автоматизированной машине имеет вертикальный отросток с отверстием для оси, посредством которой рамка связана с толкателем 4. При срабатывании электромагнита 1 рамка 5 поворачивается относительно неподвижной оси 6, изменяя положение оси качания коромысла-регулятора 7.

6.3 Машина GC672 Typical

Швейные машины серии GC672 фирмы Typical предназначены для стачивания деталей швейных изделий из средних и тяжелых материалов, выполнения соединительных и отделочных строчек, обтачивания воротников и манжет, настрочивания этикеток и других мелких деталей, втачивания застежки-молнии и т. д.

Заводская классификация машин приведена на рисунке 6.34. Технические характеристики приведены в таблице 6.3.



Рисунок 6.34 – Заводская классификация машин серии GC672 фирмы Typical

Таблица 6.3 – Технические характеристики машин класса GC672

Параметр	GC6720MD3/6723MD3	GC6720HD3
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000 при длине стежка менее 4,2 мм; 4000 при длине стежка более 4,2 мм	4500 при длине стежка менее 4,2 мм; 4000 при длине стежка более 4,2 мм
Максимальная длина стежка, мм	5	
Высота подъема лапки, мм	рукояткой – 6 мм; коленоподъемником – 16 мм	
Высота зубцов рейки, мм	0,8	1,2
Используемые иглы	DBx1 #11–#16	DBx5 #18–#22

Общий вид машины приведен на рисунке 6.35.

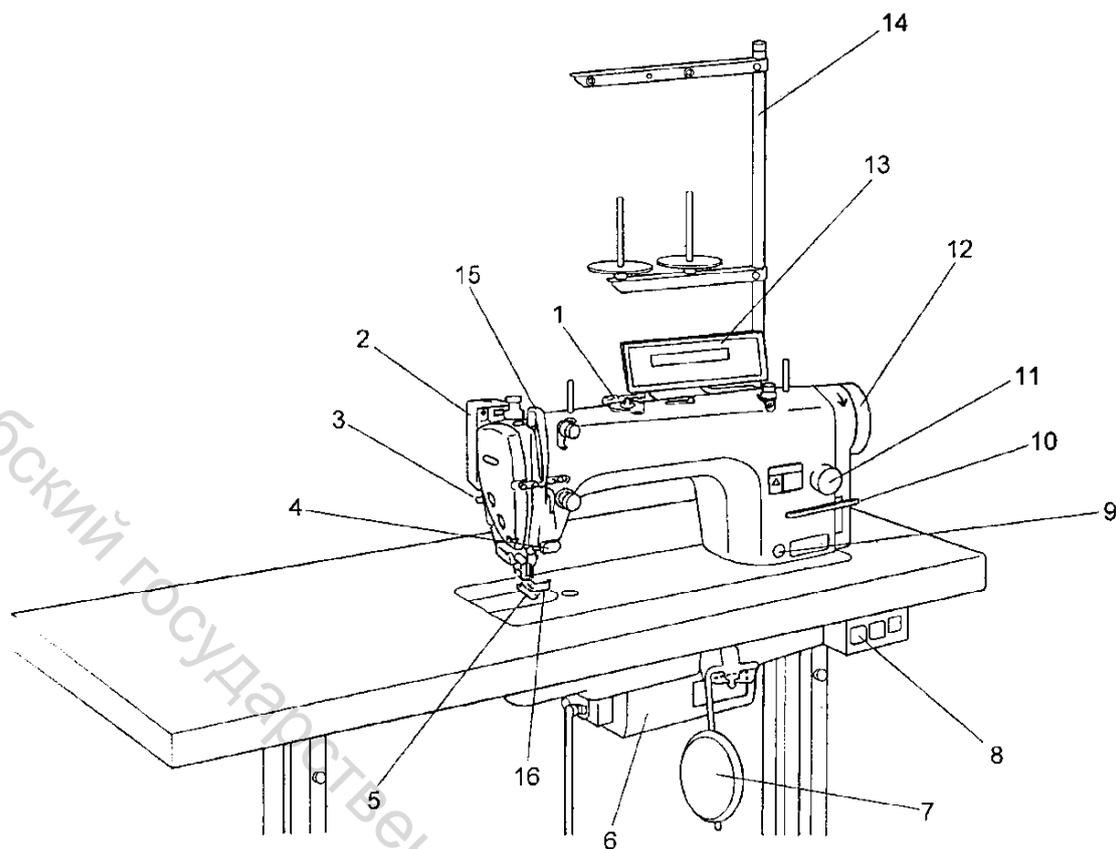


Рисунок 6.35 – Общий вид машины:

- 1 – устройство для намотки шпульки; 2 – нитеотводчик; 3 – рукоятка подъема лапки; 4 – кнопка быстрого реверса; 5 – прижимная лапка; 6 – блок управления; 7 – коленоподъемник; 8 – выключатель; 9 – маслоуказатель; 10 – рычаг реверса; 11 – регулятор длины стежка; 12 – шкив; 13 – панель управления; 14 – стойка; 15 – ограждение нитепритягивателя; 16 – ограждение иглы

Машина содержит следующие механизмы и устройства (рис. 6.36): механизм иглы, механизм нитепритягивателя, механизм челнока, механизм двигателя материала, узел регулировки длины стежка и закрепления строчки, узел лапки, механизм нитеотводчика, механизм обрезки ниток.

Механизм иглы. Главный вал 1 расположен в двух опорах и получает движение от электродвигателя 2, который крепится в рукаве машины. Ручное вращение главного вала возможно с помощью шкива 3. На переднем конце главного вала крепится кривошип 4, в отверстие которого вставлен ступенчатый палец 5. На палец 5 надета верхняя головка шатуна 6. Нижняя головка шатуна связана с поводком 7, закрепленным на игловодителе 8. Поводок 7 связан также с ползуном 9, расположенным в направляющих корпуса.

Регулировка положения иглы по высоте выполняется путем ослабления винта крепления поводка 7 и перемещения игловодителя 8 в вертикальном направлении.

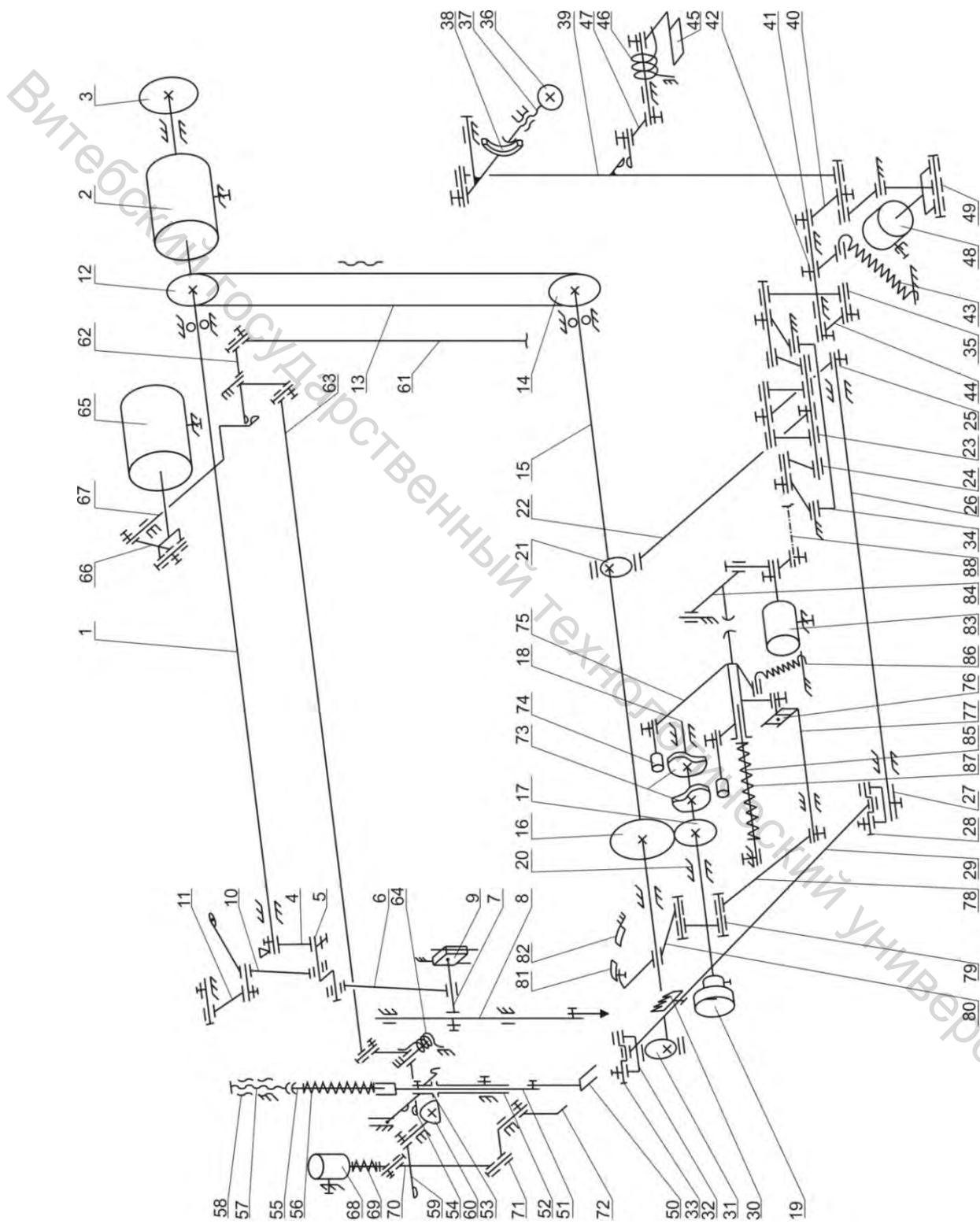


Рисунок 6.36 – Кинематическая схема машины GS672 Турисал

Механизм нитепротягивателя. На палец 5 надета головка шатуна нитепротягивателя 10, который связан с коромыслом 11. Ось качания коромысла 11 зафиксирована в отверстии корпуса.

Механизм челнока. На главном валу 1 закреплен барабан 12 зубчато-ременной передачи, который посредством ремня 13 связан с барабаном 14 на распределительном валу 15. Посредством зубчатой передачи 16-17 с передаточным отношением 2:1 распределительный вал связан с челночным валом 18. На конце челночного вала, расположенного во втулке 20, крепится челнок 19.

Регулировка фазы движения челнока достигается ослаблением винтов крепления челнока 19 на челночном валу 18 и его поворотом вокруг оси вала; регулировка зазора между носиком челнока и иглой достигается смещением челнока вдоль оси вала.

Механизм двигателя материала содержит узел продвижения рейки и узел подъема рейки.

Узел продвижения. На распределительном валу 15 закреплен эксцентрик 21. На него посредством игольчатого подшипника надет шатун 22, который связан с шатунами 23 и коромыслами 24 одной осью. С шатунами 23 связано коромысло 25, закрепленное на валу продвижения 26. Вал 26 расположен в двух втулках, запрессованных в отверстиях платформы. На его переднем валу закреплено коромысло 27, связанное посредством эксцентричной оси 28 с шатуном рейки 29. На последнем крепится рейка 30. Коромысла 24 имеют оси качания, закрепленные в рамке 34, имеющей неподвижную ось. Поворот рамки 34 осуществляется при регулировке длины стежка или выполнении закрепления строчки с помощью толкателя 35.

Узел подъема получает движение от распределительного вала 15, на переднем конце которого закреплен эксцентрик 31. На него надет шатун 32, который посредством эксцентричной оси 33 связан с шатуном рейки 29.

Регулировка фазы продвижения рейки осуществляется освобождением винтов крепления эксцентрика 21 на распределительном валу 15 и поворотом эксцентрика относительно оси вала.

Регулировка фазы подъема рейки выполняется путем ослабления винтов крепления эксцентрика 31 на валу 15 и его поворотом относительно оси вала.

Регулировка положения рейки по высоте производится путем освобождения винта крепления эксцентричной оси 33 в проушинах шатуна 32 и поворота оси.

Регулировка угла наклона рейки к горизонтали осуществляется путем освобождения винта крепления эксцентричной оси 28 в проушинах коромысла 27 и поворота оси.

Регулировка положения рейки относительно игольной пластины в направлении линии строчки выполняется с помощью винтов крепления коромысла 27 на валу 26.

Регулировка положения рейки относительно игольной пластины в направлении, перпендикулярном линии строчки, осуществляется после ослабления винтов крепления эксцентрика 31 на валу 15 и винтов крепления коромысла 27 на валу 26 и перемещения системы звеньев 27-33 в нужном направлении.

Узел регулировки длины стежка и закрепления строчки. Регулировка длины стежка осуществляется с помощью регулятора 36, который крепится на винте 37. При вращении регулятора 36 винт 37 воздействует конической частью на кулачок 38, расположенный на оси. Также кулачок шарнирно связан с тягой 39, которая, в свою очередь, связана с рычагом 40, закрепленным на оси 41. Также на оси 41 закреплены рычаг 42, подпружиненный пружиной 43, и рычаг 44. Рычаг 44 связан с толкателем 35, который поворачивает рамку 34.

Рычаг реверса 45 закреплен на оси и занимает крайнее верхнее положение под действием усилия пружины 46. На той же оси закреплен рычаг 47, в котором закреплен палец, контактирующий с выступом на тяге 39.

Получение реверса продвижения или уплотненных стежков осуществляется также с помощью электромагнита 48, шток которого связан с двуплечим рычагом 49. Последний расположен на оси и связан посредством оси с тягой 39 и рычагом 40. При срабатывании электромагнита ведомая рамка 34 поворачивается, однако рычаг реверса 45 остается на месте.

Принцип регулировки длины стежка, а также закрепления строчки путем реверса рейки или получения уплотненных стежков заключается в изменении положения оси качания А регулирующих коромысел 24.

На рисунке 6.37 изображена плоская кинематическая схема механизма двигателя материала. При повороте рамки 34 относительно неподвижной оси ось качания А коромысла-регулятора 24 перемещается по дуге окружности. В случае если коромысло 24 и шатун 23 оказываются на одной линии, шатун 23 совершает качательное движение относительно точки А, соответственно длина стежка равна нулю. При дальнейшем перемещении рамки 34 вместе с осью А направление продвижения материала изменится на противоположное.

Узел лапки. Лапка 50 закреплена на стержне 51, расположенном во втулке 52, запрессованной в отверстии рукава. На стержне 51 закреплен поводок 53, имеющий отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток предупреждает поворот лапки вместе со стержнем. На поводок 53 воздействует горизонтальное плечо рычага 54, связанного с устройствами коленного и автоматического подъема лапки. Стержень 51 имеет сверху глухое отверстие, в которое вставлены шток 55 с

пружиной 56. Шток 55 упирается в винт-регулятор 57, вкручиваемый в отверстие рукава. Для фиксации заданного положения винта-регулятора 57 используется контргайка 58. Для ручного подъема лапки служит рукоятка 59, закрепленная на одной оси с кулачком 60. Кулачок воздействует на горизонтальное плечо рычага 54, который, в свою очередь, воздействует на поводок 53. При подъеме поводка лапка вместе со стержнем также поднимается вверх.

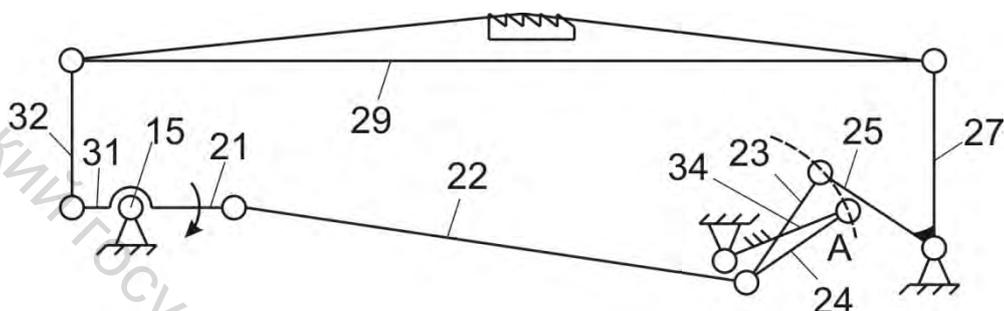


Рисунок 6.37 – Кинематическая схема механизма двигателя материала

Коленный подъем лапки осуществляется с помощью толкателя 61, связанного посредством трехплечего рычага 62 с тягой 63. Тяга 63 связана с рычагом 54. Для возврата рычажной системы в исходное положение служит пружина 64.

Автоматический подъем лапки осуществляется с помощью электромагнита 65, шток которого связан с рычагом 66. Рычаг 66 крепится на оси-рычаге 67. Ось-рычаг 67 воздействует на горизонтальное плечо рычага 62, приводя в движения звенья 63 и 54.

Регулировка усилия прижима осуществляется после освобождения контргайки 58 путем вращения винта-регулятора 57.

Регулировка положения лапки по высоте осуществляется после ослабления винта крепления поводка 53 путем перемещения стержня 51 вместе с лапкой 50.

Механизм нитеотводчика. Служит для отведения остатка игольной нитки после обрезки для предупреждения попадания этого остатка под лапку в начале шитья. Попадание свободного остатка под лапку может вызвать сматывание излишка игольной нитки с бобины, и, как следствие, ухудшение качества строчки. Механизм получает движение от электромагнита 68, шток которого работает на втягивание. Для возврата штока в исходное положение служит пружина 69. Движение от штока передается рычагу 71 посредством тяги 70. На рычаге 71, который имеет неподвижную ось качания, крепится нитеотводчик 72.

Механизм обрезки. Обрезка ниток осуществляется двумя ножами: подвижным 81 и неподвижным 82. Получает движение от сдвоенного кулачка 73, закрепленного на челночном валу 18. С профилями кулачка взаимодействуют два ролика 74, которые закреплены на толкателе 75.

Толкатель 75 связан посредством оси с кулисным камнем 76, который входит в паз кулисы 77. Кулиса имеет ось, расположенную во втулке, закрепленной в отверстии платформы. К кулисе 77 крепится коромысло 78, которое посредством шатуна 79 связано с державкой 80, на которой закреплен подвижный нож 81. Неподвижный нож 82 крепится к игольной пластине. Державка 80 совершает при перемещении качательное движение относительно оси челночного вала. Для возврата рычажной системы подвижного ножа в исходное положение служит пружина 86.

Включение механизма обрезки происходит с помощью электромагнита 83. С его штоком шарнирно связан рычаг 84, который воздействует на толкатель 75. Толкатель при включении механизма перемещается относительно направляющей 85, расположенной в неподвижной втулке, и сжимает возвратную пружину 87. Также при перемещении толкателя ролики 74 подводятся к кулачку 73, при этом происходит их поочередное замыкание с профильными поверхностями кулачка.

Один из роликов сводит ножи обрезки, другой гарантированно возвращает их в исходное положение. Пружина 86 обеспечивает силовое замыкание первого ролика, отвечающего за сведение ножей, с кулачком, но только до момента времени, когда ножи сомкнутся и второй ролик коснется контркулачка. После этого момента, т. е. при разведении ножей, замыкание роликов с профилями кулачка является кинематическим. После отключения электромагнита 83 пружина 87 перемещает толкатель 75 вправо, происходит размыкание роликов с поверхностью кулачка. При включении электромагнита 83 при перемещении его штока происходит освобождение натяжения верхней нитки с помощью тросика 88.

Использование панели управления. Для управления работой машины предназначены две операционные панели: одна расположена на блоке управления, другая выполнена выносной. Их функции дублируются. Рассмотрим назначение и использование выносной панели управления.

На рисунке 6.38 показан общий вид панели управления типа С-300, соответствующие функции панели управления перечислены в таблице 6.4.

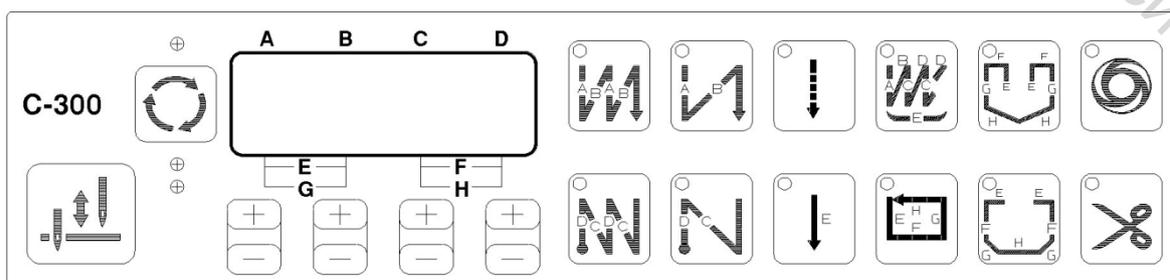
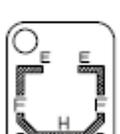
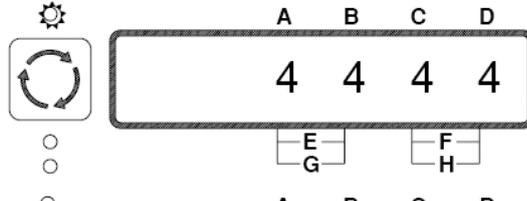
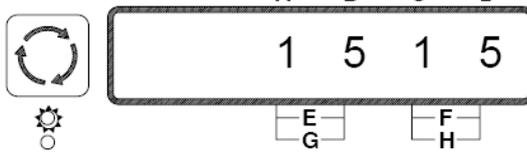
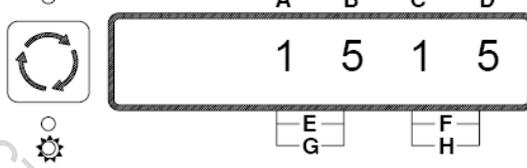
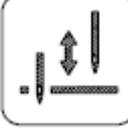
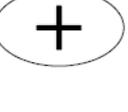


Рисунок 6.38 – Панель управления

Таблица 6.4 – Функции панели управления

Закрепленные строчки		Двойная закрепка в начале шва (секции А и В)
		Простая закрепка в начале шва (секции А и В)
		Двойная закрепка в конце шва (секции С и D)
		Простая закрепка в конце шва (секции С и D)
Шитье с заданным количеством стежков		<p>При нажатии носком на педаль секции E, F, G и H, определяющие количество стежков на отрезках строчки, выполняются последовательно.</p> <p>При возврате педали в нейтральную позицию, машина сразу останавливается. После повторного нажатия носком продолжится выполнение прерванного участка.</p> <p>Если значение параметра настройки [010.ACD] выставлено в ON, машина не остановится и автоматически начнется цикл обрезки и закрепки в конце крайних секций E и (или) H</p>
		
		
		
Свободное шитье		<p>При нажатии носком на педаль машина начинает шить.</p> <p>При возврате педали в нейтральное положение машина остановится.</p> <p>При нажатии пяткой произойдет цикл автоматической обрезки</p>
Закрепка		<p>При нажатии носком на педаль все секции закрепки А, В, С, D будут выполнены E раз, после чего произойдет цикл автоматической обрезки.</p> <p>После того, как начался цикл закрепки, машина не остановится до того момента, когда произойдет цикл автоматической обрезки. Прервать выполнение цикла закрепки можно, нажав пяткой на педаль</p>

Окончание таблицы 6.4

<p>Установка количества стежков</p>		<p>Количество стежков в секциях А, В, С, D – 0..15; в секциях Е, F, G, H – 0..99. Для обозначения количества стежков в секциях А, В, С, D используются буквы А-10, В-11, С-12, D-13, Е-14, F-15</p> <p>  </p> <p>  </p> <p>  </p>
<p>Коррекция положения иглы и длины стежка</p>		<p>В режиме «Свободное шитье» одно нажатие на эту кнопку работает как коррекция стежка (главный вал поворачивается на пол-оборота вперед).</p> <p>В режиме «Шитье с заданным количеством стежков»:</p> <p>а) если шитье остановлено в середине секции, нажатие на эту кнопку приведет к подъему иглы в верхнее положение;</p> <p>б) если шитье остановлено в конце секции, нажатие на эту кнопку приведет к выполнению одного дополнительного стежка.</p> <p>В режиме «Закрепление строчки» нажатие на кнопку приведет к подъему иглы в верхнее положение</p>
<p>Одноразовое шитье</p>		<p>В режимах «свободное шитье» или «закрепление строчки» нажатие на кнопку игнорируется.</p> <p>В режиме «шитье с заданным количеством стежков»:</p> <p>а) нажатие на педаль выполняет текущую секцию Е, F, G или H до ее окончания;</p> <p>б) повторное нажатие на педаль выполняет оставшиеся секции до окончания программы</p>
<p>Выбор цикла обрезки</p>		<p>Включает или выключает цикл обрезки</p>
<p>Кнопка увеличения значения</p>		<p>В секциях А, В, С, D количество стежков увеличивается на единицу (макс. 15 стежков).</p> <p>В секциях Е, F, G, H количество стежков увеличивается на единицу (макс. 99 стежков)</p>
<p></p>		<p>Количество стежков в секциях А,В,С,Д,Е,F,G,H уменьшается на единицу.</p>

6.4 Машина DDL-9000B Juki

Универсальная автоматизированная одноигольная машина челночного стежка (рис. 6.41, табл. 6.6) предназначена в зависимости от модели для стачивания различных материалов – от бельевой до пальтовой групп. По сравнению с предыдущими моделями снижено потребление электроэнергии на 15 %; число деталей уменьшено на 15 %; масса швейной головки снижена на 14 %. Линейка машин имеет один из типов систем смазки, который входит в обозначение модели: S – фитильная смазка, M – «полусухая» головка, D – «сухая» головка (табл. 6.5). Под термином «сухая» головка подразумевается использование консистентных смазочных материалов.

Таблица 6.5 – Системы смазки в машинах серии DDL-9000B Juki

Тип S – фитильная смазка	Тип M – «полусухая» головка	Тип D – «сухая» головка
Игловодитель и шарниры нитепритягивателя смазываются минимальным количеством масла. Смазка челнока – обычная	Игловодитель и шарниры нитепритягивателя не смазываются маслом. Смазка челнока – обычная	Масло в машине отсутствует, что исключает загрязнение стачиваемых материалов

В машинах DDL-9000B используется новый электропривод на основе электродвигателя переменного тока (рис. 6.39). По сравнению с предыдущим электроприводом он позволяет снизить потребление электроэнергии при использовании режима экономии (при паузах в работе машины) на 15 %.

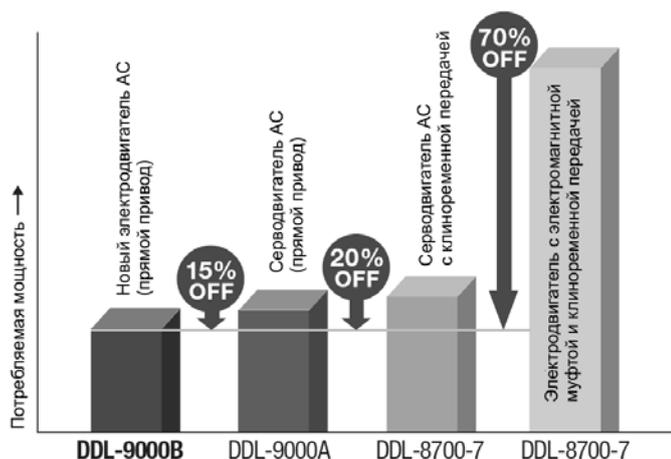


Рисунок 6.39 – Потребляемая мощность различных типов приводов

Основным источником загрязнения материала маслом является втулка игловодителя (рис. 6.40). Использование типов смазки М и D (табл. 6.5) практически устраняет этот источник загрязнения. Кроме того, для снижения веса, повышения твердости, уменьшения трения и повышения износоустойчивости игловодителя он изготовлен из алюминиевого сплава и обработан DLC (алмазоподобное покрытие, использующее в качестве напыляемого материала аморфный углерод).



Рисунок 6.40 – Игловодитель с напылением DLC

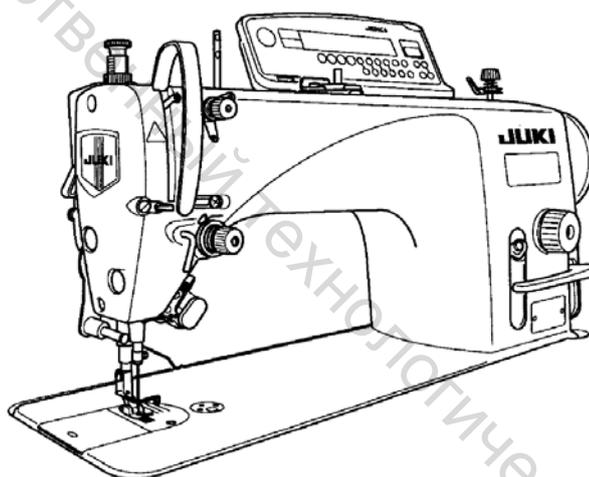


Рисунок 6.41 – Общий вид машины DDL-9000B Juki

В качестве основного источника шума выпускаемых ранее машин специалистами фирмы отмечены устройства автоматизации – автоматической закрепки, нитеотводчика, подъема прижимной лапки. Соответственно снижение уровня шума достигнуто виброизолирующей этих устройств.

Анализ работы операторов показал, что рабочий ритм во многом определяет производительность операции. Основываясь на этих наблюдениях, специалисты фирмы сфокусировали внимание на времени выполнения обрезки ниток. Время обрезки ниток снижено как минимум в два раза за счет измененной конструкции механизма обрезки. Интервал времени от окончания обрезки в конце строчки до начала шитья следующей строчки был уменьшен, благодаря чему улучшен ритм работы оператора.

Добавлены функции панели управления по измерению выработки оператора. На дисплее отображаются: число изделий, произведенных за рабочее время; разность между плановым и произведенным числом изделий (что имеет психологический эффект воздействия на оператора); время выполнения операции – среднее и текущее (что позволяет получить статистическую информацию за смену по времени операции и простоям); количество оставшейся челночной нитки на шпульке.

Таблица 6.6 – Технические характеристики машин класса DDL-9000

Модель	DDL-9000B-SS	DDL-9000B-SH	DDL-9000B-MA	DDL-9000B-MS	DDL-9000B-DS
Применяемые материалы	средние	тяжелые	легкие	средние	средние
Тип смазки	фитильная		полусухая		сухая
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000 при длине стежка менее 4 мм; 4000 – более 4 мм	4500 при длине стежка менее 4 мм; 4000 – более 4 мм	5000 при длине стежка менее 4 мм; 4000 – более 4 мм		4000
Максимальная длина стежка, мм	5		4	5	
Ход иглы, мм	30,7	35	29	30,7	30,7
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5; коленом – 15; электромагнитом – 8,5				
Используемые иглы	DBx1 (#11) #9~#18	DBx1 (#21) #20~#23	DBx1 (#9) #8~#11	DBx1 (#11) #9~#18	DBx1 (#11) #9~#18

Машина содержит следующие механизмы и устройства (рис. 6.42): *механизм иглы, механизм нитепритягивателя, механизм челнока, механизм двигателя материала, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, узел лапки, механизм нитеотводчика, механизм обрезки.*

Механизм иглы. Ведущим звеном механизма является кривошип 2, закрепленный на главном валу 1, который получает вращение от электродвигателя 41. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 3, на одно из колен которого надевается верхняя головка шатуна 4 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 5, закрепленный на игловодителе 6. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 7. Поводок 5 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 8. Ползун 8 перемещается в направляющей, закрепленной в рукаве машины.

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 3 надета головка шатуна нитепритягивателя 9, который шарнирно связан с коромыслом 10.

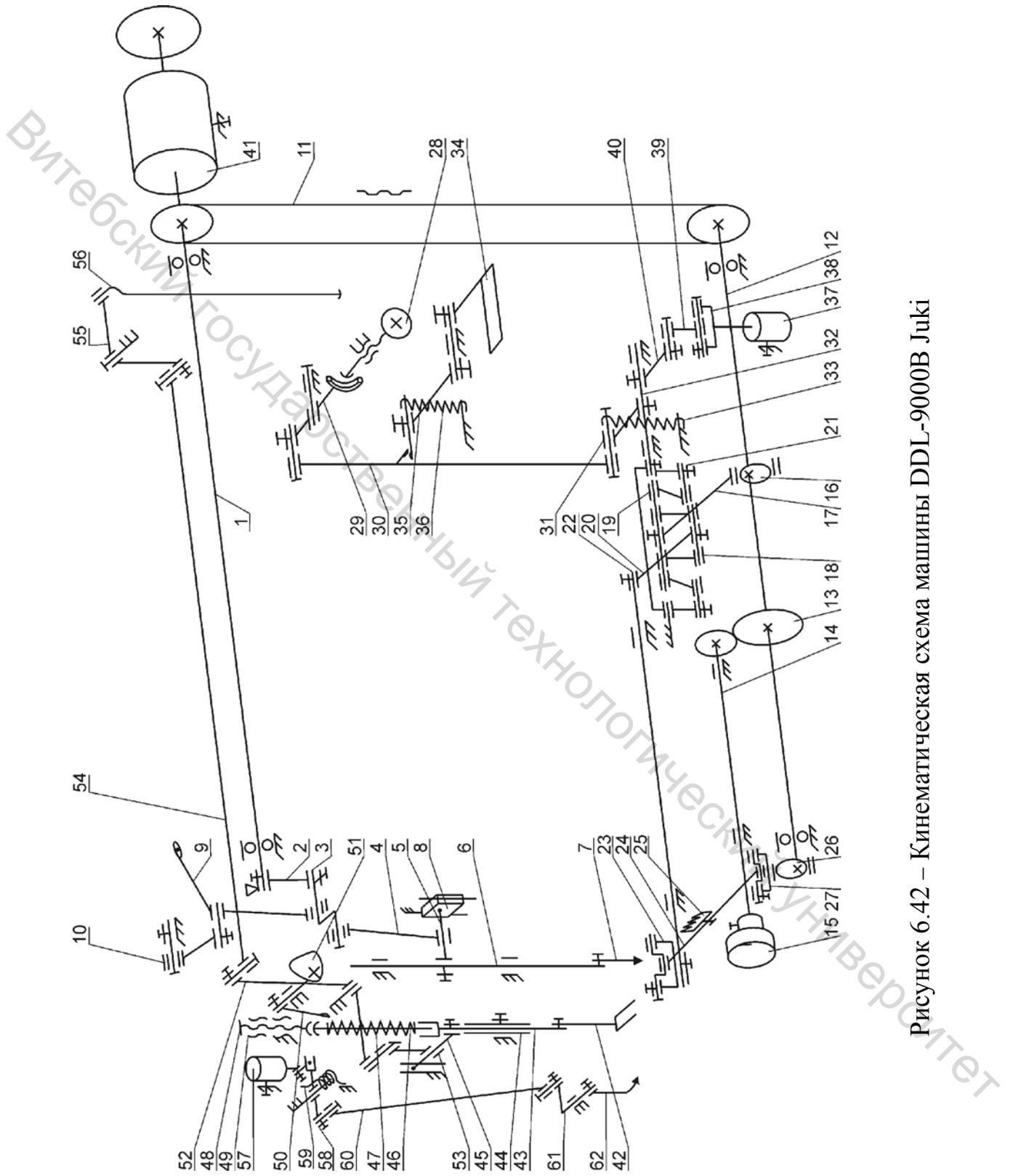


Рисунок 6.42 – Кинематическая схема машины DDL-9000B Јуќи

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 11 получает движение вертикальный вал 12, от которого посредством зубчатой передачи 13 получает движение челночный вал 14. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 15.

Механизм двигателя материала. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является эксцентрик 16, закрепленный на распределительном валу 12. Посредством шатуна 17 эксцентрик связан с шатунами 18, которые, в свою очередь, связаны с коромыслами-регуляторами 19 и коромыслом 20. Коромысла 19 установлены на осях рамки 21, а коромысло 20 крепится на валу продвижения 22. На переднем конце вала 22 закреплено коромысло 23, связанное посредством эксцентричной оси с шатуном 24 рейки 25.

Ведущим звеном узла подъема является эксцентрик 26, на подшипник которого установлен шатун 27, связанный с шатуном 24 посредством эксцентричного пальца.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Рукоятка 28 регулировки длины стежка закреплена на шпильке, вкрученной в отверстие рукава машины. Шпилька упирается в кулачок-рычаг 29, установленный на неподвижной оси и связанный с тягой 30. Тяга 30 связана с рычагом 31, закрепленным на оси 32. На той же оси крепится рамка 21, возврат которой в исходное положение осуществляется пружиной 33.

Рукоятка обратного хода 34 соединена посредством оси с рычагом 35. В рычаге 35 закреплен палец, контактирующий с отростком тяги 30. Для возврата рукоятки 34 в верхнее положение служит пружина 36.

Автоматически закрепка осуществляется электромагнитом 37, шток 38 которого связан посредством толкателя 39 с рычагом 40, закрепленным на оси 33.

Принцип регулировки длины стежка и обратного хода заключается в изменении положения оси качания регулирующих коромысел 19.

Узел лапки. Лапка 42 закреплена на стержне 43, который расположен во втулке 44, запрессованной в рукаве. К стержню 43 крепится поводок 45, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 43 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 46. Шток подпружинен пружиной 47 и упирается в винт-регулятор 48. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 49. Подъем лапки возможен рукояткой 50, коленоподъемником или электромагнитом. На одной оси с рукояткой закреплен кулачок 51, который упирается в вертикальное плечо рычага 52. Горизонтальное плечо рычага 52 связано с тягой 53, которая, в свою

очередь, связана с поводком 45. Вертикальное плечо рычага 52 связано с тягой 54, которая связана с двуплечим рычагом 55. В свою очередь, рычаг 55 связан с толкателем 56, который взаимодействует с рычажными системами коленоподъемника и электромагнита.

Механизм нитеотводчика. Получает движение от электромагнита 57, шток которого связан с двуплечим рычагом 58. Рычаг 58 возвращается в исходное положение пружиной 59 и связан с тягой 60. Тяга 60 связана с рычагом 61, на котором крепится нитеотводчик 62.

Механизм обрезки. Обрезка (рис. 6.43) происходит в горизонтальной плоскости, в обрезке участвуют подвижный нож 11, неподвижный нож 12 и ширитель 18. Подвижный нож 11 получает движение от пазового кулачка 2, закрепленного на распределительном валу 1. В пазу кулачка расположен ролик 3, расположенный на оси двуплечего толкателя 4. Последний расположен на оси и отводится в исходном положении от кулачка пружиной 5. Одно из плеч толкателя 4 связано с шатуном 6, длина которого регулируется. Шатун 6 связан с трехплечим коромыслом 7, к одному из плеч которого крепится возвратная пружина 8, посредством которой осуществляется удержание подвижного ножа в исходном положении. Другое плечо коромысла 7 связано посредством шатуна 9 с коромыслом 10, которое связано с подвижным ножом 11. Неподвижный нож 12 крепится на неподвижном кронштейне, который монтируется на игольной пластине.

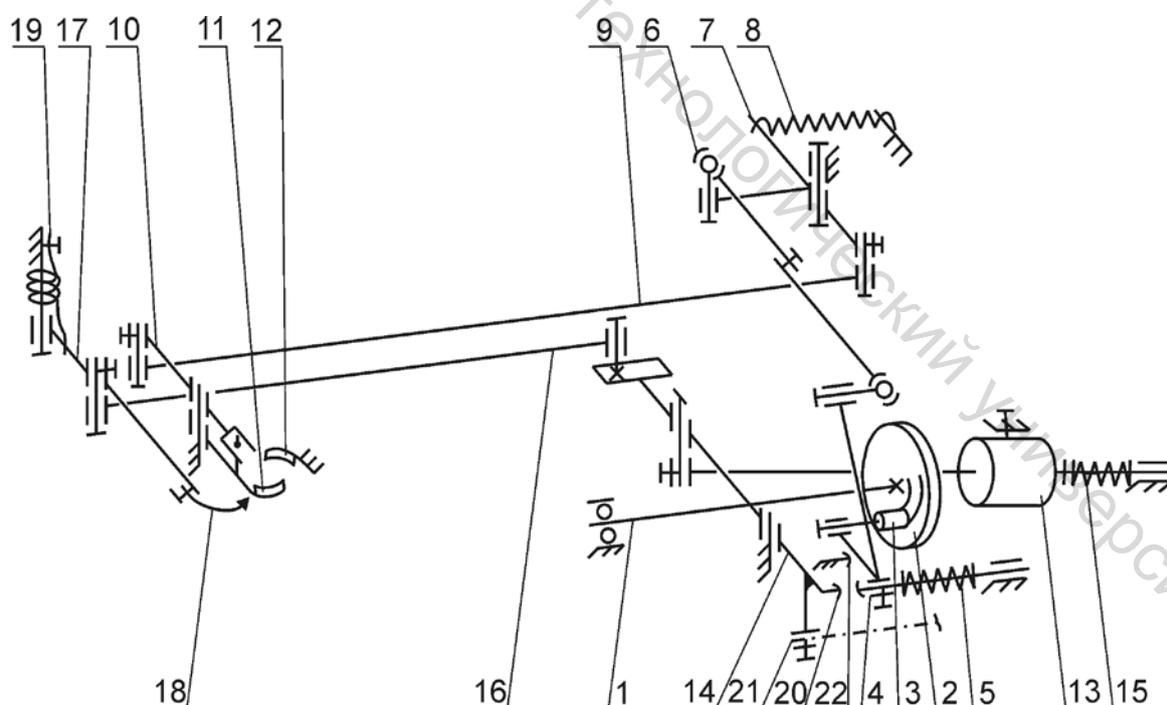


Рисунок 6.43 – Кинематическая схема механизма обрезки машины DDL-9000B

Включение обрезки осуществляется электромагнитом 13, шток которого связан с рычагом 14 и при рабочем ходе втягивается в электромагнит. Возврат штока в исходное положение осуществляется пружиной 15. Соединение рычага 14 с тягой 16 предусматривает перемещение и фиксацию оси шарнира в пазу рычага 14, что равносильно изменению длины тяги 16.

Тяга 16 связана с рычагом 17, на котором крепится ширитель 18. Возврат ширителя в исходное положение осуществляется пружиной 19. На рычаге 14 имеется упор 20, который взаимодействует с осью толкателя 4, смещая его вправо при срабатывании электромагнита 13 и подводя ролик 3 к пазу кулачка 2. Также на рычаге 14 крепится тросик 21, который располагается в рукаве машины и приводит в движение рычаг устройства освобождения игольной нитки. Неподвижный упор 22 служит для ограничения перемещения толкателя 4 под действием пружины 5.

7 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МАШИНЫ

Специализированные челночные швейные машины – одноигольные машины для выполнения стежков типа 301 с игольным, дифференциальным, двухреечным, унисонным, пулерным двигателем материала, с плоской платформой. Обычно изготавливаются на базе универсальных швейных машин и имеют аналогичную конструкцию, за исключением двигателя материала, механизма обрезки края и т. д. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом.

Машины с игольным транспортом используются для стачивания пакетов средних, тяжелых и джинсовых материалов; обтачивания воротников и манжет: DLN-5410 Juki; 481, 581, 2231, 2481 Pfaff; 272, 327 Dürkopp-Adler; GC6160 Typical; KM-350 SunStar.

Машины с двухреечным транспортом используются для втачивания рукава в пройму, пришивания застежки-молнии, окантовывания среза деталей, подшивания края, устранения посадки: DLU-5490, DLU-5494 Juki; 487 Pfaff; 275 Dürkopp-Adler; GC6-6, GC0302 Typical.

Машины с дифференциальным транспортом применяются для стачивания эластичных материалов и изготовления складок-защипов: DLD-5430 Juki; 489 Pfaff.

Машины с унисонным транспортом применяются для стачивания пакетов тяжелых материалов: DNU-241, LU-1508 Juki; 1245, 2235, 2545 Pfaff; 273, 274 Dürkopp-Adler; GC6-7, GC20606, GC20616, TW1 Typical.

Машины с однореечным транспортом и пулером применяются для получения беспосадочного и свободного от стягивания шва: 583 Pfaff; 273, 274 Dürkopp-Adler.

Машины с механизмом обрезки края материала применяются для изготовления краевых строчек: DLM-5200, DLM-5210, DLM-5400, DMN-5420 Juki; 272, 275 Dürkopp-Adler.

В машине DLN-5410 Juki для уменьшения посадки при стачивании различных материалов используется регулировка величины отклонения иглы по отношению к ходу нижней рейки (порядка $\pm 15\%$).

В машине DLU-5494N-7 Juki используется программно управляемое устройство изменения величины хода верхней рейки (и величины посадки), что позволяет достигать стабильно высокого качества независимо от квалификации оператора.

В машине 583-948/26 Pfaff используется пулер с программным управлением, что позволяет гибко настраивать режим его работы.

Машина 2481-980/30 Pfaff предназначена для обтачивания мелких деталей; при этом не требуется задавать количество стежков, так как автоматический останов машины осуществляется по сигналу от датчика определения края детали.

7.1 Машина с игольным двигателем материала DLN-9010 Juki

Машина DLN-9010 (рис. 7.1, табл. 7.1) предназначена для стачивания верхней одежды, мужских рубашек и других деталей швейных изделий беспосадочным швом.

Таблица 7.1 – Технические характеристики машин серии DLN-9010

Модель	DLN-9010SS	DLN-9010SH
Применяемые материалы	легкие и средние	тяжелые
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000	4000
Максимальная длина стежка, мм	4,5	
Ход иглы, мм	33	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5; коленом – 15; от электромагнита – 10	

Машина (рис. 7.2) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, механизм рейки, механизм отклонения иглы, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, узел лапки, механизм обрезки ниток, узел централизованной смазки.*

Механизм иглы. Главный вал 1 получает движение от электродвигателя 2. Ведущим звеном механизма является кривошип 3, установленный на главном валу 1. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 4, на одно из колен которого надевается верхняя головка шатуна 5 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 6, закрепленный на

игловодителе 7. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 8. Поводок 6 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 9. Ползун 9 перемещается в направляющих коромысла 10, которое получает движение от механизма отклонения иглы.



Рисунок 7.1 – Общий вид машины DLN-9010 Juki

Регулировка положения иглы по высоте осуществляется перемещением игловодителя 7 после ослабления винта крепления поводка 6 к игловодителю.

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 4 надета головка шатуна нитепритягивателя 11, который шарнирно связан с коромыслом 12.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 13 получает движение распределительный вал 14, от которого посредством зубчатой передачи 15 получает движение челночный вал 16. На челночном валу крепится челнок 17.

Регулировка фазы движения челнока осуществляется поворотом челнока 17 относительно челночного вала 16 после ослабления винтов крепления.

Регулировка зазора между носиком челнока и иглой в момент захвата петли-напуска осуществляется смещением челнока в продольном направлении относительно вала 16.

