

В. И. Федоров

Р 13
59

Проблема допуска

**Влияет ли второй
назначение за-
зоров и допус-
ков в автомати-
ческом оружии**

С приложением
чертежей

Москва-1933



Государственное
научно-техническое
задательство
по машиностроению
металло-обработке
и черной металлургии

Введение

Обыкновенно принято считать, что автоматическое огнестрельное оружие—автоматический пистолет и пулемет—представляют собой крайне сложные механизмы, требующие особой точности изготовления. Однако ближайшее изучение допускает, при которых работает это огнестрельное оружие, показывает, что основным классом точности здесь является 4-й, т. е. грубый пригонки, причем только некоторые отдельные сопряжения требуют 3-го класса, другие же, а также весьма значительное количество плоских пригонки, могут быть свободно отнесены к еще более низкому классу с назначением допусков по шестой грубой пригонке.

На первый взгляд это кажется не совсем верным, не совсем правильным, стоит лишь вспомнить те условия, в которых работают детали автоматического оружия при выстреле.

Основное требование работы механизма—безотказность действия при самых разнообразных условиях их службы. Весьма сложные по своей конструкции механизмы должны работать без всяких задержек при тех колоссальных скоростях, с которыми отбрасываются под действием давления пороховых газов подвижные детали (с темпом до 600 выстрелов в минуту в обыкновенных образцах и до 1500—в сверхскорострельных авиационных), и при тех высоких давлениях (до 3200 атмосфер), которые развиваются в оружии. Стоит лишь вспомнить то громадное количество передвиганий отдельных деталей относительно друг друга, которые обуславливаются кинематикой оружия при непрерывной стрельбе и которые должны происходить в строгой последовательности, не вызывая никаких задержек и остановок в описанных правильности функционирования механизмов.

Необходимо при этом иметь в виду, что всякий износ отдельных деталей, являющийся неминуемым следствием указанных выше скоростей и давлений (осадка опорных плеч отдачи, износ канталов стволов и т. п.), может быть допущен лишь до определенных пределов, но определенных допусков, при которых не нарушается эта безотказность работы.

Далее необходимо указать и на следующее требование, а именно, чтобы каждая изношенная или поврежденная деталь могла здесь же—на месте—быть заменена запяской без переноски оружия в оружейную мастерскую, т. е. на требование взаимной заменимости.

Вот эти-то положения на первый взгляд и указывают на необходимость изготовления части оружия, придерживаясь более высоких классов точности, чем те грубые пригонки, по которым мы работаем.



33-10875-

Редактор В. А. Руден
Сдано в производство 18/VI-32 г.
Издано М.О.-60 (М.О.-89) 5-3
Формат 62x94/16. Изд. №417. Лич. зч. в листе 670001. Лич. л. 7. Зак. 6724. Тираж 8.500
Фабрика Книги «Красная пролетарка» Москва, Краснопроектная, 1

Техн. ред. Р. С. Лихтенштейн
Подписано к печати 9/XI-32 г.
Уполномоченный Главлита В.—37633
Подписано в листе 670001. Лич. л. 7. Зак. 6724. Тираж 8.500
Фабрика Книги «Красная пролетарка» Москва, Краснопроектная, 1

Необходимо отметить еще одну особенность механизмов отпирательного оружия, а именно крайнее разнообразие условий его действия. Некоторое действие при стрельбе получают движением только руки стрелка, нажимающего на ту или иную часть. Самая скорость отбрасывания различается в зависимости от того, имеют ли они движение назад под действием пороховых газов, или вперед под действием сжатых пружин. Детали оружия должны работать как при нормальных условиях—в хорошо смазанном состоянии, так и при запылении, загрязнении и без смазки—во всех разнообразных условиях боевой обстановки.

Все это также как бы показывает, что в нашем деле должен быть весьма широкий размах по применению различных классов точности, а не только только трубок.