Механизм двигателя материала. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является эксцентрик 18, закрепленный на распределительном валу 14. На эксцентрик надета головка шатуна 19. Вторая головка шатуна связана посредством оси с шатунами 20 и коромыслами-регуляторами 21. Шатуны 20 связаны с коромыслом 22, закрепленным на валу продвижения 23. На переднем конце вала закреплено коромысло 24, соединенное посредством эксцентричной оси с шатуном рейки 25. На

шатуне крепится рейка 26. Ведущим звеном узла подъема является эксцентрик 27, закрепленный на распределительном валу 14. На эксцентрик 27 надет шатун 28, который связан посредством эксцентричной оси с шатуном рейки 25.

Регулировка положения рейки по высоте осуществляется поворотом эксцентричной оси, соединяющей шатуны 28 и 25.

Регулировка угла наклона рейки осуществляется поворотом эксцентричной оси, соединяющей коромысло 24 и шатун 25.

Регулировка положения рейки относительно игольной пластинки вдоль линии строчки осуществляется поворотом коромысла 24 относительно вала продвижения 23.

Регулировка фазы продвижения и фазы подъема рейки осуществляется поворотом эксцентриков 18 и 27 соответственно относительно распределительного вала 14.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Рукоятка регулировки длины стежка 29 закреплена на винте, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт упирается в кулачок 30, закрепленный на рычаге 31. Рычаг 31 имеет возможность качания относительно оси, закрепленной в рукаве, и связан посредством оси с тягой 32. Тяга 32 связана с рычагом 33, который соединен посредством оси с рычагом 34. Рычаг 34 связан посредством толкателя 35 с рамкой 36, а последняя – с коромыслами-регуляторами 21. Постоянный контакт кулачка 30 с винтом рукоятки 29 обеспечивается пружиной 37.

Рукоятка обратного хода 38 соединена посредством оси с рычагом 39. В рычаге 39 закреплен палец, контактирующий с тягой 32. Для возврата рукоятки 38 в исходное положение служит пружина 40.

Принцип регулировки длины стежка и обратного хода заключается в изменении положения оси качания регулирующего коромысла 3.

Механизм отклонения иглы получает движение от коромысла 41, закрепленного на валу продвижения 23. Коромысло 41 выполнено с пазом для регулировки его длины и, соответственно, хода рамки игловодителя 47. Коромысло 41 связано посредством шатуна 42 с коромыслом 43, закрепленным на валу 44. На переднем конце вала 44 закреплено коромысло 45, связанное посредством шатуна 46 с коромыслом 10. Коромысло 10 связано посредством оси с рамкой игловодителя 47.

Величина отклонения иглы регулируется путем изменения длины коромысла 41 при перемещении оси его соединения с шатуном 42 и последующей ее фиксации.

Положение иглы относительно паза в рейке регулируется путем ослабления винта крепления коромысла 10 на оси и поворота рамки игловодителя 47.

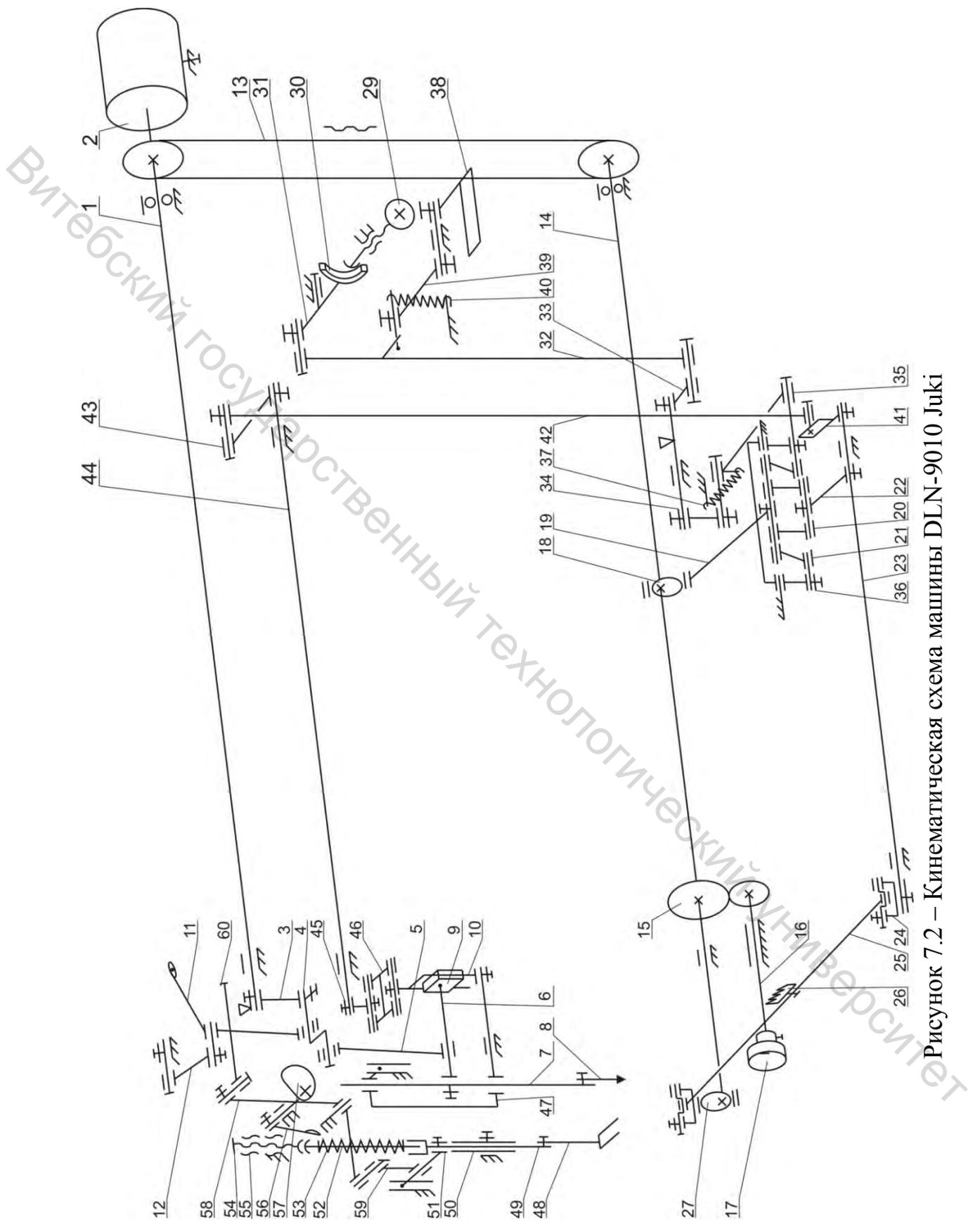


Рисунок 7.2 – Кинематическая схема машины DLN-9010 Јукі

Узел лапки. Лапка 48 закреплена на стержне 49, который расположен во втулке 50, запрессованной в рукаве. К стержню 49 крепится поводок 51, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 49 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 52. Шток подпружинен пружиной 53 и упирается в винт-регулятор 54. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 55. Подъем лапки возможен рукояткой 56 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой закреплен кулачок 57, который упирается в вертикальное плечо рычага 58. Рычаг 58 связан с тягой 59, которая, в свою очередь, связана с поводком 51. Тяга 60, связанная с вертикальным плечом рычага 58, служит для подъема лапки от коленоподъемника.

Усилие прижима регулируется посредством винта-регулятора 54 после ослабления контргайки 55.

7.2 Машина с двухречным двигателем материала DLU-5494 Juki

Одноигольная машина (рис. 7.3, табл. 7.2) челночного стежка с двухречным продвижением материала предназначена для стачивания легких и средних материалов при пошиве мужских и женских костюмов, рабочей одежды и униформы. Используется, в частности, при втачивании рукава в пройму с целью создания искусственной посадки. Комплектуется как автоматизированным, так и неавтоматизированным приводом.

Таблица 7.2 – Технические характеристики машин класса DLU-5494

Модель	DLU-5494
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	4000
Максимальная длина стежка, мм	5 в прямом направлении; 3 – в обратном
Максимальный ход верхней рейки, мм	8
Высота подъема верхней рейки, мм	3
Ход иглы, мм	30,7
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 13
Используемые иглы	DBx1 (#14) #9~#18

Машина (рис. 7.4) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, механизм нижней рейки, механизм верхней рейки, устройство регулировки длины стежка, хода верхней рейки и обратного хода, узел лапки, узел централизованной смазки.



Рисунок 7.3 – Общий вид машины DLU-5494 Juki

Механизм иглы. Ручной поворот главного вала 1 осуществляется посредством шкива 2. Ведущим звеном механизма иглы является кривошип 3, закрепленный на главном валу 1. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 4, связанный с шатуном 5 посредством игольчатого подшипника. Нижняя головка шатуна 5 надета на поводок 6, закрепленный на игловодителе 7. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 8. Поводок 6 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 9. Ползун 9 перемещается в направляющих, закрепленных в рукаве машины.

Механизм нитепритягивателя. На колесо пальца 4 надета головка шатуна нитепритягивателя 10, который шарнирно связан с коромыслом 11.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством конической зубчатой передачи 12 получает движение вертикальный вал 13, от которого посредством конической зубчатой передачи 14 получает движение челночный вал 15. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 16.

Механизм нижней рейки. Содержит узел продвижения и узел подъема. Ведущим звеном узла продвижения является сдвоенный эксцентрик 17, закрепленный на главном валу. На правую часть эксцентрика надета верхняя головка шатуна 18. Нижняя головка шатуна связана посредством оси с шатунами 19 и коромыслами-регуляторами 20. Шатуны 19 связаны с коромыслом 21, закрепленным на валу продвижения 22. На переднем конце вала закреплено коромысло 23, соединенное посредством эксцентричной оси с шатуном рейки 24. На шатуне 24 крепится рейка 25. Ведущим звеном узла подъема также является эксцентрик 17, связанный посредством шатуна 26 с коромыслом 27, закрепленным на валу подъема 28. На переднем конце вала подъема крепится кулиса 29, в пазу которой расположен кулисный камень 30. Ось кулисного камня закреплена в отверстии шатуна 24.

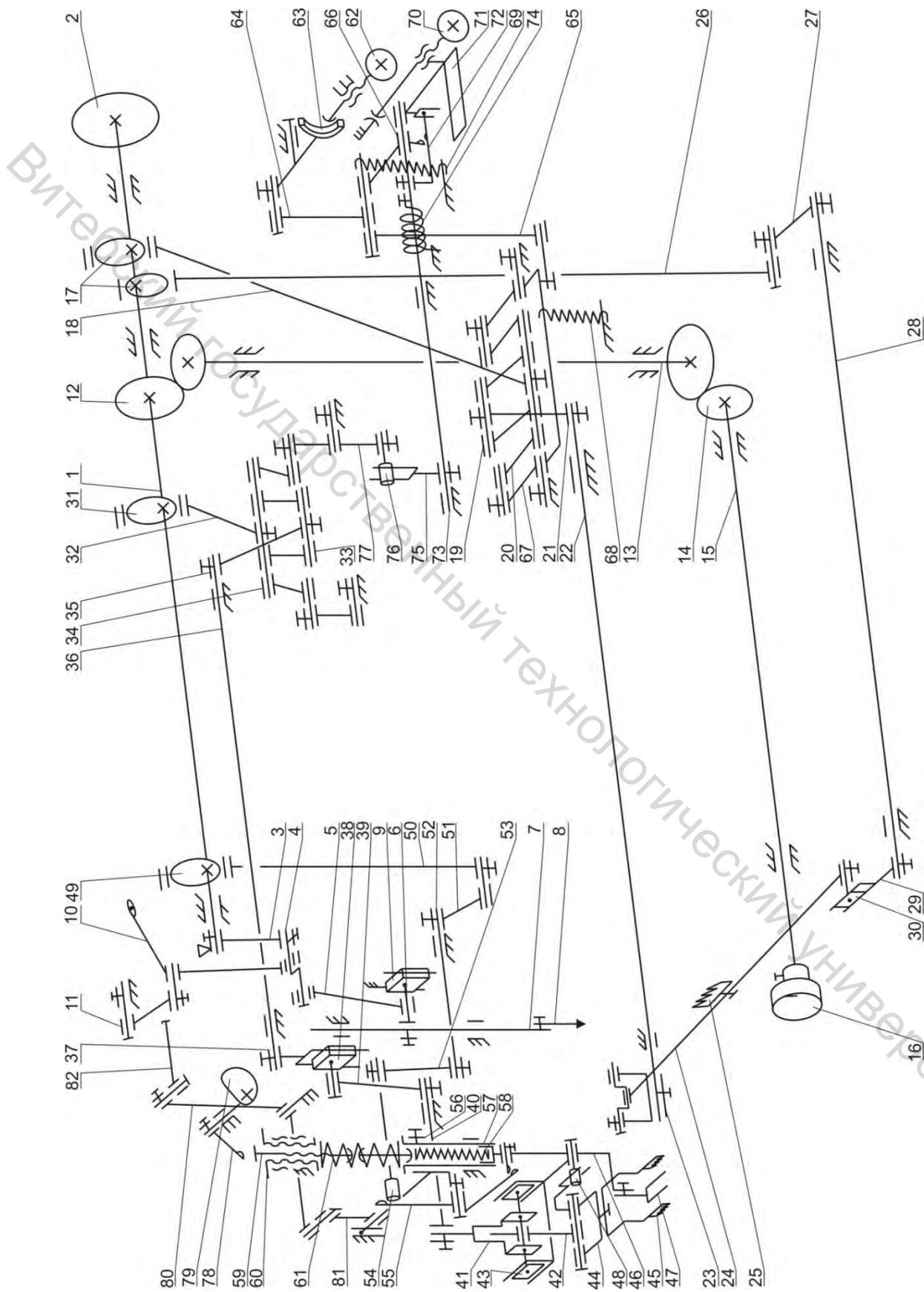


Рисунок 7.4 – Кинематическая схема машины DLU-5494 Juki

Механизм верхней рейки содержит узел продвижения и узел подъема.

Ведущим звеном узла продвижения является эксцентрик 31, закрепленный на главном валу 1 и связанный с шатуном 32 посредством игольчатого подшипника. Шатун 32 связан с шатунами 33 и коромыслами-регуляторами 34. Шатуны 33 связаны с коромыслом 35. Коромысло 35 крепится на валу 36, на переднем валу которого крепится кулиса 37. Кулиса 37 связана посредством кулисного камня 38 с коромыслом 39, закрепленным на валу 40. На переднем конце вала 40 крепится коромысло 41, связанное посредством оси с шатуном 42 и ползунами 43. Шатун 42 связан с шатуном 44, на котором крепится рейка 45. Ползуны 43 входят в направляющие стержня 46, на котором крепится лапка 47. Также на шатуне 44 имеется направляющая, в которой располагаются ролики 48, шарнирно установленные на оси стержня 46.

Узел подъема верхней рейки и лапки получает движение от эксцентрика 49, закрепленного на главном валу 1. Эксцентрик 49 связан посредством шатуна 50 с коромыслом 51, закрепленным на валу 52. На переднем конце вала 52 закреплено коромысло 53, связанное с роликом 54. Ролик 54 имеет возможность воздействия на вертикальное плечо двуплечего рычага 55 с осью, закрепленной на кронштейне 56. Горизонтальное плечо рычага 55 воздействует на стержень 46, приводя к попеременному подъему рейки 45 и лапки 47. Кронштейн 56 закреплен на полой стержне 57, в отверстие которого вставлен стержень 46. Также в полой стержне 57 расположена пружина 58, предназначенная для прижима рейки 45 при ее контакте с материалом. Усилие пружины 58 регулируется винтом 59, вкрученным в отверстие винта 60. В свою очередь винт 60 вкручен в отверстие рукава машины и служит для регулировки усилия прижима лапки 47 путем воздействия на пружину 61. Нижней частью пружина 61 упирается в кронштейн 56.

Устройство регулировки длины стежка, хода верхней рейки и обратного хода. Рукоятка регулировки длины стежка 62 закреплена на винте, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт упирается в кулачок-рычаг 63. Кулачок 63 имеет возможность качания относительно оси, закрепленной в рукаве, и связан посредством оси с тягой 64. Тяга 64 связана с тягой 65 и рычагом 66, а последний – с рамкой 67. Рамка 67 связана посредством оси с коромыслами-регуляторами 20; для возврата ее в исходное положение предназначена пружина 68. Принцип регулировки длины стежка заключается в изменении положения оси качания коромысел-регуляторов 20. Постоянный контакт кулачка 63 с винтом рукоятки 62 обеспечивается с помощью пружины 69.

Регулировка продвижения верхней рейки осуществляется с помощью рукоятки 70, которая вкручена в рукоятку обратного хода 71 и упирается в корпус. При повороте рукоятки 70 рукоятка 71

поворачивается и воздействует на рычаг 72, закрепленный на оси 73. Для возврата рукоятки 71 в верхнее положение служит пружина 74. На оси 73 закреплена кулиса 75, в пазу которой расположен ролик 76, закрепленный в отверстии рамки 77. Рамка 77 связана посредством осей с коромыслами-регуляторами 34. Принцип регулировки продвижения верхней рейки заключается в изменении положения оси качания коромысел-регуляторов 34.

При воздействии на рукоятку обратного хода 71 изменяется как ход нижней рейки 25, так и ход верхней рейки 45.

Узел лапки. Содержит узел прижима материала, узел ручного подъема, узел коленного подъема, узел освобождения натяжения верхней нитки. Узел прижима был рассмотрен выше. Подъем лапки вручную возможен рукояткой 78 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой 78 закреплен кулачок 79, который упирается в вертикальное плечо рычага 80. Рычаг 80 связан с тягой 81, которая, в свою очередь, связана с поводком 56. Тяга 82, связанная с вертикальным плечом рычага 80, служит для подъема лапки от коленоподъемника.

7.3 Машина с дифференциальным двигателем материала DLD-5430 Juki

Одноигольная машина (рис. 7.5, табл. 7.3) челночного стежка с дифференциальным продвижением материала предназначена для стачивания легких, средних и среднетяжелых эластичных материалов при изготовлении мужской и женской одежды, спецодежды. Позволяет стачивать эластичные материалы; получать мелкую складку на деталях одежды. Комплектуется как автоматизированным, так и неавтоматизированным приводом.

Таблица 7.3 – Технические характеристики машин класса DLD-5430

Модель	DLD-5430N
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	4500
Максимальная длина стежка, мм	5
Дифференциальное отношение	1:1,5 (1:3 макс.) для сжатия; 1:0,5 для растяжения
Ход иглы, мм	30,7
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 13
Используемые иглы	DBx1 (#14)

Машина (рис. 7.6) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, дифференциальный механизм перемещения материала, устройство*

регулировки длины стежка, хода основной и дополнительной реек, узел лапки, узел централизованной смазки.



Рисунок 7.5 – Общий вид машины DLD-5430 Juki

Механизм иглы. Ручной поворот главного вала 1 осуществляется посредством шкива 2. Ведущим звеном механизма иглы является кривошип 3, закрепленный на главном валу 1. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 4, связанный с шатуном 5 посредством игольчатого подшипника. Нижняя головка шатуна 5 надета на поводок 6, закрепленный на игловодителе 7. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 8. Поводок 6 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 9. Ползун 9 перемещается в направляющих, закрепленных в рукаве машины.

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 4 надета головка шатуна нитепритягивателя 10, который шарнирно связан с коромыслом 11.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством конической зубчатой передачи 12 получает движение вертикальный вал 13, от которого посредством конической зубчатой передачи 14 получает движение челночный вал 15. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 16.

Дифференциальный механизм перемещения материала. Содержит узел продвижения и узел подъема реек. Ведущим звеном узла продвижения является сдвоенный эксцентрик 17, закрепленный на главном валу 1. На правую часть эксцентрика надета верхняя головка шатуна 18. Нижняя головка шатуна связана посредством оси с коромыслами 19 и шатуном 20. Коромысла 19 связаны с рамкой 21, шатун 20 – с коромыслом 21 и шатунами 22 и 23. Шатун 22 связан посредством оси с коромыслом-регулятором 24, закрепленным на полом валу 25 продвижения основной рейки. На валу 25 крепится

коромысло 26, связанное с шатуном 27 основной рейки 28. Шатун 23 связан посредством камня 29 с кулисой 30, закрепленной на валу продвижения 31 дополнительной рейки. Вал 31 вставлен в полый вал 25; на его переднем конце крепится коромысло 32, связанное с шатуном 33 дополнительной рейки 34.

Ведущим звеном узла подъема реек также является эксцентрик 17, связанный посредством шатуна 35 с коромыслом 36, закрепленным на валу подъема 37. На переднем конце вала подъема 37 крепятся кулисы 38 и 39, в пазах которых расположены кулисные камни 40 и 41. Оси кулисных камней 40 и 41 закреплены в отверстиях шатунов 27 и 33, на которых крепятся основная 28 и дополнительная 34 рейки соответственно.

Устройство регулировки длины стежка, хода основной и дополнительной реек. Рукоятка 42 регулировки длины стежка (продвижения основной рейки) закреплена на винте, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт упирается в кулачок-рычаг 43. Кулачок 43 имеет возможность качания относительно оси, закрепленной в рукаве, и связан посредством оси с тягой 44. Тяга 44 связана с рамкой 21. Рамка 21 связана посредством оси с коромыслами-регуляторами 19; для возврата ее в исходное положение предназначена пружина 45.

Принцип регулировки длины стежка заключается в изменении положения оси качания коромысел-регуляторов 19. Рукоятка 46 продвижения дополнительной рейки закреплена на винте, расположенном в отверстии рукава машины, с расположенной на нем гайкой 47. Гайка 47 имеет отросток, который перемещается относительно паза в неподвижном кронштейне, что предотвращает ее поворот. Отросток гайки 47 также взаимодействует с роликом 48, закрепленным на оси 49. На переднем конце оси 49 закреплен рычаг 50, связанный посредством тяги 51 с камнем 29. Для прижима ролика 48 к отростку гайки 47 предназначена пружина 52. Рукоятка обратного хода 53 свободно расположена на оси 49 и имеет возможность качания относительно игольчатого подшипника, запрессованного в отверстие рукава машины. Рукоятка 53 жестко связана с рычагом 54, ось которого вставлена в паз тяги 54. Возврат рукоятки 53 в исходное положение осуществляется с помощью пружины 55.

Узел лапки. Лапка 56 закреплена на стержне 57, который расположен во втулке 58, запрессованной в рукаве. К стержню 57 крепится поводок 59, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 57 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 58. Шток подпружинен пружиной 59 и упирается в винт-регулятор 60. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 61. Подъем лапки возможен рукояткой 62 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой

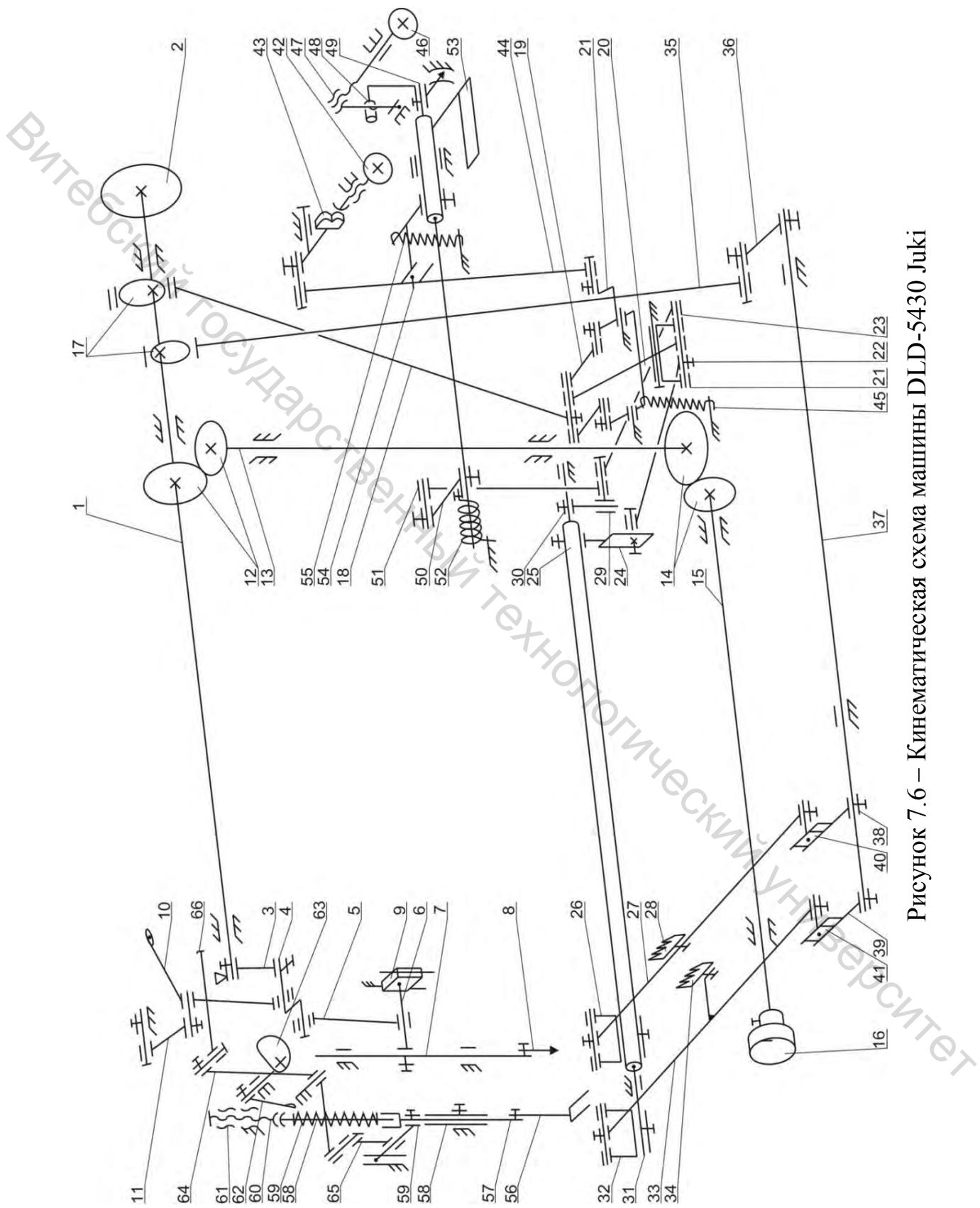


Рисунок 7.6 – Кинематическая схема машины DLD-5430 Juki

закреплен кулачок 63, который упирается в вертикальное плечо рычага 64. Рычаг 64 связан с тягой 65, которая, в свою очередь, связана с поводком 59. Тяга 66, связанная с вертикальным плечом рычага 64, служит для подъема лапки от коленоподъемника.

7.4 Машина с унисонным двигателем материала DNU-1541 Juki

Одноигольная машина челночного стежка (рис. 7.9, табл. 7.4) с унисонным продвижением материала предназначена в зависимости от модели для стачивания тяжелых и труднотранспортируемых материалов.

Модель DNU-1541S содержит дополнительно предохранительную муфту, расположенную на распределительном валу, которая срабатывает в случае заклинивания челнока и предохраняет зубчатый ремень от повреждения.

Модель DNU-1541-7 является автоматизированным вариантом машины, содержит механизмы обрезки ниток, автоматической закрепки и автоматического подъема лапки.

В машине используется траектория движения рейки с приближенно прямолинейным участком в верхней ее части, что по сравнению с эллипсоидной траекторией позволяет добиваться стабильности длины стежков независимо от скорости (рис. 7.7).

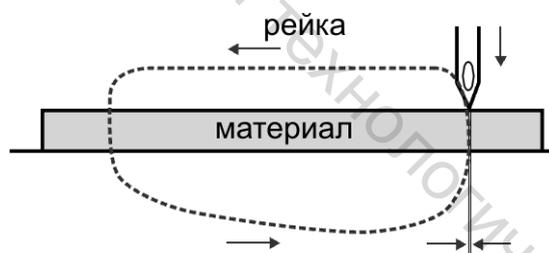


Рисунок 7.7 – Траектория движения рейки

Механизм шагающей лапки по сравнению с аналогами обеспечивает независимость хода шагающей лапки от толщины материалов (рис. 7.8).

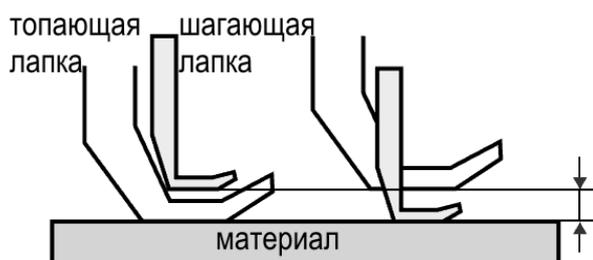


Рисунок 7.8 – Ход шагающей лапки

Таблица 7.4 – Технические характеристики машин класса DNU-1541

Модель	DNU-1541	DNU-1541S	DNU-1541-7
Максимальная скорость шитья, ст/мин	2500		3000
Максимальная длина стежка при прямом и обратном ходе, мм	9		
Ход иглы, мм	36		
Вертикальное перемещение верхней рейки, мм	2,5–6,5	1–6,5	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 9 коленом – 16		
Используемые иглы	135x17 (Nm 160) Nm125–180		



Рисунок 7.9 – Общий вид машины DNU-1541 Juki

Машина (рис. 7.10) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы и нитепритягивателя, механизм челнока, механизм нижней рейки, механизм продвижения верхней рейки и отклонения иглы, механизм подъема верхней рейки и лапки, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, устройство регулировки вертикального хода верхней рейки, узел лапки, система смазки.

Механизм иглы. Ведущим звеном механизма является кривошип 2, закрепленный на главном валу 1. С кривошипом 2 посредством пальца связан шатун 3. Нижняя головка шатуна 3 связана с поводком 4, закрепленным на игловодителе 5. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 6. Шатун 3 связан посредством кулисного камня 7 с рычагом нитепритягивателя 8, расположенным на оси, закрепленной в корпусе.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 9 получает движение вал подъема 10, от которого посредством зубчатой передачи 11 получает движение челночный вал 12. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 13.

Механизм двигателя материала. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является эксцентрик 16, закрепленный на главном валу. На эксцентрик надета головка шатуна 17. Другая головка шатуна 17 связана посредством оси с шатуном 18. В свою очередь шатун 18 связан с ползунами-регуляторами 19 и двуплечим коромыслом 20. Ползуны-регуляторы 19 расположены в направляющей рамке 21, расположенной на неподвижных осях. Коромысло 20 крепится на валу 22 и связано посредством шатуна 23 с коромыслом-регулятором 24, закрепленным на валу 25 продвижения нижней рейки. На переднем конце вала 25 закреплено коромысло 26, связанное с шатуном 27 рейки 28.

Ведущим звеном узла подъема является эксцентрик 29, закрепленный на валу подъема и связанный с шатуном 30 посредством игольчатого подшипника. Шатун 30 связан посредством эксцентричной оси с шатуном 27 рейки.

Механизм продвижения верхней рейки и отклонения иглы получает движение от вала 22, на котором крепится коромысло 31, связанное посредством кулисного камня 32 с рамкой 33. В отверстиях рамки 33, имеющей неподвижную ось качания, расположены игловодитель 5 и стержень 34 верхней рейки 35. Таким образом, верхняя рейка и игла отклоняются по горизонтали на одинаковую величину и с одинаковой фазой.

Механизм подъема верхней рейки и лапки получает движение от эксцентрика 36, закрепленного на главном валу 1. Эксцентрик 36 посредством шатуна 37 связан с коромыслами-регуляторами 38 и шатуном 39. Коромысла-регуляторы 38 связаны посредством осей с рамкой 40, расположенной на неподвижной оси. Шатун 39 связан с коромыслом 41, закрепленным на валу 42. На переднем конце вала 42 крепится коромысло 43, связанное с шатуном 44. Шатун 44 связан со звеном 45, которое посредством осей связано с ползуном 46 и кулисным камнем 47. Ползун 46 перемещается в направляющей, закрепленной в рукаве машины, и связан с поводком 50, закрепленным на стержне 51 прижимной лапки 52. Кулисный камень 47 перемещается в направляющей рамки 33. Кулисный камень связан посредством шатуна 48 с поводком 49, закрепленным на стержне 34. При работе механизма поочередно поднимаются и опускаются рейка 35 и прижимная лапка 52. В глухое отверстие стержня 34 верхней рейки 35 вставлен шток 62, на который надета пружина 63. Пружина 63 обеспечивает прижим верхней рейки при транспортировании и упирается в винт-регулятор 64, вкрученный в отверстие корпуса.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Рукоятка регулировки длины стежка 53 закреплена на винте, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт упирается в кулачок-рычаг 54, который имеет возможность качания относительно оси,

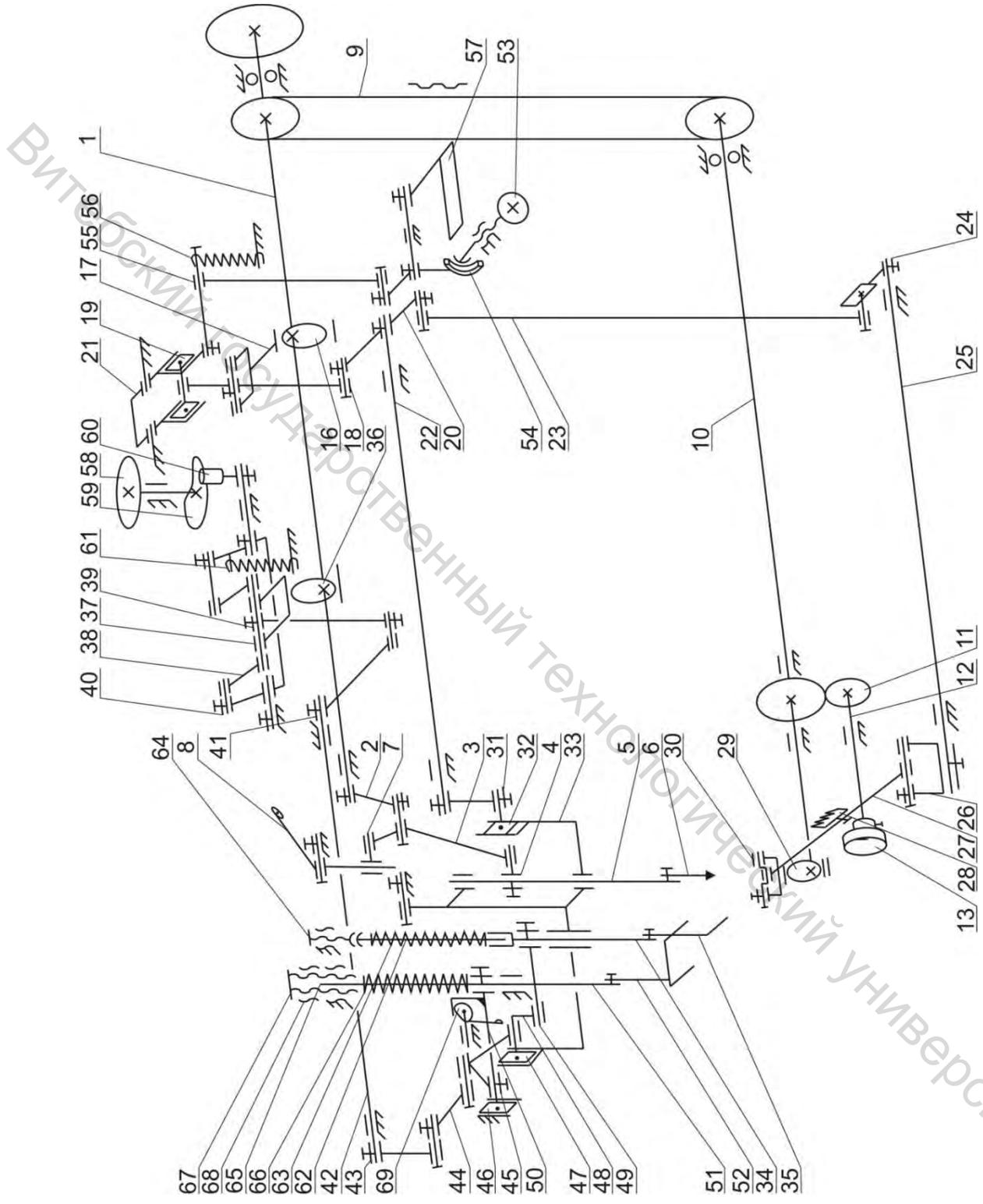


Рисунок 7.10 – Кинематическая схема машины DNU-1541 Juki

закрепленной в рукаве, и связан посредством оси с толкателем 55. Толкатель 55 связан с рамкой 21. Контакт кулачка 54 с винтом рукоятки 53 поддерживается с помощью пружины 56; эта же пружина служит для возврата в исходное положение рукоятки обратного хода 57. Рукоятка 57 закреплена на одной оси с рычагом 54.

Устройство регулировки вертикального хода верхней рейки. Рукоятка 58 закреплена на одной оси с кулачком 59, который контактирует с роликом 60. Ролик 60 крепится на одной оси с рамкой 40. Контакт ролика 60 с кулачком 59 осуществляется пружиной 61.

Узел лапки. К стержню 51 лапки 52 крепится поводок 50, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 51 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 65. Шток подпружинен пружиной 66 и упирается в винт-регулятор 67. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 68. Подъем лапки возможен рукояткой-кулачком 69, которая упирается в поводок 50, или коленоподъемником (на рис. не показан).

7.5 Машина с обрезкой края материала и игольным двигателем материала DMN-5420 Juki

Машина DMN-5420 (рис. 7.11, табл. 7.5) предназначена для стачивания с одновременной обрезкой края легких и средних материалов при изготовлении сорочек, верхней одежды, постельного белья, мебели и т. д.

Таблица 7.5 – Технические характеристики машины

Модель	DMN-5420N-7	DLM-5400N-7
Способ транспортирования	игольный	однореечный
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000 (4000 при длине стежка более 4 мм)	4500
Длина стежка, мм	5 при прямом ходе, 3 – при обратном	4
Максимальная толщина материалов, мм	4	
Ход иглы, мм	30,7	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5; коленом – 10	
Применяемые иглы	DBx1 (#14) #9-#18	



Рисунок 7.11 – Общий вид машины DMN-5420 Juki

Машина (рис. 7.13) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, механизм рейки, механизм отклонения иглы, механизм ножа, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, узел лапки.*

Механизм иглы. Ведущим звеном механизма является кривошип 2, закрепленный на главном валу 1. В отверстии кривошипа 2 закреплен ступенчатый палец 3, на одно из колен которого надета верхняя головка шатуна 4 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 5, закрепленный на игловодителе 6. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 7. Поводок 5 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 8. Ползун 8 перемещается в направляющих кулисы 9, закрепленной на одной оси с рамкой 10 игловодителя.

Механизм нитепротягивателя. На колесо пальца 3 надета головка шатуна нитепротягивателя 11, который шарнирно связан с коромыслом 12.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством конической зубчатой передачи 13 получает движение вертикальный вал 14, от которого посредством конической зубчатой передачи 15 получает движение челночный вал 16. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 17.

Механизм двигателя материала. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является сдвоенный эксцентрик 18, закрепленный на главном валу 1. На правую часть эксцентрика надета верхняя головка шатуна 19. Нижняя головка шатуна связана посредством оси с шатунами 20 и коромыслами-

регуляторами 21. Шатуны 20 связаны с коромыслом 22, закрепленным на валу продвижения 23. На переднем конце вала 23 закреплено коромысло 24, соединенное посредством эксцентричной оси с шатуном рейки 25. На шатуне 25 крепится рейка 26.

Ведущим звеном узла подъема также является эксцентрик 18, связанный посредством шатуна 27 с коромыслом 28, закрепленным на валу подъема 29. На переднем конце вала подъема крепится кулиса 30, в пазу которой расположен кулисный камень 31. Ось кулисного камня закреплена в отверстии шатуна 25.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Рукоятка 32 регулировки длины стежка закреплена на винте, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт упирается в кулачок 33, закрепленный на рычаге 34. Рычаг 34 имеет возможность качания относительно оси, закрепленной в рукаве, и связан посредством оси с тягой 35. Тяга 35 связана с рамкой 36, а последняя – с коромыслами-регуляторами 21. Постоянный контакт кулачка 33 с винтом рукоятки 32 поддерживается пружиной 37.

Рукоятка обратного хода 38 соединена посредством оси с рычагом 39. В рычаге 39 закреплен палец, входящий в паз тяги 35. Для возврата рукоятки 38 в верхнее положение служит пружина 40.

Принцип регулировки длины стежка и обратного хода заключается в изменении положения оси качания регулирующих коромысел 21.

Механизм отклонения иглы получает движение от коромысла 22, закрепленного на валу продвижения 23. Коромысло 22 имеет паз для регулировки длины его плеча и, соответственно, хода рамки 10 игловодителя. Коромысло 22 связано посредством шатуна 41 с коромыслом 42, закрепленным на валу 43. На переднем конце вала 43 закреплено коромысло 44, связанное посредством шатуна 45 с кулисой 9.

Величина отклонения иглы регулируется путем изменения длины плеча коромысла 22.

Механизм ножа. Получает движение от эксцентрика 46, закрепленного на главном валу 1. На эксцентрик 46 надета верхняя головка шатуна 47. Шатун 47 связан с коромыслом 48 и шатуном 49. В свою очередь, шатун 49 связан с коромыслом-регулятором 50 и шатуном 51. Шатун 51 связан со стержнем 52, расположенным в направляющей втулке. На стержне 52 крепится державка 53 верхнего ножа 54. Нижний нож 55 крепится к игольной пластине. Рукоятка 56 предназначена для отключения верхнего ножа и расположена на неподвижной оси, а также связана с рычагами 57 и 59. Рычаг 59 связан посредством оси с коромыслом-регулятором 50. При повороте рукоятки 56 срабатывает защелка, коромысло 50 занимает вертикальное положение, при этом верхний нож находится в отключенном состоянии.

При включении ножа пружина 58 возвращает рукоятку 56 в исходное положение.

На рисунке 7.12 показана плоская схема механизма обрезки края материала. Принцип отключения ножа заключается в изменении положения оси качания O_3 коромысла-регулятора 5. Ведущим звеном механизма является эксцентрик 1, закрепленный на главном валу и образующий четырехзвенник вместе с шатуном 2 и коромыслом 3. Четырехзвенник при регулировке не изменяет своего положения. Посредством шатуна 4, коромысла-регулятора 5, шатуна 6 и ползуна 7 движение передается ножу.

Рассмотрим два положения коромысла 5 (рис. 7.12 а, б).

1. Коромысло 5 и шатун 6 образуют угол, близкий к 90° . Ползун 7 совершает возвратно-поступательное движение с максимальной амплитудой; нож совершает обрезку края.

2. Коромысло 5 и шатун 6 образуют угол, близкий к нулю. Ползун 7 практически неподвижен; нож отключен.

3. Угол равен 90° . Если перевести коромысло 4 в положение, близкое к вертикальному, механизм заклинит, так как при перемещении точки В вверх точка С не сможет переместиться вверх.

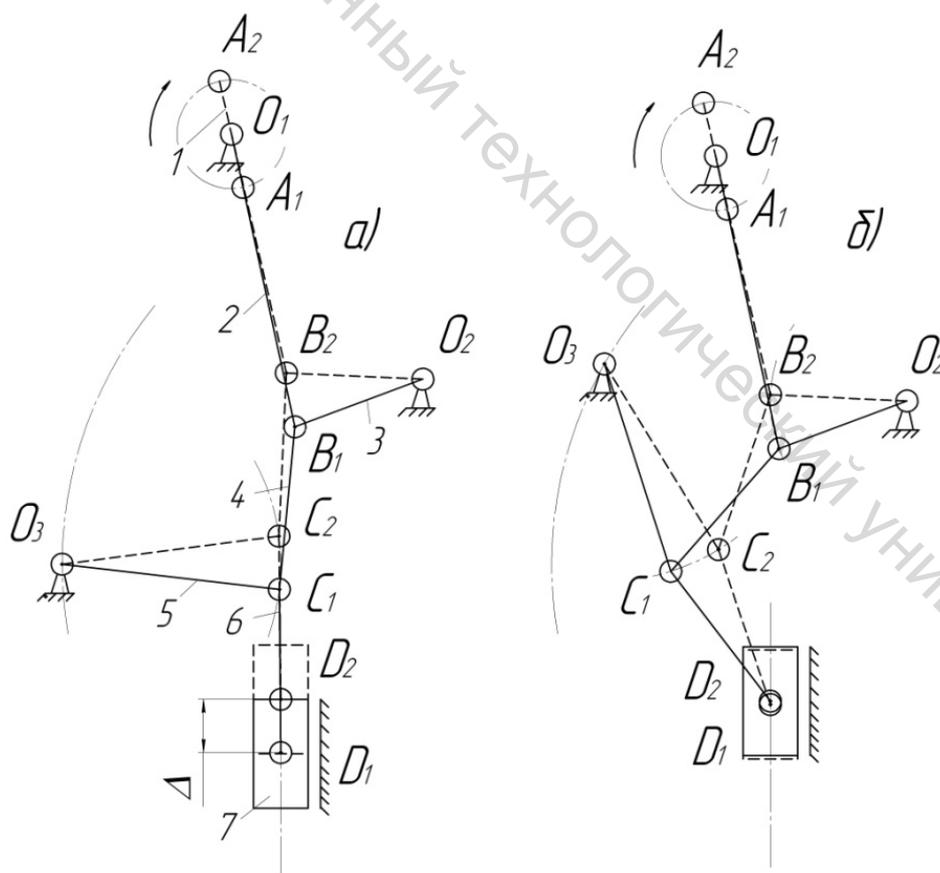


Рисунок 7.12 – Кинематическая схема механизма обрезки края материала

Узел лапки. Лапка 60 закреплена на стержне 61, который расположен во втулке 62, запрессованной в рукаве. К стержню 61 крепится поводок 63, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 61 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 64. Шток подпружинен пружиной 65 и упирается в винт-регулятор 66. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 67. Подъем лапки возможен рукояткой 68 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой закреплен кулачок 69, который упирается в вертикальное плечо рычага 70. Рычаг 70 связан с тягой 71, которая, в свою очередь, связана с поводком 63. Тяга 72, связанная с вертикальным плечом рычага 70, получает движение от коленоподъемника.

8 ДВУХИГОЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Двухигольные прямострочные машины – машины для выполнения стежков типа 2x301, с одноречным, игольным, верхним или унисонным транспортом, с плоской платформой, с вертикальными осями челноков. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом. Могут оснащаться механизмом или устройством для отключения игл, а также механизмом для обрезки края материала. Используются на стачивающих операциях при пошиве сорочек, джинсов, курток, спецодежды для получения более прочных строчек по сравнению с однолинейными. Применяются также на операциях настрочивания деталей, выполнения декоративных краевых строчек, обработки поясов, соединения деталей внахлест, пришивания застежек-молний и т. д.

Машины без отключения игл: LH-4128, LH-3528, LH-3578 Juki; 2546 Pfaff; 867-190 Dürkopp-Adler; KM-757 SunStar; GC-20606 Typical.

Машины с отключением игл: LH-4168, LH-4188, LH-3568 Juki; 867-290 Dürkopp-Adler; T828 Siruba; KM-797 SunStar; GC-6220 Typical; ZJ8450 Zoje.

Механизм отключения игл служит для качественного выполнения угловых строчек. При изготовлении угловых строчек возникает задача правильного подбора длины стежка и количества стежков, выполняемых одной иглой после отключения другой.

Рассмотрим пример, показанный на рисунке 8.1, когда угол между строчками прямой.

Последовательность выполнения строчки будет следующей. По достижении точки А правая игла отключается; выполняются 3 стежка; выполняется поворот материала относительно иглы в нижнем положении при поднятой лапке; выполняются еще 3 стежка левой

иглой; правая игла включается. Как видно из примера, для выполнения угловых строчек требуется правильный подбор длины стежка.



Рисунок 8.1 – Угловая строчка

Если угол между строчками тупой, потребуется меньшее количество стежков, выполняемых одной иглой (рис. 8.2 а); если угол острый – большее (рис. 8.2 б). На рисунке 8.2 б показано, что при неправильном подборе длины стежка возможна неточная прошивка уголка.

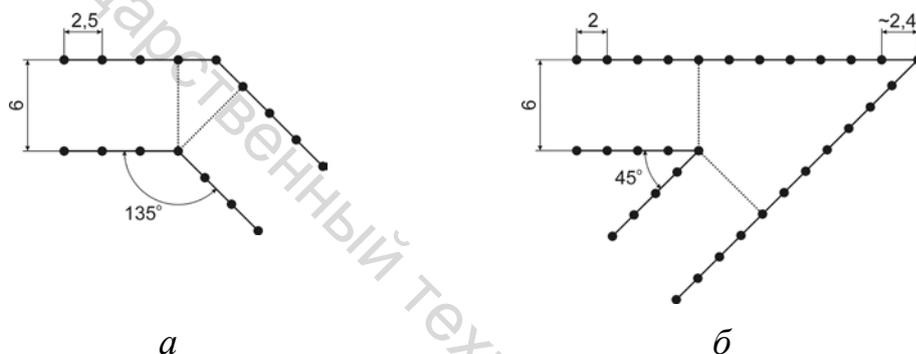


Рисунок 8.2 – Изготовление угловых двухлинейных строчек:

а – угол между строчками тупой; б – угол между строчками острый

Для правильного подбора длины стежка в паспорте швейной машины приводятся таблицы, по которым можно определить длину стежка t и количество стежков n , выполняемых при отключенной игле в зависимости от расстояния между иглами a и угла между строчками α . Эту зависимость можно представить аналитически:

$$t = \frac{a \cdot \operatorname{tg}(90^\circ - \alpha / 2)}{n} \quad (8.1)$$

Например, для схемы строчки на рисунке 8.2 б, чтобы добиться равномерного распределения стежков по длине строчки, длину стежка нужно принять

$$t = \frac{6 \cdot \operatorname{tg}(90^\circ - 45^\circ / 2)}{7} \approx 2,1 \text{ мм} .$$

Расстояние между иглами зависит от выполняемой операции и обычно кратно тридцать второй части дюйма. Например, расстояние между иглами для машины может изменяться в пределах от 3/32" до 1-1/2", что соответствует 2,4; 3,2; 4; 4,8; 5,6; 6,4; 7,1; 7,9; 9,5; 11,1; 12,7; 15,9; 19,1; 22,2; 25,4; 28,6; 31,8; 34,9; 38,1 мм. При изменении расстояния между иглами, кроме выполнения регулировок челноков, подлежат замене прижимная лапка, рейка, игольная пластина и выдвижные пластины, поэтому обычно это расстояние устанавливается при заводской сборке машины и в последующем не меняется.

8.1 Двухигольная машина GC20606 Typical

Машина GC-20606 фирмы Typical (рис. 8.3, табл. 8.1) используется при пошиве верхней одежды, тентов, чехлов мебели, матрацев, изделий из кожи, других тяжелых и труднотранспортируемых материалов двухлинейной челночной строчкой. Использование унисонного транспорта (нижняя рейка, игольный транспорт, верхняя шагающая лапка и верхняя топающая лапка) позволяет получить беспосадочный шов даже при стачивании длинных заготовок.

Таблица 8.1 – Технические характеристики машины GC-20606

Модель	GC-20606
Применяемые материалы	средние, тяжелые
Максимальная скорость шитья, ст/мин	2000
Максимальная длина стежка, мм	9
Расстояние между иглами, мм	3,2; 4; 4,8; 6,4; 8; 9,5; 12,7; 16; 19; 25,4
Ход иглы, мм	36
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 8 коленом – 16
Используемые иглы	DPx17 (Nm 125-180)



Рисунок 8.3 – Общий вид машины GC20606 Typical

Машина (рис. 8.4) содержит следующие механизмы и устройства: механизм вертикальных перемещений игл, механизм нитепритягивателя, механизм челноков, механизмы отводчиков шпуледержателей (на схеме не показаны), механизм нижней рейки, механизм отклонения игл и транспортирующей лапки, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, механизм вертикальных перемещений лапок.

Механизм вертикальных перемещений игл. На главном валу 1 закреплен кривошип 2, посредством пальца связанный с шатуном 3, нижняя головка которого перемещается относительно направляющей в рамке 4. От шатуна 3 посредством поводка 5 передается движение игловодителю 6, в нижней части которого закреплены две иглы 7. Для ручного поворота главного вала 1 предназначен шкив 16.

Механизм нитепритягивателя. Шатун 3 имеет отросток, в отверстие которого вставлен кулисный камень 8. Камень 8 связан с кулисой 9, которая качается относительно неподвижной оси, закрепленной в рукаве. В кулисе 9 имеются два глазка для заправки ниток.

Механизм челноков. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 10 движение передается распределительному валу 11. Далее движение посредством конических зубчатых передач 12 передается челночным валам 13, на которых крепятся челноки 14. Челночные валы 13 расположены в каретках 15, прикрепленных к платформе.

Механизм нижней рейки содержит узлы горизонтальных и вертикальных перемещений рейки. Ведущим звеном узла горизонтальных перемещений является эксцентрик 17, закрепленный на распределительном валу 11. На эксцентрик надет шатун 18, который связан с шатуном 19 и ползунами-регуляторами 20. Шатун 19 связан с коромыслом 21, закрепленным на валу продвижения 22. На том же валу крепится коромысло 23, связанное с шатуном 24, на котором крепится рейка 25. Узел вертикальных перемещений рейки получает движение от эксцентрика 26, закрепленного на распределительном валу 11. Эксцентрик охватывает вилка шатуна 24 рейки 25.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Принцип регулировки длины стежка и обратного хода основан на изменении угла наклона направляющих ползунов-регуляторов 20. Ползуны 20 расположены в направляющих рычага 27, который имеет возможность поворота относительно неподвижной оси. Регулировка длины стежка осуществляется с помощью рукоятки 28, закрепленной на шпильке 29. Шпилька 29 упирается в кулачок-рычаг 30.

Силовое замыкание между звеньями 29 и 30 обеспечивается пружиной 31. Кулачок-рычаг 30 соединен посредством оси с рукояткой обратного хода 32, а также связан с тягой 33. Тяга 33 связана с рычагом

34, закрепленным на рычаге 27. При повороте рукоятки 28 рычаг 27 поворачивается, занимая положение, соответствующее определенной длине стежка.

Механизм отклонения игл и транспортирующей лапки получает движение от коромысла-регулятора 35, закрепленного на валу продвижения 22. Коромысло 35 связано посредством шатуна 36 с коромыслом 37, закрепленным на верхнем валу 38. На валу 38 крепится коромысло 39, связанное посредством кулисного камня 40 с рамкой 4.

Механизм вертикальных перемещений лапок получает движение от эксцентрика 41, закрепленного на главном валу 1. Эксцентрик 41 посредством шатуна 42 связан с коромыслом-регулятором 43, закрепленным на валу 44. На переднем конце вала 44 закреплено коромысло 45, связанное посредством шатуна 46 со звеном 47. Звено 47 связано с кронштейном 51, который крепится на стержне 50 прижимной лапки 48. На цилиндрический отросток кронштейна 51 надет ролик 54, расположенный в пазу рукава машины. Звено 47 также связано посредством звена 53 с кронштейном 55, закрепленным на стержне 52 транспортирующей лапки 49. Кронштейн 55 связан с роликом 56, расположенным в пазу рамки 4. Для прижима лапки 49 к материалу при его транспортировании предназначена пружина 57, расположенная на стержне 58. Стержень 58 упирается в винт-регулятор 59, вкрученный в отверстие рукава машины. На стержне 50 прижимной лапки 48 крепится кронштейн 60, на который воздействует пластинчатая пружина 61, опирающаяся на неподвижную ось, зафиксированную в рукаве. Для регулировки усилия прижима лапки 48 служит винт-регулятор 62, вкрученный в отверстие рукава. Для ручного подъема лапок 48 и 49 предназначена рукоятка 63, выполненная заодно с кулачком и расположенная на оси, вставленной в отверстие рукава. При повороте рукоятки 63 кулачок воздействует на кронштейн 64, движение от которого передается кронштейну 51. Пружина 65 предназначена для удержания кронштейна 64 в нижнем положении при подъеме-опускании прижимной лапки 48, так как кронштейн 64 предназначен для освобождения тарелочек регуляторов натяжения игольных ниток и в процессе шитья должен оставаться неподвижным.

В зависимости от взаимного расположения «топающей» прижимной лапки 48 и «шагающей» транспортирующей лапки 49 изменяется структурная схема механизма и характер движения его звеньев. Так, при опускании прижимной лапки 48 на материал, прижимная лапка 48, стержень 50 и кронштейн 51 становятся неподвижными, поэтому звено 47 становится коромыслом, осью качания которого является цилиндрический отросток кронштейна 51. При этом транспортирующая лапка 49 совершает холостой ход, перемещаясь над материалом. При опускании транспортирующей лапки 49 на материал она вместе со стержнем 52 становится неподвижной в

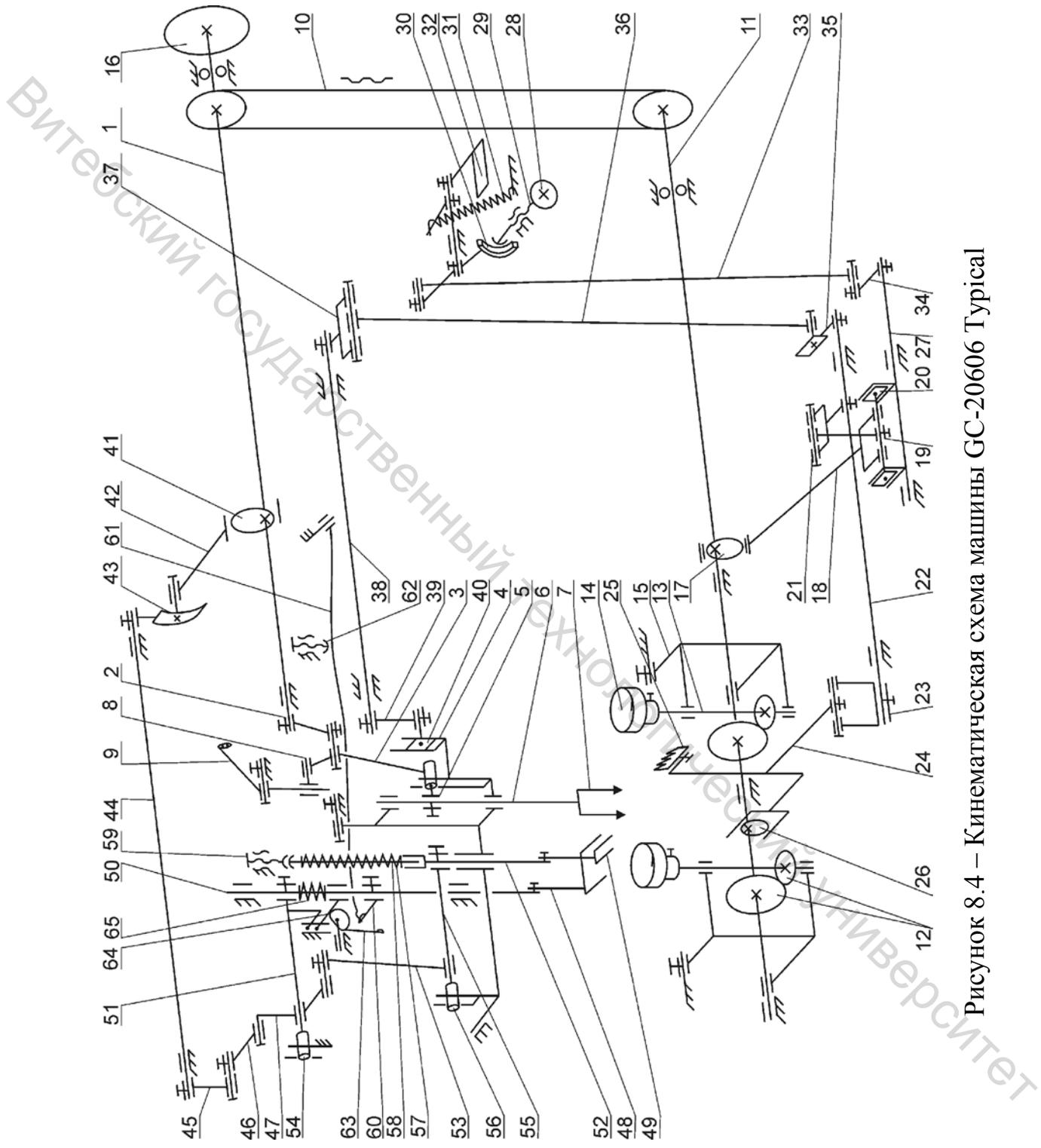


Рисунок 8.4 – Кинематическая схема машины GS-20606 Турпал

вертикальном направлении, тем самым у звена 53 появляется неподвижная ось качания, оно становится коромыслом; в этот период лапка 49 транспортирует материал. В то же время звено 47 становится шатуном, а кронштейн 51 начинает совершать поступательное движение совместно со стержнем 50 и прижимной лапкой 48.

На рисунке 8.5 показаны плоские схемы механизма вертикальных перемещений лапки, которые показывают изменение структурной схемы механизма в зависимости от положения лапок. Структурная схема на рисунке *а* может быть представлена в виде формулы I-II(1)-II(1)-II(2), схема на рисунке *б* – в виде формулы I-II(1)-III.

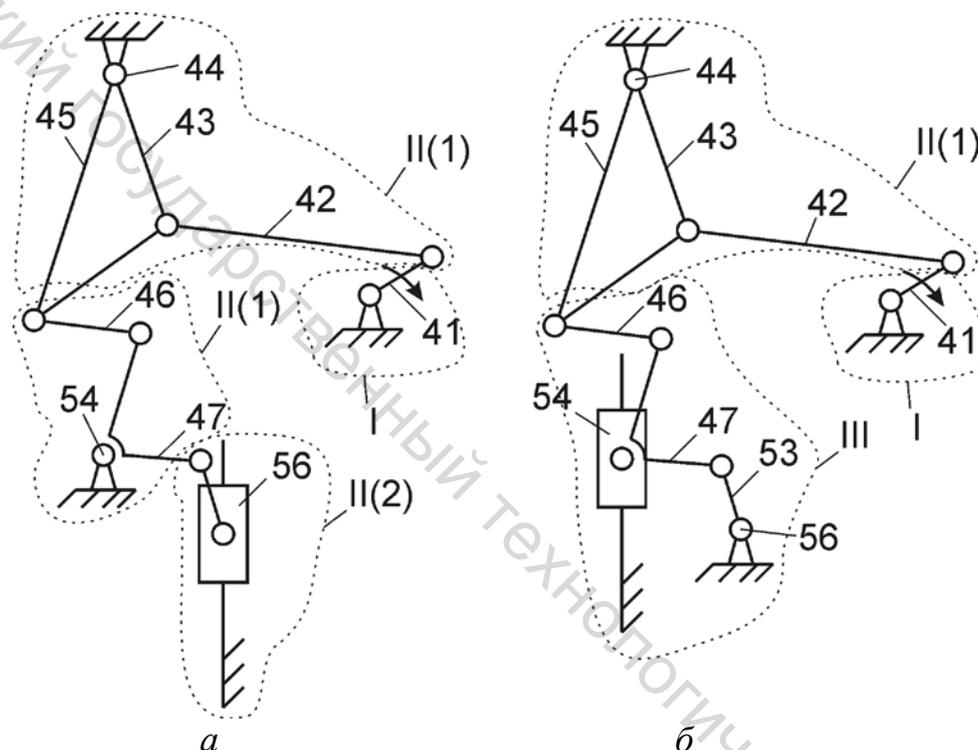


Рисунок 8.5 – Кинематические схемы механизма вертикальных перемещений лапок: *а* – вертикальные перемещения совершает транспортирующая лапка; *б* – перемещается прижимная лапка

8.2 Машина с отключающимися иглами LH-4168 Juki

Двухигольная машина (рис. 8.6, табл. 8.2) челночного стежка. Предназначена в зависимости от модели для шитья подкладочных, костюмных, джинсовых тканей. Комплектуется как автоматизированным, так и неавтоматизированным приводом.

Панель отключения игл 4 (рис. 8.7) содержит три кнопки. Отключение левой иглы производится кнопкой 1. Повторное нажатие приведет к возобновлению движения левой иглы. Соответственно отключение правой иглы осуществляется кнопкой 2.

Таблица 8.2 – Технические характеристики машин классов LH-4128, LH-4168, LH-4188

Модель	LH-4128	LH-4128-7	LH-4168-7	LH-4188-7
Применяемые материалы	легкие, средние и среднетяжелые материалы			средние и среднетяжелые материалы
Максимальная скорость шитья, ст/мин	4000 (3500 при длине стежка больше 4 мм)		3200	
Максимальная длина стежка, мм	5			
Расстояние между строчками, мм	3,2–38,1	4–31,8	4–25,4	4–25,4
Высота подъема прижимной лапки, мм	12 с помощью колена; 5,5 – вручную; 10 – коленоподъемником			
Используемые иглы	DPx5 #9–#16 (для костюмных тканей), DPx5 #9–#11 (для подкладочных материалов), DPx5 #16–#22 (для джинсовых)			
Челнок	стандартный			увеличенный
Отключение игл	не предусмотрено		предусмотрено	

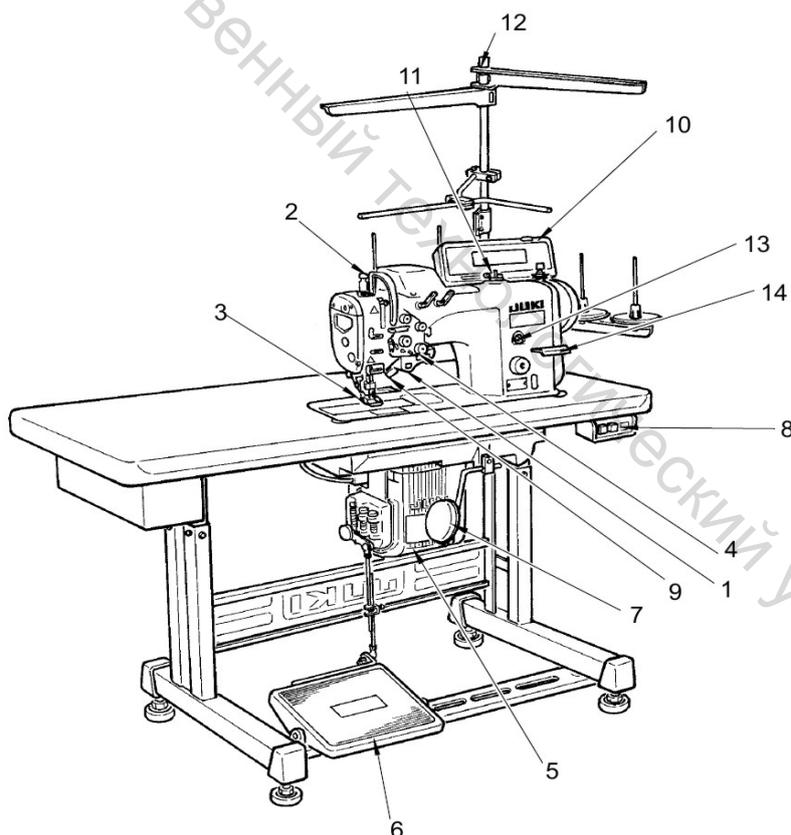


Рисунок 8.6 – Общий вид машины: 1 – переключатель игл; 2 – ограждение нитепротягивателя; 3 – ограждение игл; 4 – регулятор натяжения ниток; 5 – блок управления; 6 – педаль; 7 – рычаг коленоподъемника; 8 – выключатель; 9 – кнопка закрепки; 10 – панель управления; 11 – устройство намотки на шпульку; 12 – бобинодержатель; 13 – пробка для масла; 14 – рычаг закрепки

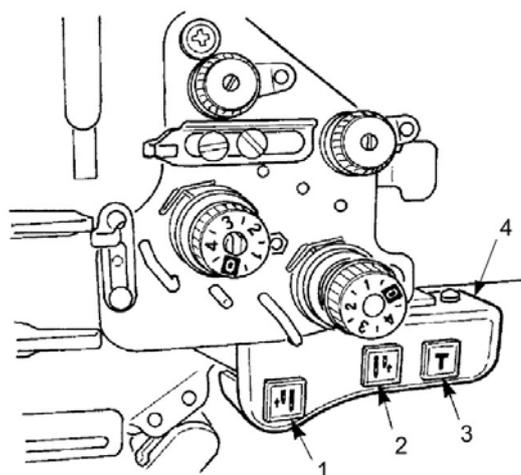


Рисунок 8.7 – Панель отключения игл

Кнопка 3 «обучения» нажимается в начале изготовления уголка и используется системой управления машиной для подсчета количества стежков, выполняемых при отключенной игле. Например, для схемы на рисунке 8.7 в точке А оператор нажимает кнопку 2 отключения правой иглы и кнопку 3 для подсчета количества стежков. Затем выполняются 3 стежка (отрезок АВ); поднимается прижимная лапка; изделие разворачивается относительно левой иглы; строчка выполняется до конца. Правая игла включится через 3 стежка (в точке С) автоматически.

Машина (рис. 8.8) содержит следующие механизмы и устройства: механизм вертикальных перемещений игл, механизм отключения игл, механизм отклонения игл, механизм нитепротягивателя, механизм челноков, механизмы отводчиков шпуледержателей, механизм двигателя материала, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, узел лапки, механизм обрезки, узел централизованной смазки.

Механизм вертикальных перемещений игл. Главный вал 1 получает движение от электродвигателя 2 (прямой привод). На главном валу 1 закреплен сдвоенный эксцентрик 3, на который надета головка шатуна 4. Шатун 4 связан посредством коромысла 5, шатунов 6 и 7 с коромыслами 8 и 9. Шатуны 7 связаны также с регулируемыми коромыслами 18. Коромысло 8 закреплено на валу 10, на переднем конце которого крепится коромысло 11. Коромысло 9 закреплено на полом валу 12, на переднем конце которого крепится коромысло 13. Коромысла 11 и 13 связаны посредством шатунов 14 с игловодителями 15. Игловодители расположены во втулках рамки 16, которая имеет возможность качания относительно неподвижной оси.

Механизм нитепротягивателя. На переднем конце главного вала 1 крепится кривошип 19, который передает движение шатуну нитепротягивателя 20. Шатун 20 связан с коромыслом 21.

Механизм челноков. От главного вала 1 движение посредством зубчатой ременной передачи 22 передается распределительному валу 23. Далее движение посредством конических зубчатых передач 24 передается челночным валам 25, на которых крепятся челноки 26.

Механизм двигателя материала содержит узел горизонтальных перемещений рейки и узел вертикальных перемещений рейки. Ведущим звеном узла горизонтальных перемещений является эксцентрик 27, закрепленный на распределительном валу 23. На эксцентрик надет шатун 28, который связан с шатуном 29 и ползунами-регуляторами 30. Шатун 29 связан с коромыслом 31, закрепленным на валу продвижения 32. На том же валу крепится коромысло 33, связанное с шатуном 34, на котором крепится рейка 35. Узел вертикальных перемещений рейки получает движение от эксцентрика 36, закрепленного на распределительном валу 23. На эксцентрик надет шатун 37, связанный с шатуном 34 рейки.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода.

Принцип регулировки длины стежка и обратного хода основан на изменении угла наклона направляющих ползунов-регуляторов 30. Ползуны 30 расположены в направляющих рычага 38, который имеет возможность поворота относительно неподвижной оси. Регулировка длины стежка осуществляется с помощью рукоятки 39, закрепленной шпильке 40. Шпилька 40 упирается в кулачок-рычаг 41. Силовое замыкание между звеньями 39 и 41 обеспечивается пружиной 42. Кулачок-рычаг 41 соединен посредством оси с рукояткой обратного хода 40, а также связан с тягой 43. Последняя связана с рычагом 44, закрепленным на одной оси с рычагом 45. Рычаг 45 связан с рычагом 47 посредством тяги 46. Рычаг 47 закреплен на одной оси с рычагом 38. При повороте рукоятки 39 рычаг 38 поворачивается, занимая положение, соответствующее определенной длине стежка. При воздействии на рукоятку 40 движение рычажной системы происходит без участия кулачка 41.

Механизм отклонения игл получает движение от коромысла 48, закрепленного на валу продвижения 32. Коромысло 48 связано посредством шатуна 49 с коромыслом 50, закрепленным на верхнем валу 51. На валу 51 крепится коромысло 52, связанное посредством шатуна 53 с рамкой 16 игловодителей.

Узел лапки. Лапка 54 закреплена на стержне 55, который расположен во втулке 56, запрессованной в рукаве. К стержню 55 крепится поводок 57, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 55 имеет глухое отверстие, в которое

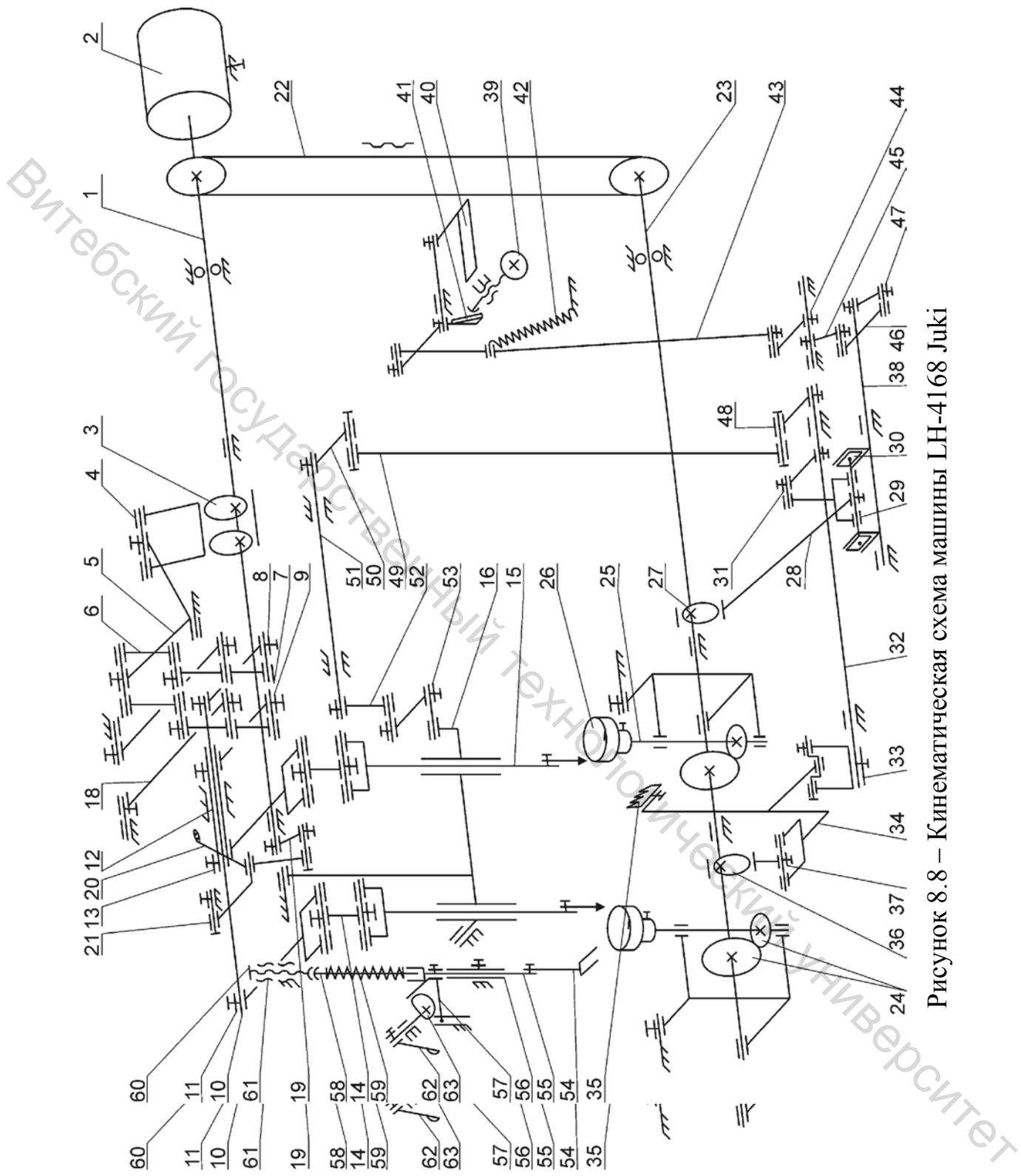


Рисунок 8.8 – Кинематическая схема машины ЛН-4168 Juki

вставлен шток 58. Шток подпружинен пружиной 59 и упирается в винт-регулятор 60. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 61. Подъем лапки возможен рукояткой 62 или коленоподъемником. На одной оси с рукояткой 62 закреплен кулачок 63, который воздействует на отросток поводка 57.

Устройство отключения игл машин ЛН-4168-7. Предназначено для отключения одной из игл при пошиве угловых строчек (рис. 8.9) и связано кинематически с механизмом вертикальных перемещений игл.

Для отключения игл используются кнопки на панели управления. Отключаемая игла остается в верхнем положении, в то время как разворот изделия осуществляется относительно другой иглы, расположенной в крайнем нижнем положении.

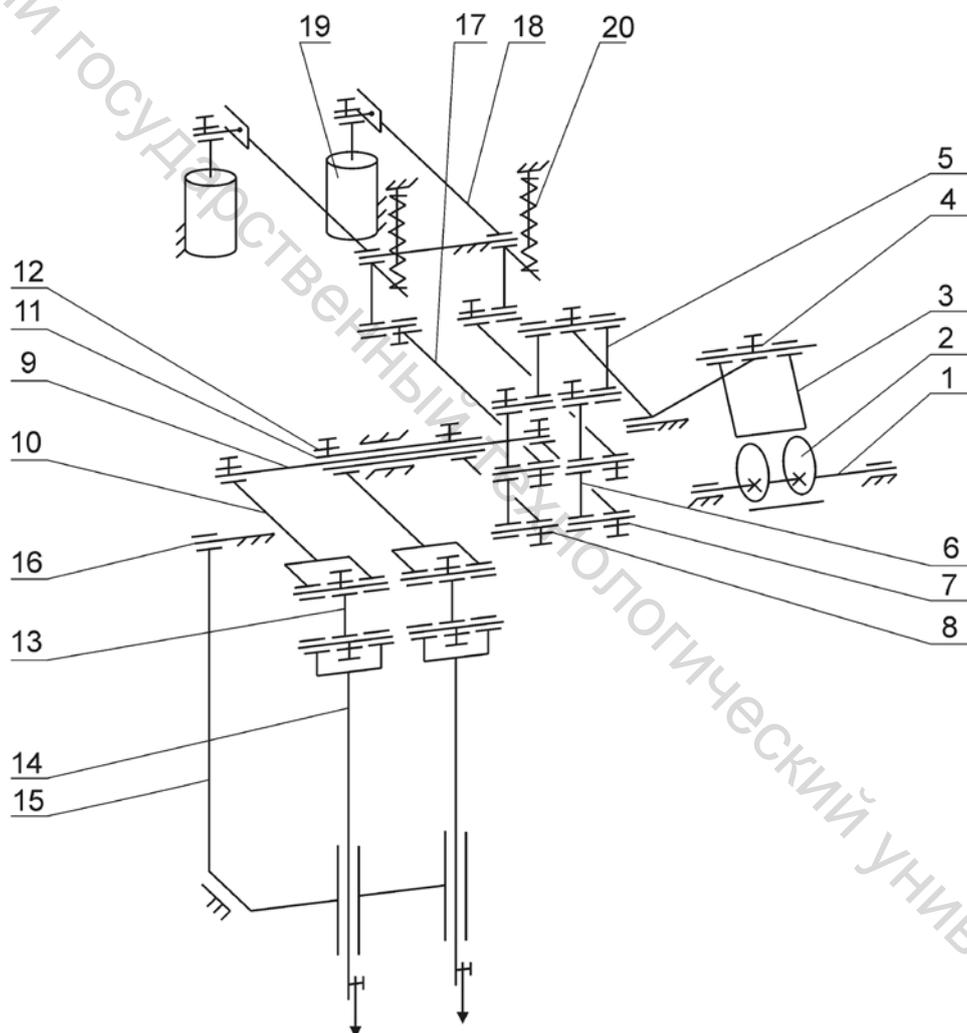


Рисунок 8.9 – Кинематическая схема механизма отключения игл

На главном валу 1 закреплен сдвоенный эксцентрик 2, на который надета головка шатуна 3. Шатун 3 связан посредством коромысла 4, шатунов 5 и 6 с коромыслами 7 и 8. Коромысло 7 закреплено на валу 9, на переднем конце которого крепится коромысло 10. Коромысло 8 закреплено на полном валу 11, на переднем конце которого крепится коромысло 12. Коромысла 10 и 12 связаны посредством шатунов 13 с

игловодителями 14. Игольководители расположены в отверстиях рамки 15, которая имеет возможность качания относительно оси 16.

Шатуны 6 связаны также с регулируемыми коромыслами 17, которые надеты на оси трехплечих рычагов 18. На одно из плеч рычагов 18 воздействуют штоки электромагнитов 19, на другое – пружины 20.

В исходном положении штоки электромагнитов 19 выдвинуты и подпружинены пружинами 20. При втягивании одного из штоков соответствующая пружина 20 сжимается, рычаг 18 поворачивается, ось коромысла 17 меняет свое положение, также изменяется положение и других звеньев. Это приводит к тому, что соответствующая игла перемещается в крайнее верхнее положение и остается неподвижной.

Рассмотрим принцип отключения игл на плоской кинематической схеме (рис. 8.10).

При срабатывании электромагнита точка А (на рис. 8.9 – это ось, связывающая звенья 17 и 18), перемещается в положение A_0 . При этом шатун 5 и плечо 4б коромысла располагаются на одной линии. Шатун 5 начинает совершать качательное движение относительно оси коромысла 4 (при этом происходит изменение структуры механизма). Шатун 6, а также коромысло 7, шатун 13 и игловодитель 14 становятся при этом неподвижными.

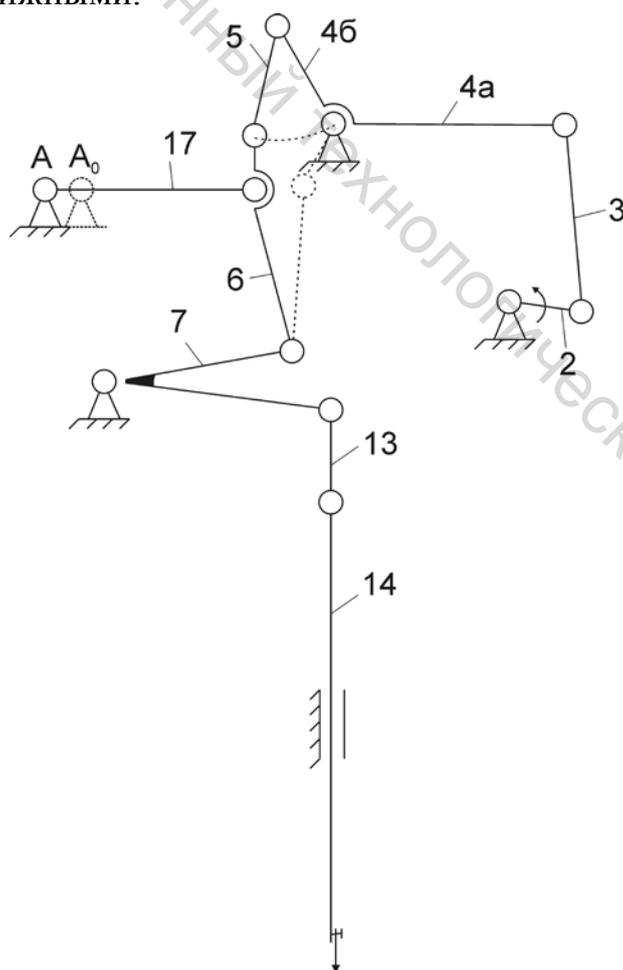


Рисунок 8.10 – Кинематическая схема механизма отключения игл

9 МАШИНЫ ЗИГЗАГ

Машины зигзаг (*от франц. zigzag — ломаная линия*) – одно- или двухигольные машины с механизмом отклонения иглы поперек линии строчки, предназначены для выполнения стежков типа 304, 308, 310, 321–327 (в связи с большим числом форм зигзагообразных стежков не все из них вошли в стандарт), обычно с одноречным двигателем материала, с плоской платформой, с горизонтальной (реже вертикальной) осью вращения челнока. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом. Имеют кулачковое или микропроцессорное управление механизмом отклонения иглы; независимо от конструкции механизм должен обеспечивать выстой при нахождении иглы в материале.

Зигзагообразная строчка может быть получена при взаимном перемещении иглы и материала в трех взаимно-перпендикулярных направлениях. Обычно игла совершает возвратно-поступательные перемещения в вертикальной плоскости; игла отклоняется поперек линии строчки; материал перемещается рейкой на длину стежка.

Длина стежка – это расстояние, на которое материал перемещается зубчатой рейкой за один оборот главного вала. Длина стежка может быть постоянной (например, для простого зигзага) или переменной (Т-образный зигзаг). Кроме того, перемещение материала на некоторых стежках может отсутствовать или осуществляться в обратном направлении.

Ширина зигзага – это амплитуда отклонения иглы поперек линии строчки.

Машины зигзаг могут применяться при выполнении большого числа операций – соединения деталей встык, соединения деталей с одновременным прокладыванием тесьмы, стачивания трикотажных изделий, изготовления декоративных строчек и пришивания кружев, обработки поясов, декоративной отделки края, вышивания и др. Реже используются (обычно это бытовые машины) для обметки края срезов, подшивки низа изделий потайным стежком, изготовления закрепок, пришивания пуговиц и др. Такая «универсальность» машин зигзаг обеспечивается свойствами зигзагообразных строчек – эластичность в продольном направлении, одинаковый внешний вид с лицевой и изнаночной стороны, низкая распускаемость, наличие ниточного застила. Однако доля машин зигзаг среди других челночных машин неавтоматического действия сравнительно невелика – порядка 9 %. Это объясняется тем, что «конкуренты» машины зигзаг по показателям качества и производительности опережают ее: на операциях стачивания трикотажных изделий широко используются плоскошовные машины,

при обметке срезов – оверлоки, при подшивании низа – машины потайного стежка и т. д.

Раппорт (*от франц. rapport — повторение рисунков на ткани*) зигзагообразной строчки – это ее повторяющаяся часть. Аналогично раппорту строчки существуют раппорт ткани, трикотажного переплетения, вышивки и т. д. Применяется также термин «паттерн» (*от англ. pattern – рисунок, узор*).

Все машины можно условно классифицировать по типу зигзага (табл. 9.1), который определяет конструкцию механизмов отклонения иглы и перемещения рейки. Наиболее часто при пошиве используется простой зигзаг, при этом ведущим звеном механизма отклонения иглы обычно является трехцентровый кулачок. Иногда для более прочного соединения деталей (например, пришивания эластичной тесьмы) требуется использование трехугольного или четырехугольного зигзага, соответственно ведущим звеном механизма отклонения иглы в таких машинах является копирный диск. Современные машины для выполнения декоративного зигзага с постоянной длиной стежка обычно используют шаговый привод для механизма отклонения иглы, что позволяет как выбирать готовый раппорт, используя панель управления, так и создавать свои раппорты. И, наконец, машины для выполнения декоративного зигзага с переменной длиной стежка используют шаговый привод для механизма изменения длины стежка.

Машины для выполнения зигзага типа I (табл. 9.1): LZ-2280, LZ-2281, LZ-2282 Juki; 918, 937 Pfaff; GC20U33 Typical.

Машины для выполнения зигзага типа II: LZ-2284, LZ-2286 Juki; GT656 Typical; 918-U Pfaff; LZ457A-40 Siruba.

Машины для выполнения зигзага типа III: LZ-2288 Juki.

Машины для выполнения зигзага типа IV: LZ-2285, LZ-2290 Juki; 2438 Pfaff; KM-2070 SunStar; ZJ2290 Zoje.

Машина LZ-2281 Juki имеет механизм ножа для обрезки нижнего слоя материала и предназначена для пристрачивания тесьмы по краю материала.

Машины 937, 938, 939 Pfaff изготавливаются на одной конструктивной базе и отличаются механизмом двигателя материала: с верхней рейкой, одноореечный и дифференциальный соответственно, что позволяет использовать их для стачивания эластичных материалов или снижения посадки.

Машина 2438 Pfaff предназначена для настрачивания этикеток и других мелких деталей простой зигзагообразной строчкой; длина стежка на каждом участке строчки задается с помощью программы; кромка этикетки определяется автоматически посредством датчика.

Машина LZ-2285 предназначена для выполнения декоративной строчки типа «мережка», схемы и внешний вид которой приведен на рисунке 9.1.



Рисунок 9.1 – Декоративная строчка типа «мережка»

Таблица 9.1 – Классификация машин по типу зигзага

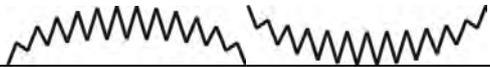
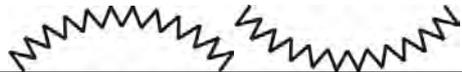
Тип зигзага	Виды строчек	Управление механизмом отклонения иглы	Управление механизмом изменения длины стежка
I – простой		кулачковое (трехцентровый кулачок)	-
II – трехугольный или четырехугольный		кулачковое (копирный диск)	-
III – декоративный с постоянной длиной стежка		кулачковое, МПУ	-
IV – декоративный с переменной длиной стежка		кулачковое, МПУ	кулачковое, МПУ

Машина LZ-2284 оснащена устройством переключения вида зигзага с двухугольного на трехугольный; переключение осуществляется посредством рукоятки.

Машина LZ-2288 кроме других декоративных зигзагов выполняет так называемые фестоны. Фестоны – это выступы зубчатой каймы, которые используют для обработки, закрепления и украшения края изделия (штор, занавесок, носовых платков, отделки одежды, белья). Зубчики могут быть различной величины и формы, простыми и фигурными, глубокими и мелкими, овальными, круглыми, острыми. Вид некоторых строчек приведен в таблице 9.2.

На машине LZ-2288 Juki возможно выполнение потайного зигзага (рис. 9.2, 9.3); точнее этот шов можно назвать «полупотайным», так как небольшая часть нитки шва видна с лицевой стороны.

Таблица 9.2 – Фестоны

Название строчки	Вид строчки
Фестон серповидный	
Фестон равномерный	
Фестон стандартный	

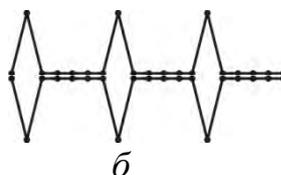
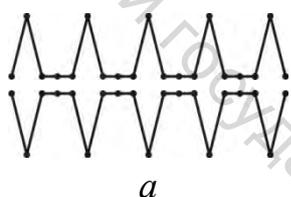


Рисунок 9.2 – Потайные стежки зигзаг: *a* – с количеством стежков в раппорте 4; *б* – с количеством стежков в раппорте 8

Такой стежок (рис. 9.2 *a*) предотвращает распускание, но практически не виден с лицевой стороны (рубашки, занавески, платья). Некоторые легкие материалы – органза, вуаль – выглядят лучше без «массивного» ряда стежков, тогда используется стежок, показанный на рисунке 9.2 *б*). Для изготовления таких стежков требуется специальная лапка с направляющими для лицевого и изнаночного слоя.

После разворота лицевого слоя (рис. 9.3) на нем оказываются редко расположенные в поперечном направлении стежки, которые практически не заметны.

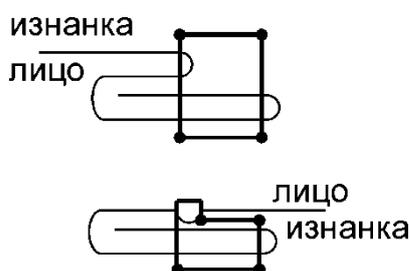


Рисунок 9.3 – Схема полупотайного шва

9.1 Машина простой зигзагообразной строчки LZ-2280 Juki

Машина класса LZ-2280 служит для получения простой зигзагообразной строчки на деталях швейных изделий. Применяется для соединения деталей встык, соединение деталей с одновременным прокладыванием тесьмы (часто для трикотажных изделий), изготовления декоративных строчек и пришивания кружев, обработки поясов, вышивания и др.

Таблица 9.3 – Технические характеристики машины класса LZ-2280

Модель	LZ-2280N
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5500
Максимальная ширина зигзага, мм	5
Максимальная длина стежка, мм	2,5
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 13
Используемые иглы	DPx5 (#9–#14)

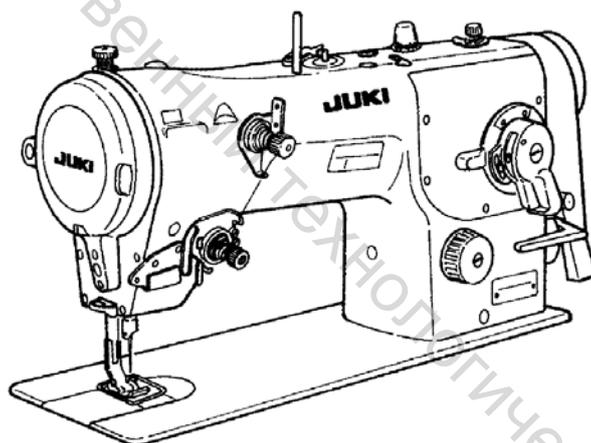


Рисунок 9.4 – Общий вид машины LZ-2280 Juki

Машина (рис. 9.6) содержит следующие механизмы и устройства: механизм вертикальных перемещений иглы, механизм отклонения иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, механизм двигателя материала, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, устройство регулировки ширины зигзага, узел лапки.