Наши конструкторы отпихиваются притом от конструкции машиностроения еще и тем, что у последних движущие силы, по сравнению с динамическим действием пороховых газов, являются в большинстве случаев вполне определенными и поддающимися расчетам. Допуски в машиностроении более подчиняются теоретическим подсчетам, тогда как в оружии в основу должно быть положено больше опыта.

Проработав много лет конструктором оружия при самом конструировании новых образцов вооружения, а в последнее время, главным образом, при составлении их построительных рабочих чертежей с назначением зазоров и допусков, и проверка затем эти допуски при многочисленных испытаниях и стрельбах, я хотел бы зафиксировать данные этого опыта и поделиться здесь теми соображениями, по которым нам приходится назначать размеры допусков, исходя из пределов неточности, допускаемых в образцах нашего вооружения.

Приступая к изложению правил назначения допусков, я прежде всего должен указать на крайние затруднения, которые представляются в деле выполнения нашей задачи.

Наша задача затрудняется тем, что мы крайне смешаны в борьбе образцов, на примере которых можно было бы изложить правила назначения допусков в различных сочетаниях. С одной стороны, мы имеем устаревшие прежнее образцы с допусками, назначенными вне всякой системы, с размерами ненормализованными, т. е. с примерами для нас неподходящими, с другой же стороны, все новейшие образцы, чертежи которых оспариваны, являются секретными и не только построительных рабочих их чертежей, но даже перспективных эскизов некоторых деталей, входящих в то или иное сочетание, в ту или иную пригонку, приводить в нашем труде мы не можем абсолютно никакой возможности.

Какой же выход из данного положения?

История оружия последних десятилетий может быть подразделена на три раздела: история древняя, средняя и новая.

Мы не можем черпать примеров ни из древней, ни из новой, истории—нам остается только одна средняя.

Первые взаимозаменяемые детали, в том объеме, о котором стоит говорить, были применены у нас при установке производства 4,2-линейных винтовок Бердана 1874 года, т. е. того оружия, которое называлось о винтовкой Кунна было вооружением войск в

1891 г., вышедшая все войны последнего времени, начиная с китайско-японского похода 1900 г.,—русско-японскую, мировую и гражданскую; обновленную с этой винтовкой на вооружении были пулемет Максима и револьвер 1895 г.

Эти образцы представляют собой в отношении взаимозаменяемости нашу древнюю историю.

Среднюю историю представляют автомат В. Федорова и пулемет В. Дегтярева; что касается образцов новой истории, то, как это указано выше, говорить о них совершенно не приходится.

Наша древняя история может быть названа древней до некоторой степени еще и потому, что относительно ее не сохранилось никаких «письмен», никаких указаний в отношении правил назначения зазоров и допусков. Не подлежит никакому сомнению, что должны были существовать определенные руководящие основания при работе старивания построительных рабочих чертежей. Эти указания, однако, нигде не сохранились и не имеют никаких трудов, статей, ни даже заметок, касающихся этого вопроса. При изучении же построительных рабочих чертежей 3-линейной винтовки или даже пулемета Максима поражает всякого крайняя пестрота при тонок, не могущая уложиться в определенную систему.

Необходимо, однако, отметить, что чертежи 3-линейной винтовки в течение долгого времени ее существования много раз переизменились и исправлялись разными лицами, имевшими разнообразное взгляды в отношении того или иного размера, а потому здесь имеются многочисленные надстройки, большие наслоения, которые затрудняют рассмотрение общих основ, положенных при составлении чертежей, при принятии винтовки в 1891 г.

Еще большее наслоение взглядов разных лиц имеется в построительных рабочих чертежах пулемета Максима, которые были получены из-за границы в 1904 г. и переоставлились у нас с переводом симметричной, принятой в чертежах, системы допусков, на асимметричную (допуск в металл), а затем вновь изменились на основании результатов испытаний первых партий.

Нам приходится наметить в виде объектов для примеров сочетаний лишь пригонки пулемета Дегтярева и автомата Федорова, но, однако, в отношении этих последних образцов необходимо указать еще на следующее.