Механизм вертикальных перемещений иглы. На главном валу 1 закреплен кривошип 2, посредством пальца связанный с шатуном 3. От шатуна 3 движение посредством поводка 4 передается игловодителю 5, в нижней части которого крепится игла 6. Для ручного поворота главного вала 1 предназначен шкив 7. Отросток поводка 4 перемещается в пазу рамки 27.

Механизм отклонения иглы получает движение от распределительного вала 9; посредством конической зубчатой передачи 44 движение получает трехцентровый кулачок 45, выполненный заодно с колесом. Кулачок 45 охватывается нижней головкой шатуна 46, который связан с шатуном 47. Последний посредством хомута 48 шарнирно связан с рамкой игловодителя 27. Также шатун 47 связан с коромыслом-регулятором 49, от положения оси которого зависит ширина зигзага. Регулятор 50 ширины зигзага имеет сложную конструкцию и решает следующие задачи: регулировка ширины зигзага, ограничение максимально возможной ширины зигзага в зависимости от модификации машины, регулировка центрального положения рамки игловодителя при ее движении («центрирование» иглы относительно отверстия в игольной пластине). Условно на схеме отражены две регулировки: при повороте регулятора 50 совместно с его осью поворачивается рычаг 51, изменяющий положение оси коромысла-регулятора 49; при перемещении условного ползуна 52 изменяется положение звеньев 46 – 49 и рамки игловодителя 27.

На рисунке 9.5 показана плоская схема механизма отклонения иглы машин зигзаг фирмы Juki. Принцип регулировки ширины зигзага заключается в изменении положения оси качания O_2 коромысла-регулятора 4. Ось качания O_2 коромысла смещается при регулировке таким образом, чтобы рамка игловодителя, обозначенная на схеме как ползун 5, оставалась неподвижной. Ведущим звеном механизма, обозначенным на схеме как коромысло 1, может быть толкатель или профиль кулачка. Шатун 2, коромысло-регулятор 4 и ползун 5 связаны с базисным звеном 3 и образуют группу Ассура III класса.

Рассмотрим несколько возможных положений коромысла 4, которые зададим углом его наклона относительно горизонтали.

1. На рисунке 9.5 а угол равен 45° . При перемещении шатуна 2 вверх точка С перемещается из положения C_1 в положение C_2 вверх и вправо. Точка В также смещается вверх и вправо. При этом ползун 5 смещается вправо.

2. На рисунке 9.5 б угол уменьшен. При перемещении шатуна 2 вверх точка С смещается вверх, точка В также смещается вверх; при этом ползун 5 смещается незначительно. При угле, равном нулю, ползун 5 практически неподвижен.

3. Угол равен 90° . Если перевести коромысло 4 в положение, близкое к вертикальному, механизм заклинит, так как при перемещении точки В вверх точка С не сможет переместиться вверх.

Механизм нитепритягивателя. Нитепритягиватель 8 крепится на фланце пальца кривошипа 2 двумя винтами. Крепление предусматривает регулировку фазы движения нитепритягивателя.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 29 движение передается распределительному

Угол наклона рейки изменяется поворотом эксцентричного пальца 22.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Принцип регулировки длины стежка и обратного хода основан на изменении угла наклона направляющих ползунов-регуляторов 19. Ползуны 19 расположены в направляющих рамки 20, которая имеет возможность поворота относительно неподвижной оси. Регулировка длины стежка осуществляется с помощью рукоятки 28, закрепленной на шпильке. При повороте рукоятки 28 шпилька упирается в кулачок-рычаг 30, вызывая его поворот относительно неподвижной оси. Силовое замыкание между звеньями 28 и 30 обеспечивается пружиной 31. Кулачок-рычаг 30 соединен посредством оси с тягой 33. Тяга 33 связана с рычагом 34, закрепленным на оси 35. На той же оси крепится рычаг 36, связанный посредством толкателя 37 с рычагом 38, закрепленным на рамке 20. При повороте рукоятки 28 посредством кулачково-рычажной системы движение передается рамке 20, которая занимает положение, соответствующее определенной длине стежка. Пружина 62 предназначена для возврата рычажной системы в исходное положение.

Рукоятка обратного хода 32 закреплена на оси 40; при ее повороте ролик 39 воздействует на рычаг 41, вызывая его поворот вместе с осью 40 и рычагом 30. Для возврата рукоятки 32 в верхнее положение служит пружина 31. Закрепление строчки может также осуществляться путем уменьшения длины стежка. Регулировка длины закрепочных стежков выполняется рукояткой 42, при вращении которой винт 43 воздействует на рычаг 41. Рычаг 41 занимает определенное положение, ограничивающее перемещение рукоятки обратного хода 32 при ее нажатии. Регулировка длины закрепочных стежков осуществляется вращением рукоятки 42 после нажатия рычага 41.

Узел лапки. Лапка 53 закреплена на стержне 54, который расположен во втулке 55, запрессованной в рукаве. К стержню 54 крепится поводок 56, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 54 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 62. Шток подпружинен пружиной 63 и упирается в винт-регулятор 57. Последний вкручен в отверстие рукава. Подъем лапки возможен рукояткой 58 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой 58 закреплён кулачок 59, который воздействует на отросток поводка 56. Также на поводок 56 может воздействовать двуплечий рычаг 60, соединенный с тягой 61. Последняя связана с рычажной системой коленоподъемника.

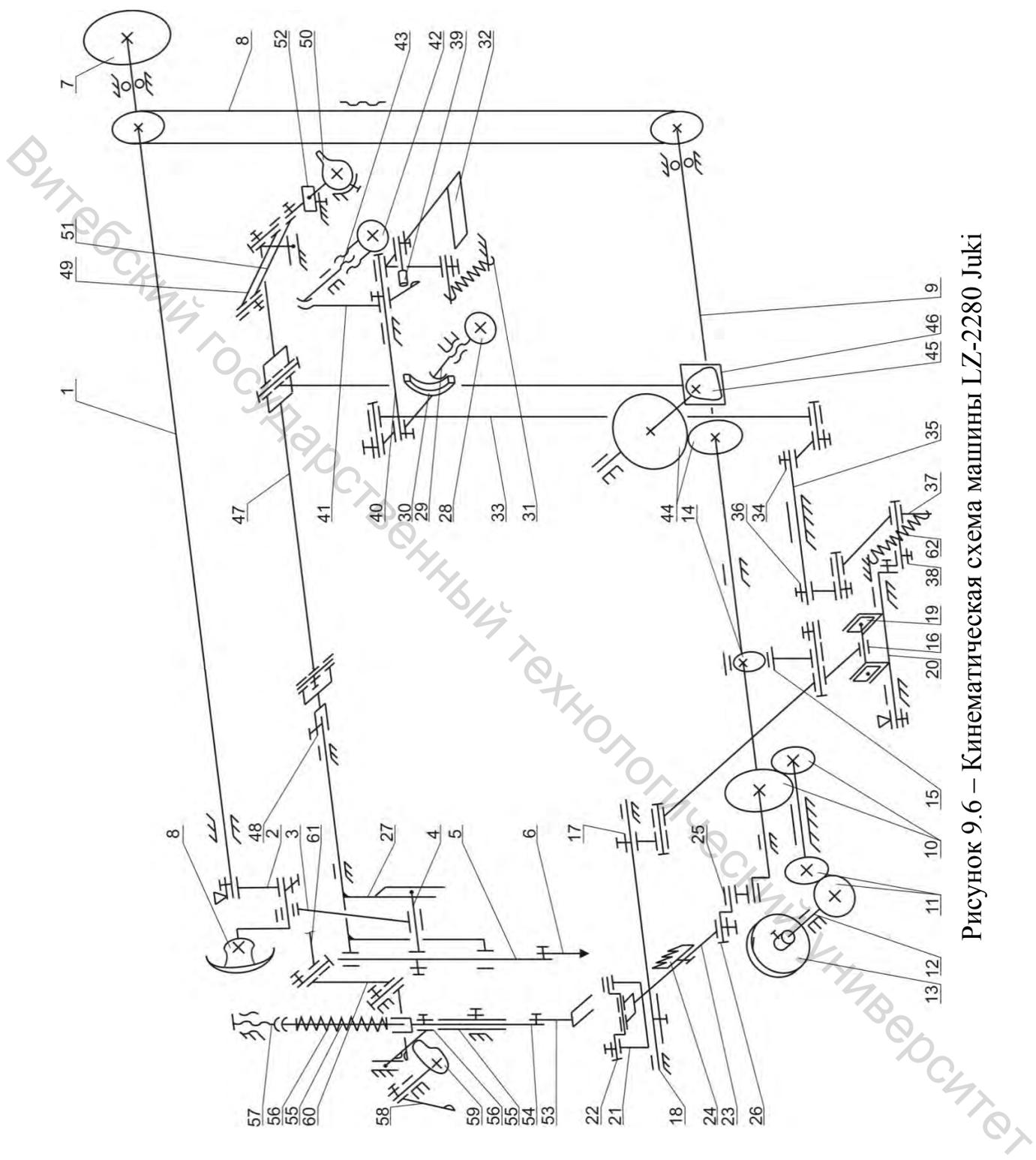


Рисунок 9.6 – Кинематическая схема машины LZ-2280 Јуќи

9.2 Машина с переключением вида зигзага LZ-2284 Juki

Машина класса LZ-2284 (рис. 9.7, табл. 9.4) служит для получения двух- и четырехугольной (2-ук, 4-ук) зигзагообразной строчки на деталях швейных изделий. Применяется для соединения деталей с одновременным прокладыванием эластичной тесьмы, пришивания кружев, обработки поясов и др.

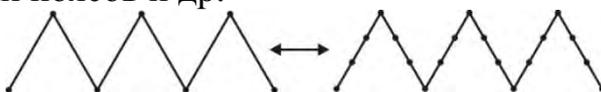


Таблица 9.4 – Технические характеристики машины класса LZ-2284

Модель	LZ-2284N
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000
Максимальная ширина зигзага, мм	5 (2-ук); 10 (4-ук)
Максимальная длина стежка, мм	2,5 (2-ук); 2 (4-ук)
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 10
Используемые иглы	SCHMETZ 438 (Nm75), DPx5 (#9–#14)

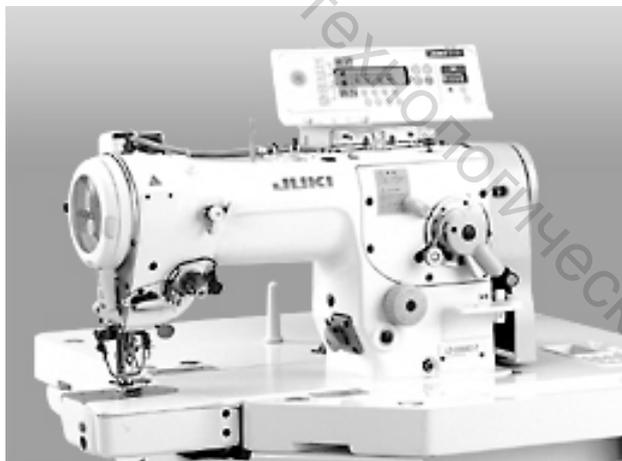


Рисунок 9.7 – Общий вид машины LZ-2284 Juki

Машина LZ-2284 отличается от базовой LZ-2280 механизмом отклонения иглы.

Механизм отклонения иглы (рис. 9.8) получает движение от распределительного вала 1, на котором крепится червяк 2. Червячное колесо 3 расположено на валу 4. На валу 4 крепится также копирный диск 5, который имеет два пазы на торцевых поверхностях. Ролик 6 расположен в одном из пазов копирного диска 5, второй ролик 7 находится вне паза. Ролики 6 и 7 закреплены в отверстиях толкателя 8,

расположенного на неподвижной оси. Толкатель 8 имеет возможность перемещаться относительно направляющей 9, закрепленной в отверстии коромысла 10. В толкателе 8 имеется направляющая, в которой расположен ползун 11. Ползун 11 посредством эксцентричной оси 12 связан с рукояткой 13, предназначенной для переключения вида зигзага. Коромысло 10 связано посредством шатуна 14 с с шатуном 15. Последний посредством хомута 16 шарнирно связан с рамкой 17 игловодителя, движущейся возвратно-поступательно в неподвижных направляющих. Также шатун 15 связан с коромыслом-регулятором 18. Регулировка ширины зигзага и положения рамки игловодителя выполняется так же, как в базовой машине.

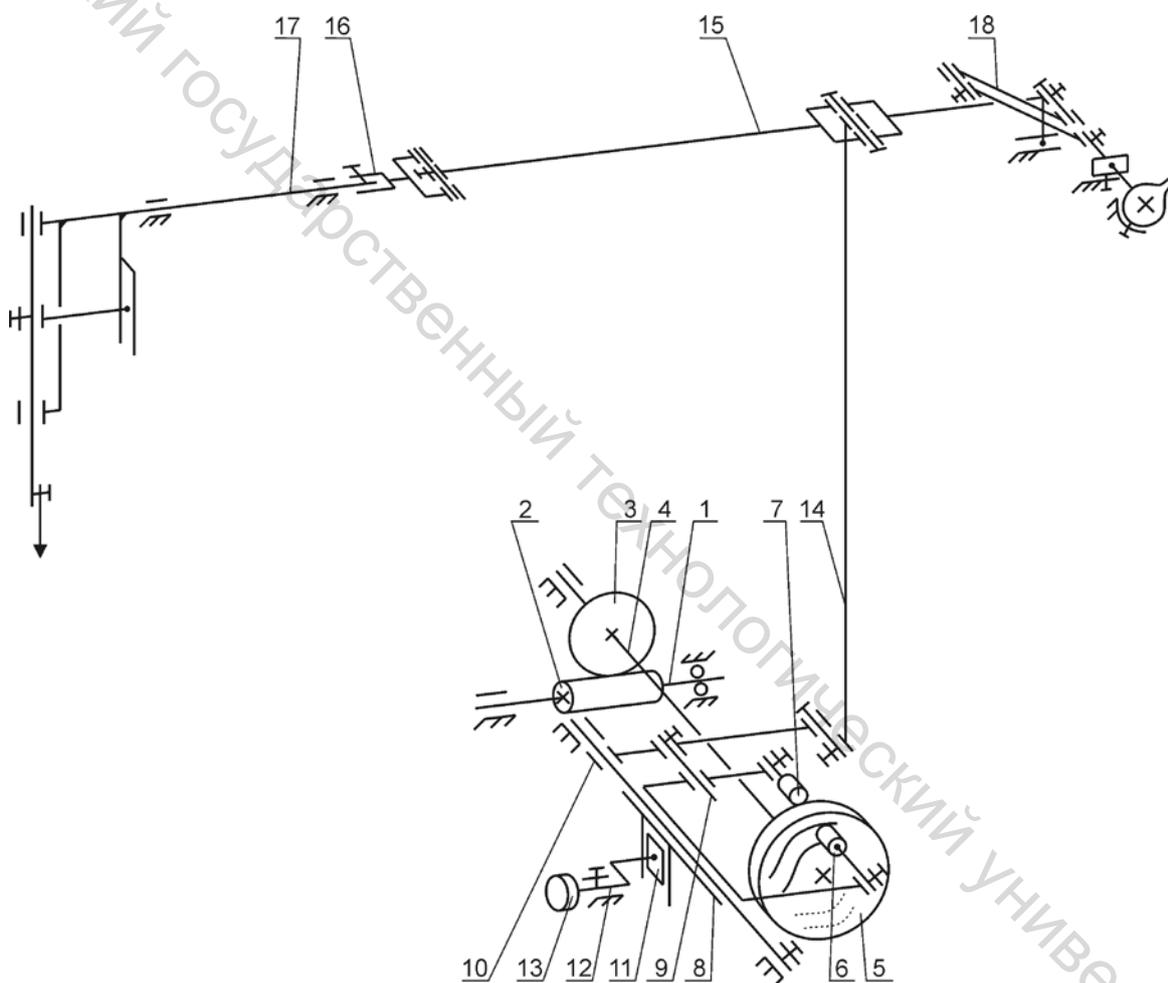


Рисунок 9.8 – Кинематическая схема механизма отклонения иглы машины LZ-2284 Juki

9.3 Машина для получения зигзага «мережка» LZ-2285 Juki

Машина класса LZ-2285 служит для получения зигзагообразной строчки «мережка» на деталях швейных изделий. Применяется для соединения деталей встык с зазором, выполнения декоративных строчек, обработки поясов, стачивания деталей вязаных изделий и др.

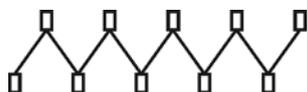


Таблица 9.5 – Технические характеристики машины класса LZ-2285

Модель	LZ-2285N
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	4000
Максимальная ширина зигзага, мм	8
Максимальная длина стежка, мм	2,2
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 8
Используемые иглы	SCHMETZ 438SUK (#80)

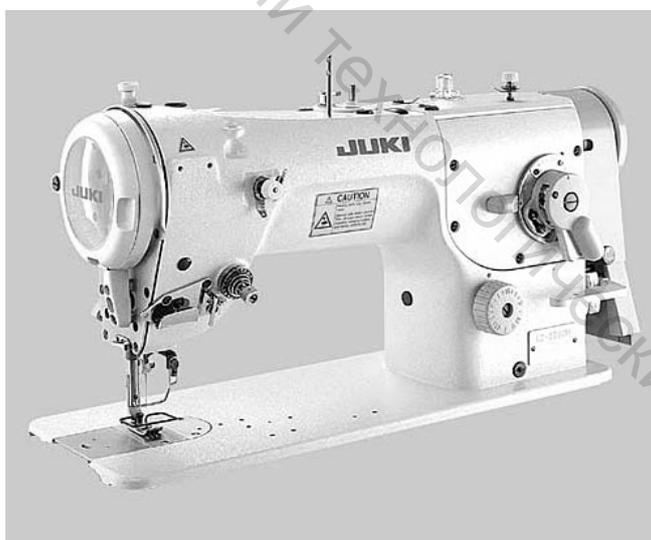


Рисунок 9.9 – Общий вид машины LZ-2285 Juki

Машина LZ-2285 отличается от базовой LZ-2280 конструкцией механизмов отклонения иглы и рейки.

Механизм отклонения иглы аналогичен механизму машины LZ-2286.

Оригинальным является механизм рейки (рис. 9.10), который состоит из узлов горизонтальных и вертикальных перемещений рейки и получает движение от распределительного вала 1.

Узел горизонтальных перемещений рейки. На валу 1 закреплен червяк 2, связанный с червячным колесом 3. На валу колеса 3 закреплен копирный диск 4, в пазу которого расположен ролик 5. Ролик 5 расположен на оси, закрепленной в отверстии двуплечего коромысла-регулятора 6. Путем перемещения шпильки 7 в пазу одного из плеч изменяется длина стежка. С шаровой поверхностью шпильки 7 связан шатун 8. Имеется возможность изменения длины шатуна 8 с целью изменения положения рейки в пазах игольной пластины. Шатун 8 связан с коромыслом 9, закрепленным на валу продвижения 10. На переднем конце вала 10 закреплено коромысло 11, связанное посредством эксцентричного пальца 12 с шатуном 17 рейки 18. При повороте пальца 12 изменяется угол наклона рейки.

Ведущим звеном узла вертикальных перемещений рейки является колено на распределительном валу 1. На колено надет шатун 15, связанный посредством эксцентричного пальца 16 с шатуном 17. При повороте пальца 16 изменяется положение рейки по высоте.

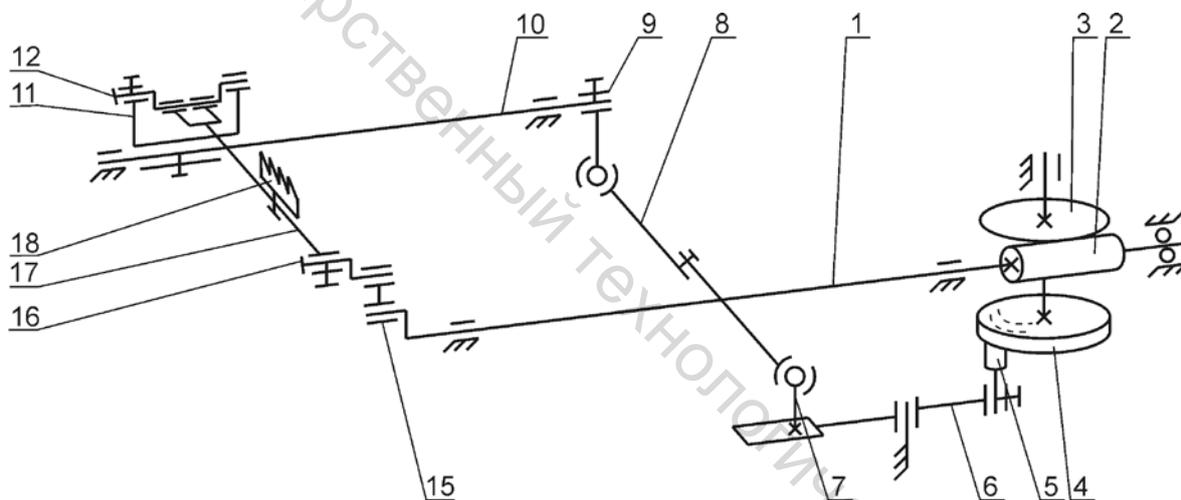


Рисунок 9.10 – Кинематическая схема механизма рейки машины LZ-2285 Juki

9.4 Машина для получения трехшагового зигзага LZ-2286 Juki

Машина класса LZ-2286 (рис. 9.11, табл. 9.6) служит для получения четырехукольной (трехшаговой) зигзагообразной строчки на деталях швейных изделий. Применяется для соединения деталей с одновременным прокладыванием эластичной тесьмы, пришивания кружев, обработки поясов и др.

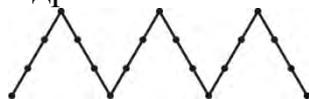


Таблица 9.6 – Технические характеристики машины класса LZ-2286

Модель	LZ-2286N
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000
Максимальная ширина зигзага, мм	10
Максимальная длина стежка, мм	2
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 10
Используемые иглы	SCHMETZ 438 (Nm75), DPx5 (#9– #14)



Рисунок 9.11 – Общий вид машины LZ-2286 Juki

Машина LZ-2286 отличается от базовой LZ-2280 механизмом отклонения иглы.

Механизм отклонения иглы (рис. 9.12) получает движение от распределительного вала 1, на котором крепится червяк 2. Червячное колесо 3 расположено на валу 4. На валу 4 крепится также копирный диск 5, в пазу которого расположен ролик 6. Ось ролика 6 расположена в пазу кулисы 7, также на ось надета нижняя головка шатуна 8, связанного с шатуном 9. Последний посредством хомута 10 шарнирно связан с рамкой 11 игловодителя, движущейся возвратно-поступательно в неподвижных направляющих. Также шатун 9 связан с коромыслом-регулятором 12. Регулировка ширины зигзага и положения рамки игловодителя выполняется так же, как в базовой машине.

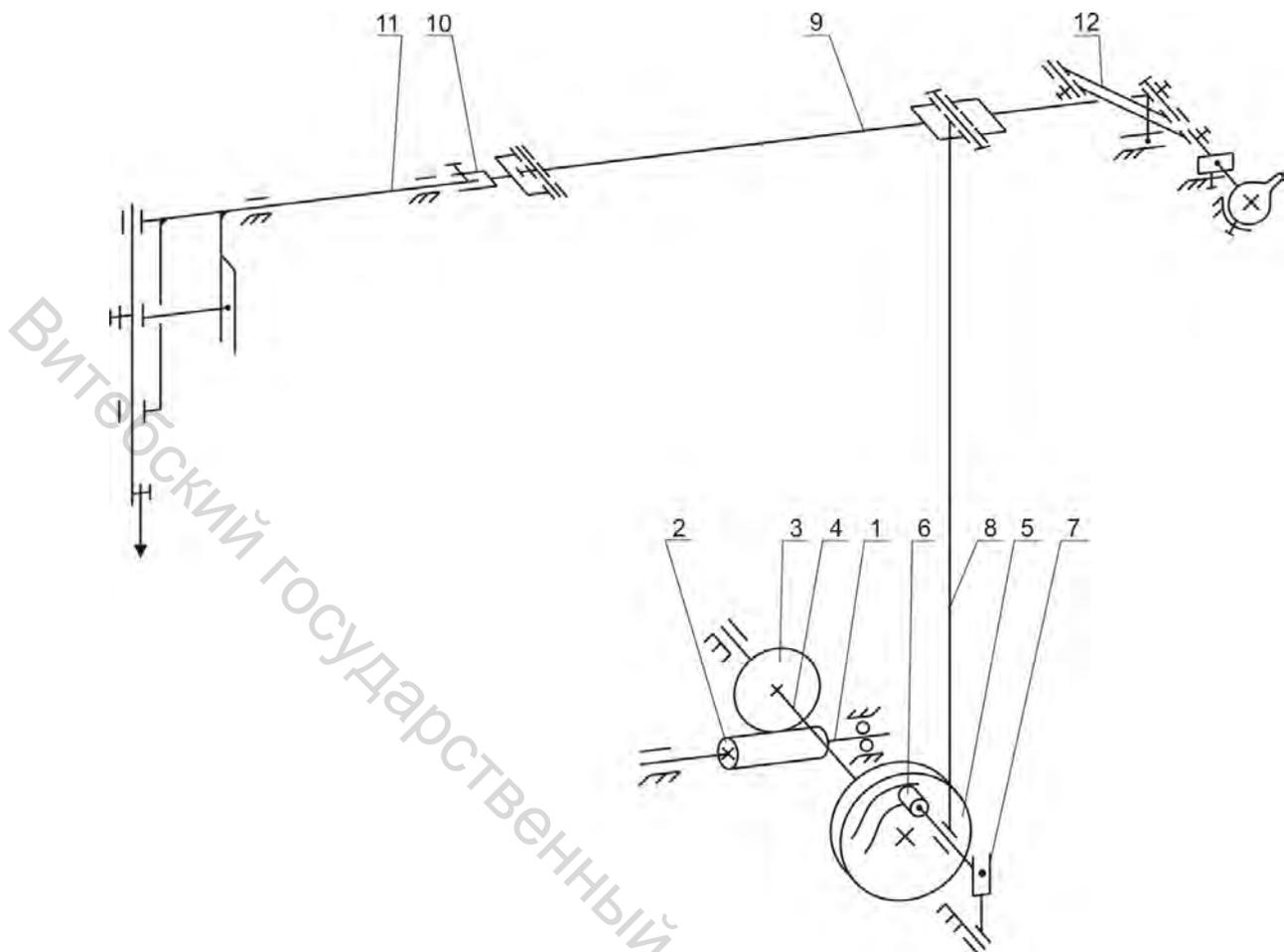


Рисунок 9.12 – Кинематическая схема механизма отклонения иглы машины LZ-2286 Juki

9.5 Машина декоративной зигзагообразной строчки LZ-2288 Juki

Машина класса LZ-2288 (рис. 9.13, табл. 9.8) служит для получения различных зигзагообразных строчек (см. табл.) на деталях швейных изделий. Применяется для пришивания кружев, обработки поясов, выполнения полупотайного стежка, декоративной обработки края материала «фестонами» и др. (табл. 9.7). Изменение вида зигзага достигается путем замены копирного диска.

Таблица 9.7 – Виды строчек

Число стежков	2	6	4	24	24	24	12	4	6	8	12
Вид строчки											
				Лев.							

Таблица 9.8 – Технические характеристики машины класса LZ-2288

Модель	LZ-2288N
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000
Максимальная ширина зигзага, мм	8 (6 для простого зигзага)
Максимальная длина стежка, мм	2,5
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 10
Используемые иглы	SCHMETZ 438 (Nm75), DPx5 (#9–#14)

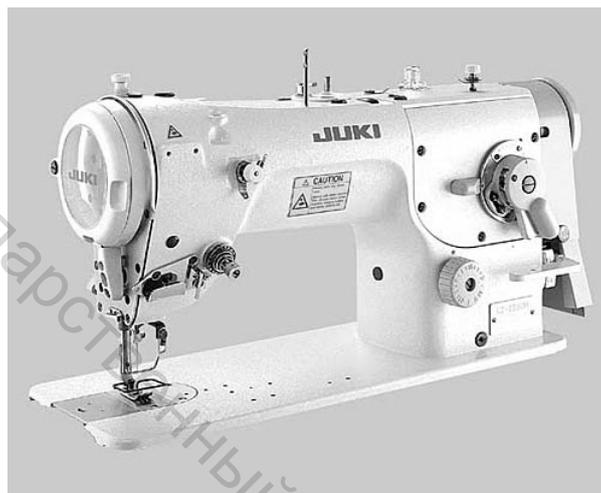


Рисунок 9.13 – Общий вид машины LZ-2288 Juki

Машина LZ-2288 отличается от базовой LZ-2280 механизмом отклонения иглы.

Механизм отклонения иглы (рис. 9.14) получает движение от распределительного вала 1, на котором крепится червяк 2. Червячное колесо 3 расположено на валу 4. Посредством зубчатой передачи 5 с передаточным отношением 1:1 движение передается валу 6. Зубчатая передача 5 введена из конструктивных соображений, чтобы разместить копирный диск 7 с увеличенными габаритами. На валу 6 крепится также копирный диск 7, в пазу которого расположен ролик 8. Ось ролика 8 закреплена в отверстии толкателя 9, закрепленного на одной оси с коромыслом 10. Коромысло 10 связано посредством шатуна 11 с шатуном 12. Последний посредством хомута 13 шарнирно связан с рамкой 14 игловодителя, движущейся возвратно-поступательно в неподвижных направляющих. Также шатун 12 связан с коромыслом-регулятором 15. Регулировка ширины зигзага и положения рамки игловодителя выполняется так же, как в базовой машине.

Таблица 9.9 – Технические характеристики машины класса LZ-2290

Модель	LZ-2290A
Применяемые материалы	легкие, средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000
Максимальная ширина зигзага, мм	10
Максимальная длина стежка, мм	5
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5; коленом – 13
Используемые иглы	Schmetz 438 #75



Рисунок 9.16 – Общий вид машины LZ-2290 Juki

Машина (рис. 9.17) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм вертикальных перемещений иглы, механизм отклонения иглы, механизм нитепритягивателя, механизм челнока, механизм двигателя материала, механизм изменения длины стежка, устройство обратного хода, узел лапки.*

Механизм вертикальных перемещений иглы. Главный вал 1 получает движение от электродвигателя 2 («прямой» привод). На валу 1 закреплен кривошип 3, посредством пальца связанный с шатуном 4. От шатуна 4 движение посредством поводка 5 передается игловодителю 6, в нижней части которого крепится игла 7. Для ручного поворота главного вала 1 предназначен шкив 8. Отросток поводка 5 перемещается в направляющих рамки 9.

Механизм отклонения иглы получает движение от шагового электродвигателя 10, на валу которого закреплено коромысло 11, связанное посредством шатуна 12 с хомутом 13, закрепленным на рамке 9.

Механизм нитепритягивателя. Нитепритягиватель 14 крепится на фланце пальца кривошипа 3 двумя винтами. Крепление предусматривает регулировку фазы движения нитепритягивателя.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 15 движение передается распределительному валу 16. Далее движение посредством цилиндрической зубчатой передачи 17 и конической зубчатой передачи 18 передается челночному валу 19, на котором закреплен челнок 20.

Механизм двигателя материала содержит узел горизонтальных перемещений рейки и узел вертикальных перемещений рейки. Ведущим звеном узла горизонтальных перемещений является эксцентрик 21, закрепленный на распределительном валу 19. На эксцентрик надет шатун 22, который связан с шатуном 23. В свою очередь шатун 23 связан с коромыслом 24, закрепленным на валу продвижения 25, и ползунами-регуляторами 26. Ползуны 26 имеют возможность перемещения в направляющих рамки 27. На переднем конце вала продвижения 25 крепится коромысло 28, в проушины которого вставлен эксцентричный палец 29, предназначенный для регулировки угла наклона рейки относительно игольной пластинки. Коромысло 28 связано с шатуном 30 рейки 31.

Ведущим звеном узла вертикальных перемещений рейки является колено на распределительном валу 16. На колено надет шатун 32, связанный посредством эксцентричного пальца 33 с шатуном 30.

Механизм изменения длины стежка служит для изменения длины стежка и получения обратного хода рейки по заданной программе. Получает движение от шагового электродвигателя 34, на валу которого закреплено коромысло 35, связанное посредством шатуна 36 с коромыслом 37. В свою очередь коромысло 37 крепится к рамке 27. При вращении ротора электродвигателя 34 движение передается рамке 27, при этом изменяется угол наклона направляющей ползунов-регуляторов 26.

Устройство обратного хода. При нажатии на рукоятку 38, свободно расположенную на неподвижной оси, движение посредством ролика 39 передается двуплечему рычагу 40, который воздействует на концевой выключатель 41. При этом микропроцессор управляет электродвигателем 34, который обеспечивает обратный ход рейки. Длина стежка при прямом и обратном ходе задается с помощью панели управления. Пружина 42 предназначена для возврата рукоятки 38 в верхнее положение.

Узел лапки. Лапка 43 закреплена на стержне 44, который расположен во втулке 45, запрессованной в рукаве. К стержню 44 крепится поводок 46, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 44 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 47. Шток подпружинен пружиной 48 и упирается в винт-регулятор 49. Последний вкручен в отверстие рукава. Подъем лапки возможен рукояткой 50 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой 50 закреплен кулачок 51, который воздействует на отросток поводка 46. Также на поводок 46 может воздействовать двуплечий рычаг 52, соединенный с тягой 53. Последняя связана с рычажной системой коленоподъемника.

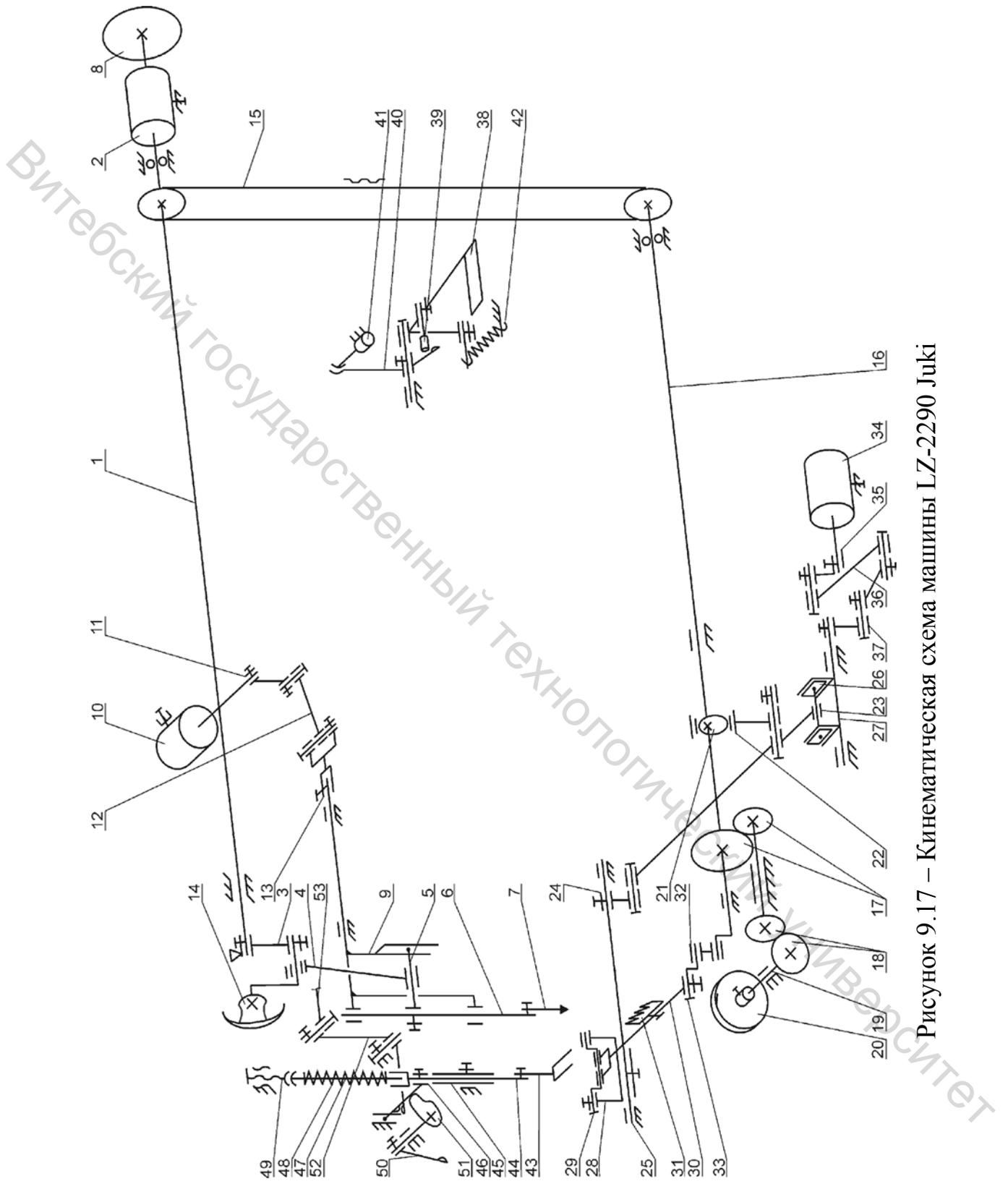


Рисунок 9.17 – Кинематическая схема машины LZ-2290 Juki

10 МАШИНЫ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Машины с цилиндрической платформой – одноигольные или двухигольные машины для выполнения стежков типа 301 или 2х301, с однореечным, игольным, двухреечным, унисонным или роликовым транспортом, с горизонтальной или вертикальной осью челнока. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом.

Предназначены для стачивания сумок, обуви, шапок и кепок, рукавов, тентов, чехлов; трубчатых и криволинейных деталей из средних и тяжелых материалов, кожи, брезента, прорезиненных материалов, материалов с покрытием.

Машины с однореечным транспортом: TSH-411 Juki; TE, TF Seiko.

Машины с игольным транспортом: LS-321, TSN-421 Juki.

Машины с двухреечным транспортом: DSU-145, TSU-471 Juki; GC2301 Typical.

Машины с унисонным транспортом: DSC-244, DSC-245, DSC-246, LS-341 Juki; 335, 2335 Pfaff; 669, 869 Dürkopp-Adler; 2603, TW3 Typical; KM-380, KM-390 SunStar.

Одним из важных параметров машин является диаметр платформы, который определяет минимально возможный диаметр обрабатываемых трубчатых деталей. Чем меньше диаметр платформы, тем шире технологические возможности машины и тем сложнее скомпоновать в платформе механизмы челнока, нижней рейки, обрезки.

10.1 Машина с игольным двигателем материала DLN-6390 Juki

Одноигольная машина (рис. 10.1, табл. 10.1) челночного стежка с цилиндрической платформой и роликовым продвижением материала. Предназначена для стачивания с подгибкой края изделий из тяжелых материалов – джинсов, брюк, спецодежды. Комплектуется как автоматизированным, так и неавтоматизированным приводом.



Рисунок 10.1 – Общий вид машины DLN-6390 Juki

Таблица 10.1 – Технические характеристики машин класса DLN-6390

Модель	DLN-6390	DLN-6390-7
Максимальная скорость шитья, ст/мин	5000	
Длина стежка, мм	3,2 (2,8); при использовании сменных шестерен 2,1; 2,3; 2,5; 3,6; 4,2	
Ход иглы, мм	35	
Высота подъема прижимной лапки, мм	14	
Используемые иглы	Schmetz UY180GVS Nm90-Nm150 (Nm140)	
Привод механизма открытия /закрытия рубильника	ручной	пневмоцилиндр
Диаметр цилиндрической платформы, мм	180	

Машина (рис. 10.2) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм иглы, механизм нитепритягивателя, механизм челнока, механизм двигателя материала, механизм отклонения иглы, узел лапки.*

Механизм иглы. Ведущим звеном механизма является кривошип 2, закрепленный на главном валу 1. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 3, на одно из колен которого надевается верхняя головка шатуна 4 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 5, закрепленный на игловодителе 6. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 7. Поводок 5 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 8. Ползун 8 перемещается в направляющих коромысла 9, связанного с рамкой 10 игловодителя.

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 3 надета головка шатуна нитепритягивателя 11, который шарнирно связан с коромыслом 12.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством конической зубчатой передачи 13 получает движение вертикальный вал 14, от которого посредством конической зубчатой передачи 15 получает движение челночный вал 16. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 17.

Механизм двигателя материала роликового типа содержит два ведущих ролика, вращающихся непрерывно при транспортировании материала. На главном валу 1 крепится зубчатое колесо 18, связанное с колесом 19, которое, в свою очередь, связано с колесом 20. Колесо 20 выполнено заодно с колесом 21, которое связано с колесом 22. На одном валу с колесом 22 крепится колесо 23, входящее в зацепление с колесом 24. К валу колеса 24 присоединен гибкий вал 27, связанный с валом 28 верхнего ролика 29. Также на валу колеса 24 крепится колесо 25, связанное с колесом 26, закрепленным на валу 30 нижнего ролика

31. Изменение длины стежка производится заменой зубчатых колес 21, 22, а также переменной местами зубчатых колес 23, 24.

Механизм отклонения иглы получает движение от эксцентрика 32, закрепленного на главном валу 1. На эксцентрик 32 надета верхняя головка шатуна 33. Нижняя головка шатуна 33 связана осью с шатунами 34 и коромыслами 35. Шатуны 34 связаны с коромыслом 36, закрепленным на валу 37, а коромысла 35 – с рамкой 38. На переднем конце вала 37 крепится коромысло 39, связанное посредством шатуна 40 с коромыслом 9. В свою очередь от коромысла 9 получает движение рамка 10 игловодителя.

Регулировка величины отклонения иглы осуществляется рукояткой 41, закрепленной на винте 42, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт 42 упирается в вертикальное плечо рычага 43. Горизонтальное плечо рычага 43 связано с рамкой 38. Для обеспечения постоянного контакта винта 42 с рычагом 43 служит пружина 44.

Узел лапки. Служит для обеспечения усилия прижима верхнего ролика 29 и прижимной лапки 45, а также для их подъема-опускания. Лапка 45 закреплена на рычаге 46, расположенном на оси 47, зафиксированной в отверстиях кронштейна 48. На рычаг 46 воздействует стержень 49, на который надета пружина 50, усилие которой регулируется гайкой 51. Лапка 45 расположена перед верхним роликом 29 и прижимает материал к игольной пластине при его транспортировании. Кронштейн 48 закреплен на стержне 52, расположенном во втулке, запрессованном в отверстии рукава. На стержне 52 крепится кронштейн 53, отросток которого расположен в пазу рукава и предотвращает поворот стержня 52 относительно оси. Сверху стержень 52 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 54. Шток подпружинен пружиной 55 и упирается в винт-регулятор 56. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 57. Подъем лапки возможен рукояткой 58 или коленоподъемником (на рис. не показан). На одной оси с рукояткой закреплен кулачок 59, который упирается в вертикальное плечо рычага 60. Рычаг 60 связан с тягой 61, которая, в свою очередь, связана со стержнем 62. На стержне 62, расположенном во втулке, крепится кронштейн 63. Кронштейн 63 при своем движении вверх воздействует отростком на кронштейн 48, приводя к подъему прижимной лапки 45 и верхнего ролика 29. Тяга 64, связанная с вертикальным плечом рычага 60, служит для подъема лапки от коленоподъемника.

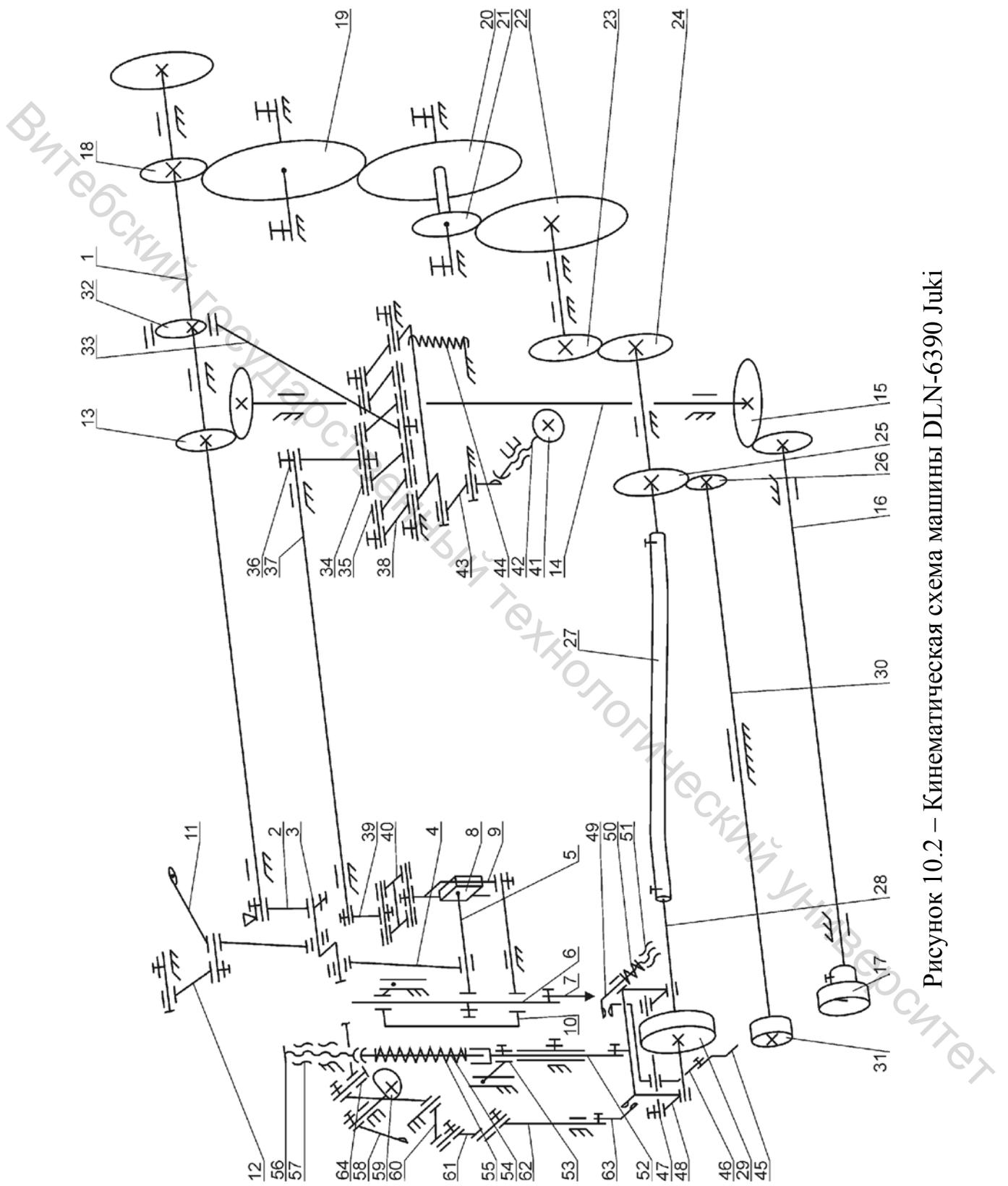


Рисунок 10.2 – Кинематическая схема машины DLN-6390 Juki

10.2 Машина с унисонным двигателем материала LS-1342 Juki

Одноигольная машина (рис. 10.3, табл. 10.2) челночного стежка с унисонным продвижением и цилиндрической платформой, челнок с вертикальной осью. Предназначена для стачивания деталей трубчатой формы из тяжелых материалов (кожи, брезента и др.).