Хотя чертежи автомата Федорова и пулемета Дегтярева с точки зрения устройства системы и не представляют никакого секрета и описания и настоящие их чертежи продаются во всех военных книжных магазинах всякому гражданину, однако, при всем том привольно нами сведения в отношении величин нормальных диаметров и размеров являются только примерными, сохранены лишь действительный характер пригонки, т. е. зазоры и допуски, а эти последние данные, однако, и являются единственно необходимыми для нашей темы.

Со всеми этими оговорками план изложения построенной нами в заголовке темы представляется нам следующим:

1. Крайние понятия о конструировании и взаимодетальной части указанных выше образцов вооружения, насколько это является необходимым для читающего для выяснения последующих положений, причем главное внимание обращается на пригонки.

2. Правильна назначения зазоров и допусков в различных сочетаниях означенных образцов в том виде, как они применены у нас при составлении построительных рабочих чертежей этого оружия, т. е. до появления ОСТ.

3. Правила назначения зазоров и допусков в настоящее время, после обнародования ОСТ, казались составлены чертёж.

В заключение мы считаем необходимым указать, что для того чтобы вполне овладеть проблемой допусков, для того чтобы изучить проблему в полном ее объеме, у нас должны быть в отношении или назначении допусков труды не только по оружейной, но и по всем остальным отраслям машиностроения.

Мы должны знать, какие зазоры и допуски приходится назначать в различных сочетаниях разнообразных образцов с.-х. машиностроения, тракторостроения, дизельостроения и т. д.

Лишь такие отдельные труды с чертежами различных припунктов позволили бы, наконец, неизбежный фундамент под всю проблему допусков и дали бы возможность выявить определенную закономерность, определенную систему в этой сравнительно новой доктрине, имеющей, однако, первостепенное значение в переживаемое нами время—время широчайшего развития промышленности и установивки громадного количества новых производств.

Понятие о конструктивных пулемета Дегтярева и автомата Федорова

Несмотря на крайнюю желательность сократить объем книги и совершенно отказаться от описания систем, так как таковые имеются, краткое описание их, тем не менее, приходится привести ввиду следующих соображений:

1. Имеющиеся описания не могут быть признаны вполне подходящими для данной темы—их приходится несколько переделать, выдвинув на первый план элемент приговора, который нам приходится подробно рассматривать, причем каждая причина в описании отмечена особым номером, повторяющимся во всем последующем изложении, когда приводятся причины, на основании которых назначается тот или иной характер приговора.

2. Настоящая книга предназначена не только для оружейников, которые легко разбираются в данных образцах оружия, но и для работников других отраслей промышленности, а потому представляется необходимым соединить в одной статье все трудящиеся—дать материал, тем более что цель составления этой работы—дать толчок для составления подробных же трудов и в отношении других видов, причем само собой разумеется, что во избежание различных понятий каждая статья должна быть в начале кратким описанием того изделия, приговору которого подлежит рассмотрение.

Далее необходимо отметить, что так как в отношении автомата Федорова мы ограничиваемся лишь наиболее характерными тоннами, которые могут хотя несколько дополнить все изложенное нами в отношении пулемета Дегтярева, то это обстоятельство дает нам возможность привести здесь и более краткое его описание.

Пулемет Дегтярева Принцип устройства

По принципу своего устройства ручной пулемет Дегтярева принадлежит к системам автоматического оружия с отводом пороховых газов¹.

Часть газов, следующих при выстреле за пулей, движась мимо особого бокового канала, разделанного в расстойки одной третьей части всей длины ствола от дула, направляется через этот канал

¹ См. подробно: В. Федорова, Основания устройства автоматического оружия, изд. ОРЦО, 1931.

в колесчатый канал газовой камеры, наведенной на ствол (фиг. 1).

Газы эти действуют на поршень и отбрасывают его назад, причем сжимается особая возвратная пружина, как это видно на фиг. 2; так как поршень ввинчен навинтованным концом своего стержня в затворную раму, последняя также отбрасывается назад; движение этой рамы производит, во-первых, расцепление затвора со стволом, и во-вторых, отбрасывание затвора в его крайнее заднее положение.

Как видно из фиг. 3, затвор сцеплен со стволом помощью двух симметрично расположенных боевых упоров, упирающихся передними концами в выемки затвора и задними—в соответствующие углубления ствольной коробки.

Для расцепления затвора от коробки необходимо сведение задних концов боевых упоров, как это изображено на фиг. 4.

Так как разведенные в стороны боевые упоры предохранены от возможности сдвигания нахлывающейся между ними углубленной частью ударника (фиг. 3), то для расцепления затвора необходимо прежде всего отвести ударник назад, чтобы выступы упоров могли войти в выемки суженной части ударника; так как последние соединены с особыми стойками затворной рамы, то движение рамы назад прежде всего отодвинет ударник, а затем уже произведет и само расцепление; оно достигается тем, что скосы особото углубления рамы, разделанного на внутреннюю ее сторону (фиг. 5 и 6), натянутся на находящиеся в этом углублении нижние выступы боевых упоров (фиг. 6 и 7); под действием этих скосов задние концы упоров сдвигаются отводя затвор от коробки. Так как одновременно передний срез углубленного выше углубления рамы пойдет в приливу затвора (фиг. 1 и 2), то продолжательная дымчатая рамка назад отбрасывает расцепленный затвор в крайнее заднее положение, причем сжимается возвратная пружина, обвивая во-круг стержня поршня, и выбрасывается стреляная гильза; сжатая возвратная пружина возвращает затем все части в первоначальное положение, причем одновременно она служит и боевой для разбития капсюля патрона бойком ударника.

Описание частей и пригонки

Ствол, кожух, спусковая коробка и затвор.

Ствол (табл. 4, фиг. 1). Наружки он разделяется на три части: переднюю названную для соединения со ствольной коробкой, среднюю, представляющую собой рифлятор с кольцевыми заточками 6 для увеличения поверхности тучеиспускания, и заднюю—цилиндрическую, причем на задней части цилиндра разделана резьба, на которую навинчивается газовая камера 7.

1. Главное внимание необходимо обратить на казенную часть ствола, а именно на пригонку ствола со ствольной коробкой. Для соединения со ствольной коробкой ствол имеет цилиндрический гладкий хвост и нарезанную часть 5 с крупной нарезкой прямоуглольного профиля, причем в трех местах витки этой нарезки продольно срезаны, образуя сухарное соединение. Для соединения ствол вставляется в коробку, причем выступающие витки направляются в соответствующие срезающие части нарезки

ствольной коробки; затем ствол поворачивают на одну шестую оборота и витки ствола входят в соответствующую нарезку коробки (табл. 4, фиг. 3). Пригонки 1, 2 и 3.

2. Для устранения возможности вращения ствол закрепляется поворотом чеки (табл. 5); как видно из рисунка, чека 18 по середине среза; для вынимания ствола чека поворачивается таким образом, что вырез прикладывается в верхней части, причем ствол свободно может быть вынут из коробки; для закрепления несрезанная часть входит в соответствующую полусферическую выемку ствола (табл. 5, разрез в левой нижней стороне чертежа). Пригонка 4.

3. Следующую пригонку представляет соединение газовой камеры 7, навинчиваемой на ствол и удерживаемой стопорным винтом 12 (табл. 4). Пригонка 48.

4. Далее идет соединение патрубков 8 (табл. 4), ввинчиваемого в прилив 11 газовой камеры 7. Патрубок 8 (табл. 2) внутри имеет вертикальный и горизонтальный каналы для прохода пороховых газов, причем вертикальных каналов сделано 4 с различными диаметрами—2, 3, 4 и 5 мм; путем поворота патрубка вокруг оси можно совместить любой канал патрубка с поперечным каналом ствола и тем регулировать количество выпускаемых пороховых газов. На переднем срезе патрубка поставлены цифры 0 рисками, которые при регулировке совмещают с риской, поставленной на неподвижном приливе (табл. 8, аналог с правой стороны). Пригонка 49.