Модель LS-1340 является базовой, содержит челнок среднего объема и нормальный диаметр платформы. Модель LS-1341 содержит челнок увеличенного объема (объем шпульки в 1,6 раза больше, чем у модели LS-1340). Модель LS-1342 содержит челнок увеличенного объема и узкую цилиндрическую платформу. Модель LS-1342-7 аналогична LS-1342, но оснащена средствами автоматизации.

Таблица 10.2 – Технические характеристики машин класса LS-1342

Модель	LS-1342	LS-1342-7
Максимальная скорость шитья, ст/мин	2500	
Максимальная длина стежка при прямом и обратном ходе, мм	6	
Ход иглы, мм	36	
Вертикальное перемещение верхней рейки, мм	1-6,5	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 9 коленом – 16	
Вылет рукава, мм	255	
Диаметр платформы, мм	72	
Используемые иглы	135x17 Nm100–180 (Nm 160)	



Рисунок 10.3 – Общий вид машины LS-1342 Juki

Машина (рис. 10.5) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы и нитепротягивателя, механизм челнока, механизм нижней рейки, механизм продвижения верхней лапки и отклонения

иглы, механизм подъема верхних лапок, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, устройство регулировки вертикального хода верхней рейки, узел лапки, систему смазки.

Механизм иглы. Ведущим звеном механизма является кривошип 2, закрепленный на главном валу 1. С кривошипом 2 посредством пальца связан шатун 3. Нижняя головка шатуна 3 связана с поводком 4, закрепленным на игловодителе 5. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 6. Шатун 3 связан посредством кулисного камня 7 с рычагом нитепритягивателя 8, расположенным на оси, закрепленной в корпусе.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 9 получает движение вал подъема 10, от которого посредством конической зубчатой передачи 11 получает движение челночный вал 12. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночном валу крепится челнок 13.

Механизм нижней рейки. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является эксцентрик 16, закрепленный на главном валу. На эксцентрик надета головка шатуна 17. Вторая головка шатуна 17 связана посредством оси с шатуном 18. В свою очередь шатун 18 связан с ползунами-регуляторами 19 и двуплечим коромыслом 20. Ползуны-регуляторы 19 расположены в направляющей рамки 21, расположенной на неподвижных осях. Коромысло 20 крепится на валу 22 и связано посредством шатуна 23 с коромыслом-регулятором 24, закрепленным на валу 25 продвижения нижней рейки. На переднем конце вала 25 имеется отросток, связанный с шатуном 26. Шатун 26 связан с кулисным камнем 27, расположенным на неподвижной оси и с кулисой 28, на которой крепится рейка 70.

Ведущим звеном узла подъема является эксцентрик 29, закрепленный на челночном валу 10 и связанный с шатуном 30. Шатун 30 связан с коромыслом 71, закрепленным на валу подъема 72. На переднем конце вала подъема имеется отросток, связанный посредством оси с кулисным камнем 73. Последний расположен в направляющих кулисы 28.

На рисунке 10.4 показана плоская схема узла продвижения машины LS-1342 Juki. Принцип регулировки длины стежка заключается в изменении угла наклона направляющей ползуна-регулятора 4. Эксцентрик 1 связан посредством шатуна 2 с базисным шатуном 3. Шатун 3 с поводками 2, 4, 5 образует группу Ассура III класса. Коромысло 5 связано посредством шатуна 6 с коромыслом 7.

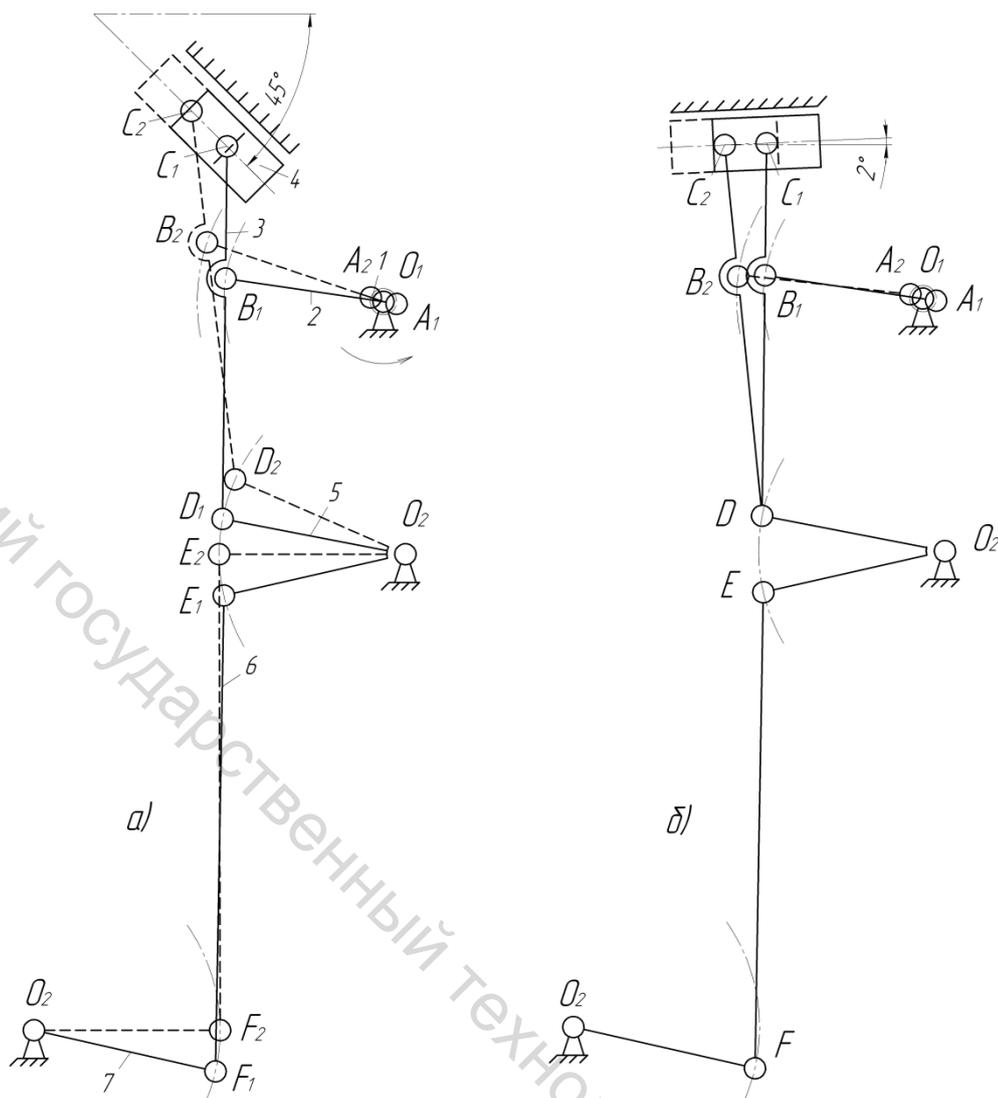


Рисунок 10.4 – Кинематическая схема узла продвижения рейки машины LS-1342 Juki

Рассмотрим несколько возможных положений направляющей ползуна-регулятора 4, которые зададим углом его наклона относительно горизонтали.

1. На рисунке 10.4 а угол равен 45° . Точка В шатуна 2 имеет возможность перемещения влево и вверх, также влево и вверх смещается ползун 4. При этом коромысло 5 получает качательное движение.

2. На рисунке 10.4 б угол уменьшен. Точка В шатуна смещается влево, в том же направлении смещается ползун 4. Коромысло 5 практически неподвижно.

3. Угол равен 90° . Если перевести ползун 4 в положение, близкое к вертикальному, механизм заклинит, так как условие передачи усилия между звеньями 2 и 3 нарушается.

Механизм продвижения верхней лапки и отклонения иглы (аналогичен механизму в машине DNU-1541 Juki) получает движение от

вала 22, на котором крепится коромысло 31, связанное посредством кулисного камня 32 с рамкой 33. В отверстиях рамки 33, имеющей неподвижную ось качания, расположены игловодитель 5 и стержень 34 верхней рейки 35. Таким образом, верхняя рейка и игла отклоняются по горизонтали на одинаковую величину и с одинаковой фазой.

Механизм подъема верхних лапок (аналогичен механизму машины DNU-1541 Juki) получает движение от эксцентрика 36, закрепленного на главном валу 1. Эксцентрик 36 посредством шатуна 37 связан с коромыслами-регуляторами 38 и шатуном 39. Коромысла-регуляторы 38 связаны посредством осей с рамкой 40, расположенной на неподвижной оси. Шатун 39 связан с коромыслом 41, закрепленным на валу 42. На переднем конце вала 42 крепится коромысло 43, связанное с шатуном 44. Шатун 44 связан со звеном 45, которое посредством осей связано с ползуном 46 и кулисным камнем 47. Ползун 46 перемещается в направляющей, закрепленной в рукаве машины, и связан с поводком 50, закрепленным на стержне 51 прижимной лапки 52. Кулисный камень 47 перемещается в направляющей рамки 33 и связан посредством звена 48 с поводком 49, закрепленным на стержне 34. При работе механизма поочередно поднимаются и опускаются рейка 35 и прижимная лапка 52. В глухое отверстие стержня 34 верхней рейки 35 вставлен шток 62, на который надета пружина 63. Пружина 63 обеспечивает прижим верхней рейки при транспортировании и упирается в винт-регулятор 64, вкрученный в отверстие корпуса.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Рукоятка регулировки длины стежка 53 закреплена на винте, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт упирается в кулачок-рычаг 54, который имеет возможность качания относительно оси, закрепленной в рукаве, и связан посредством оси с толкателем 55. Толкатель 55 связан с рамкой 21. Контакт кулачка 54 с винтом рукоятки 53 поддерживается с помощью пружины 56; эта же пружина служит для возврата в исходное положение рукоятки обратного хода 57. Рукоятка 57 закреплена на одной оси с рычагом 54.

Устройство регулировки вертикального хода верхней рейки. Рукоятка 58 закреплена на одной оси с кулачком 59, который контактирует с роликом 60. Ролик 60 крепится на одной оси с рамкой 40. Контакт ролика 60 с кулачком 59 осуществляется пружиной 61.

Узел лапки. К стержню 51 лапки 52 крепится поводок 50, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Сверху стержень 51 имеет глухое отверстие, в которое вставлен шток 65. Шток подпружинен пружиной 66 и упирается в винт-регулятор 67. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 68. Подъем лапки возможен рукояткой-кулачком 69, которая упирается в поводок 50, или коленоподъемником (на рис. не показан).

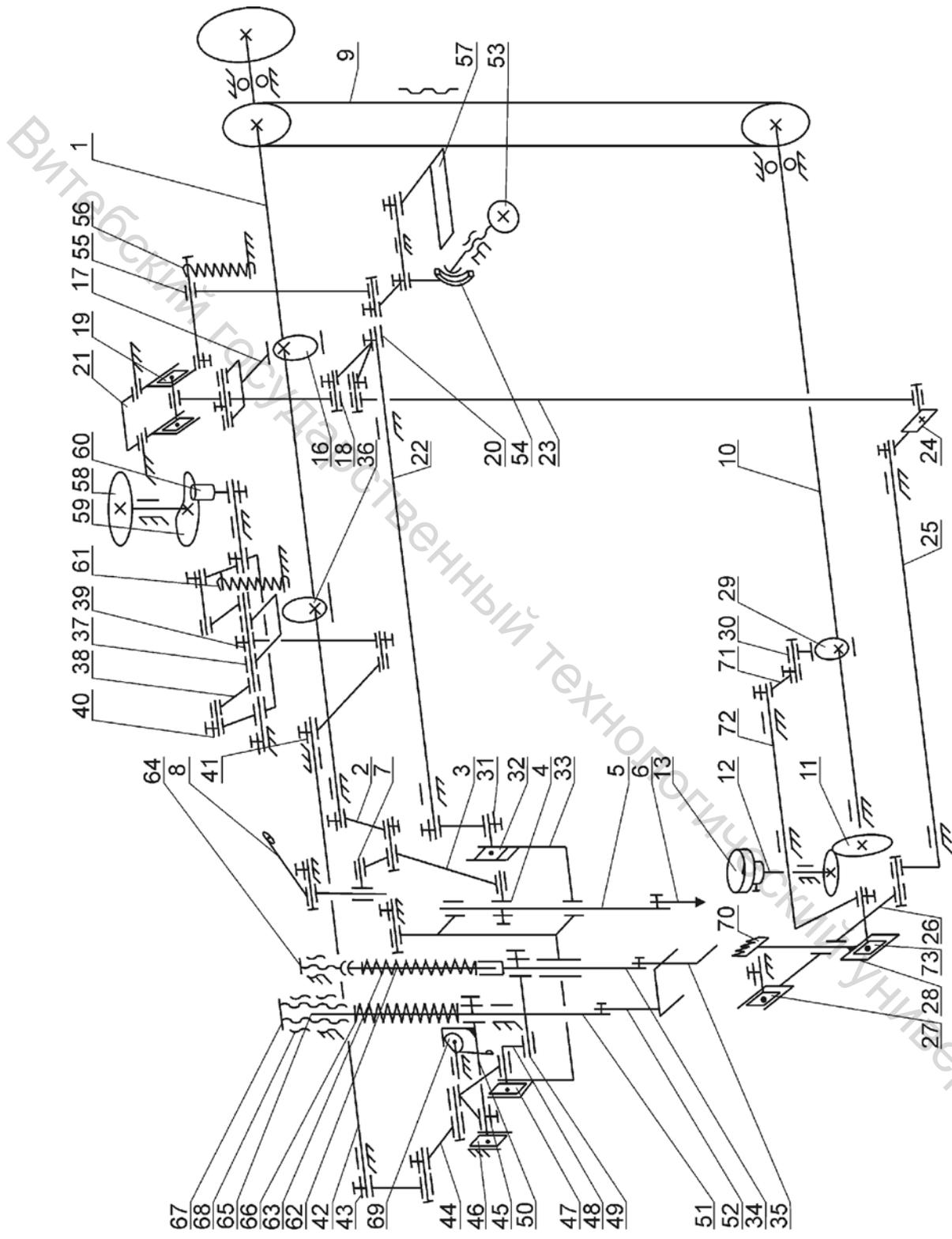


Рисунок 10.5 – Кинематическая схема машины LS-1342 Juki

11 МАШИНЫ С КОЛОНКОВОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Машины с колонковой платформой – одноигольные или двухигольные машины для выполнения стежков типа 301 или 2x301, с роликовым, однореечным, игольным, двухреечным, унисонным транспортом, с вертикальной осью челнока. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом.

Предназначены для стачивания обуви, сумок, чемоданов, чехлов, обивки, объемных и криволинейных деталей из средних и тяжелых материалов, кожи, брезента, прорезиненных материалов, материалов с покрытием. Также применяются для втачивания рукава в пройму при изготовлении верхней одежды.

Машины с роликовым транспортом (перечислены различные виды транспорта, содержащие ролик): PLH-981, PLH-982, PLN-985, PLN-986 Juki; 570, 590, 2591, 2593 Pfaff; 4182i Dürkopp-Adler; GC24016, GC24660 Typical; KM-815, KM-818, KM-967 SunStar.

Машины с игольным транспортом: KM-817 SunStar.

Машины с однореечным транспортом: CS-2390 Golden Wheel.

Машины с двухреечным транспортом: CS-2391 Golden Wheel.

Машины с унисонным транспортом: PLC-1610, PLC-1660, PLC-1690 Juki; 2595 Pfaff; 838, 868 Dürkopp-Adler; GC24690 SunStar, TW5-836 Typical.

Машина CS-8900 Golden Wheel имеет изменяемую платформу – от левой колонковой после переналадки можно перейти к правой колонковой платформе.

Машины CS-2390, CS-2391 Golden Wheel выполняют простую зигзагообразную строчку и предназначены для стачивания встык объемных деталей обуви, сумок и т. д.

Двухигольная машина 868-490322 Dürkopp-Adler содержит механизм отключения игл для качественного выполнения угловых строчек.

Машины 4182i, 888 Dürkopp-Adler оснащены механизмом обрезки края материала и применяются для стачивания деталей по краю с одновременной обрезкой подкладки.

Рассмотрим использование различных видов транспорта при шитье тяжелых плотных материалов типа кожи, так как использование однореечного транспорта (рейка+лапка) затруднительно по причине высокого трения лапки о материал.

Преимуществом применения верхнего ролика является также маневренность на криволинейных строчках; в тех же целях ролик имеет коническую форму.

При использовании комбинации рейка+прижимной ролик эллиптическая траектория рейки приводит к искажению длины стежка

на плотных толстых материалах, так как усилие сцепления рейки с материалом изменяется в зависимости от ее вертикального положения. Шитье при этом является толчкообразным, беспокойным.

При использовании верхнего ролика возможно получение меньшего расстояния до края строчки по сравнению с транспортом «чередующиеся лапки», так как он расположен слева от линии действия иглы, в то время как лапка – посередине.

Использование игольного транспорта совместно с роликовым может затруднять получение равномерных стежков на криволинейных строчках, в этом случае предпочтительно использование верхнего приводного ролика.

Использование верхнего или унисонного реечного транспорта не является оптимальным при шитье кож с поверхностной отделкой, так как воздействие верхней рейки (или шагающей лапки) может нарушать лицевой слой кожи.

В связи с вышеизложенным, наилучшим по качеству операции выполнения криволинейных беспосадочных строчек на плотных материалах является унисонный роликовый транспорт (нижний и верхний транспортирующие ролики, возможно с игольным транспортом), однако и стоимость такой машины будет высокой.

11.1 Машина DP-2100 Juki

Машина челночного стежка (табл. 11.1) с программируемой посадкой предназначена для втачивания рукава в пройму пиджаков, курток и др. изделий.

Таблица 11.1 – Технические характеристики машины DP-2100

Модель	DP-2100
Применяемые материалы	средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	3500 (при ходе рейки 1,5–4 мм)
Длина стежка, мм	1,5–6
Вертикальный ход верхней рейки, макс., мм	3,5
Ход иглы, мм	30,7
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5; автоматически – 10
Используемые иглы	DPx17 (#10–#14)

Общий вид машины показан на рисунке 11.1.

Машина (рис. 11.2) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, механизм двигателя материала, механизм прижима материала, механизм подъема верхних роликов (не показан), механизм обрезки (не показан).

Механизм иглы. Главный вал 1 получает движение от электродвигателя 2. На главном валу крепится кривошип 3. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 4, на одно из колен которого надевается верхняя головка шатуна 5 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 6, закрепленный на игловодителе 7. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 8. Поводок 6 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 9. Ползун 9 перемещается в направляющей, закрепленной в рукаве машины.

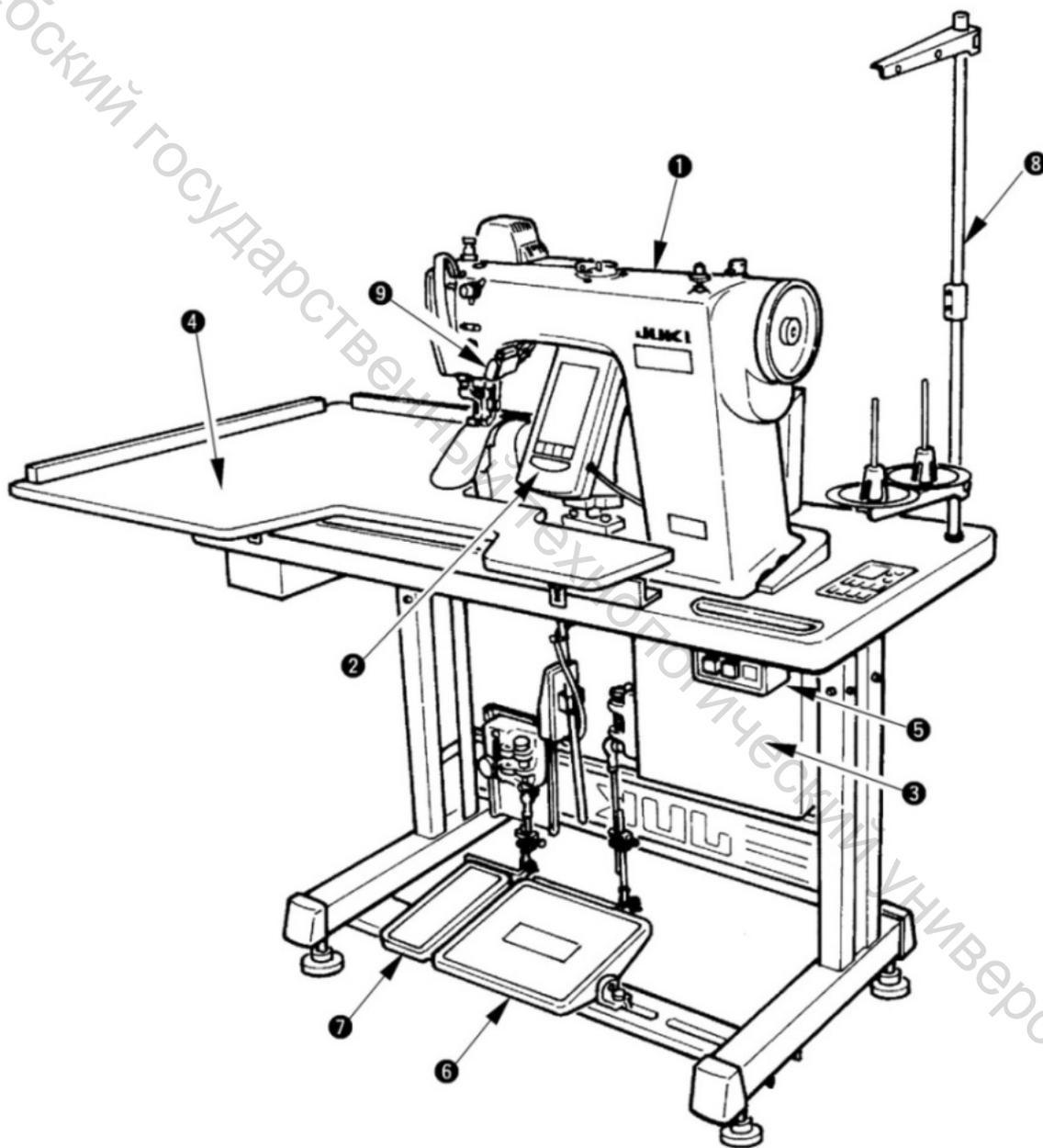


Рисунок 11.1 – Общий вид машины DP-2100 Juki:

- 1 – швейная головка, 2 – панель управления, 3 – блок управления,
- 4 – дополнительный стол, 5 – выключатель, 6 – педаль,
- 7 – дополнительная педаль, 8 – стойка, 9 – кнопка отключения посадки

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 4 надета головка шатуна нитепритягивателя 10, который шарнирно связан с коромыслом 11.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчато-ременной передачи 12 получает движение промежуточный вал 13, от которого посредством цилиндрической зубчатой передачи 14 получает движение вал 15. Для регулировки натяжения зубчатого ремня 12 служит ролик 16. От вала 15 посредством зубчато-ременной передачи 17 получает движение челночный вал 18, на конце которого крепится челнок 19.

Механизм двигателя материала. В транспортировании материала участвуют два нижних ролика, вращающиеся совместно; верхний левый ролик; верхний правый ролик.

Нижние ролики 22 получают движение от шагового электродвигателя 20 посредством зубчатой ременной передачи 21. В передаче движения участвуют также направляющие 23 и натяжные 24 ролики.

Верхний левый ролик 25 получает движение от шагового электродвигателя 26 посредством зубчато-ременной передачи 27.

Верхний правый ролик 28 получает движение от шагового электродвигателя 29 посредством зубчато-ременной передачи 30. В передаче движения участвуют направляющие 31 и натяжные 32 ролики.

Механизм прижима материала. Прижим материала в процессе транспортирования обеспечивается верхними роликами 25 и 28, а также «топающей» лапкой 33. Лапка 33 обеспечивает прижим материала при подъеме иглы из нижнего положения и получает движение от эксцентрика 34, закрепленного на главном валу 1. Эксцентрик 34 связан посредством шатуна 35 с коромыслом-регулятором 36, закрепленным на валу 37. Посредством изменения длины коромысла 36 достигается изменение вертикального хода лапки 33. На переднем конце вала 37 закреплено коромысло 38, связанное посредством шатуна 39 с коромыслом 40. Коромысло 40 связано с кронштейном 41, который крепится на стержне 42. На нижнем конце стержня 42 крепится кронштейн 43, в отверстии которого расположена ось роликов 25, 28. На ось коромысла 40 надет ролик 44, расположенный в пазу рукава машины. Для прижима роликов 25, 28 к материалу при его транспортировании предназначена пружина 45, расположенная на стержне 46. Стержень 46 упирается в винт-регулятор 47, вкрученный в отверстие рукава машины. Для фиксации винта 47 служит контргайка 48. Коромысло 40 связано посредством шатуна 49 с кронштейном 50, закрепленным на стержне 51 лапки 33. Сверху в кронштейн 50 упирается пружина 52, расположенная на стержне 53. Стержень 53 упирается в винт-регулятор 54, вкрученный в отверстие рукава машины.

Для ручного подъема роликов 25, 28 и лапки 33 служит рукоятка 54, расположенная на неподвижной оси и связанная с кулачком 55. При воздействии кулачка 55 на рычаг 56 последний воздействует на кронштейн 41, стержни 42 и 51 вместе с лапками и роликом поднимаются.

11.2 Машина PLC-1710 Juki

Серия PLC-1700 – одноигольные или двухигольные машины челночного стежка с колонковой платформой и унисонным продвижением материала. Предназначены для стачивания тяжелых материалов, применяемых для обивки сидений автомобилей и мебели.

Модели PLC-1710 и PLC-1710-7 являются одноигольными с праворукавной колонкой.

Модели PLC-1760, PLC-1760L (с увеличенной длиной стежка для шитья толстыми нитками) и PLC-1760-7 являются двухигольными с центральной колонкой.

Модели, в обозначении которых используется окончание «-7», являются автоматизированными и оснащены механизмом обрезки, пультом управления, автоматическими устройствами закрепки и подъема прижимной лапки с приводом от пневмоцилиндров.

Таблица 11.2 – Технические характеристики машин серии PLC-1700

Модель	PLC-1710	PLC-1760	PLC-1760L
Количество игл	1	2	2
Максимальная скорость шитья, ст/мин	2500		1800 при длине стежка 0–10 мм; 1600 – 10–12 мм
Максимальная длина стежка при прямом и обратном ходе, мм	9		12
Вылет рукава, мм	255		
Высота колонки, мм	161,7		
Ход иглы, мм	36		38
Вертикальное перемещение верхней рейки, мм	2,5–6,5	1–6,5	
Вертикальный ход шагающей лапки, мм	2,5–6,5	1–6,5	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 9; коленом или автоматически – 16		
Используемые иглы	134x35 Nm110–160 (Nm140)		134x35 Nm140–200 (Nm200)

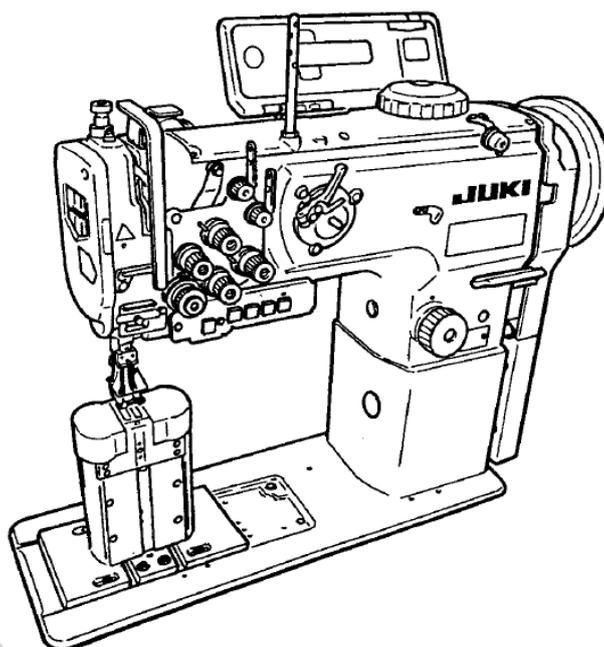


Рисунок 11.3 – Общий вид машины PLC-1710 Juki

Машина (рис. 11.4) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы и нитепротягивателя, механизм челнока, механизм нижней рейки, механизм продвижения верхней рейки и отклонения иглы, механизм подъема верхней рейки и лапки, механизм отводчика шпуледержателя, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, устройство регулировки вертикального хода верхней рейки, узел лапки, систему смазки.

Механизмы, расположенные в рукаве машины, конструктивно унифицированы с механизмами машины DNU-1541 (см. п. 7.4). Ниже рассмотрены только механизмы, имеющие отличия от указанной машины.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 2 получает движение нижний вал 3, от которого посредством зубчатой передачи 4 получает движение челночный вал 5. На челночном валу крепится челнок 6.

Положение челнока по высоте регулируется вертикальным перемещением челночного вала 5 после ослабления винтов крепления шестерни 4; при этом контролируется зазор в зубчатом зацеплении.

Зазор между носиком челнока и иглой регулируется перемещением всей колонки относительно платформы.

Механизм нижней рейки. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Узел продвижения получает движение от вала 7 отклонения иглы. Коромысло 8, закрепленное на валу 7, связано посредством шатуна 9 с коромыслом-регулятором 10, закрепленным на валу продвижения 11. На переднем конце вала 11 закреплено коромысло 12, связанное с шатуном 13.

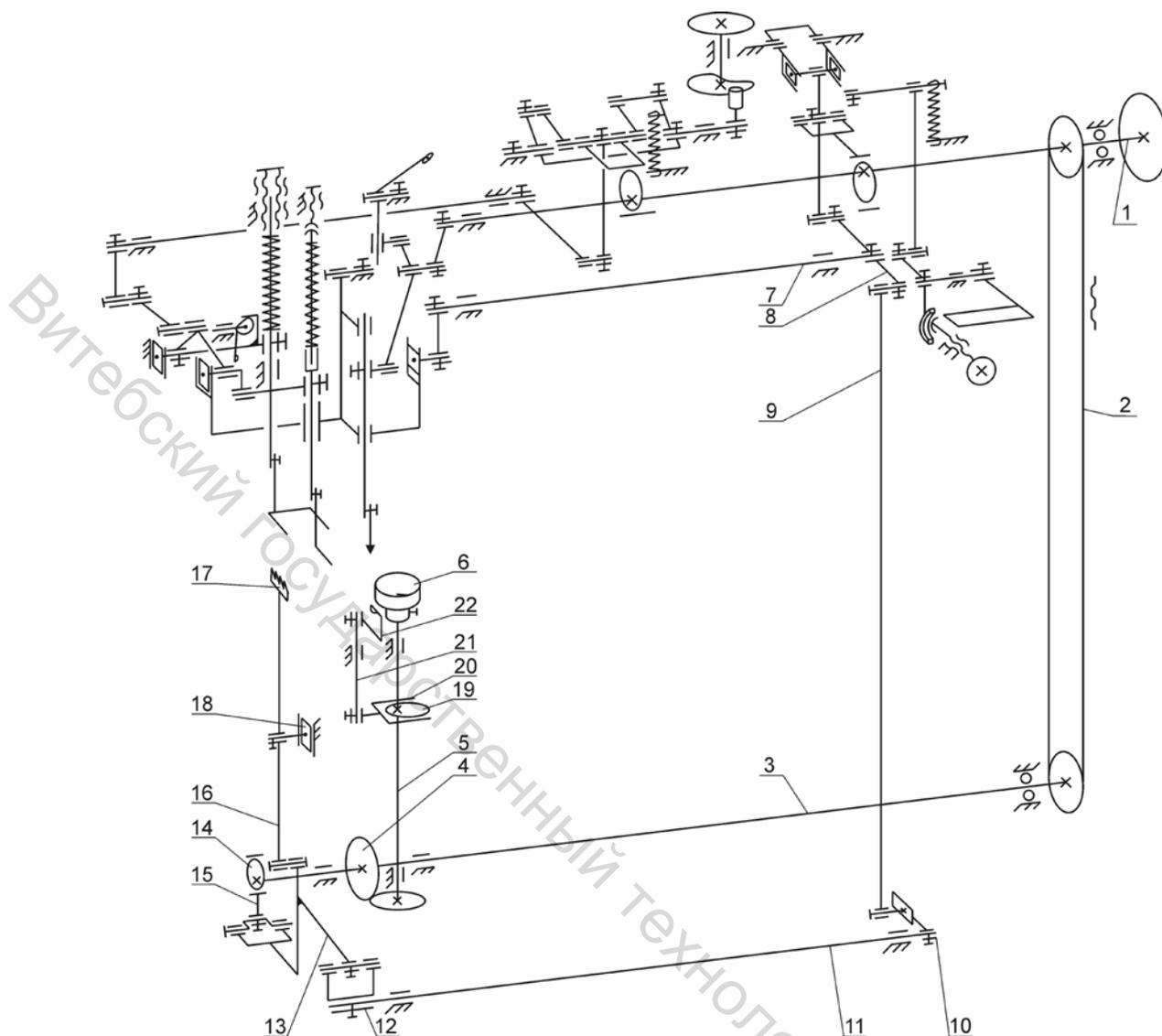


Рисунок 11.4 – Кинематическая схема машины PLC-1710 Juki

Ведущим звеном узла подъема является эксцентрик 14, закрепленный на валу 3 и связанный посредством шатуна 15 с шатуном 13. Шатун 13 связан с шатуном 16, на котором крепится рейка 17. Также шатун 16 в средней части связан с ползуном 18.

Регулировка разности хода нижней и верхней реек осуществляется изменением длины коромысла 10.

Регулировка рейки по высоте выполняется поворотом эксцентричной оси, соединяющей шатуны 13 и 15, после ослабления винта ее крепления.

Механизм отводчика шпуделдержателя получает движение от челночного вала 5, который в средней части имеет эксцентричную поверхность, условно обозначенную как эксцентрик 19. Эксцентрик 19 охватывает коромысло-вилка 20, закрепленное на вертикальном валике 21. На последнем крепится отводчик 22 шпуделдержателя.

11.3 Машина PLH-982 Juki

Серии PLH и PLN – одноигольные или двухигольные машины челночного стежка с колонковой платформой. Предназначены для стачивания объемных заготовок из кожи и других тяжелых материалов.

Машины серии PLH (рис. 11.5, табл. 11.3) оснащены нижним реечным транспортом и верхним прижимным роликом; машины серии PLN – игольным транспортом и верхним прижимным роликом. Одноигольные модели имеют правую колонку, двухигольные – центральную.

Таблица 11.3 – Технические характеристики машин серий PLH и PLN

Модель	PLH-981	PLH-982	PLN-985	PLN-986
Количество игл	1	2	1	2
Максимальная скорость шитья, ст/мин	2500			
Максимальная длина стежка при прямом и обратном ходе, мм	4			
Расстояние между иглами, мм	-	1,2; 1,6; 2; 2,4	-	2; 2,4
Высота колонки, мм	178		179	
Ход иглы, мм	36		33,4	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 7; коленом – 10		вручную – 6; коленом – 9	
Используемые иглы	DPx5 #16–21 (#18)		DPx5 #16–21 (#16)	



Рисунок 11.5 – Общий вид машины PLH-982 Juki

Машина (рис. 11.6) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм иглы и нитепротягивателя, механизм челноков, механизм нижней рейки, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, узел прижимного ролика.*

Механизм иглы и нитепротягивателя аналогичен механизму машины DNU-1541 (см. п. 7.4).

Механизм челноков. От главного вала 1 посредством конических зубчатых передач 2, 3 и вертикального вала 4 получает движение нижний вал 5.

Общее передаточное отношение передач 2 и 3 составляет 2:1. От вала 5 посредством зубчатых передач 6 получают движение челночные валы 7 и челноки 8.

Механизм нижней рейки. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Узел продвижения получает движение от сдвоенного эксцентрика 9, закрепленного на главном валу 1. Шатун 10 связан с эксцентриком 9, коромыслом-регулятором 11 и коромыслом 12. Последнее закреплено на валу продвижения 13. На переднем конце вала продвижения крепится коромысло 14, связанное с шатуном 15. Шатун 15 связан с кулисой 16 рейки 17. В средней части кулисы 16 выполнен паз, в котором расположен кулисный камень 18 с неподвижной осью, закрепленной в корпусе.

Узел подъема получает движение от эксцентрика 9, посредством шатуна 19 связанного с коромыслом 20, закрепленным на валу подъема 21. На переднем конце вала 21 закреплено коромысло 22, связанное с кулисным камнем 23, который расположен в направляющих шатуна-кулисы 15.

Регулировка рейки по высоте выполняется поворотом коромысла 22 после ослабления винта крепления его на валу 21.

Регулировка фазы движения рейки выполняется поворотом эксцентрика 9 после ослабления винтов крепления его на валу 1.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Принцип регулировки заключается в изменении положения оси качания коромысла-регулятора 11. Регулировка длины стежка осуществляется путем поворота рукоятки 24, которая закреплена на шпильке, вкрученной в отверстие корпуса. Шпилька воздействует на кулачковую поверхность рычага 25, который связан посредством оси с коромыслом-регулятором 11. Обратный ход рейки достигается нажатием рукоятки 26, закрепленной на оси 27. На той же оси крепятся рычаги 28 и 29. К рычагу 28 присоединена пружина 30, которая стремится удержать рукоятку 26 в верхнем положении. В рычаге 29 крепится ось, которая расположена в пазу рычага 25.

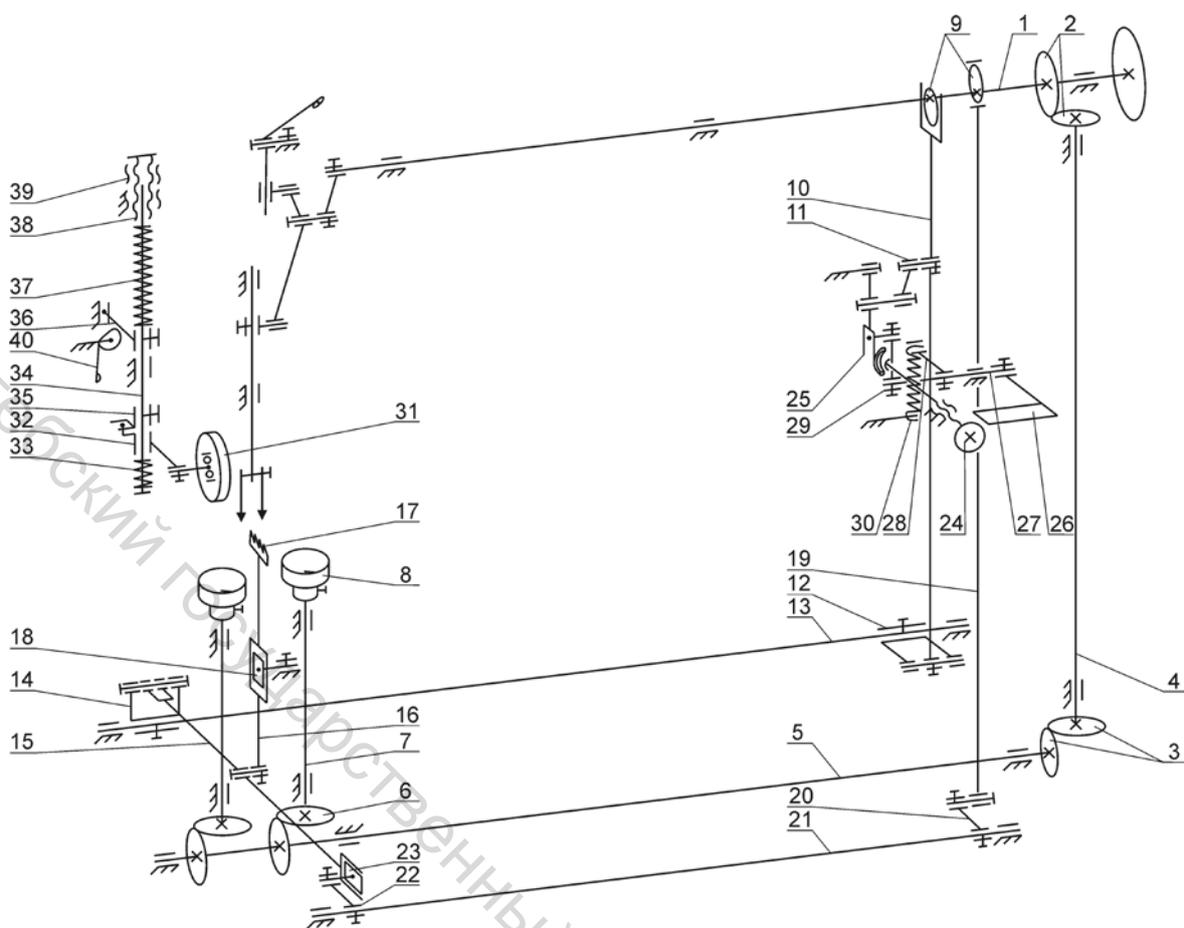


Рисунок 11.6 – Кинематическая схема машины PLH-982 Juki

Узел прижимного ролика. Ролик 31 расположен на оси, закрепленной в отверстии рычага 32, на который воздействует снизу пружина 33. Рычаг 32 удерживается от поворота на стержне 34 стопором 35. При воздействии сверху рукой на рычаг 32 его можно вывести из контакта со стопором 35 и повернуть относительно стержня 34, если ролик 31 поднят. На стержне 34 закреплен кронштейн 36, отросток которого расположен в направляющем пазу. Пружина 37 упирается в кронштейн 36 и в винт-регулятор 38. Последний вкручен в отверстие рукава и удерживается от произвольного поворота контргайкой 39. Рукоятка 40 служит для ручного подъема лапки. Также в машине предусмотрен коленный подъем лапки.

Регулировка усилия прижима ролика выполняется винтом 38 после освобождения контргайки 39.

11.4 Машина 4180i Dürkopp-Adler

Машины серии 4180i – одноигольные (серии 4280i – двухигольные) челночного стежка с колонковой платформой и унисонным роликовым продвижением материала (рис. 11.7, табл. 11.4). Предназначены для стачивания объемных заготовок верха обуви. Оснащаются автоматизированным или неавтоматизированным приводом.

Таблица 11.4 – Технические характеристики машин серии 4180i

Модель	4180-511-100	4180-511-200	4180-511-300	4180-511-400
Максимальная скорость шитья, ст/мин	3000	2500	2000	1600
Стачиваемые материалы	легкие	средне-тяжелые	средне-тяжелые и тяжелые	тяжелые
Максимальная длина стежка при прямом и обратном ходе, мм	3	5	7	7
Вылет рукава, мм	267			
Высота подъема прижимной лапки, мм	12,5			
Используемые иглы	Nm 60–80 (80)	Nm 80–110 (100)	Nm 110–140 (130)	Nm 140–160 (160)

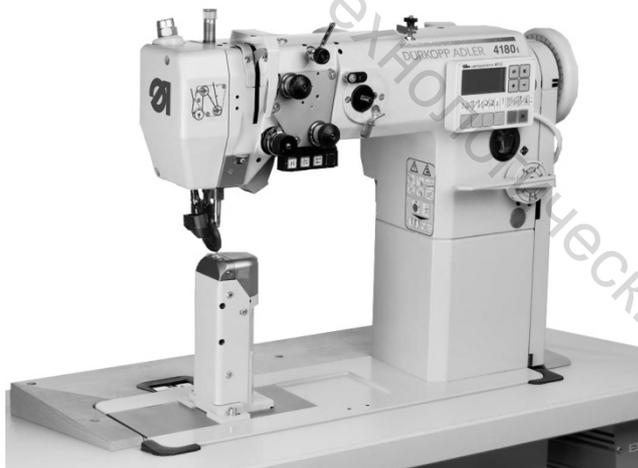


Рисунок 11.7 – Общий вид машины 4180i Dürkopp-Adler

Машина (рис. 11.8) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, механизм отклонения иглы, механизм нижнего ролика, механизм верхнего ролика, узел прижима верхнего ролика, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, систему смазки.

Механизм иглы. Получает движение от кривошипа 2, закрепленного на главном валу 1. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 3, на одно из колен которого надевается верхняя

головка шатуна 4 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 5, закрепленный на игловодителе 6. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 7. Поводок 6 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 8. Ползун 8 перемещается в направляющих рамки 9, которая получает движение от механизма отклонения иглы.

Механизм нитепритягивателя. На колено ступенчатого пальца 3 надет шатун нитепритягивателя 10, связанный с коромыслом 11.

Подача игольной нитки нитепритягивателем регулируется поворотом эксцентричной оси коромысла 11. Для челнока с обычным объемом шпульки подачу нужно уменьшить, для увеличенного челнока – увеличить.

Механизм челнока. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 12 получает движение нижний вал 13, от которого посредством зубчатой передачи 14 получает движение челночный вал 15. На челночном валу крепится челнок 16.

Зазор между носиком челнока и иглой регулируется перемещением колонки относительно направляющих, выполненных в платформе. Одновременно контролируется зазор в зубчатом зацеплении 14.

Механизм отклонения иглы. Получает движение от эксцентрика 17, закрепленного на главном валу 1. На эксцентрик 17 надета головка шатуна 18, который связан с коромыслами-регуляторами 19 и шатунами 20. Шатуны 20 связаны с двуплечим коромыслом 21, закрепленным на валу 22 отклонения иглы. На переднем конце вала 22 закреплено коромысло 23, которое посредством шатуна 24 и эксцентричной оси связано с рамкой 9. Коромысла-регуляторы 19 связаны с рамкой 25.

Центрирование игловодителя 6 осуществляется поворотом эксцентричной оси рамки 9 после ослабления ее винта крепления.

Механизм нижнего ролика. Двуплечее коромысло 21 посредством шатуна 26 связано с коромыслом 27, которое соединено с наружным кольцом обгонной муфты 28. Внутреннее кольцо обгонной муфты соединено с валом 29. На переднем конце вала 29 крепится звездочка 30 цепной передачи. Нижний ролик 31 совершает прерывистое вращательное движение. Для натяжения цепи служит рычаг 32, закрепленный на неподвижной оси.

Механизм верхнего ролика. На заднем конце вала 29 крепится барабан зубчатой ременной передачи 33, посредством которой передается движение валу 34. Для направления зубчатого ремня служит ролик 35, для натяжения – ролик 36, закрепленный на рычаге 37. На переднем конце вала 34 закреплен фрикционный конический диск 38. Прижим диска 38 к диску 39 осуществляется пружиной 40. Диск 39 закреплен на сочлененном валу 41, образованном двумя универсальными шарнирами, участок вала между которыми выполнен телескопическим. От нижнего конца вала 41 посредством конического

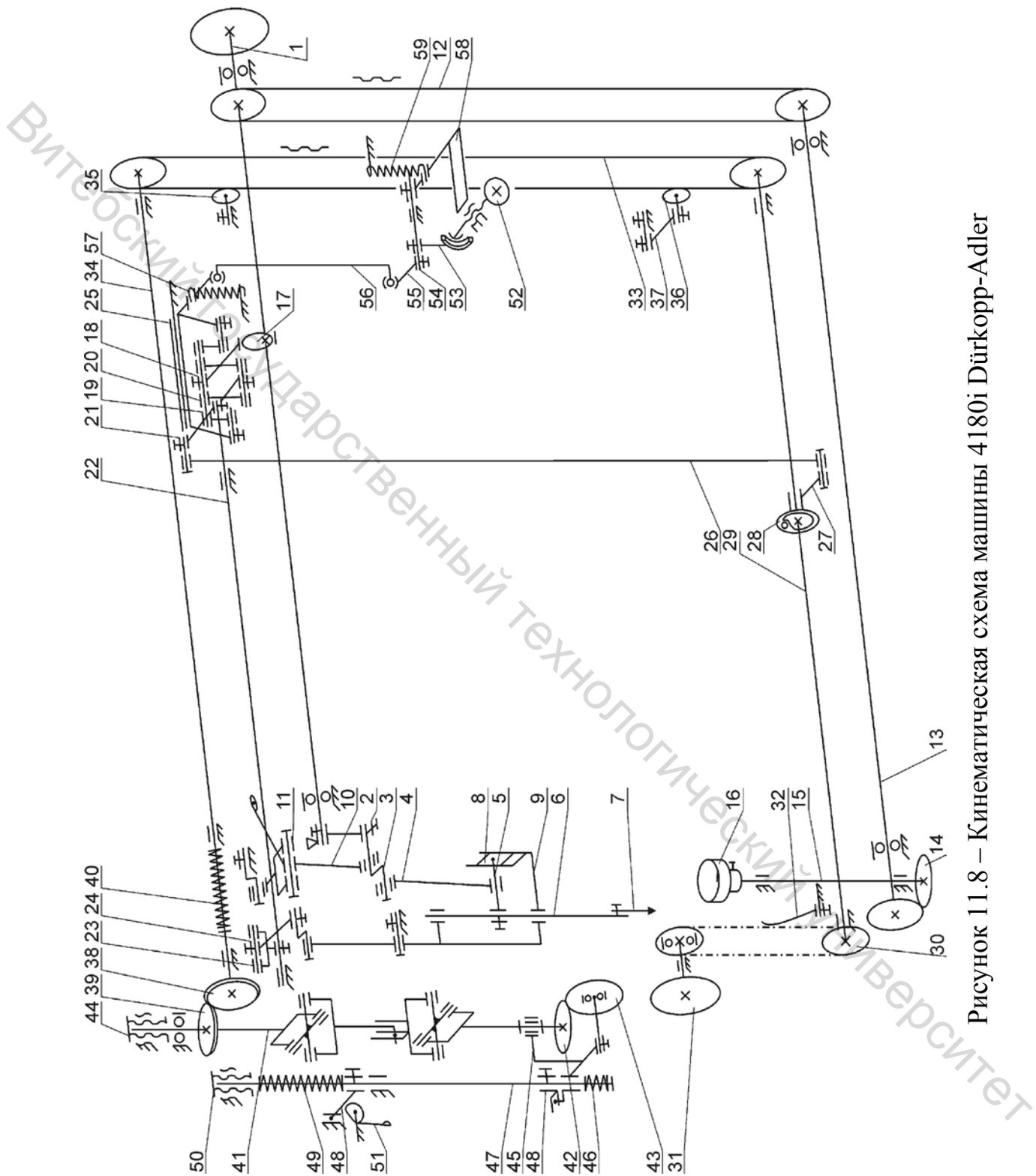


Рисунок 11.8 – Кинематическая схема машины 4180i Dürkopp-Adler

зубчатого колеса 42 передается движение верхнему ролику 43. Сверху на вал 41 воздействует винт-регулятор 44.

Регулировка величины посадки (угла поворота верхнего ролика относительно нижнего) осуществляется изменением передаточного отношения фрикционной передачи 38-39 при вращении винта-регулятора 45.

Узел прижима верхнего ролика. Ролик 43 расположен на оси, закрепленной в отверстии рычага 45, на который воздействует снизу пружина 46. Рычаг 45 удерживается от поворота на стержне 47 стопором 48. При воздействии сверху рукой на рычаг 45 его можно вывести из контакта со стопором 48 и повернуть относительно стержня 47. На стержне 47 закреплен кронштейн 48, отросток которого расположен в направляющем пазу. Пружина 49 упирается в кронштейн 48 и в винт-регулятор 50. Последний вкручен в отверстие рукава. Рукоятка 51 служит для ручного подъема ролика.

Регулировка усилия прижима ролика выполняется винтом 50.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Рукоятка 52 регулировки длины стежка закреплена на винте, вкрученном в отверстие рукава машины. Винт упирается в рычаг-кулачок 53, закрепленный на оси 54. На той же оси крепится рычаг 55, который посредством толкателя 56 связан с рамкой 25. Возврат рамки 25 в исходное положение осуществляется пружиной 57. Рукоятка обратного хода 58 закреплена на оси 54 и удерживается в верхнем положении пружиной 59.

Принцип регулировки длины стежка и обратного хода заключается в изменении положения оси качания коромысел-регуляторов 19.

12 ДЛИННОРУКАВНЫЕ МАШИНЫ

Длиннорукавные машины – одноигольные или двухигольные машины с плоской или цилиндрической платформой для выполнения стежков типа 301 или 2x301, обычно с двухречным или унисонным транспортом, с горизонтальной или вертикальной осью челнока. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом.

Предназначены для стачивания широких полотен и листовых заготовок из тяжелых материалов: кожи, брезента и т. д.

Машины с плоской платформой: LG-158, LU-2216 Juki; 867 Dürkopp-Adler; GC20698 Highlead.

Машины с цилиндрической платформой: TSC-461 Juki; 754R Consew; CS-411, CS-461 Golden Wheel.

12.1 Машина LG-158 Juki

Машина (рис. 12.1, табл. 12.1) с длинным рукавом и унисонным реечным продвижением предназначена для сшивания широких полотен из брезента и других тяжелых материалов.

Для удобства работы машина оснащена кроме основного дополнительным шкивом, расположенным в горизонтальной части рукава и обращенным к оператору.

Машина оснащена устройством блокировки распределительного вала, которое срабатывает при заклинивании одного из механизмов и предохраняет челнок от повреждения.

Таблица 12.1 – Технические характеристики машин LG-158

Модель	LG-158	LG-158-1
Количество игл	2	1
Максимальная скорость шитья, ст/мин	1500	
Максимальная длина стежка при прямом и обратном ходе, мм	10	
Вылет рукава, мм	750	
Ход иглы, мм	46,9	
Расстояние между иглами, мм	6,4; 7,9; 9,5; 12,7; 15,9; (19,1); 25,4; 31,8; 38,1; 50,8; 63,5	-
Вертикальное перемещение верхней рейки, мм	6–19	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 16, коленом – 21,5	
Используемые иглы	DDx1 (#25)	

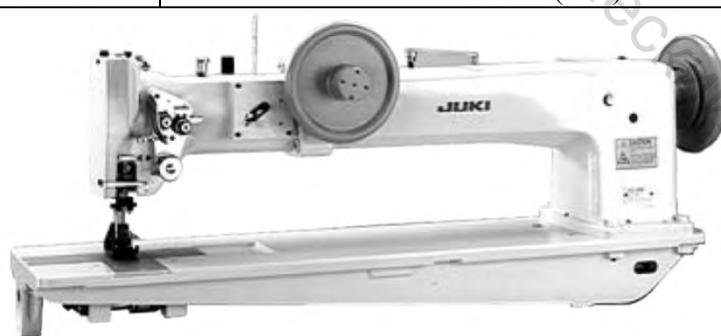


Рисунок 12.1 – Общий вид машины LG-158 Juki

Машина (рис. 12.2) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы и нитепротягивателя, механизм челноков, механизм нижней рейки, механизм продвижения верхней рейки и отклонения

иглы, механизм подъема верхней рейки и лапки, механизм отводчика шпуледержателя, узел лапки.

Механизм иглы и нитепротягивателя аналогичен механизму машины DNU-1541 (см. п. 7.4).

Механизм челноков. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 2 получает движение распределительный вал 3, от которого посредством зубчатых передач 4 получают движение челночные валы 5. На челночных валах крепятся челноки 6.

Механизм нижней рейки. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Узел продвижения получает движение от регулируемого эксцентрика 7, закрепленного на главном валу 1. Эксцентрик 7 посредством шатуна 8 связан с кулисой-регулятором 9 с неподвижной осью. В пазу кулисы 9 расположен кулисный камень 10, который посредством шатуна 11 связан с коромыслом 12, закрепленным на валу продвижения 13. Кулисный камень 10 удерживается в верхнем положении направляющей посредством пружины 14. При воздействии на тягу 15, связанную с педалью, кулисный камень 14 перемещается в нижнее положение, при этом рейка получает обратный ход. На переднем конце вала 13 крепится коромысло 16, связанное с шатуном 17 рейки 18.

Узел подъема рейки. На распределительном валу 3 закреплен эксцентрик 19, который охватывается вилкой шатуна 17.

Регулировка длины стежка выполняется изменением эксцентриситета эксцентрика 7. Для удобства регулировки на передней части рукава имеется подпружиненный шток, который при воздействии на него рукой западает в паз подвижной части эксцентрика. Далее, при повороте шкива на главном валу, подвижная часть эксцентрика смещается относительно неподвижной. Длину стежка определяют по шкале, которая видна через прорезь рукава. В целом описанная регулировка аналогична регулировке длины стежка на машинах цепного стежка.

Регулировка положения рейки по высоте осуществляется путем отсоединения двух деталей шатуна 17 и перемещения одной детали относительно другой после ослабления соответствующего винта крепления.

Механизм продвижения шагающей лапки и отклонения иглы получает движение от вала 13, на котором крепится коромысло 20, связанное посредством шатуна 21 с коромыслом 22, закрепленным на верхнем валу 23. На переднем конце вала 23 крепится коромысло 24, связанное посредством кулисного камня 25 с рамкой 26. В отверстиях рамки 26, имеющей неподвижную ось качания, расположены игловодитель и стержень 27 верхней рейки 28.

Механизм подъема верхней рейки и лапки получает движение от эксцентрика 29, закрепленного на главном валу 1. Эксцентрик 29

посредством шатуна 30 связан с коромыслом 31, закрепленным на валу 32. На переднем конце вала 32 закреплено коромысло-регулятор 33, которое имеет ряд отверстий для соединения с осью шатуна 34.

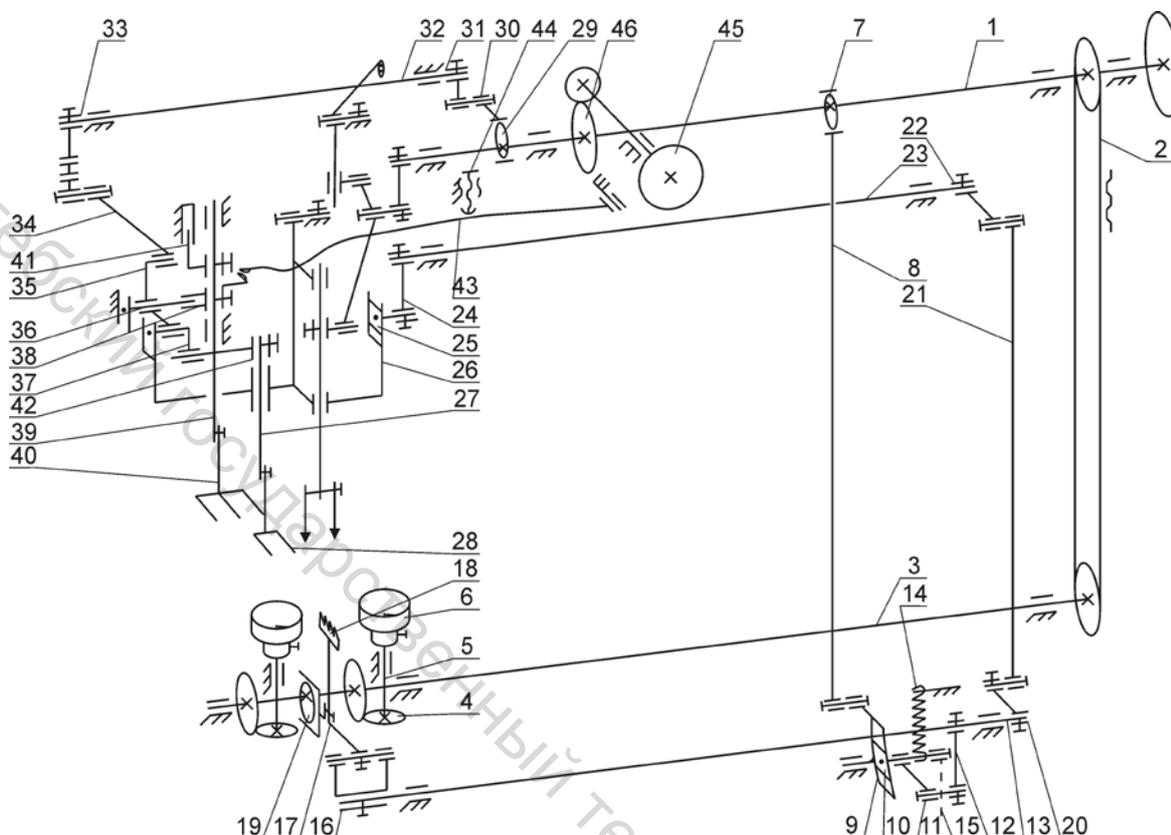


Рисунок 12.2 – Кинематическая схема машины LG-158 Juki

Шатун 34 связан со звеном 35, которое связано с осью-ползуном 36 и кулисным камнем 37. Ось-ползун 36 перемещается в направляющей, закрепленной в рукаве машины, и входит в отверстие поводка 38, закрепленного на стержне 39 прижимной лапки 40. Для устранения поворота стержня 39 предназначен закрепленный на нем кронштейн 41, отросток которого расположен в пазу рукава. Кулисный камень 37 связан с кронштейном 42, закрепленным на стержне 27. При работе механизма поочередно поднимаются и опускаются рейка 28 и прижимная лапка 40. На кронштейн 38 опирается пластинчатая пружина 43, на которую воздействует винт-регулятор 44, вкрученный в отверстие рукава.

Регулировка усилия прижимной лапки осуществляется винтом-регулятором 44.

Ход верхней рейки регулируется установкой оси шатуна 34 в одно из отверстий коромысла 33.

Вспомогательный шкив 45 связан посредством зубчатой передачи 46 с главным валом 1.

13 МАШИНЫ ПОТАЙНОГО СТЕЖКА

Машины потайного челночного стежка – одноигольные машины для выполнения стежков типа 306, 313, 314 или 317; с нижним, двухречным, нижним и боковым транспортом; с горизонтальной параллельной или перпендикулярной оси главного вала осью челнока. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом.

Машины: 218D, 325-40D, 310D, 3100D, 3200D Strobel; BS-1700 Treasure; 30-210 Union Special; 510, 512 Maier.

Машина 218D Strobel предназначена для пристрачивания нижнего воротника курток и пиджаков стежками 314 с качеством, не уступающим ручным стежкам (рис. 13.1).

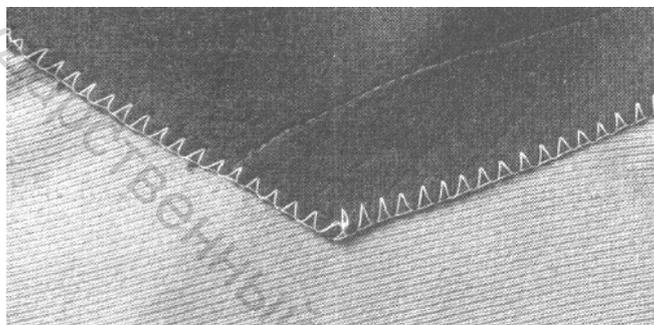


Рисунок 13.1 – Вид шва на машине 218D Strobel

Машина 310D Strobel предназначена для подшивания подкладки одежды стежками 313. Строчка располагается между подкладкой и слоем материала и невидима ни с лицевой, ни с изнаночной стороны, располагаясь примерно на расстоянии 8 мм от края подкладки (рис. 13.2).

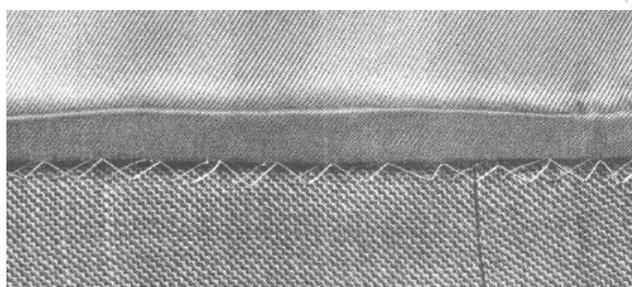


Рисунок 13.2 – Вид шва на машине 310D Strobel

Машина 325-40D Strobel предназначена для подшивания подкладки рукава стежками 317.

Машина 3100D Strobel предназначена для подшивания подкладки пиджака стежками 313 (рис. 13.3). Так как пиджак располагается при

обработке по правую сторону от оператора, вылет рукава увеличен до 50 см.

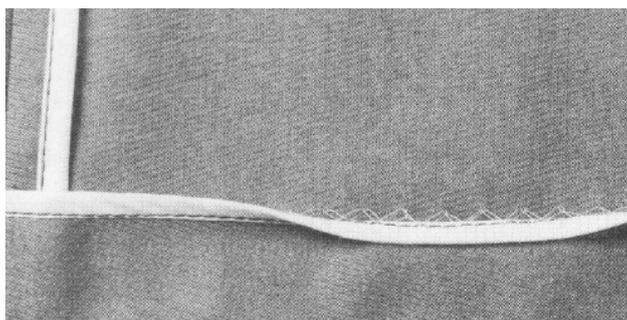


Рисунок 13.3 – Вид шва на машине 3100D Strobel

Машина 3200D Strobel предназначена при изготовлении канта на женской одежде стежками 313 (рис. 13.4); при этом стежки не видны с лицевой и изнаночной сторон.



Рисунок 13.4 – Вид шва на машине 3200D Strobel

Машины обычно оснащаются устройством для переключения режима выдавливателя, функцией которого является подъем материала над игольной пластинкой для прокола его иглой. При режиме 1:1 («на каждый стежок» или «без пропуска стежков») выдавливатель поднимает материалы на одну и ту же величину, при этом игла прокалывает изнаночный и часть лицевого слоя материала. При режиме 1:2 («через стежок») выдавливатель поднимает материалы на разную величину; при этом на первый стежок игла прокалывает только изнаночный слой, а на второй – изнаночный и часть лицевого слоя. Использование режима 1:2 позволяет при шитье тонких материалов снизить вероятность появления стежков на лицевой стороне материала; недостатком этого режима является пониженная прочность шва.

13.1 Машина 30-210 Union Special

Машина (рис. 13.5, табл. 13.1) двухниточного челночного потайного стежка типа 313 с видоизменяемой цилиндрической или плоской платформой и неавтоматизированным приводом. Стежок имеет

зигзагообразную структуру благодаря отклонению иглы поперек линии строчки.

Машина 30-210 оснащена нижним и боковым реечным транспортом и предназначена для подшивания подкладки или частичной подкладки костюмов и спортивных курток из легких материалов.

Машина 30-220 аналогична предыдущей, но предназначена для подшивания подкладки верхней одежды из средних материалов.

Машина 30-230 предназначена для подшивания низа верхней одежды из средних материалов строчкой на расстоянии 4,8 мм от края изделия.

Таблица 13.1 – Технические характеристики машин класса 30 Union Special

Модель	30-210	30-220	30-230
Применяемые материалы	легкие	средние	средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	1500		
Длина стежка, мм	6,4-12,7		
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 5,5 коленом – 13	вручную – 5,5 коленом – 13	вручную – 5,5 коленом – 13
Используемые иглы	29 BB-075/0,29 (Nm75) 29 BB-100/0,40 (Nm100)		



Рисунок 13.5 – Общий вид машины 30-210 Union Special

Машина (рис. 13.7) содержит следующие механизмы и устройства: механизм иглы, механизм нитепротягивателя, механизм челнока, механизм отклонения иглы, механизм нижней рейки, механизм верхней рейки, механизм нижнего плунжера, механизм верхнего плунжера, механизм верхнего прижима, узел нижней пластины, узел коленоподъемника.

Механизм иглы. Дугообразная игла совершает сложное движение, состоящее из качательного вдоль линии шва и поступательного поперек линии шва. Все механизмы швейной машины получают движение от главного вала 1, на конце которого крепится шкив 2. От главного вала посредством зубчатых колес 3, 4, 5 получают движение горизонтальный вал 6 и вертикальный вал 7. На правое колено вала 6 надета верхняя головка шатуна 8, нижняя головка которого связана посредством эксцентричной оси 9 с вертикальным плечом двуплечего коромысла 10. Горизонтальное плечо коромысла 10 связано посредством шатуна 11 с горизонтальным плечом игловодителя 12. На игловодителе 12 крепится иглодержатель, в котором винтом крепится игла 13.

Регулировка иглы по высоте выполняется при изменении толщины стачиваемого материала поворотом эксцентричной оси 9 после ослабления винта крепления ее в коромысле 10.

Фаза иглы регулируется по отношению к фазе нижнего плунжера. Поворотом шкива 2 поднять нижний плунжер 68 в крайнее верхнее положение. При этом игла 13 должна располагаться на расстоянии 5 мм от плунжера и совершать прокол материала при правом положении. Освободить винты крепления колеса 3 на главном валу и снять колесо 3 с вала. Поворачивать шкив и наблюдать за движением плунжера. На каждый второй оборот вала плунжер занимает крайнее верхнее положение. В этом положении нужно повернуть колесо 4 по направлению к оператору, пока игла не займет крайнее верхнее правое положение. Продолжать вращение колеса 4 по направлению к плунжеру, пока расстояние между иглой и плунжером не станет равно 5 мм. Установить колесо 3 на вал и зафиксировать винтами.

Механизм нитепритягивателя. Глазковый нитепритягиватель получает движение от кривошипно-кулисного механизма. Шатун 8 связан с кулисным камнем 14, надетым на кулису 15, на горизонтальном плече которой расположен глазок нитепритягивателя.

Механизм челнока. Челнок ротационный, с горизонтальной развернутой осью вращения, расположен над стачиваемым материалом. Содержит механизм отводчика шпуледержателя (на схемах не показан). От вертикального вала 7 посредством конической зубчатой передачи 16 получает движение челночный вал 17, на котором крепится челнок 18. Передаточное отношение цилиндрической зубчатой передачи 4-5 равно двум, конической – единице. Челночный вал 17 расположен в эксцентричной втулке 19.

Регулировка зазора между носиком челнока и иглой, который должен составлять 0,1–0,2 мм, выполняется при замене иглы на другой номер и осуществляется поворотом эксцентричной втулки 19 после ослабления винта ее крепления в корпусе.

Регулировка фазы челнока. При возникновении обрывов игольной нитки причина может заключаться в неправильно отрегулированной

фазе челнока. Повернуть шкив по стрелке до тех пор, пока игла не проколет материал в левом положении. Продолжать поворачивать шкив, пока игла не достигнет крайнего переднего положения и вернется назад на величину 2,4 мм. В этом положении носик челнока должен располагаться над осью иглы. Для выполнения регулировки нужно освободить винты крепления колеса 16 и повернуть челночный вал 17 вместе с челноком 18 в нужном направлении.

Механизм отклонения иглы. От вертикального вала 7 посредством червячной передачи 20 получает движение распределительный вал 21, на переднем конце которого закреплен кулачок 22. Кулачок охватывается вилкой горизонтального плеча коромысла 23. Вертикальное плечо коромысла 23 связано посредством оси с кулисным камнем 24, расположенным в пазу игловодителя 12. Неподвижная ось 25 коромысла 23 имеет возможность перемещения в направляющих корпуса.

Установка фазы отклонения иглы. Повернуть шкив 2 по стрелке, пока игла 13 не достигнет крайнего переднего положения при правом положении игловодителя 12. Освободить винты крепления червяка 20 и повернуть вал 21, пока на переднем конце вала метка не займет положение —, где кружок обозначает центр вала, а риска нанесена на валу. Затянуть винты крепления червяка 20.

Установка крайних положений иглы. Повернуть шкив 2 до тех пор, пока игла не будет располагаться в крайнем левом положении. При наличии смещения иглы относительно ограничителя, который крепится на лапке, ось 25 перемещается по горизонтальной направляющей после ослабления соответствующего винта крепления.

Механизм нижней рейки. Нижняя рейка совершает движение как в универсальных машинах. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является регулируемый эксцентрик 26, закрепленный на главном валу 1. На эксцентрик 26 надета верхняя головка шатуна 27. Нижняя головка шатуна связана с коромыслом 28, закрепленным на валу продвижения 29. Отросток вала 29 связан посредством шатуна 30 с шатуном 31 рейки 32.

Ведущим звеном узла подъема является эксцентрик 33, закрепленный на главном валу 1. Эксцентрик 33 посредством шатуна 34 связан с коромыслом 35, закрепленным на валу подъема 36. Отросток вала 36 связан посредством шатуна 37 с двуплечим коромыслом 38, осью которого является поводок 39. Второе плечо коромысла 38 связано посредством шатуна 40 с шатуном 31 рейки.

Установка нижней рейки по высоте осуществляется после ослабления винта крепления коромысла 35 на валу подъема 36. Расстояние между нижней рейкой в ее крайнем верхнем положении и лапкой 80 должно составлять 2–3 мм.

Установка нижней рейки в пазах игольной пластины 95 осуществляется после ослабления винта крепления коромысла 28 на валу продвижения 29.

Ход нижней рейки регулируется изменением эксцентриситета эксцентрика 26.

Механизм верхней рейки. Верхняя боковая рейка предназначена для перемещения подогнутой подкладки верхней одежды и совершает движение по эллипсовидной кривой, расположенной в горизонтальной плоскости. При транспортировании прижимает материал к боковой поверхности лапки.

Механизм содержит узел продвижения и узел поперечного перемещения рейки.

Узел продвижения получает движение от колена горизонтального вала 6, на котором расположен двуплечий шатун 41. Вертикальное плечо шатуна 41 служит указателем величины продвижения верхней рейки. На рукаве машины для этого имеется шкала. Горизонтальное плечо шатуна 41 связано осью с камнем 42, закрепленным в направляющей коромысла-регулятора 43. Крепление камня 42 в пазу коромысла 43 является подпружиненным и позволяет камню при нажатии на вертикальное плечо шатуна 41 смещаться, а при движении механизма – занимать фиксированное положение относительно коромысла 43. Нижнее плечо коромысла 43 связано с шатуном 44 рейки 45.

Узел поперечного перемещения рейки (рис. 13.7) получает движение от кулачка 46, закрепленного на распределительном валу 21. Прижим ролика 47 к кулачку 46 обеспечивают две пружины – 48 и 49. Пружина 48 одним концом крепится к двуплечему рычагу 50, другим – к рычагу 51, закрепленному на ступенчатой оси 52. Для регулировки усилия пружины 48 служит винт 53, вкрученный в отверстие рычага 50 и упирающийся в корпус машины. На колене оси 52 располагается толкатель 54, связанный с шатуном 44 боковой рейки 45. Пружина 49 крепится одним концом к толкателю 54, другим – к шпильке, закрепленной в корпусе. При воздействии кулачка 46 на ролик 47 толкатель 54, преодолевая усилие пружины 49, перемещается поперек линии шва, вызывая поперечное перемещение рейки 45.

Согласование фазы продвижения и поперечного перемещения рейки. Повернуть шкив до тех пор, пока метка на распределительном валу не займет положение \square . Освободить винты крепления кулачка 46 и повернуть его до тех пор, пока ролик 47 не будет контактировать с наиболее удаленной частью профиля. Затянуть винты крепления.

Ход верхней рейки регулируется поворотом шатуна 41 и определяется по шкале.

Механизм нижнего плунжера. Нижний плунжер (рис. 13.6 а) выдавливает материал в отверстие верхней неподвижно закрепленной

лапки (рис. 13.6 в) один раз за два оборота главного вала. На первый оборот происходит выдавливание основной детали (заготовки костюма, куртки и т. д.) 1 (рис. 13.6 б) нижним плунжером, а на второй – выдавливание подкладки 2 верхним (боковым) плунжером. Поэтому на первый оборот, когда игла располагается справа, плунжер поднимается на максимальную величину и выдавливает основную деталь на линию движения иглы, а на второй оборот, когда игла располагается слева, поднимается на меньшую величину и не выдавливает материал. Особенностью работы нижнего плунжера является изменение режима выдавливания при прохождении складок, утолщений (например, карманов с лицевой стороны изделия) и т. д. При прохождении утолщений плунжер автоматически выдавливает материал на меньшую величину.

Механизм имеет два ведущих звена – эксцентрик 55 и кривошип 56. Эксцентрик 55 закреплен на главном валу 1 и связан посредством шатунов 57, 58 с коромыслом 59. Последнее связано посредством шатуна 60 с коромыслом 61, закрепленным на валу 62. Вал 62 расположен в эксцентричной втулке 63, расположенной в отверстии рычага 64. На переднем конце вала 62 закреплено коромысло 65, связанное посредством шатуна 66 с рамкой 67. На плунжер 68 сверху надета пружина 69, опирающаяся на корпус, снизу – навинчена гайка-регулятор 70. Также в отверстии корпуса расположен шток 71 с навинченной на него гайкой 72 и надетой пружиной 73. Между плунжером 68 и штоком 71 имеется небольшой зазор.

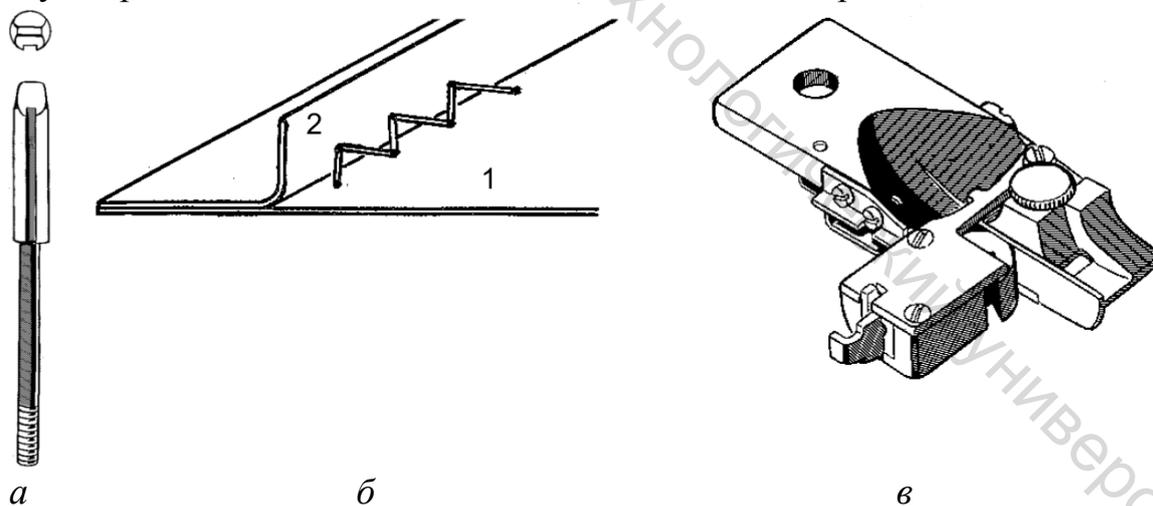


Рисунок 13.6

а – нижний плунжер; б – схема шва; в – верхняя лапка

От главного вала 1 посредством зубчатой передачи 74 с передаточным отношением 1:2 получает движение кривошип 56, выполненный в виде пальца, закрепленного на зубчатом колесе. Кривошип 56 приводит в движение кулисный камень 75,

расположенный в пазу кулисы-шатуна 57. Для установки зазора в зубчатой передаче 74 или отключения части механизма, отвечающей за пропуск движения плунжером, используется эксцентричная втулка 76.

Регулировка плунжера по высоте осуществляется рукояткой 77, воздействующей при повороте на рычаг 78, связанный с эксцентричной втулкой 63.

Ход плунжера регулируется изменением длины коромысла-регулятора 65.

Усилие прижима плунжера к материалу регулируется гайкой 70.

Зазор между плунжером 68 и штоком 71 регулируется гайкой 72.

Механизм верхнего плунжера. Верхний плунжер 79 монтируется в отверстиях неподвижной лапки 80 и предназначен для выдавливания подкладки в боковой паз лапки при левом проколе иглы. Получает движение от кулачка 81, закрепленного на распределительном валу 21. Замыкание ролика 82 с кулачком 81 обеспечивается пружинами 83 и 84. Пружина 83 одним концом крепится к рычагу 85, другим – к неподвижному штифту. Рычаг 85 закреплен на ступенчатой оси 87, на которую надет толкатель 88. В нижней части толкатель 88 посредством оси связан с рычагом 89, который служит для изменения хода плунжера 79. Рычаг 89 притянут к толкателю 88 пружиной 90 и его крайнее правое положение ограничено винтом 91. При повороте кулачка 81 толкатель 88 вместе с рычагом 89 поворачивается и последний воздействует на плунжер 79. При этом плунжер 79 перемещается вправо, осуществляя выдавливание материала и сжимая пружину 84, расположенную в отверстии верхнего прижима 86. При отводе рычага 89 влево пружина 84 возвращает плунжер 79 в исходное положение.

Фаза движения плунжера. Повернуть вручную шкив по стрелке, пока игла не займет крайнее левое нижнее положение. При этом расстояние от острия иглы до верхнего плунжера составляет 1 мм. В этом положении освободить винты крепления кулачка 81 и повернуть его до тех пор, пока ролик 82 не начнет покидать наиболее удаленную точку профиля. Затянуть винты на кулачке.

Регулировка крайних положений плунжера. Осуществляется в том же положении, что и фаза, путем поворота рычага 85 на оси 87 после ослабления винта крепления. При этом зазор между рычагом 89 и плунжером 79 должен составлять 0,1 мм.

Механизм верхнего прижима кинематически связан с узлом поперечного перемещения верхней рейки. Прижим 86 обеспечивает удержание материала подкладки при отходе рейки 45 влево от материала и отходит от материала, позволяя рейке 45 транспортировать материал. Таким образом, при работе прижим 86 и рейка 45 воздействуют на материал поочередно. На оси 52 закреплен двуплечий рычаг 92, связанный шарнирно с рычагом 93, поворачивающимся под

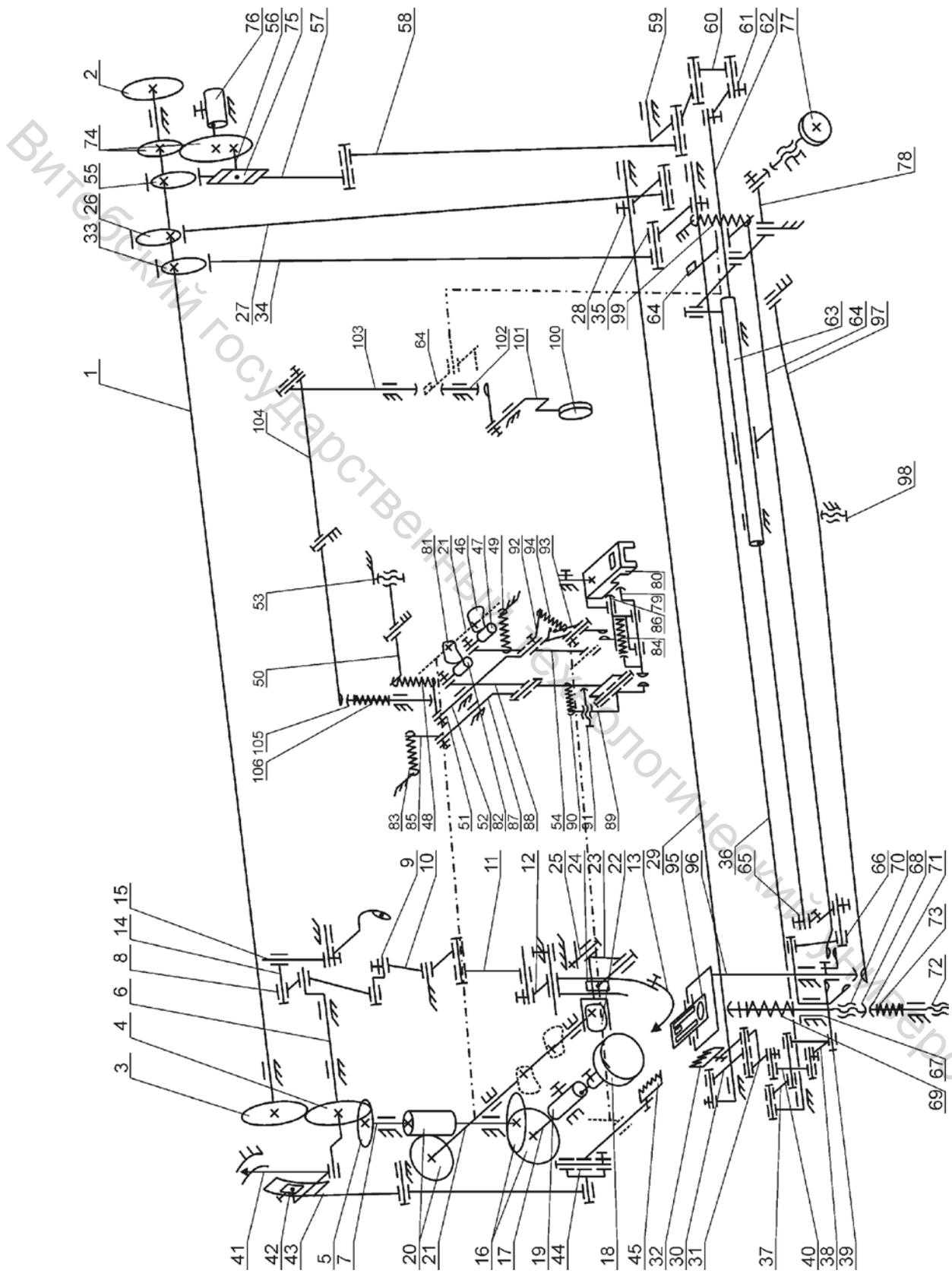


Рисунок 13.7 – Кинематическая схема машины 30-210 Union Special

действием пружины 94. Пружина 94 обеспечивает постоянный контакт рычага 93 и прижима 86.

Согласование фазы верхнего прижима и фазы поперечного перемещения верхней рейки. В момент, когда рейка коснулась материала в начале его продвижения, рычаг 93 должен касаться верхнего прижима 86. Регулировка осуществляется с помощью винта крепления рычага 92 на оси 52.

Узел нижней пластины. Нижняя пластина 95 служит для прижима материала к лапке при его транспортировании, имеет пазы для зубцов рейки 32 и окно для нижнего плунжера 68. Пластина 95 шарнирно соединена со стержнем 96, который перемещается в направляющих неподвижного кронштейна. Снизу на шток 96 воздействует пластинчатая пружина 97. Винт-регулятор 98 вкручен в платформу и служит для изменения усилия пружины 97. Опускание нижней пластины 95 осуществляется с помощью рычага 64, который при повороте воздействует на поводок 39. Поводок 39 перемещает стержень 96 вместе с пластиной 95 вниз. Возврат рычага 64 в исходное положение осуществляется пружиной 99.

Установка нижней пластины по высоте. Повернуть шкив по стрелке, пока нижняя рейка не займет крайнее нижнее положение. В этом положении не должно быть зазора между нижней пластиной и лапкой 80. Чтобы выполнить регулировку, нужно освободить винт крепления поводка 39 и, удерживая нижнюю пластину рукой, установить зазор между поводком 39 и неподвижным кронштейном 1 мм.

Усилие прижима нижней пластины к лапке регулируется винтом 98.

Узел коленоподъемника. Коленная подушка 100 (рис. 13.7) соединена с рычагом 101, который находится в контакте со штоком 102, имеющим возможность воздействия на рычаг 64. Рычаг 64 контактирует со штоком 103, связанным с двуплечим рычагом 104. Рычаг 104 воздействует на подпружиненный шток 105. При нажатии на подушку 100 посредством звеньев 101, 102 передается движение рычагу 64. При повороте рычаг 64 воздействует на поводок 39, который перемещает вниз пластину 95, плунжер 68 и рейку 32, что дает возможность заправить основную деталь. Кроме того, рычаг 64 перемещает звенья 103, 104, 105, сжимает пружину 106, поворачивает рычаг 51 с осью 52, отводя прижим 86 и рейку 45 влево. Это дает возможность заправки подкладки. После отпускания подушки 100 пластина 95, плунжер 68 и рейка 32 перемещаются вверх, фиксируя основную деталь, а прижим 86 и рейка 45 перемещаются вправо, фиксируя подкладку.

14 МАШИНЫ ДЛЯ СМЕТЫВАНИЯ

Машины для сметывания – одноигольные машины для выполнения стежков типа 301; с плоской, цилиндрической или колонковой платформой; с ручным транспортом; с горизонтальной или вертикальной осью челнока. Оснащаются неавтоматизированным или автоматизированным приводом.

Предназначены для выполнения операций наметывания (предварительного или временного соединения) деталей мужских и женских костюмов, подкладки, утеплителя и т. д.

Машины с плоской платформой: 1183 Pfaff, LT-1040 Juki.

Машины с цилиндрической платформой: 333 Pfaff.

Машины с колонковой платформой: CW Seiko; LT-591 Juki.

Для получения криволинейных и ломаных строчек, в которых неважны равномерность стежков и прямолинейность, однако требуется отсутствие посадки слоев материала и желательна большая длина стежка, используются машины с ручным транспортом. Машины с реечным транспортом для таких строчек оказались бы неэффективными из-за частой смены направления шитья и необходимости при каждой смене направления производить остановку и разворот материала относительно иглы. В связи с этим получили распространение машины с ручным продвижением материала.

14.1 Машина 1183-712 Pfaff

Специальная одноигольная машина (рис. 14.1, табл. 14.1) челночного стежка, предназначенная для выполнения операций наметывания (предварительного соединения) деталей мужских и женских костюмов, подкладки, утеплителя и т. д. Перемещение деталей одежды осуществляется вручную; механизм продвижения материала отсутствует. Машина может работать в двух условных режимах шитья: первый – с малой длиной стежка, материал тянется оператором вручную с примерно постоянным усилием; второй – «постежковый», при котором для облегчения продвижения материала осуществляется освобождение натяжения игольной нитки, при этом возможно получение стежков большой длины. Преимущества сметочной строчки – отсутствие посадки, возможность получения стежков большой длины, перемещение материала в различных направлениях без необходимости его разворота относительно иглы; недостатки – отклонение строчки от прямолинейности и неравномерность длины стежков, требование повышенного внимания оператора.

Таблица 14.1 – Технические характеристики машины
1183-712/02 Pfaff

Модель	1183-712/02
Применяемые материалы	средние
Максимальная скорость шитья, ст/мин	1200
Длина стежка, мм	свободная
Ход иглы, мм	36
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 16
Используемые иглы	134-35 №80–100

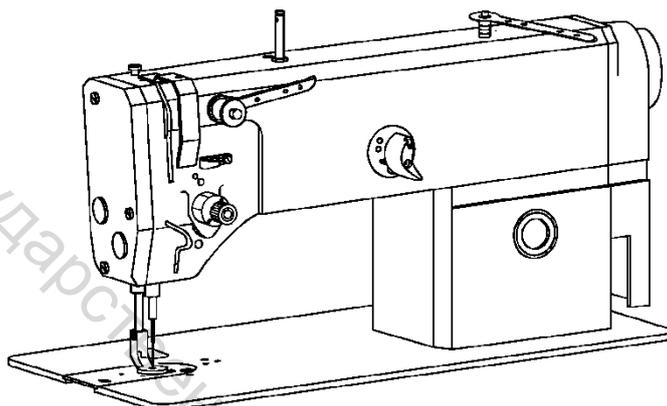


Рисунок 14.1 – Общий вид машины 1183-712 Pfaff

Машина (рис. 14.2) содержит следующие механизмы и устройства: *механизм иглы, механизм нитепритягивателя, механизм челнока, узел лапки, узел освобождения натяжения игольной нитки, механизм обрезки.*

Механизм иглы. Верхний вал 1 получает движение от электродвигателя 2 посредством зубчато-ременной передачи 3. На валу 1 закреплен кривошип 4. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 5, на одно из колен которого надевается верхняя головка шатуна 6 с запрессованным в ней игольчатым подшипником. Нижняя головка шатуна надета на поводок 7, закрепленный на игловодителе 8. В отверстии игловодителя винтом крепится игла 9. Игловодитель 8 расположен в отверстиях рамки 10, закрепленной в рукаве машины. Путем смещения рамки в горизонтальной плоскости регулируется положение иглы относительно отверстия в игольной пластине.

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 5 надета головка шатуна нитепритягивателя 11, который шарнирно связан с коромыслом 12.

Механизм челнока. От главного вала 13 посредством зубчато-ременной передачи 14 получает движение челночный вал 15. На челночном валу крепится челнок 16. Шкив 17 расположен на

эксцентричной оси и служит для регулировки натяжения зубчатого ремня.

Узел лапки. Лапка 18 имеет конструкцию, аналогичную конструкции лапки вышивальных полуавтоматов, и закреплена на стержне 19, который расположен во втулке, запрессованной в рукаве. В момент, когда игла достигает крайнего нижнего положения, лапка опускается, при этом расстояние между подошвой лапки и материалом остается порядка 1 мм. Опускание лапки необходимо для улучшения условий образования петли-напуска. Затем, после выхода иглы из материала, лапка поднимается примерно на 3 мм, чтобы не мешать продвижению материала. К стержню 19 крепится поводок 20, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. В отверстии поводка 20 закреплен стержень 21, который служит направляющей для пружины 22. Сверху стержень 21 упирается в винт-регулятор 23. Последний вкручен в отверстие рукава и зафиксирован контргайкой 24. Опускание лапки 18 осуществляется посредством кулачка 25, закрепленного на валу 1. С кулачком 25 контактирует ролик 26, ось которого закреплена в отверстии толкателя 27. Силовое замыкание ролика 26 с кулачком 25 осуществляется пружиной 22. В одном из плеч толкателя 27 имеется паз, в котором зафиксирована ось кулисного камня 28, при перемещении оси по пазу осуществляется регулировка вертикального хода лапки. Кулисный камень 28 расположен в пазу кулисы 29, которая закреплена на валу 30. На другом конце вала закреплено коромысло 31, которое контактирует с поводком 20.