Ствольная коробка: В ствольной коробке (14, табл. 4), называемой для соединения всех частей, необходимо обратить внимание на следующие пригонки.

1. Впередке имеется резьба 15 (табл. 4, фиг. 4), на которую навинчивается кожух 55, удерживаемый стопорными винтом 16. Пригонка 10.

2. В передней же части расширен канал с разделанной винтовой нарезкой для соединения со стволом помощью углубленного выше сухарного соединения. Пригонки 1, 2 и 3.

3. В той же части имеется отверстие для чеки 18 (табл. 4, фиг. 2). Пригонка 4.

4. В передней части коробки находитесь два прилива 19 (табл. 4), которые обхватывают цилиндрическую соединительную муфту 49 (табл. 5), служащую на стержне поршня; в этих приливах с внутренней стороны их стороны разделаны 2 выемки (показаны пунктиром (табл. 4, фиг. 2), в которые заходят выступы соединительной муфты 50 (табл. 5). Пригонки 16 и 17.

5. Продольные пазы 21 прямоугольного сечения (табл. 4, фиг. 2 и 5—поперечный разрез), по которым скользит при отбрасывании после выстрела затворная рама (табл. 5) своими выступами 25. Пригонки 5 и 6.

6. Продольный канал 22 (табл. 4, фиг. 3 и 5), по которому скользит при отбрасывании при выстреле дежаций на затворной раме затвор 78 (табл. 2). Пригонки 8 и 9.

Пригонки, отмеченные в пунктах 5 и 6, являются наиболее ответственными, причем от правильности их назначения, глав-

ним образом, заводит надлежащее функционирование механизма; для уменьшения трения боковых плоскостей затвора о стенки коробки на последней разведенный продольные жалюзи (табл. 4, фиг. 3).

7. Верхнее окно 23 (табл. 4, фиг. 3 и 4), в которое вставляется приемник магазина 166 (табл. 9) и через которое проходит патрон из магазина в коробку. Пригонка 15.

8. Выемка 24, в которую входит длинный конец отражателя 93 (табл. 6). На фиг. 3 и 4 (табл. 4) выемка 24 закрыта вставленным в коробку отражателем 93. Пригонка 12.

9. Два наклонных выемки 25, в которых помещаются упоры 89 и 90 (табл. 4, фиг. 3, табл. 3 и 6), сходящиеся затвор со ствольной коробкой.

В своей задней части коробка имеет следующие пригонки.

10. Крючкообразные выступы 26 (табл. 4, фиг. 2 и 3), в которые заходит при вставке соответствующего выступа 59 замочной коробки 58 (табл. 5). Пригонка 21.

11. Дуговые пазы 27 (табл. 4, фиг. 3), в которые входят дуговые выступы 60 замочной коробки 58 (табл. 5) при сборке этих частей. Пригонка 20.

12. Отверстие для хвостовой чеки 28 (табл. 4, фиг. 2 и 3), которое спелляет ствольную и замочную коробки (табл. 5). Пригонка 19.

13. Два цилиндрических отверстия 29 (табл. 4, фиг. 4), в которые входят цилиндрические же выступы прицельной колодки 113 (табл. 7) при ее сборке с коробкой. Пригонка 11.

14. Навинтованное отверстие 30 (табл. 4, фиг. 4) для винта 119, соединяющего прицельную коробку со ствольной (табл. 2 и 7). Пригонка 18.

15. Паз 31 (табл. 4, фиг. 4) для помещения пятки пружины отражателя 94 (табл. 6). Пригонка 14.

16. Полуцилиндрическая поперечная выемка 32 (табл. 4, фиг. 4) для помещения боковых пальцев отражателя 93 (табл. 6). Пригонка 13.

17. Дополнительные пазы 33 округленного сечения, по которым двигаются продольные же выступы 36 (табл. 5), исключаясь на верхней задней части рамы 34 (пазы 33 см. поперечный разрез коробки, фиг. 5, табл. 4). Пригонка 7.