Узел освобождения натяжения игольной нитки получает движение от электромагнита 32, который воздействует на шток 33 регулятора натяжения. Узел освобождения срабатывает при обрезке, а также при использовании режима шитья на низкой скорости («постежкового»).

Механизм обрезки игольной и челночной ниток. На главном валу 13 закреплен кулачок 34. Ролик 35 при отключенном электромагните 36 не контактирует с рабочей поверхностью кулачка 34, так как под действием пружины 37 толкатель 38 повернут относительно своей оси по часовой стрелке. При включении механизма шток 39 электромагнита 36 воздействует на ролик 40, ось которого закреплена в отверстии толкателя 38. Толкатель 38 поворачивается против часовой стрелки и подводит ролик 35 к поверхности кулачка 34. Силовое замыкание ролика 35 и кулачка 34 при обрезке осуществляется посредством усилия электромагнита 36. При перемещении ролика по профилю кулачка толкатель 38 поворачивается совместно с рычагом 40, посредством толкателя 41 движение передается рычагу 42, осью поворота которого служит втулка челночного вала. На рычаге 42 крепится подвижный нож 43. Неподвижный нож 44 крепится к платформе машины.

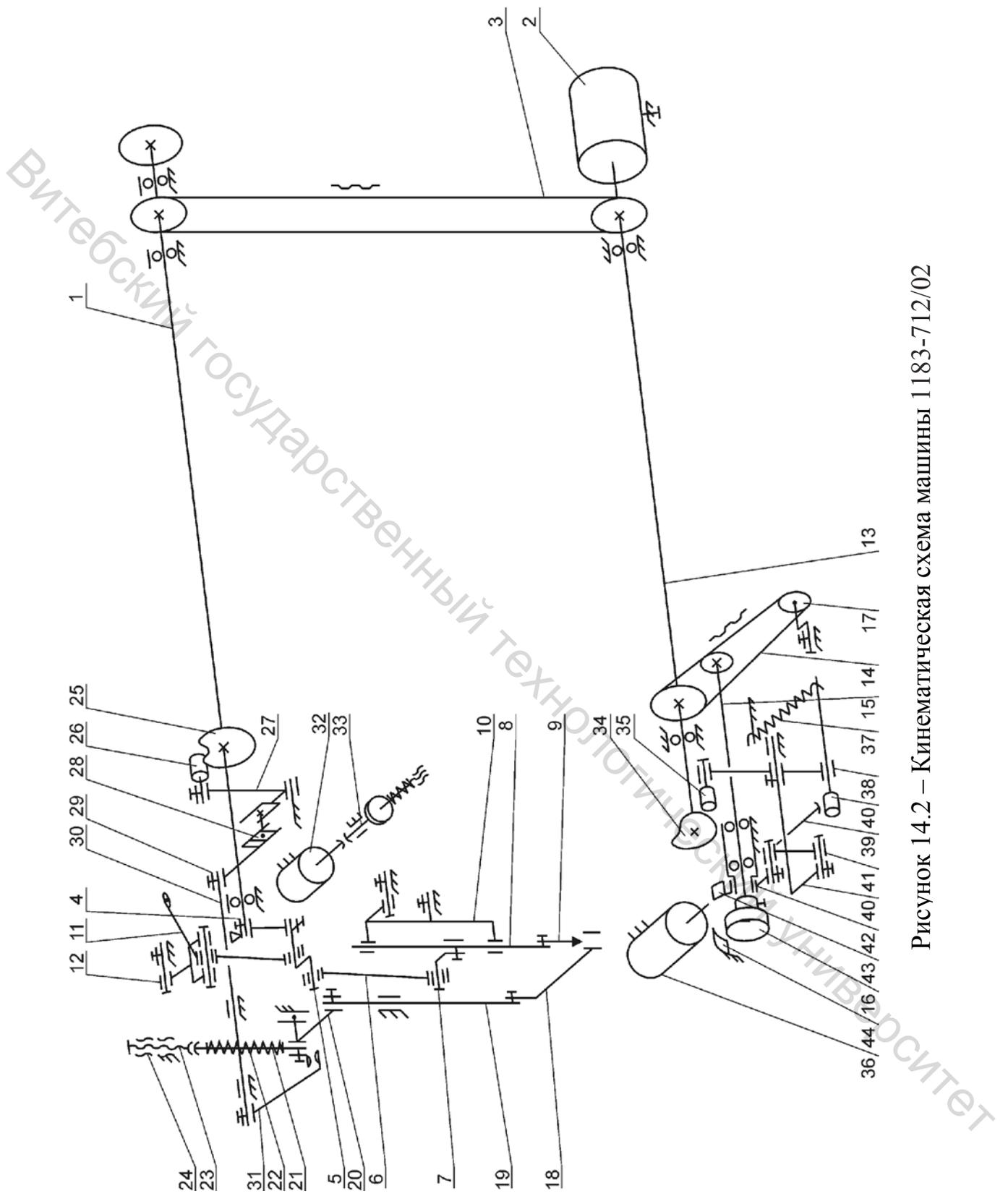


Рисунок 14.2 – Кинематическая схема машины 1183-712/02

15 ЧЕТЫРЕХИГОЛЬНЫЕ МАШИНЫ

При стачивании некоторых изделий – парашютов, тентов, обивки мебели, спецодежды, поясов и т. д. – требуется обеспечить высокую прочность и нераспускаемость шва. В таких случаях обычно применяются двухигольные машины, посредством которых изготавливают сначала одну двухлинейную строчку, а затем на некотором расстоянии от нее – вторую. При этом сложно обеспечить одинаковое расстояние между соседними строчками, так как они часто расположены на значительном удалении от края материала, что затрудняет использование приспособлений малой механизации.

На перечисленных операциях для повышения производительности операции и повышения качества швов используют четырехигольные машины, которые позволяют получить строчки на строго заданном расстоянии друг относительно друга.

Недостатком четырехигольных машин является расположение игл – две пары игл расположены на некотором расстоянии по глубине. Поэтому в начале строчки начинает работу одна пара игл, а затем, через некоторое число стежков – вторая. Аналогично при окончании строчки одна пара игл раньше оказывается на краю материала и работает некоторое время вхолостую, пока не завершит работу вторая пара.

Расположение игл и челноков показано на рисунке 15.1. Расстояния a и b могут быть различными из-за специфики выполняемой операции.

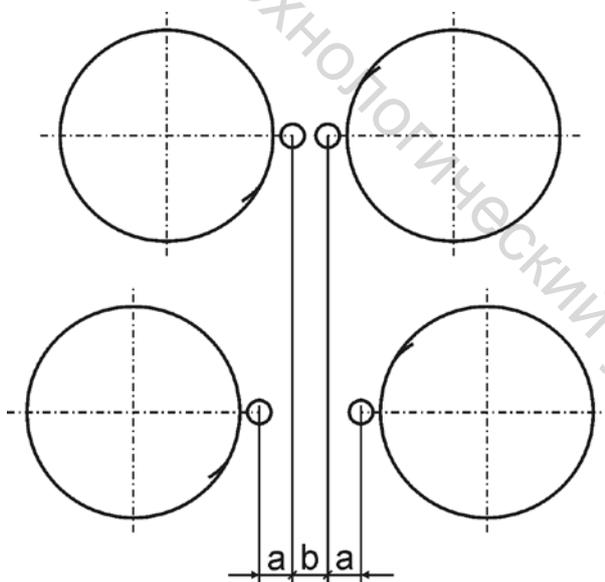


Рисунок 15.1 – Расположение игл и челноков в четырехигольных машинах

В связи с указанным недостатком четырехигольные машины в основном используются при изготовлении длинных строчек.

Известны машины 131WSV17 Singer; LSWN-46BLR, LSWN-48BL Seiko; 4214P Consew.

В машинах для получения беспосадочного шва применяют комбинированный транспорт: нижний реечный+игольный+пулер или нижний реечный+игольный+чередующиеся лапки.

15.1 Машина LSWN-46BLR Seiko

Машина LSWN-46BLR фирмы Seiko с неавтоматизированным приводом используется при изготовлении обивки мебели, резиновых лодок, парашютов, тентов, обуви, спецодежды из средних материалов, кожи, винила, материалов с покрытием четырехлинейной челночной строчкой (рис. 15.2). Перемещение стачиваемых материалов осуществляется при помощи комбинированного транспорта, который включает однореечный транспорт, игольный транспорт и пулера (рис. 15.3). Использование пулера позволяет снизить посадку и облегчает транспортирование при переходе через утолщения.



Рисунок 15.2 – Внешний вид строчки при расстоянии между иглами 6,4–8–6,4 мм



Рисунок 15.3 – Общий вид машины LSWN-46BLR Seiko

Таблица 15.1 – Технические характеристики машин LSWN-46BLR и LSWN-48BL

Модель	LSWN-46BLR	LSWN-48BL
Количество игл	4	
Применяемые материалы	средние	
Максимальная скорость шитья, ст/мин	2500 (скорость зависит от длины стежка и операции)	
Максимальная длина стежка, мм	10	
Высота подъема прижимной лапки, мм	вручную – 8,5; коленом – 13	
Максимальная длина стежка, мм	10	
Расстояние между иглами, мм	6,4–8–6,4 (опционально 6,4–6,4–6,4 или 6,4–9,6–6,4)	
Ход иглы, мм	33,2	
Используемые иглы	DPx17 (#19)	DPx17 (#22), 135x17 (Nm 140)
Высота подъема транспортирующей лапки, мм	-	3–6

Машина (рис. 15.5) содержит следующие механизмы и устройства: механизм вертикальных перемещений игл, механизм нитепритягивателя, механизм челноков, механизмы отводчиков шпулдержателей (на схеме не показаны), механизм нижней рейки, устройство регулировки длины стежка и обратного хода, механизм отклонения игл, узел лапки, механизм пулера.

Механизм вертикальных перемещений игл. На главном валу 1 закреплен кривошип 2, посредством пальца связанный с шатуном 3, нижняя головка которого перемещается относительно направляющей в рамке 4. От шатуна 3 посредством поводка 5 передается движение игловодителю 6, в нижней части которого посредством специального держателя закреплены четыре иглы 7. Для ручного поворота главного вала 1 предназначен шкив 8.

Механизм нитепритягивателя. Шатун 3 имеет отросток, в отверстие которого вставлен кулисный камень 9. Камень 9 связан с кулисой 10, которая качается относительно неподвижной оси, закрепленной в рукаве. На кулисе 10 изготовлены глазки для заправки нитки.

Механизм челноков. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 11 движение передается распределительному валу 12. Далее движение посредством зубчатых ременных передач 13 и 14 передается валам 15 и 16. Вал 15 посредством конических зубчатых передач 17 связан с челночными валами 18, на которых крепятся челноки 19. Аналогично вал 16 посредством конических зубчатых передач 20 связан с челночными валами 21, на которых крепятся челноки 22.

Механизм нижней рейки содержит узел горизонтальных перемещений рейки и узел вертикальных перемещений рейки. Ведущим звеном узла горизонтальных перемещений является эксцентрик 23, закрепленный на распределительном валу 12. На эксцентрик надет шатун 24, который связан с шатуном 25 и ползунами-регуляторами 26. Шатун 25 связан с коромыслом 27, закрепленным на валу продвижения 28. На том же валу крепится коромысло 29, связанное с шатуном 30, на котором крепится рейка 31. Поворотом эксцентричной оси 32 регулируют угол наклона зубьев рейки.

Узел вертикальных перемещений рейки получает движение от распределительного вала 12, на котором закреплен эксцентрик 33. Эксцентрик охватывает вилка шатуна 30 рейки 31. Положение рейки по высоте регулируется смещением одной детали шатуна относительно другой, на которой имеется направляющая.

Устройство регулировки длины стежка и обратного хода. Принцип регулировки длины стежка и обратного хода основан на изменении угла наклона направляющих ползунов-регуляторов 26. Ползуны 26 расположены в направляющих рамки 33, которая имеет возможность поворота относительно неподвижной оси. Регулировка длины стежка осуществляется с помощью рукоятки 34, закрепленной на резьбовой шпильке 35. При вращении рукоятки 34 шпилька 35 упирается в кулачок-рычаг 36.

Силовое замыкание между звеньями 35 и 36 обеспечивается пружиной 37. Кулачок-рычаг 36 соединен посредством оси с рукояткой обратного хода 38, а также связан с тягой 39. Тяга 39 выполнена регулируемой по длине для настройки соответствия шкалы длинам стежков и связана с рычагом 40, закрепленным на оси рамки 33. Для возврата рамки 33 в исходное положение служит пружина 41.

Механизм отклонения игл получает движение от коромысла-регулятора 42, закрепленного на валу продвижения 28. Коромысло 42 связано посредством шатуна 43 с коромыслом 44, закрепленным на верхнем валу 45. На валу 45 крепится коромысло 46, связанное посредством кулисного камня 47 с рамкой 4.

Узел лапки. Лапка 48 крепится на стержне 49, расположенном в неподвижных втулках. На стержне 49 закреплен кронштейн 50, в который упирается сверху пластинчатая пружина 51. Для регулировки усилия пружины 51 предназначен винт-регулятор 52, вкрученный в отверстие рукава. На стержне 49 закреплен также кронштейн 53, отросток которого расположен в пазу рукава. Кронштейн 53 предотвращает поворот лапки 48 со стержнем 49.

Механизм пулера (рис. 15.4) содержит верхний прижимной ролик 1 и нижний приводной ролик 2. Узел прижимного ролика 1 монтируется на кронштейне, закрепленном на рукаве машины. Ролик 1 расположен на оси, закрепленной в отверстиях кронштейна 3. Кронштейн 3

закреплен на стержне 4, расположенном в неподвижной втулке. На стержне 4 крепится кронштейн 5, в который сверху упирается пружина 6. Верхней частью пружина 6 упирается в винт-регулятор 7, вкрученный в отверстие неподвижного кронштейна 8. Для предотвращения поворота ролика 1 со стержнем 4 предназначен кронштейн 8, отросток которого перемещается в направляющей неподвижного кронштейна.

Механизм приводного ролика 2 получает движение от вала продвижения 9, который совершает качательное движение. На валу 9 крепится коромысло 10, связанное посредством шатуна 11 с коромыслом-регулятором 12. Последнее крепится на валу 13, посредством обгонной муфты 14 связанном с валом ролика 2. Ролик 2 совершает прерывистое вращательное движение.

Регулировка хода нижнего ролика осуществляется изменением длин коромысел-регуляторов 11 и 12.

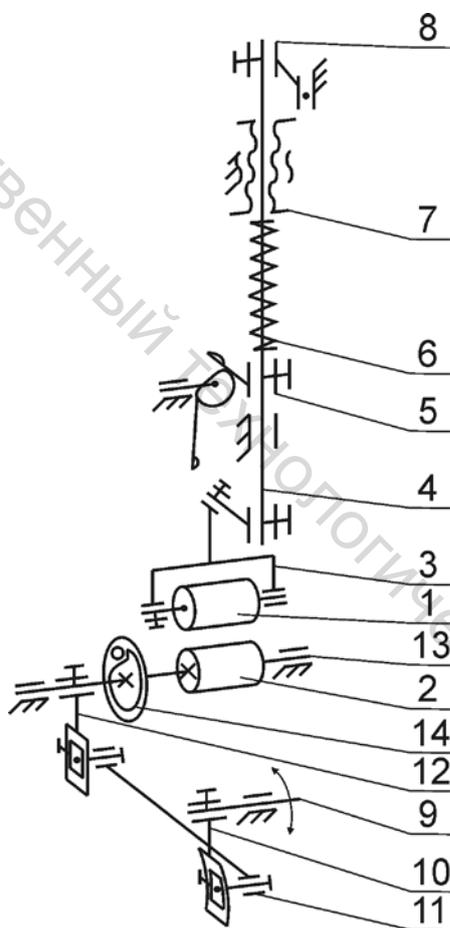


Рисунок 15.4 – Кинематическая схема механизма пулера

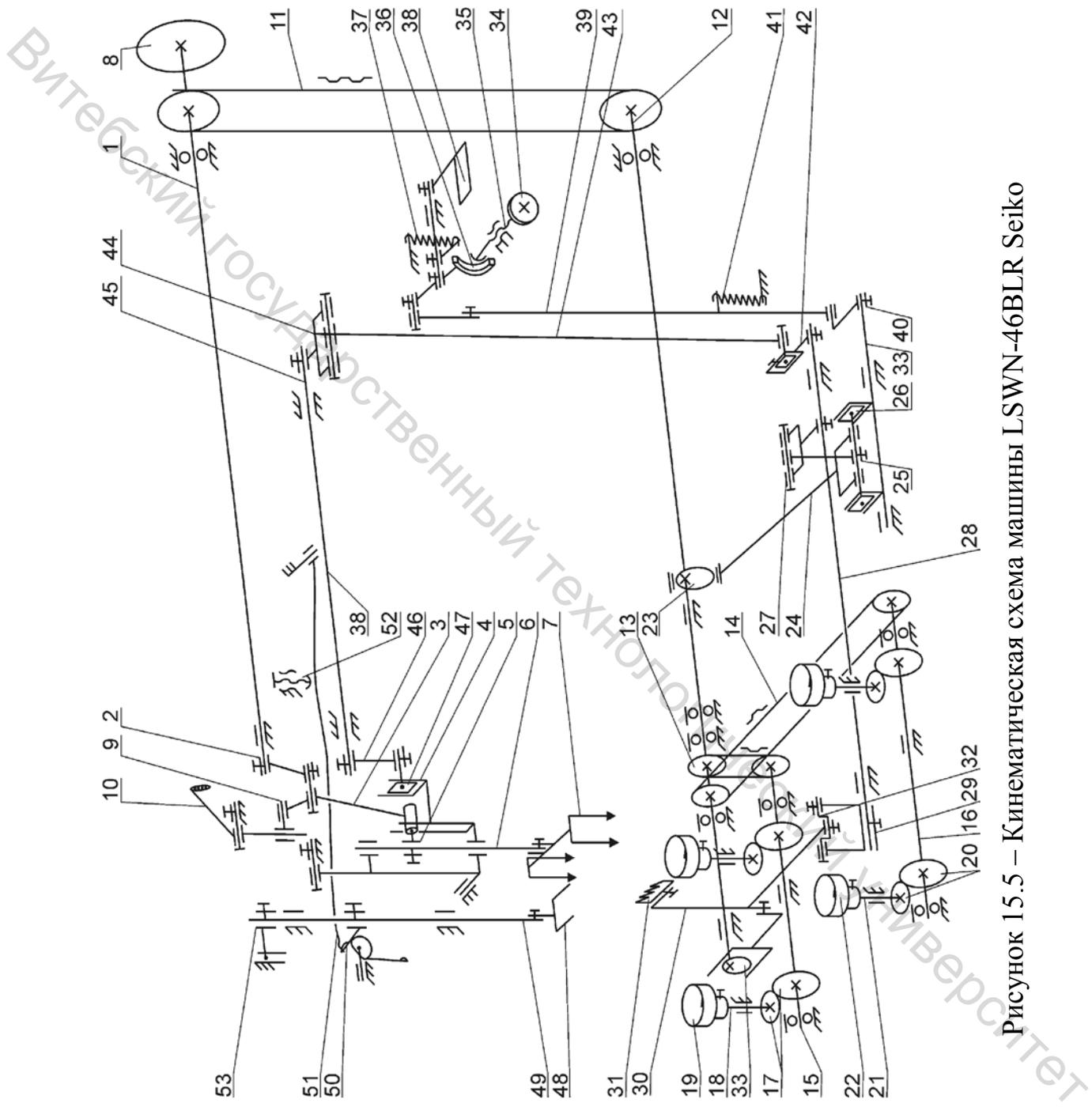


Рисунок 15.5 – Кинематическая схема машины LSWN-46BLR Seiko

16 МАШИНЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АЖУРНЫХ СТРОЧЕК

Ажур — узор со множеством небольших сквозных участков, разделенных тонкими перемычками. Другие названия ажурных строчек, имеющие различные смысловые оттенки: мережка, кроше, пикот.

Для получения ажурных строчек используются различные швейные машины.

На одноигольных машинах зигзаг челночного стежка образование ажурной строчки возможно при стачивании двух деталей встык; при этом между нитками образуются сквозные участки (табл. 16.1). При этом для улучшения внешнего вида используется специальная строчка зигзаг. К таким машинам относятся LZ-2285N Juki, 457U140 Singer, JR1822 Zhejiang LIADAО.

Таблица 16.1 – Виды ажурных строчек

Машины	Схема строчки	Внешний вид строчки
одноигольные зигзаг челночного стежка		
двухигольные челночного стежка с раздельным отклонением игл		
двухигольные двухниточного цепного стежка		

На двухигольных машинах челночного стежка с двумя игловодителями и отдельным отклонением игл. При образовании строчки используется пробойник, который изготавливает отверстия в материале, обметываемые затем стежками. Это машины 10-3 Cornely, CS-7200P-5 Golden Wheel.

На двухигольных машинах двухниточного цепного стежка с механизмом отклонения игл поперек линии строчки. Обе иглы крепятся в одном игловодителе. Сквозные участки при таком способе могут быть образованы при стачивании деталей встык. Декоративный эффект придает также вид цепного переплетения. Машины PX-302 Kansai Special, FX-1302 FoxSew, CS-2302-5W Golden Wheel.

16.1 Машина 10 Cornely

Специальная двухигольная машина челночного стежка. Предназначена для изготовления ажурной строчки (другое название строчки – меретка). Внешний вид строчки и ее схема показаны на рисунке 16.1. Цифрами на схеме обозначена последовательность проколов иглой.



Рисунок 16.1 – Ажурная строчка:
а – внешний вид строчки, *б* – схема строчки

Один законченный фрагмент строчки образуется за три оборота главного вала. При первом обороте вала иглы при опускании попадают в отверстие, оставленное пробойником, при втором в материал и при третьем опять в отверстие. Затем происходит однократное перемещение материала на величину стежка. Рейка в течение двух оборотов вала неподвижна и на третий оборот перемещает материал. В процессе изготовления строчки осуществляется обметывание отверстий в материале, оставленных пробойником. Для повышения качества строчки используются два пробойника, один из которых расположен за иглами и выполняет только прокалывание отверстий, а другой, расположенный перед иглами, расширяет отверстия.

Таблица 16.2 – Технические характеристики машины класса 10 Cornely (рис. 16.2)

Модель	10-3
Применяемые материалы	средние
Максимальная скорость шитья, об/мин	2200; рекомендуемая – 1800
Ширина меретки, мм	3,5
Высота подъема лапки, мм	5
Ход игл и переднего пробойника, мм	33,4
Ход заднего пробойника, мм	16,5
Используемые иглы	НAx1



Рисунок 16.2 – Общий вид машины 10 Cornely

Машина содержит следующие механизмы и устройства (рис. 16.4): механизм игл и переднего пробойника, механизм нитепритягивателя, механизм челноков, механизм рейки, механизм отклонения игл, механизм заднего пробойника, узел лапки.

Механизм игл. Ведущим звеном механизма является кривошип 2, закрепленный на главном валу 1, который получает вращение от шкива 3. В отверстии кривошипа закреплен ступенчатый палец 4, на одно из колен которого надета верхняя головка шатуна 5. Нижняя головка шатуна надета на поводок 6, закрепленный на игловодителе 7. К игловодителю крепится передний пробойник 8. Иглы 9 крепятся к кронштейнам 10, которые в свою очередь шарнирно связаны с игловодителем. Шарниры предусматривают возможность независимой регулировки крайних положений при отклонении игл. Поводок 6 имеет отросток, который вставлен в отверстие ползуна 11. Ползун перемещается в направляющей, закрепленной в рукаве машины.

Механизм нитепритягивателя. На колено пальца 4 надета головка шатуна нитепритягивателя 12, который шарнирно связан с коромыслом 13.

Механизм челноков. От главного вала 1 посредством зубчатой ременной передачи 14 получает движение распределительный вал 15, от которого посредством конических зубчатых передач 16 получают движение челночные валы 17. Общее передаточное отношение от главного вала к челночному равно двум. На челночных валах крепятся челноки 18.

Механизм рейки. Содержит узел продвижения и узел подъема рейки. Ведущим звеном узла продвижения является кулачок 19, получающий движение от главного вала посредством зубчатой передачи 20. Кулачок имеет три профиля. С правым профилем взаимодействует ролик 21, связанный с двуплечим коромыслом-толкателем 22. Одно из плеч коромысла является регулируемым для изменения длины стежка и связано посредством шатуна 23 с коромыслом 24, закрепленным на валу продвижения 25. Последний установлен в центровых шпильках. На переднем конце вала продвижения крепятся коромысла 26, связанные посредством шатуна 27 с шатуном 28 рейки 29.

Ведущим звеном узла подъема является кулачок 19, с левым профилем которого контактирует ролик 30, расположенный на двуплечем коромысле-толкателе 31. Последнее связано посредством шатуна 32 с расположенным в центровых шпильках валом подъема 33. Отросток на переднем конце вала подъема связан посредством кулисного камня 34, расположенного в пазу шатуна 28 рейки 29.

Механизм отклонения игл (рис 16.3). Получает движение от среднего профиля кулачка 19, с которым контактирует ролик 35, расположенный на коромысле-толкателе 36. Последнее посредством шатуна 37 связано с коромыслом-регулятором 38. Изменением длины коромысла 38 достигается регулировка величины отклонения игл. Коромысло связано с шатуном-кулисой 39, расположенным в отверстии кулисного камня 40 с неподвижной осью качания. Шатун 39 связан с шатунами 41, 42 и коромыслами 43, 44, образующими шарнирный параллелограмм. С коромыслами 43, 44 связаны два кулисных камня 45, в отверстиях которых находятся стержни 46, закрепленные на поводках 10. При отклонении кулисных камней 45 стержни 46 и поводки 10 будут совершать сложное движение, обеспечивая возвратно-поступательное движение игл и отклонение игл поперек линии строчки.

Механизм заднего пробойника. Получает движение от эксцентрика 47, закрепленного на главном валу. Эксцентрик посредством шатуна 48 связан с коромыслом 49, закрепленном на валу 50. На другом конце вала крепится коромысло 51, связанное посредством кулисного камня 52 со стержнем 53 заднего пробойника 54.

Узел лапки. Две лапки 55 прижимают материал с двух сторон строчки и закреплены на стержне 56, который расположен во втулке, запрессованной в рукаве. К стержню 56 крепится поводок 57, который имеет отросток, расположенный в пазу рукава. Отросток служит для предотвращения вращения лапки со стержнем. Второй поводок 58 также закреплен на стержне 56 и контактирует с рукояткой-кулачком 59, предназначенной для ручного подъема лапки. На поводок 58 действует пружина 60, усилие которой регулируется винтом 61. Для ножного подъема лапки служит рычажная система, состоящая из двуплечего рычага 62 и подпружиненного толкателя 63. В зависимости от комплектации машина может оснащаться пневматическим устройством подъема лапки, а также механизмом пулера (дополнительной роликовой системой транспорта).

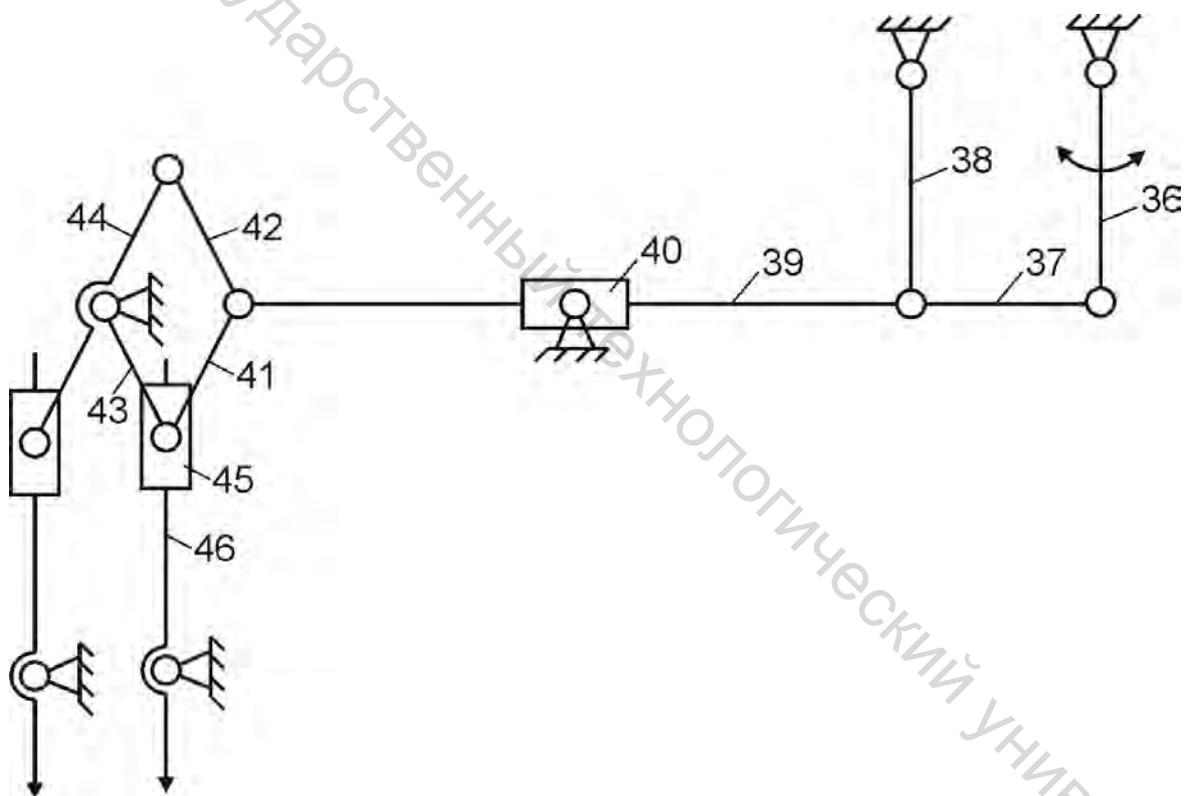


Рисунок 16.3 – Кинематическая схема механизма отклонения игл машины 10 Cornely

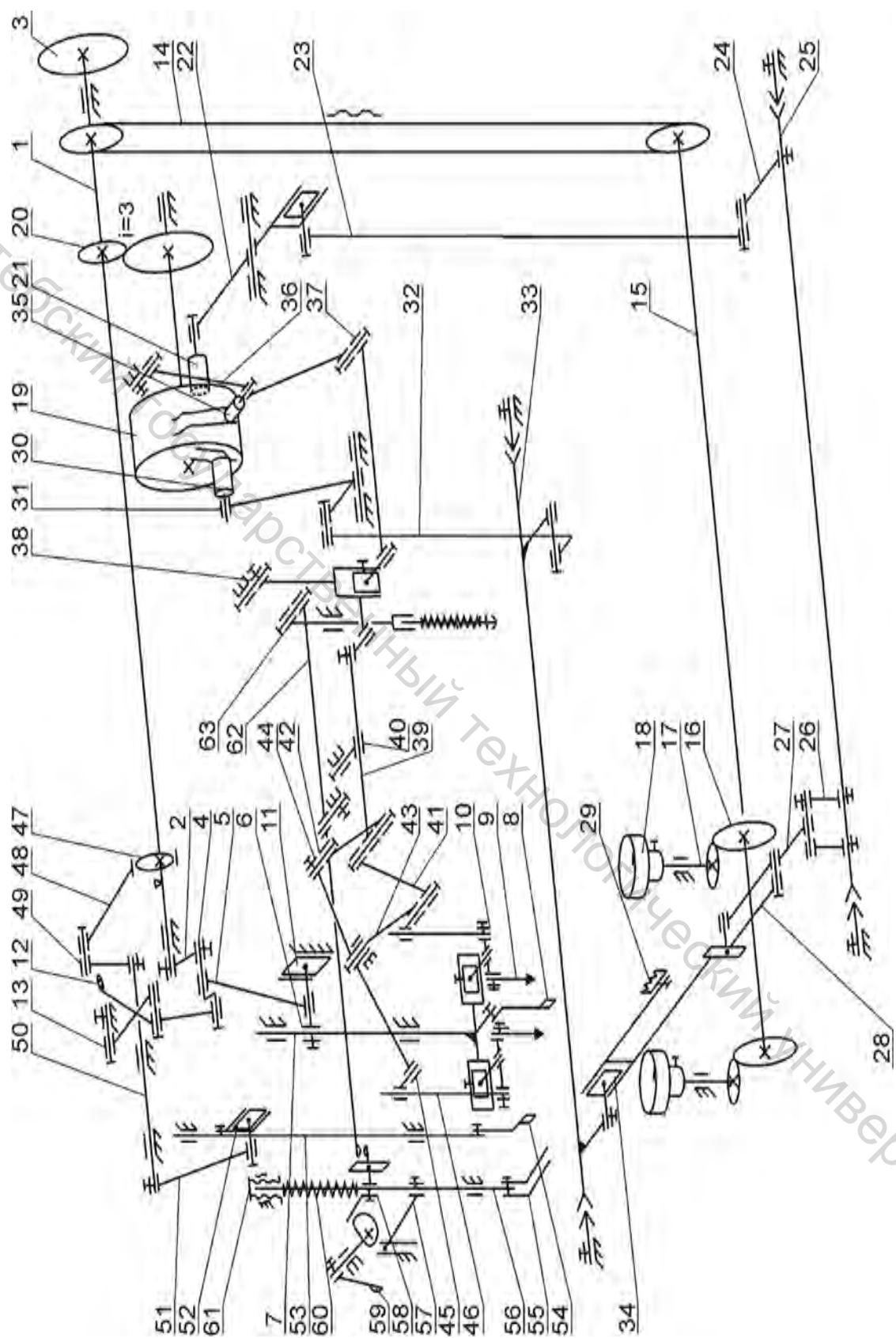


Рисунок 16.4 – Кинематическая схема машины 10-planet

ЧАСТЬ 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТЫ МЕХАНИЗМОВ ЧЕЛНОЧНЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН

17 ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННИК

Шарнирный четырехзвенник применяется в качестве передаточного или исполнительного механизма, который позволяет преобразовать вращательное движение входного звена в качательное или вращательное движение выходного звена. В швейных машинах шарнирный четырехзвенник используется в механизмах нитепритягивателя, двигателя материала, челнока, отклонения иглы, обрезки и т. д.

Подбором длин звеньев шарнирного четырехзвенника можно получить кривошипно-коромысловый, двухкривошипный или двухкоромысловый механизм.

Синтез четырехзвенного механизма подробно описывается в [19].

Кривошипно-коромысловый механизм (рис. 17.1) – наиболее распространенный. Для него должно соблюдаться условие существования кривошипа, которое известно как теорема Грасгофа:

- 1) кривошип есть наименьшее звено;
- 2) сумма длин наименьшего и наибольшего звеньев меньше суммы длин двух других звеньев ($AB + AD < BC + CD$).

Звено AB – кривошип, совершает вращательное движение; звено BC – шатун, совершает сложное движение; звено CD – коромысло, совершает качательное движение; звено AD – стойка, оно неподвижно.

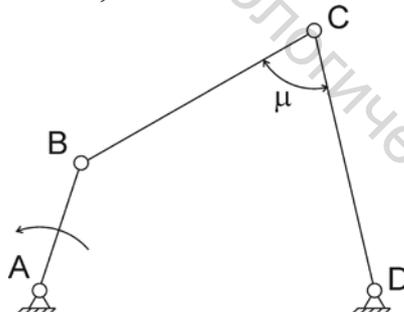


Рисунок 17.1 – Кинематическая схема шарнирного четырехзвенника

Два крайних положения кривошипно-коромыслового механизма достигаются, когда кривошип и шатун расположены на одной линии. Крайние положения можно получить, если из точки A сделать засечки радиусами $AB+BC$ и $BC-AB$ и найти их пересечения с дугой радиусом DC , проведенной из точки D .

Угол передачи – угол μ между шатуном BC и коромыслом CD . Два «мертвых» положения механизма достигаются при пересечении кривошипом AB стойки AD . При этом углы передачи достигают

экстремальных значений. Обычно в этих положениях на механизм действуют максимальные реакции и возрастает вероятность его заклинивания.

На углы передачи накладываются ограничения $30^\circ \leq \mu \leq 150^\circ$.

Эти ограничения являются более жесткими, чем ограничение, наложенное теоремой Грасгофа. То есть, если углы передачи находятся в допустимых пределах, то и условие существования кривошипа выполняется (обратное неверно).

Чем ближе экстремальные углы передачи к прямому углу, тем меньше ход коромысла, выше к.п.д., ниже реакции в шарнирах (при прочих равных условиях), соответственно выше долговечность механизма, меньше амплитуда вибраций, передаваемых на корпус машины и т. д. В то же время чрезмерное приближение углов передачи к прямому углу приводит к увеличению длин звеньев и их масс, соответственно к возрастанию сил инерции, реакций и т. д. То есть при синтезе четырехзвенника нужно решать компромиссную задачу.

Для получения экстремальных углов передачи, равноотстоящих от 90° , необходимо соблюдение условиям

$$AB^2 + AD^2 = BC^2 + CD^2. \quad (17.1)$$

При этом минимальный угол передачи определяется как

$$\mu_{\min} = \arccos\left(\frac{AB \cdot AD}{BC \cdot CD}\right). \quad (17.2)$$

Угол качания коромысла (угловой ход) ψ – это угол между его крайними положениями.

Коэффициент неравномерности α движения коромысла – это отношение времени движения коромысла в прямом направлении ко времени его движения в обратном направлении (при условии, что кривошип вращается равномерно).

Если коэффициент неравномерности $\alpha = 1$, экстремальные углы передачи равноотстоят от прямого угла.

Если в кривошипно-коромысловом механизме поменять длины стойки и кривошипа, то получится двухкривошипный механизм. Для двухкривошипного механизма также, как и для кривошипно-коромыслового, можно определить экстремальные углы передачи.

Программа анимации и расчета некоторых параметров кривошипно-коромыслового и двухкривошипного механизмов приведена на сайте <http://malp.vstu.by> в разделе, посвященном курсу «Машины и агрегаты легкой промышленности». Окно программы приведено на рисунке 17.2. Обозначение звеньев аналогично приведенным на рисунке 17.1.

Шарнирный четырехзвенник

Исходные данные:	
Угловая скорость кривошипа ω , рад/с...	6
Длина кривошипа AB	10
Длина шатуна BC	40
Длина коромысла CD	50
Длина стойки AD	60
Результаты расчета:	
Минимальный угол передачи μ_{\min} , °	66,4
Максимальный угол передачи μ_{\max} , °	101,5
Угол качания ведомого звена ψ , °	23,2
Коэффициент неравномерности α	6,94

OK

Рисунок 17.2 – Программа анимации кривошипно-коромыслового и двухкривошипного механизмов

Меню программы вызывается при нажатии на пиктограмму в левом верхнем углу. Оно содержит закладку для ввода исходных данных и отображения результатов расчета. Имеется возможность масштабирования и перемещения анимации.

Для закрепления знаний по теме предлагаются индивидуальные задания.

Задания для самостоятельной работы.

1. Подобрать длины звеньев кривошипно-коромыслового механизма с равноотстоящими от 90° экстремальными углами передачи. Минимальным углом передачи можно задаться в пределах $30-50^\circ$.

2. Подбором длин звеньев получить заданный коэффициент неравномерности с учетом допускаемых углов передачи.

3. Подобрать длины звеньев для получения заданного углового хода коромысла с учетом допускаемых углов передачи.

4. Подобрать длины звеньев двухкривошипного механизма с равноотстоящими от 90° экстремальными углами передачи. Минимальным углом передачи можно задаться в пределах $30-50^\circ$.

18 МЕХАНИЗМ ИГЛЫ УНИВЕРСАЛЬНОЙ МАШИНЫ

В универсальных машинах челночного стежка наибольшее применение получил аксиальный кривошипно-ползунный механизм (рис. 18.1).

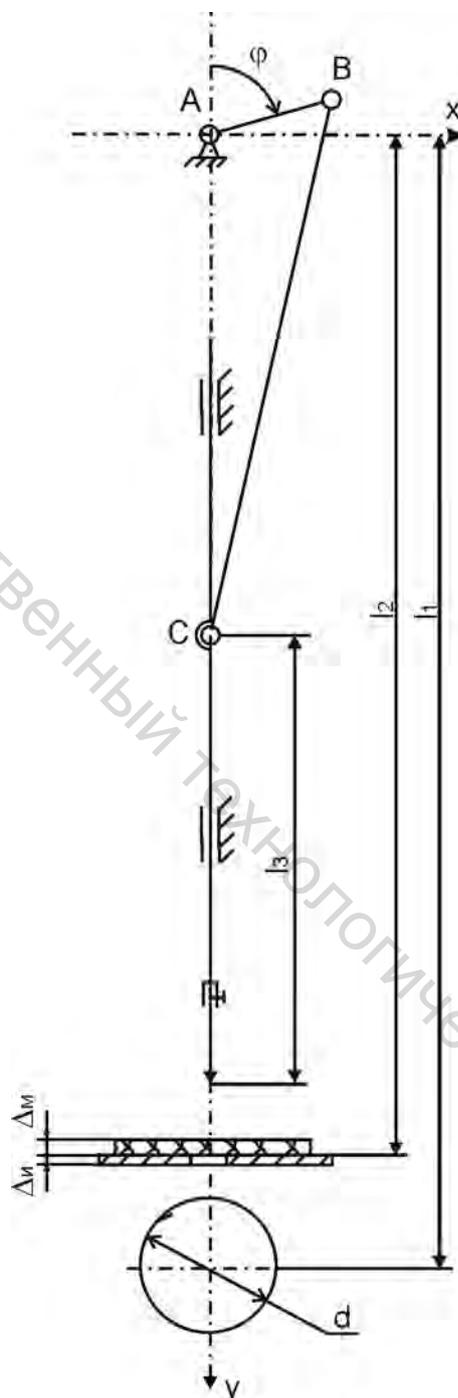


Рисунок 18.1 – Кинематическая схема механизма иглы

В аксиальном механизме, в отличие от дезаксиального, ось движения ползуна пересекает ось главного вала. Методика проектирования механизма иглы описана в [4].

При проектировании механизма иглы нужно рассчитать длины кривошипа и шатуна, определить длину лезвия иглы, длины втулок и длину игловодителя, расстояние между осями главного и челночного валов.

1. Подбор длин кривошипа и шатуна механизма иглы.

Ход иглы складывается из рабочего хода, когда игла находится в материале, и холостого хода, когда игла находится над материалом:

$$S = S_{\delta} + S_{\delta'} \quad (18.1)$$

В свою очередь, рабочий ход иглы определяется как (рис. 18.2):

$$S_{\delta} = h + l_e + \Delta + a + \Delta_e + \Delta_i, \quad (18.2)$$

где h – петельный ход (высота подъема иглы из крайнего нижнего положения для образования петли-напуска); l_e – конструктивный параметр иглы, расстояние от острия до верхней кромки ушка; Δ – превышение носика челнока над верхней кромкой ушка иглы; a – расстояние от нижней плоскости игольной пластины до линии движения носика челнока; Δ_e – толщина игольной пластины; Δ_i – толщина стачиваемых материалов в сжатом состоянии под лапкой.

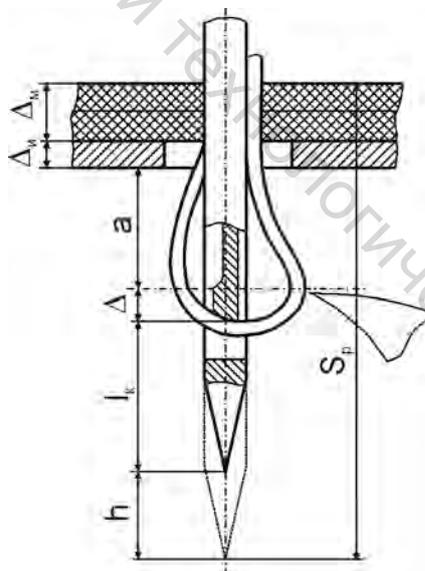


Рисунок 18.2 – Определение хода иглы

Петельный ход h будет тем меньше, чем плотнее и толще стачиваемые материалы. Это связано с тем, что при подъеме иглы из нижнего положения петля-напуск за счет значительного трения нитки о материал образуется быстрее. Ориентировочно можно принять петельный ход по [4, табл. 5, с. 63].

Расстояние l_e выбирается предварительно по ГОСТ 22249-82 «Иглы к швейным машинам. Типы и основные размеры». Для уточнения l_e рассчитывается длина иглы (см. ниже).

Расстояние Δ для разных машин отличается (табл. 18.1) из-за различия конструкций иглы и челнока.

Таблица 18.1 – Превышение носика челнока над ушком иглы для различных машин

Машина	Δ , мм
КМ-250 SunStar	0,5
1120-5 Dürkopp-Adler	1
571 Pfaff	0,8..1
2188D Singer	2
31 ЗШМ	0,2..0,8
1022М ЗШМ	0,9..1,1

Расстояние a от нижней плоскости игольной пластины до линии движения носика челнока в основном зависит от толщины рейки, так как рейка расположена обычно между челноком и игольной пластиной.

Коэффициент рабочего хода иглы

$$k_{\delta} = \frac{\varphi_a - \varphi_i}{360^{\circ}}, \quad (18.3)$$

где φ_a – угол поворота главного вала, соответствующий выходу иглы из материала; φ_i – угол поворота главного вала, соответствующий проколу иглой материала.

Формулу (18.3) можно переписать в следующем виде:

$$k_{\delta} = \frac{360 - 2\varphi_i}{360^{\circ}}, \quad (18.4)$$

так как диаграмма иглы симметрична.

Отсюда можно выразить φ_i :

$$\varphi_i = 180(1 - k_{\delta}). \quad (18.5)$$

Отношение длины кривошипа к длине шатуна является важной характеристикой кривошипно-ползунного механизма, характеризующей динамику его работы.

$$\lambda = \frac{r}{l}, \quad (18.6)$$

где r – длина кривошипа; l – длина шатуна.

В механизмах иглы универсальных машин $\lambda = 0,22..0,43$.

Чем больше толщина материала, тем большим задается значение λ , так как при малых значениях λ и большой толщине материала длина шатуна может получиться слишком большой.

Точная формула для определения перемещения игловодителя:

$$S = r(1 - \cos \varphi) + l - \sqrt{l^2 - r^2 \sin^2 \varphi}. \quad (18.7)$$

Приближенные формулы используются для избавления от радикала в выражении, что позволяет проще определить угол φ для заданного перемещения игловодителя.

Приближенная формула, полученная разложением в биномиальный ряд, имеет вид:

$$S \approx r(1 - \cos \varphi) + \frac{r^2 \sin^2 \varphi}{2l}. \quad (18.8)$$

Подставим вместо S выражение $2r - S_\delta$, которое соответствует перемещению иглы из крайнего верхнего положения до момента прокола материала. Вместо φ подставим угол прокола материала φ_n и выразим r :

$$r = \frac{S_\delta}{1 + \cos(\varphi_n) - \frac{\lambda \sin^2 \varphi_n}{2}}. \quad (18.9)$$

2. Определение длины лезвия и подбор иглы.

Длина лезвия иглы и общая длина иглы определяются из условия: в крайнем нижнем положении иглы колба не должна касаться лапки в поднятом состоянии (рис. 18.3). При поднятой лапке оператор может нажать на педаль и при столкновении игловодителя с лапкой может возникнуть отказ машины.

Колба иглы находится в игловодителе не менее, чем на $2/3$ своей длины:

$$l_1 \geq \frac{2}{3}l. \quad (18.10)$$

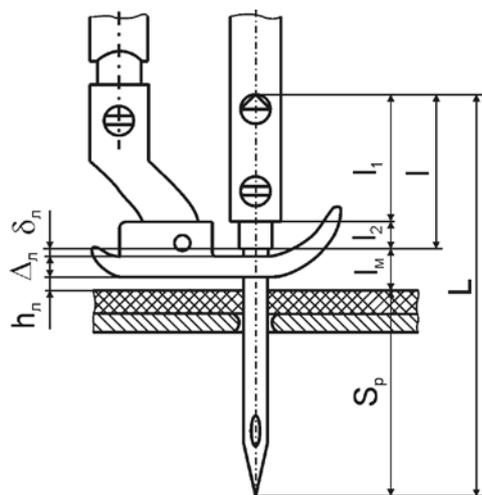


Рисунок 18.3 – Определение длины лезвия иглы

Колба иглы не должна касаться лапки:

$$l_i \geq h_e + \Delta_e + \delta_e. \quad (18.11)$$

Длина лезвия определится из условия:

$$L - l \geq S_p + l_i. \quad (18.12)$$

Толщину лапки зададим из конструктивных соображений $\Delta_e = 2..3$ мм, расстояние между лапкой и колбой иглы $\delta_e = 1..2$ мм.

3. Определение длины втулок и длины игловодителя.

На рисунке 18.4 показаны два крайних положения игловодителя. Игловодитель расположен в двух втулках; на нем крепятся поводок и иглодержатель. Требуется определить указанные на рисунке размеры и построить два наложенных друг на друга крайних положения по размерам в графическом редакторе. Крайнее верхнее положение показать сплошной линией, крайнее нижнее – пунктирной.

Диаметр игловодителя $d_{\dot{a}\dot{a}}$ составляет $6..8$ мм в зависимости от толщины стачиваемых материалов.

Длина втулок должна быть $l_{\dot{a}\dot{a}} \geq 3..5d_{\dot{a}\dot{a}}$.

Толщина поводка $\Delta_r = 8..10$ мм.

Толщина иглодержателя $\Delta_e = 8..10$ мм.

Зазоры между деталями $\delta = 1..3$ мм.

Длина верхней втулки должна быть такой, чтобы в крайнем нижнем положении игловодитель погружался в нее не более, чем на $1/3$ ее длины.

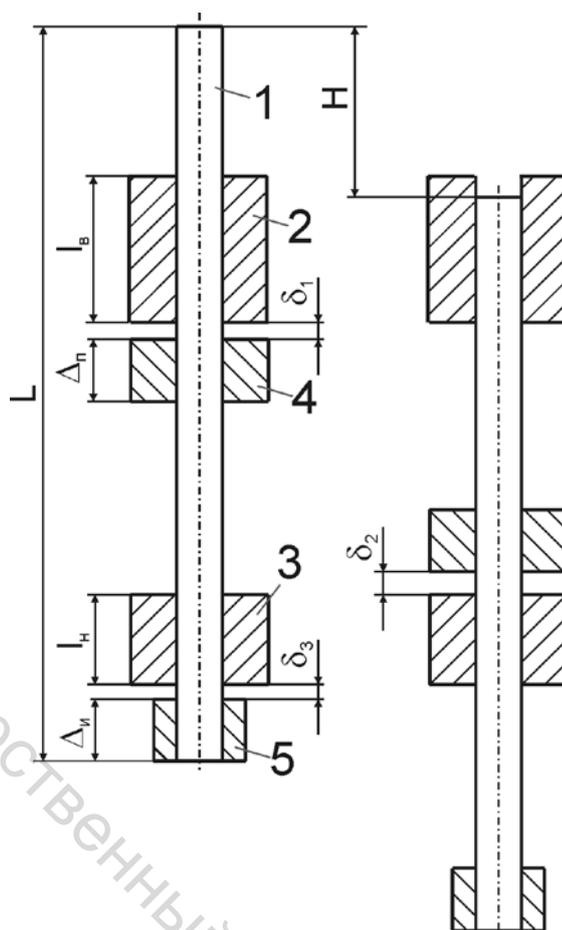


Рисунок 18.4 – Игловодитель в крайних положениях:
 1 – игловодитель; 2 – втулка верхняя; 3 – втулка нижняя;
 4 – поводок; 5 – иглодержатель

4. Определение расстояния между осями главного и челночного валов.

Расстояние между осями валов складывается из длины кривошипа, длины шатуна, расстояния от центра поводка до торца игловодителя, расстояния от торца игловодителя в крайнем нижнем положении до нижней плоскости игольной пластины, расстояния от нижней плоскости игольной пластины до линии движения носика челнока, радиуса челнока.

5. Построение диаграммы иглы.

Диаграмма иглы (рис. 18.5) строится по значениям, рассчитанным по формуле (1). За начало отсчета принимается крайнее верхнее положение иглы. На диаграмме отмечаются характерные точки: 1 – момент прокола материала иглой; 2 – момент входа острия иглы в игольную пластину; 3 – момент захвата петли-напуска носиком челнока.

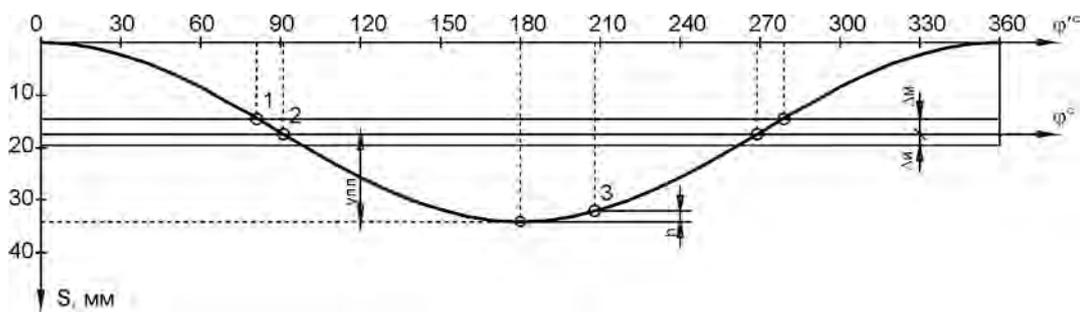


Рисунок 18.5 – Диаграмма иглы

Программа анимации и построения диаграммы иглы приведена на сайте <http://malp.vstu.by>. Окно программы приведено на рисунке 18.6.

Механизм иглы универсальной машины

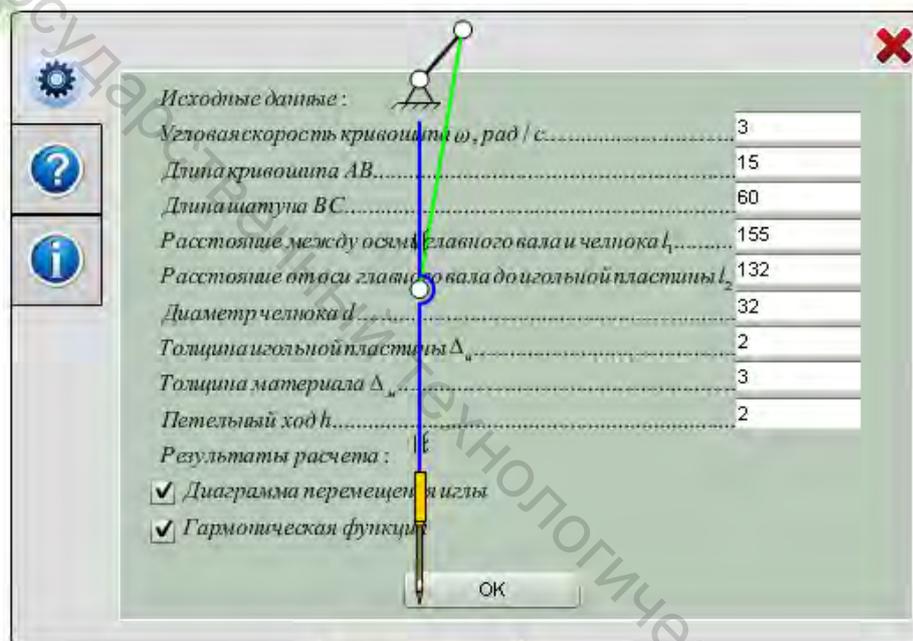


Рисунок 18.6 – Программа анимации механизма иглы универсальной машины

Для закрепления знаний по теме предлагаются индивидуальные задания.

Задание для самостоятельной работы.

Задавшись толщиной материала и коэффициентом рабочего хода иглы, рассчитать длину кривошипа и шатуна, подобрать расстояние между осью главного вала и верхним уровнем игольной пластины и расстояние между осями главного и челночного валов.

19 КРИВОШИПНО-КОРОМЫСЛОВЫЙ МЕХАНИЗМ НИТЕПРИТЯГИВАТЕЛЯ

Кривошипно-коромысловый нитепритягиватель (рис. 19.1) получил наиболее широкое распространение в швейных машинах челночного стежка по сравнению с другими нитепритягивателями благодаря хорошим динамическим свойствам и удовлетворительной диаграмме подачи-выбирания нитки. Иногда для обозначения механизма используется также термин «кривошипно-шатунный», так как глазок расположен на шатуне.

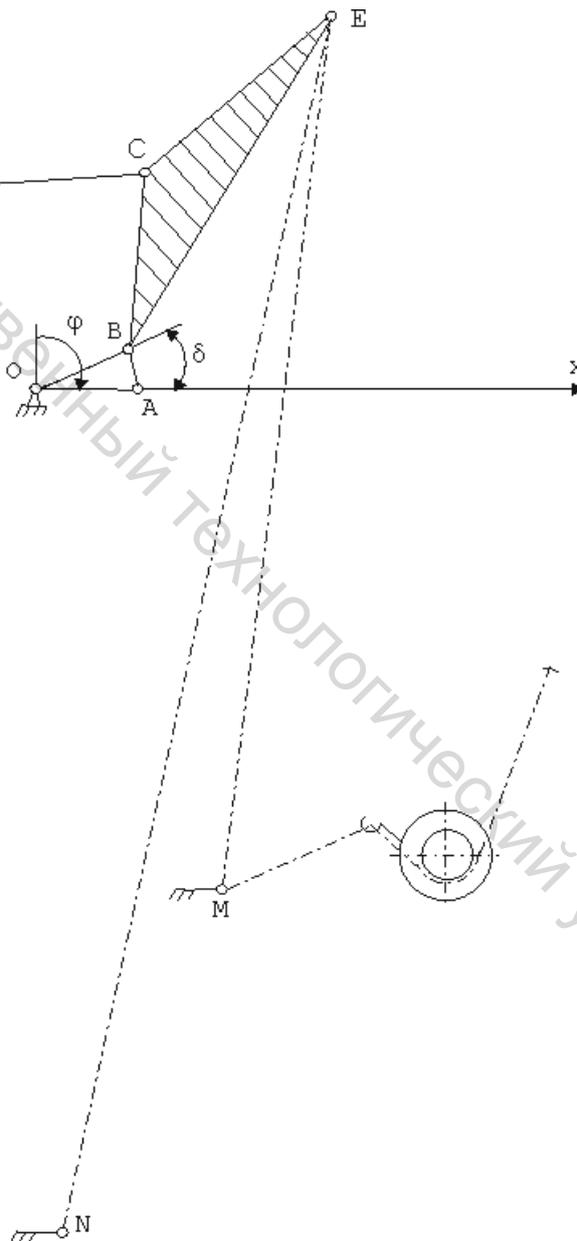


Рисунок 19.1 – Кинематическая схема кривошипно-коромыслового механизма нитепритягивателя

Методика синтеза кривошипно-коромыслового механизма нитепритягивателя описана в [19].

Наличие в механизме только вращательных кинематических пар делает его более быстроходным и долговечным по сравнению с кривошипно-кулисным механизмом нитепритягивателя.

Во время работы машины шатун движется неравномерно и с достаточно большим ходом. Это является основной причиной возникновения значительных динамических нагрузок на механизм при высоких скоростях его движения.

Направление вращения главного вала связано с расположением глазка нитепритягивателя. Главный вал должен вращаться в таком направлении, чтобы глазок двигался вниз в среднем в два раза медленнее, чем вверх. Если глазок расположен в передней части рукава (повернут к швее, как в большинстве машин, рис. 19.2 а), главный вал вращается «к себе», если в задней части (как в машинах 131 ряда ОАО «Орша», рис. 19.2 б), то «от себя». Обозначения на рисунке 19.2 а – 2.10 в являются одинаковыми. На главном валу 1 закреплен кривошип 2 с противовесом, в отверстии которого винтом 6 крепится палец 3 кривошипа. На палец надеты шатуны 4 и 5 с игольчатыми подшипниками. С шатуном нитепритягивателя связано коромысло 7, надетое на ось, закрепленную в рукаве машины.

Чаще распространена конструкция, когда шатун нитепритягивателя расположен на пальце ближе к кривошипу, а шатун иглы – дальше (как показано на рис. 19.2 а). При этом, отпуская винт 6 крепления пальца в кривошипе и поворачивая палец, возможно изменить ход и фазу движения иглы. Однако в большинстве универсальных машин конструкция пальца 3 не позволяет выполнять перечисленные регулировки за их ненужностью. На пальце 3 профрезерована лыска, в которую упирается винт крепления пальца к кривошипу, что позволяет зафиксировать палец только в одном положении.

Чтобы конструктивно обеспечить требуемые фазу движения и ход глазка нитепритягивателя, шатун иглы располагают ближе к кривошипу, а шатун нитепритягивателя – дальше (рис. 19.2 б, 19.2 в). Изменение хода нитепритягивателя обычно применяется в машинах зигзаг, при этом некоторое изменение фазы его движения является побочным эффектом.

Другой способ изменения количества нитки, подаваемой нитепритягивателем, заключается в изменении положения нитенаправителя М. При смещении нитенаправителя М влево (рис. 19.1) количество подаваемой нитки увеличивается, что требуется для пошива более тяжелых материалов. И, наоборот, при смещении направителя М вправо количество подаваемой нитки уменьшается.

Изменение хода иглы применяется редко, в основном на машинах для стачивания тяжелых материалов.

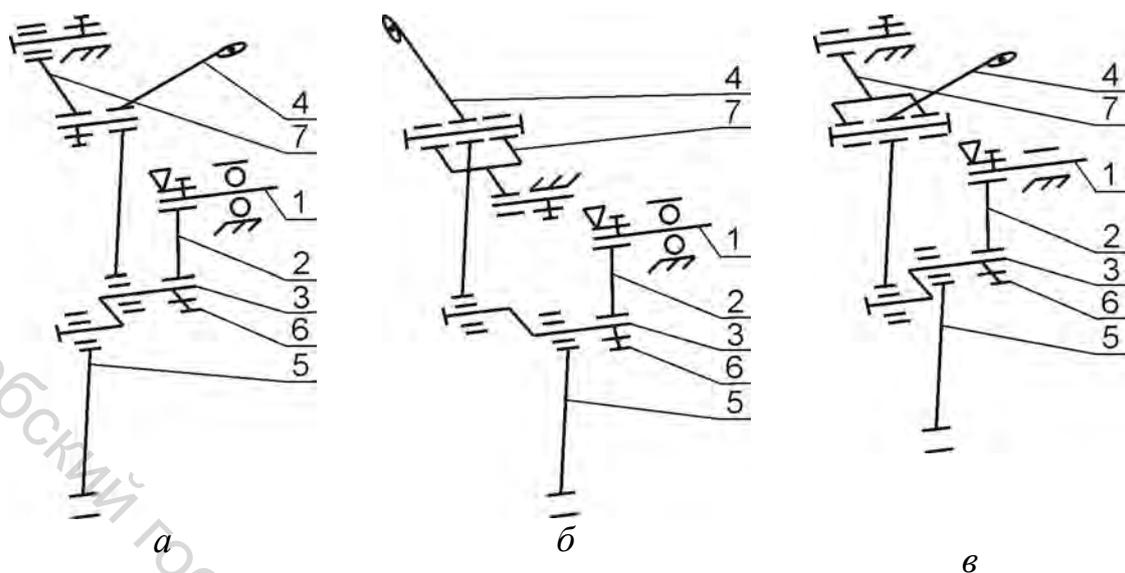


Рисунок 19.2 – Кинематические схемы механизмов нитепритягивателя:
а – машины DDL-9000 Juki; *б* – машины 131 ОАО «Орша»; *в* – машины 523i Dürkopp-Adler

Механизм нитепритягивателя характеризуется диаграммой подачи-выбирания нитки (рис. 19.3).

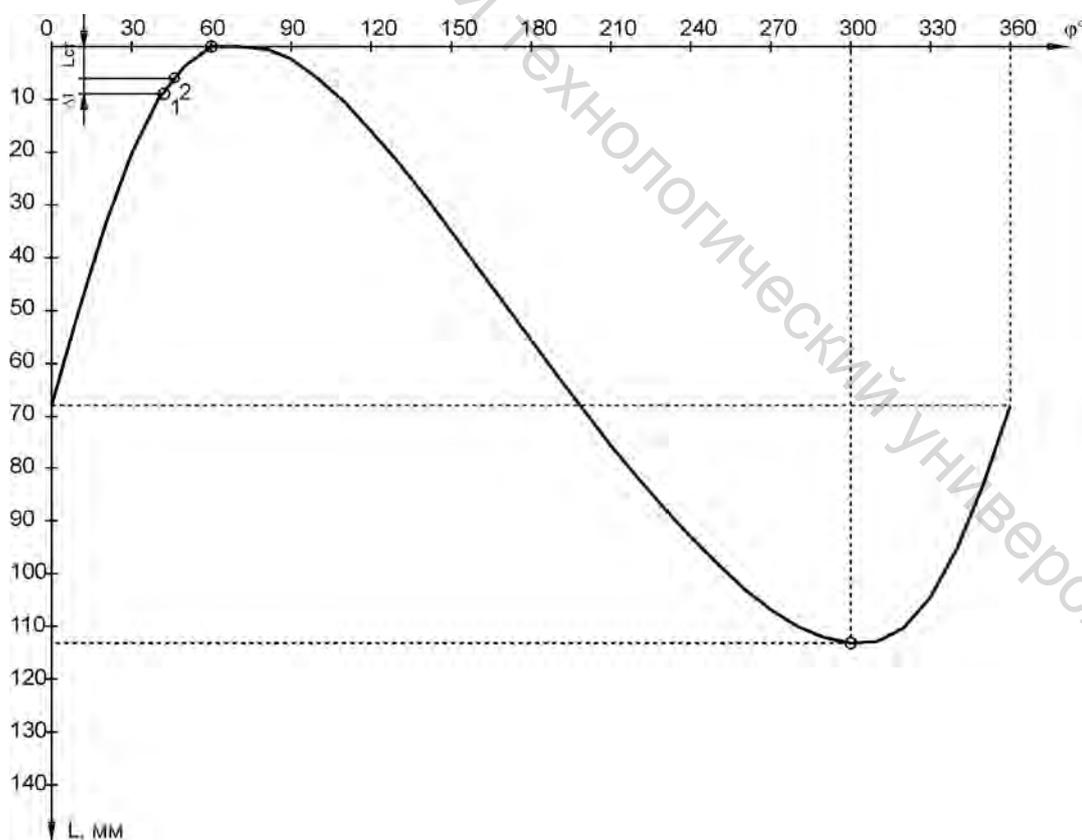


Рисунок 19.3 – Диаграмма подачи-выбирания нитки нитепритягивателем

Для определения количества нитки, подаваемой нитепритягивателем в текущий момент времени, нужно от суммы длин ветвей игольной нитки $ME_B + NE_B$ в верхнем положении глазка вычесть текущую сумму длин ветвей $ME_i + NE_i$:

$$L_i = (NE_a + ME_a) - (NE_i + ME_i). \quad (19.1)$$

Если бы нитенаправители М и N располагались на одной линии с линией, соединяющей верхнее и нижнее положение глазка, то количество подаваемой нитки было в два раза больше хода глазка (что подтверждает схема работы полиспафта). В действительности нитенаправители М и N расположены слева и справа от линии движения глазка, поэтому количество подаваемой нитки меньше удвоенного хода глазка:

$$L_i < 2 \cdot E_a E_i. \quad (19.2)$$

На диаграмме подачи-выбирания нитки отмечаются характерные точки в работе нитепритягивателя: 1 – момент начала затяжки стежка, 2 – момент начала сматывания нитки с бобины. При движении глазка нитепритягивателя вниз происходит подача нитки игле, а затем и челноку; при движении вверх – выбирание нитки.

В начале затяжки стежка (рис. 19.4 а) петля игольной нитки выбрана нитепритягивателем настолько, что узелок переплетения оказывается под стачиваемыми материалами. К концу затяжки стежка узелок переплетения перемещается в середину стачиваемых материалов.

Окончание затяжки стежка (рис. 19.4 б) соответствует началу сматывания игольной нитки с бобины. Так как узелок переплетения уже втянут в середину материалов, нитепритягиватель при движении вверх сматывает игольную нитку с бобины в количестве, равном израсходованной на образование предыдущего стежка. После того, как глазок достигает верхнего положения, заканчиваются периоды сматывания нитки с бобины и выбирания нитки.

Программа анимации и расчета диаграммы кривошипно-коромыслового механизма нитепритягивателя приведена на сайте <http://malp.vstu.by> в разделе, посвященном курсу «Машины и агрегаты легкой промышленности». Окно программы приведено на рисунке 19.5. Обозначения аналогичны приведенным на рисунке 19.1.

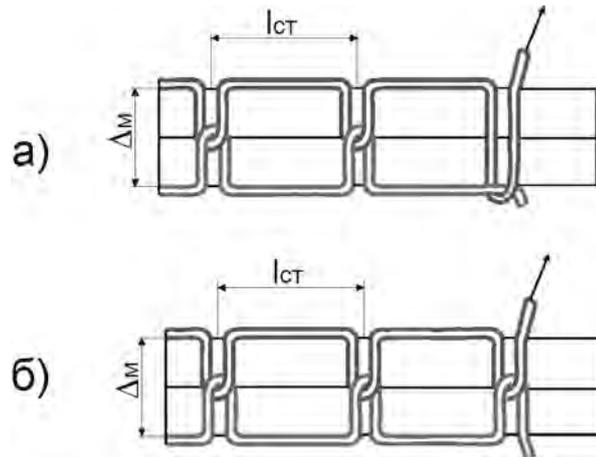


Рисунок 19.4 – Начало затяжки стежка и начало сматывания нитки с бобины

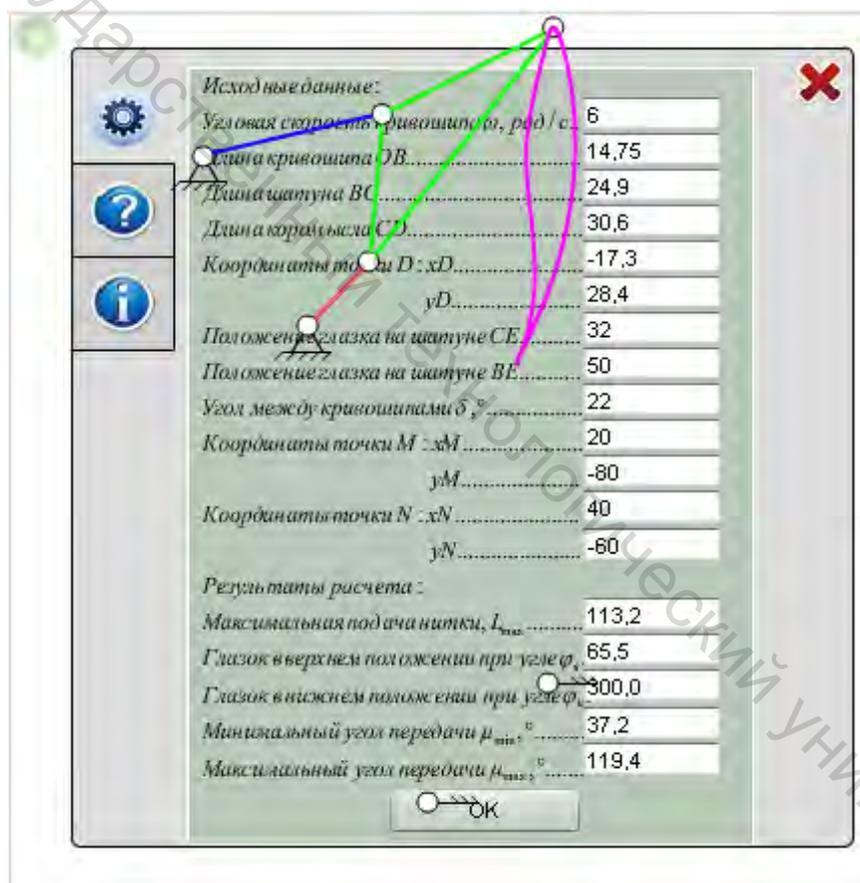


Рисунок 19.5 – Программа анимации кривошипно-коромыслового механизма нитепротягивателя

Задания для самостоятельной работы.

1. Подобрать размеры звеньев так, чтобы глазок нитепритягивателя находился в крайнем верхнем положении при угле 60° , в крайнем нижнем – при угле $290..296^\circ$. Улучшить углы передачи.

2. После решения первой задачи построить график зависимости максимальной подачи нитки от горизонтального положения нитенаправителя N.

20 КРИВОШИПНО-КУЛИСНЫЙ МЕХАНИЗМ НИТЕПРИТЯГИВАТЕЛЯ

Кривошипно-кулисный нитепритягиватель (рис. 20.1) получил распространение в швейных машинах челночного стежка для стачивания тяжелых материалов. Располагается на втором месте по применению в машинах челночного стежка после кривошипно-коромыслового механизма. По сравнению с другими нитепритягивателями обладает удовлетворительными динамическими свойствами при скорости шитья до 4000 ст/мин и хорошей диаграммой подачи-выбирания нитки. Обычно механизм кинематически связан с механизмом иглы, являясь при этом шестизвенным, что по сравнению с четырехзвенными механизмами (кривошипно-коромысловым или кривошипно-кулисным) обеспечивает лучшее приближение диаграммы подачи-выбирания к диаграмме потребления. Также механизм обеспечивает несколько большую неравномерность при движении глазка нитепритягивателя. Так, фаза движения глазка вниз составляет порядка 115° от оборота главного вала, что сложно обеспечить кривошипно-коромысловым механизмом (в кривошипно-коромысловом фаза составляет порядка 125°).

Наличие в механизме поступательной кинематической пары делает его менее быстроходным и долговечным по сравнению с кривошипно-коромысловым механизмом нитепритягивателя. В связи с неравномерностью движения кулисы возникают значительные динамические нагрузки.

Регулировка количества подаваемой нитки в некоторых машинах челночного стежка производится изменением положения нитенаправителя M.

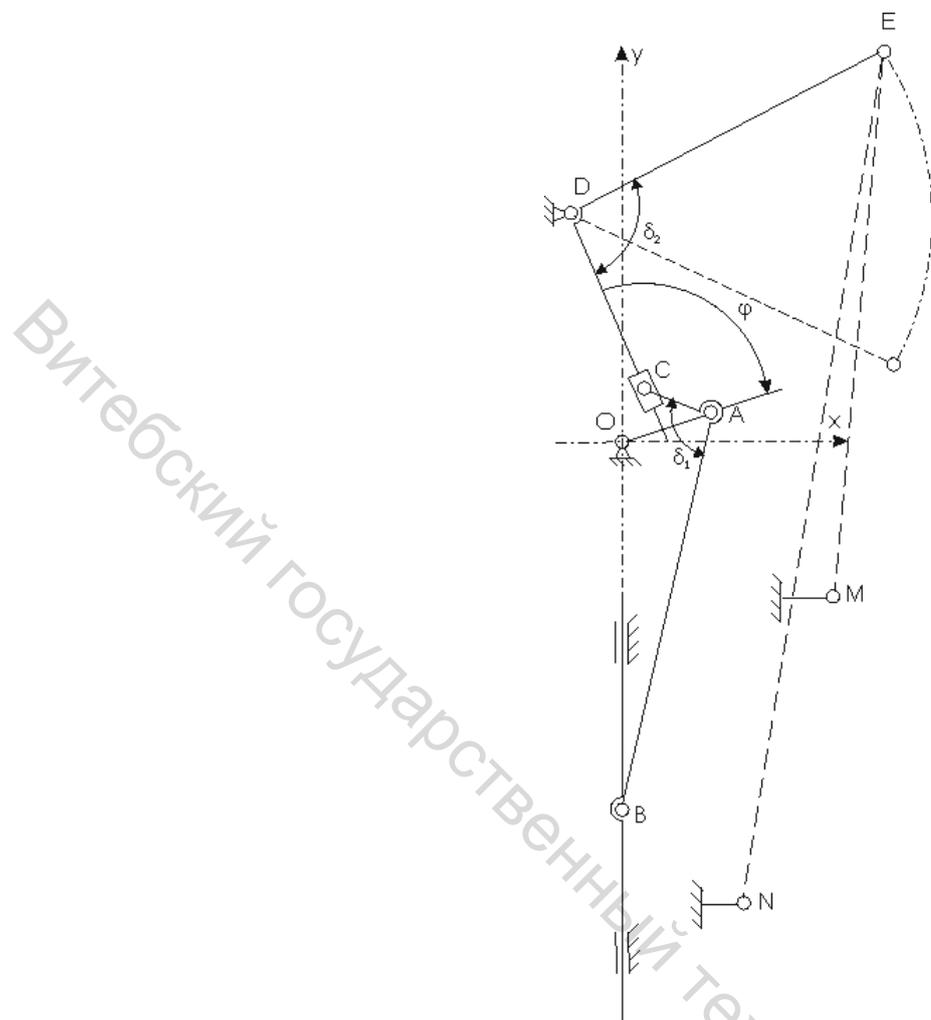


Рисунок 20.1 – Кривошипно-кулисный механизм нитепритягивателя

Программа анимации и расчета диаграммы кривошипно-кулисного механизма нитепритягивателя приведена на сайте <http://malp.vstu.by> в разделе, посвященном курсу «Машины и агрегаты легкой промышленности». Окно программы приведено на рисунке 20.2.

Задания для самостоятельной работы.

1. Подобрать длины звеньев так, чтобы глазок нитепритягивателя находился в крайнем верхнем положении при угле 60° , в крайнем нижнем – при угле не менее 300° . Задан ход иглы N и максимальная подача нитки нитепритягивателем L_{\max} . Расстояние DE не изменять.

2. После решения первой задачи построить график зависимости максимальной подачи нитки от горизонтального положения нитенаправителя N.

Витебский государственный технический университет

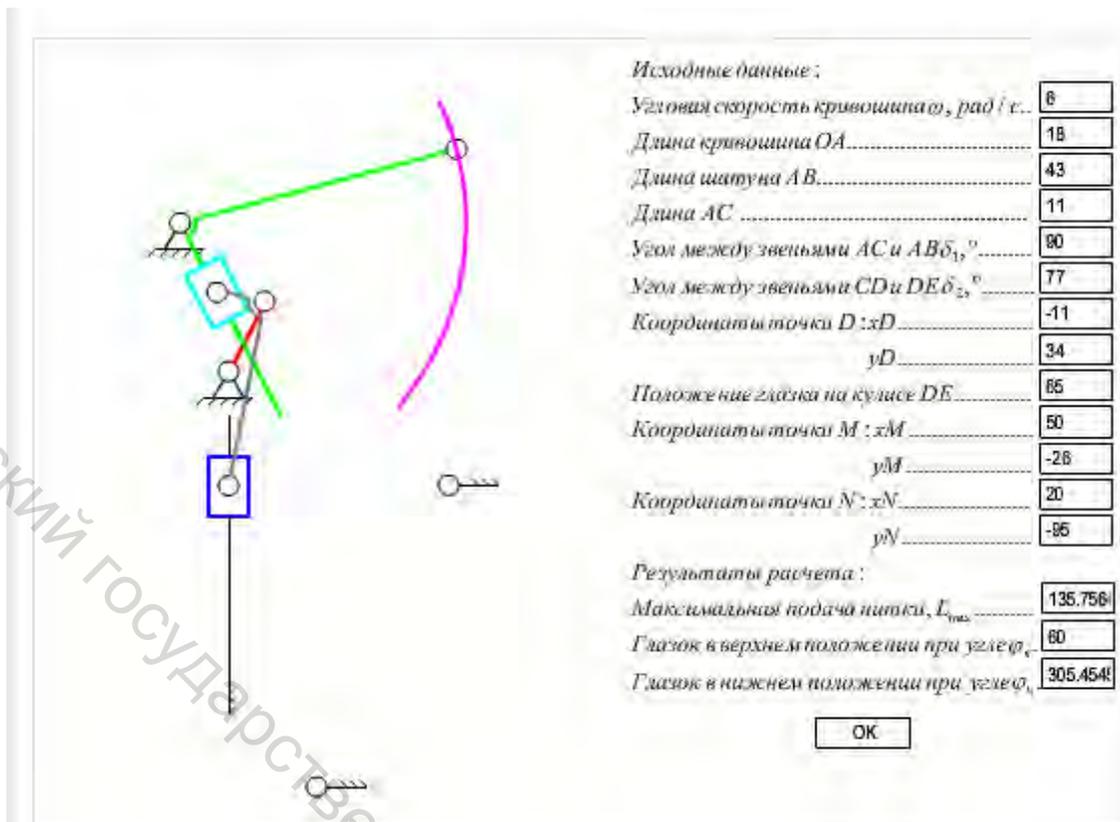


Рисунок 20.2 – Программа анимации кривошипно-кулисного механизма нитепротягивателя

21 МЕХАНИЗМ РЕЙКИ МАШИНЫ 31 РЯДА

Однореечный механизм продвижения материала универсальной швейной машины (рис. 21.1) применяется для стачивания различных по толщине материалов. Методика синтеза механизма рейки описана в [19]. Методики кинематического и силового расчета механизма, проверочных расчетов звеньев и кинематических пар рассмотрены в [18].

Механизм содержит узлы горизонтальных перемещений (узел продвижения) и вертикальных перемещений (узел подъема) рейки и получает движение от сдвоенного эксцентрика, закрепленного на распределительном валу. Узел продвижения является регулируемым шестизвенным механизмом, узел подъема – нерегулируемым четырехзвенным. С узлами продвижения и подъема связана диада ДН-ГН. Точка К, расположенная на шатуне ДН, является средним зубом рейки. С механизмом продвижения связан узел регулировки длины стежка и реверса.

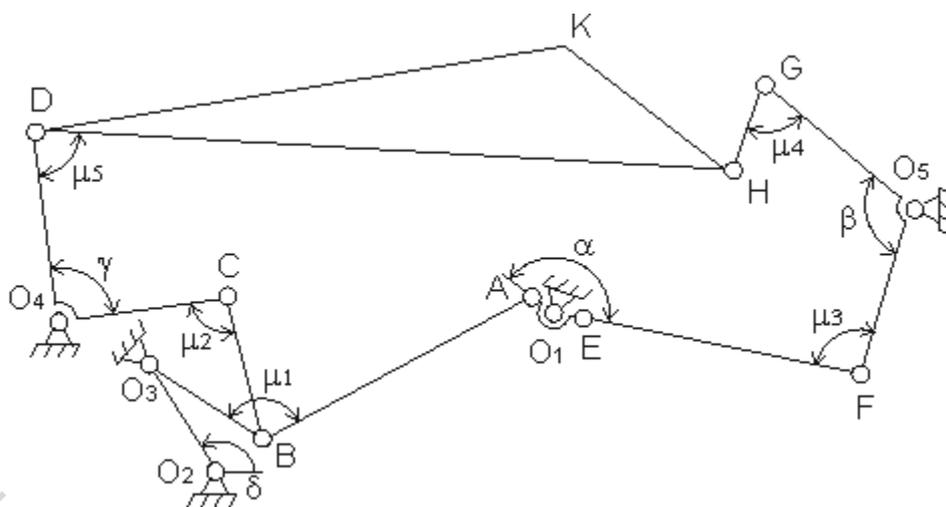


Рисунок 21.1 – Кинематическая схема однореечного механизма продвижения материала универсальной швейной машины

Приведенный на рисунке 21.1 механизм используется в машине 131-12 класса ОАО «Орша». Одной из особенностей его работы является вращение распределительного вала против хода часовой стрелки.

Регулировка длины стежка и обратного хода в этом механизме осуществляется перемещением оси качения O_3 коромысла-регулятора O_3B (рычаг O_2O_3 входит в состав устройства для регулировки длины стежка). Если точка O_3 совмещается с точкой C , длина стежка равна нулю. Рассмотрим побочные эффекты регулировки:

1. Рейка смещается относительно своего первоначального положения. При регулировке длины стежка это может привести к искажению того стежка, на котором была выполнена регулировка. При выполнении закрепки игла может не попадать в проколы, образованные при прямом продвижении рейки. Чтобы уменьшить влияние данного побочного эффекта, схема механизма проектируется таким образом, чтобы получить «ноль реверса» - траектории рейки при регулировке должны иметь условно-постоянный центр.

2. Изменяется траектория движения рейки. Траектория рейки может изменять свой наклон, особенно при большой длине стежка, что является нежелательным, может приводить к искажению длины стежка, изменению посадки и т.д. В связи с этим при проектировании стремятся получить траектории с небольшим наклоном при разных длинах стежка. Наиболее важной является верхняя часть траектории, когда рейка взаимодействует со стачиваемым материалом.

3. При длине стежка, равной нулю, рейка не перемещается по прямой вертикальной линии, а несколько смещается вперед и назад, оказывая воздействие на материал, хотя это смещение обычно лежит в допустимых пределах.

С динамической точки зрения работа механизма рейки сильно зависит от длины стежка. С увеличением длины стежка возрастают нагрузки в шарнирах, что приводит к необходимости снижать скорость шитья. Поэтому машины с увеличенной длиной стежка обычно имеют более низкую скорость шитья, чем машины с обычной длиной стежка. Также в технических характеристиках машин зачастую приводятся требования по настройке максимальной допустимой скорости шитья в зависимости от длины стежка.

Программа анимации и расчета некоторых параметров механизма приведена на сайте <http://malp.vstu.by> в разделе, посвященном курсу «Машины и агрегаты легкой промышленности». Окно программы приведено на рисунке 21.2. Обозначения аналогичны приведенным на рисунке 21.1.

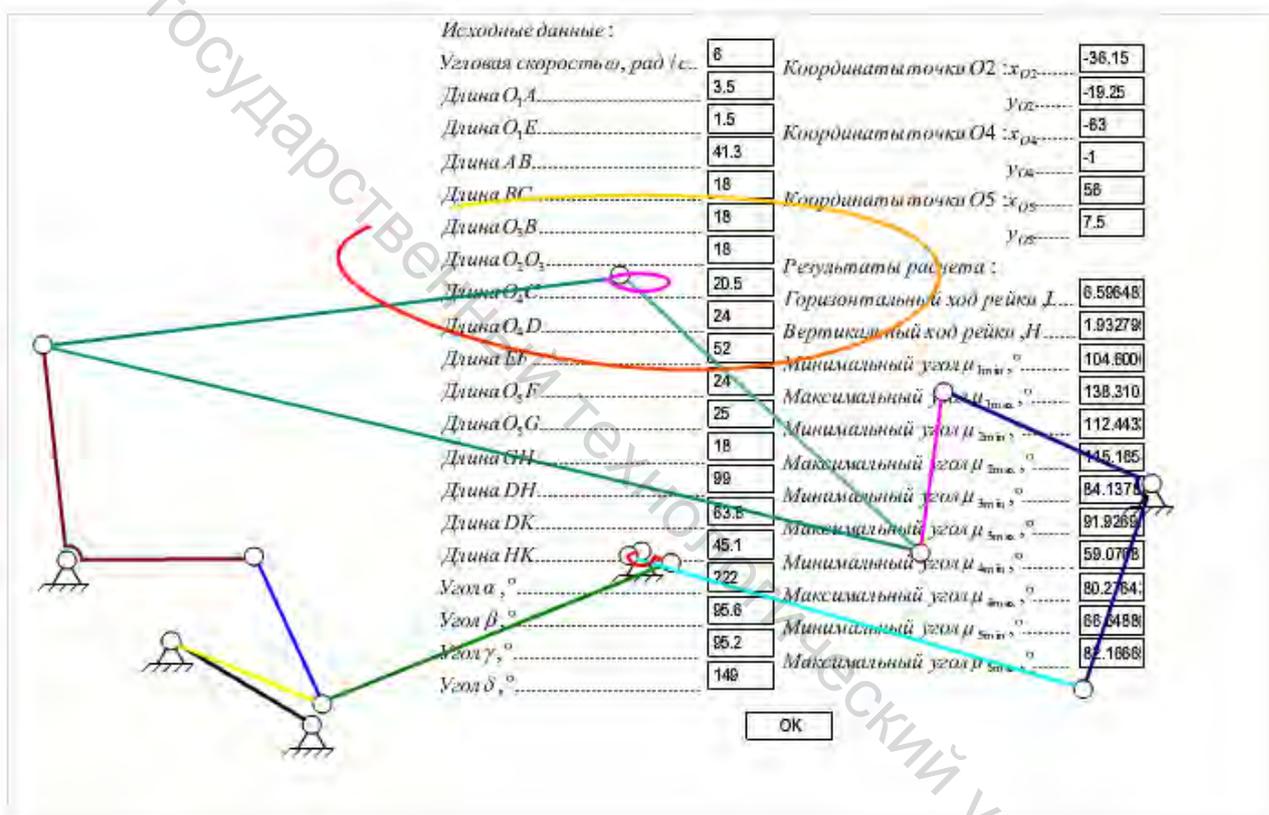


Рисунок 21.2 – Программа анимации кривошипно-коромыслового и двухкривошипного механизмов

Для закрепления знаний по теме предлагаются индивидуальные задания.

1. Изменяя угол α между кривошипами, получить вытянутую строго по горизонтали траекторию рейки при максимальной длине траектории 7 мм. Определить, при каких углах δ длина траектории рейки равна -7 мм, 0 мм, 7 мм.

2. Построить график зависимости длины траектории рейки от угла δ .

Литература

1. Анастасиев, А. А. Машины, машины-автоматы и автоматические линии легкой промышленности / А. А. Анастасиев [и др.]. – Москва : Легкая пром-ть, 1983. – 350 с.
2. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин / И. И. Артоболевский. – Москва : Наука, 1988. – 639 с.
3. Вальщиков, Н. М. Расчет и проектирование машин швейной промышленности / Н. М. Вальщиков, Б. А. Зайцев, Ю. И. Вальщиков. – Ленинград : Машиностроение, 1977. – 232 с.
4. Гарбарук, В. Н. Расчет и конструирование основных механизмов челночных швейных машин / В. Н. Гарбарук. – Ленинград : Машиностроение, 1977. – 232 с.
5. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – 8-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2003. – 408 с. : ил.
6. Исаев, В. В. Оборудование швейных предприятий / В. В. Исаев. – Москва : Легпромиздат, 1989. – 335 с.
7. Козлов, А. З. Основные исполнительные инструменты и механизмы швейных машин : учеб. пособие / А. З. Козлов. – Витебск : УО «ВГТУ», 2004. – 127 с.
8. Комиссаров, А. Н. Проектирование и расчет машин обувных и швейных производств / А. Н. Комиссаров [и др.]. – Москва : Машиностроение, 1978. – 421 с.
9. Лопандин, И. В. Некоторые закономерности беспосадочных швейных машин челночного стежка, предназначенных для работы со средне-тяжелыми материалами / И. В. Лопандин, А. А. Куликов // Швейная промышленность № 5; 2008.
10. Орловский, Б. В. Основы автоматизации швейного производства : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Б. В. Орловский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 248 с. : ил.
11. Полухин, В. П., Милосердный, Л. К. Конструктивно-унифицированный ряд швейных машин класса 31 с горизонтальной осью челнока / В. П. Полухин, Л. К. Милосердный. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 80 с.
12. Рачок, В. В. Оборудование швейного производства : учеб. пособие / В. В. Рачок. – Минск : Выш. шк., 2000. – 192 с. : ил.
13. Рейбарх, Л. Б. Швейные машины трикотажного и текстильно-галантерейного производств : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / Л. Б. Рейбарх, Л. П. Рейбарх, Н. А. Дремалин. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 240 с. : ил.
14. Рубцов, Б. А. Лабораторный практикум по машинам и аппаратам швейного производства / Б. А. Рубцов. – Москва : Легпромбытиздат, 1995. – 256 с.

15. Смирнова, В. Ф. Машины и аппараты швейного производства. Ч. 1. Швейные машины и полуавтоматы : учебное пособие / В. Ф. Смирнова, Т. В. Буевич. – Витебск : УО «ВГТУ», 2002. – 240 с.
16. Справочник по швейному оборудованию / И. С. Зак [и др.]. – Москва : Легкая индустрия, 1981. – 272 с.
17. Сторожев, В. В. Машины и аппараты легкой промышленности: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Сторожев. – Москва : Академия, 2010. – 400 с.
18. Сункуев, Б. С. Расчет и конструирование типовых машин легкой промышленности : учебник для студентов учреждений высшего образования по спец. «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания» / Б. С. Сункуев ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2015. – 197 с. : ил.
19. Сункуев, Б. С. Синтез механизмов : учебное пособие / Б. С. Сункуев ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2001. – 84 с.
20. Франц, В. Я. Оборудование швейного производства / В. Я. Франц. – Москва : Издательский центр «Академия», 2002. – 448 с.
21. Франц, В. Я. Швейные машины : иллюстрир. пособие / В. Я. Франц, В. В. Исаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1986. – 184 с.: ил.
22. Червяков, Ф. И. Швейные машины / Ф. И. Червяков, Л. Л. Николаенко. – Москва : Машиностроение, 1976. – 416 с.
23. Шаньгина, В. Ф. Соединение деталей одежды / В. Ф. Шаньгина. – Москва : Легкая индустрия, 1976. – 208 с.