Затворная рама 34 (табл. 5). Назначение ее—отбросить через посредство стержня и поршня затвор, производя предварительно расцепление от ствольной коробки.

Пригонки собранной затворной рамы (т. е. рамы, стержня 48 и поршня 45, соединительной муфты 49 и возвратной пружины 51) с прицельными частями следующие.

1. Продольные выступы 35 (табл. 5) рамы прямоугольного сечения, которыми она сцепляется по пазам ствольной коробки 21 (табл. 4). Пригонка 5 и 6.

2. Дополнительные выступы полукруглого сечения 36 (табл. 5), которыми рама сцепляется по соответствующим пазам ствольной коробки 33 (табл. 4, фиг. 5). Пригонка 7.

3. Навинтованное отверстие в передней части рамы для соединения с задним концом стержня 48 (табл. 5). Пригонка 32, 4. Соединение этих частей шпилькой. Пригонка 33.

5. Соединение заднего конца поршня 45 с навинтованным концом стержня 48 (пригонка 34), а также поршня и пилубока. Пригонка 35.

6. Скошенная выемка задней части рамы 40 (табл. 5); в нее входит ствольной рычаг 103 (табл. 7 и 2), поддерживающий отведенную назад раму на своем вводе (табл. 2—продольный разрез). Пригонка 31.

7. Развилка 44 в задней стенке затворной рамы—в нее вкладывается ударник 83 (табл. 6 и 2) своей шейкой 86. Пригонки 29 и 30.

8. Углубление в задней части рамы 42 (табл. 5) со скосами; в него входит затвор 73 (табл. 6) своим выступом 78. Назначение скосов углубления—расцепление боковых упоров, что указано в приемах действия системы и ясно видно из табл. 3 Пригонка 28.

9. Соединительная муфта 49 (табл. 5), наделваемая на стержень. Назначение ее—служить упором концу возвратной пружины и соединять собранную затворную раму со ствольной коробкой; последнее достигается тем, что при повороте соединительной муфты 49 рукоятку ее боковые пальчики 50 (табл. 5) заходят в соответствующие отверстия на ствольной коробке, показанные пунктиром на табл. 4 около выступа 19 (см. пригонки ствольной коробки 16 и 17, а также 36).

Кожух (табл. 4), состоящий из двух труб: большего диаметра 52 для ствола и малого диаметра 53 для поршня и стержня; назначение кожуха—прикрывать эти части, а также быть основанием для присоединения, помощью приварки, некоторых дополнительных деталей—основания мушки 54, антабки 55 и зацепа для вставки магазина 56.

Из пригонки кожуха необходимо указать лишь на следующие: разбоявое соединение 15 (табл. 4, фиг. 4) для соединения со ствольной коробкой. Пригонка 10. Кроме того имеется соединение поршня и направляющей трубки—Пригонка 37.

Службовая (замочная) коробка 58 (табл. 5) назначается для закрепления задней части ствольной коробки для помещения деталей спускового механизма и присоединения приклада.

Пригонки ее с прицельными частями:

1. Круглые выступы 59 в передней части, которыми она вставляется в соответствующие выемки загнутых крючков ствольной коробки 26 (табл. 4, фиг. 2). Пригонка 21.

2. Дуговые выступы 60 в задней части, которыми она вставляется в соответствующие пазы ствольной коробки 27 (табл. 4). Пригонка 20.

3. Соединение этих частей помощью хвостовой чеки: отверстие ствольной коробки 28 (табл. 4), отверстие в замочной коробке 62 (табл. 5), хвостовая чека 61 (табл. 5). Пригонка 19.

4. Серединный вырез коробки для помещения спускового рычага 103 (табл. 7), удерживающего, как это указано выше, затворную раму в отведенном назад положении. Пригонка 22.

5. Серединный вырез для помещения спускового крючка 108 (табл. 7 и 2), нажимающего на спусковой рычаг для производства выстрела. Пригонка 23 и 25.

6. Серединный вырез для помещения предохранителя 113 (табл. 7 и 2). Так как при прекращении наката на спуск затворная

рама удерживается рычагом в заднем положении, причем ступайное нажатие на спуск освобождает рамку и производит выстрел, то в пулеме едетан такой предохранитель, который допускает возможность выстрела не при каком-либо случайном нажатии на спуск, а лишь в том случае, если стрелок берет пулемет для стрельбы и плотно охватывает рукоять приклада. При таком охвате носиле предохранителя, вращаясь на оси вниз, перестает соприкасаться с соответствующим упором спускового крючка, и последний может быть отжат для производства выстрела (табл. 2). Пригонка 24.

7. Соединение спускового крючка и предохранителя с помощью шпильки с замочной коробкой. Пригонки 26 и 27.

Затвор предназначен для загираания ствола при выстреле. Пригонки затвора с прилегающими частями следующие.

1. Затвор и ствольная коробка: в этом отношении необходимо различать две пригонки. Как видно из перспективного чертежа затвора 73 (табл. 6), а также из схем табл. 3, затвор по своей ширине имеет два размера—в передней части затвор уже, в задней—шире (табл. 3, фиг. 1). Пригонки 8 и 9.

2. Затвор и ударник. По оси затвора раздвигано цилиндрическое отверстие 74 (табл. 6), в которое вставляются ударник 83 (табл. 6 и 3). Ударник имеет направление в двух местах: в передней суженной части по месту движения бойка 84 (табл. 6) и в задней своей квадратной части 87, для чего раздвигано соответствующее отверстие 74 (табл. 6, см. верхний правый рис.). Пригонки 38, 39, 40.

3. Затвор и выбрасыватель. В нижней части затвора помещается выбрасыватель 98 (табл. 6). Он вставляется своим крупным выступом 100 в соответствующее отверстие 77 затвора, помещаясь своей длинной частью в вырезе 76; сверху он удерживается пластинами 102 пружинной 102 (табл. 2); спереди выбрасыватель имеет заднюю 99 (табл. 6), захватывающую за шпильку гильзы при ее извлечении из патронника.

Извлекаемая гильза при отходе затвора назад нагибается на отражатель 93 (табл. 2) и выбрасывается через окно 39 затворной рамы 34 (табл. 5) наружу.

Сюда относятся пригонки выбрасывателя и его пружины к затвору 41, 42, 43, 44 и 45.

4. Затвор и отражатель. Для прохода стержня отражателя 93 (табл. 2) при движении затвора вперед и назад по верхней части особого гребня затвора 79 (табл. 6, правый верхний рис.) раздвигаются склопный паз 80. Пригонка этого паза с отражателем—см. প্রধানні ствольной коробки 12 и 13.

5. Затвор и приемник магазина. Передний обреш указанным выше верхнего гребня 79 (табл. 6) служит для удержания патрона, так как при движении затвора вперед он захватывает очередной патрон, лежащий в приемнике магазина и своими рожами проталкивает его вперед в патронник ствола (табл. 2), прохода своим гребнем между соответствующими вырезами приемника 168 и 169 (табл. 9, фиг. 4). Пригонки гребня к приемнику магазина 69 и 70.

В конструкции затвора необходимо кроме того отметить переднее углубление 75 (табл. 6), в котором помещается перед выстрелом шпилька гильзы (табл. 3, фиг. 1), а также боковые выемки 81 для

помещения боевых упоров—правого и левого (89 и 90)—образно их контуру.

Пригонка затвора к ствольной коробке по ширине со вставленными боевыми упорами одинакова с пригонкой затвора по его широкому месту, как это видно из табл. 3 (фиг. 2); о наличии особого нижнего выступа, о его назначении, а также о его пригонке к углублению затворной рамы сказано выше.

Из пригонки деталей, входящих в собранный затвор, т. е. затвора, ударника с бойком, выбрасывателя с пружинной и двух боевых упоров, необходимо еще отметить пригонку бойка 84 с ударником 83 (табл. 6). Во избежание выбрасывания всего ударника при повороте переднего конца бойка, которым он обет по капсюлю патрона, боек делается отъемным—хвост его вставляется в особое цилиндрическое отверстие и удерживается шпилькой. Пригонки 46, 47.

Прицельные приспособления и сошки

Прицел. Собранный прицел, изображенный на табл. 8, состоит из следующих частей:

а) прицельная колодка 118 (табл. 7);

б) прицельная рамка 121;

в) прицельный хомутик 126, надеваемый на рамку и передвигаемый по ней на соответствующие дистанции для установления его на контурный профиль прицельной колодки 130, благодаря чему и получается определенная высота прицела;

г) две защелки 127 с пружинками, с одной стороны, имеющие захват 140, заскакивающий в соответствующий вырез на боковых ребрах прицельной рамки 121, с другой же стороны,—кнопку 141 для нажима пальцем руки для выведения захвата из боковой нащелки и возможного передвижения хомутика; на защелку нажимают спиральные пружины 128, причем действие их видно из разреза по рамке и хомуту;

д) пружина прицельной рамки 120, вставляемая своей петлей в отверстие прицельной колодки и постоянно нажимающая на основание прицельной рамки, как это видно из табл. 2.

Из пригонки необходимо отметить следующие.

1. Соединение прицельной рамки с колодкой помощью паффа 125, входящих в боковые углубления выемки упоров колодки 131 (табл. 7), пригонки 57, 58, 59.

2. Соединение прицельного хомутика 126, надеваемого на прицельную рамку 121. Пригонки 61 и 62.

3. Соединение петли пружины прицельной рамки 120 с отверстием прицельной колодки 118. Пригонка 60.

К собранному же прицелу относятся пригонки защелки магазина 145 (табл. 7), входящей в прицельную колодку и нажимающей своей передней частью 148 (табл. 2) на выступ приемника магазина.

4. Соединение с колодкой заднего цилиндрического конца валика магазина 146. Пригонка 65.

5. Соединение переднего конца защелки 148 с колодкой—конец ствол имеет прямоугольную форму и снабжен рукояткой 149—на защелку нажимает спиральная пружина. Пригонки 63 и 64.

Мушка имеет конструкцию, дающую возможность регулировать мушку как по высоте—помощью передвижения самой мушки 143 (табл. 7), так и по боковому направлению—помощью передвижения через посредство винта 144 особого предохранителя 143 по основанию мушки, приваренному к кожуху.

Пригонки мушки следующие:

1. Соединение мушки с предохранителем. Пригонка 56.
2. Соединение предохранителя с основанием, причем предохранитель передвигается по пазам (табл. 2). Пригонки 50, 51, 52, 53, 58.
3. Соединение предохранителя с основанием через посредство винта 144 (табл. 7). Пригонка 54 и 55.

Сошки (табл. 8) служат для упора дульной части при стрельбе и состоят из хомута 152 с откидной вращающейся на шпильке застеежкой 153, охватывающей кожух пуглема, причем застеежка закрепляется с хомутом винтом с барашком 154; винт прикреплен к дульной муфте 155; через муфту и концы хомута проходит ось муфты. В пазух в нижней части хомута скользят движок с двумя парами ушек, между которыми особыми выкатами 157 прикреплены ноги 158; ноги изготовлены из трубок; в верхней их части вставлены основания 159, через которые и проходят ушные выте винты, обеспечивающие ноги с проушинами движка; в нижней части ног имеются сошки 160 для втыкания в землю; через отверстия, продольные в верхних частях сошек, проходят винты 161, на которых вращаются бабшки 162, не допускающие сгибанием ступокого прогибания сошек в землю. Из числа пригонки сошек следует отметить:

1. Соединение хомута 152 с откидной застеежкой 153 по ширине и через посредство оси. Пригонки 71 и 72.
2. Соединение движка с хомутом 152. Пригонка 73.
3. Соединение основания ног 159 с развинтой движка по ширине и через посредство винта 159. Пригонки 74 и 75.
4. Соединение основания ног с трубой ноги. Пригонка 76.
5. Соединение трубки ноги с сошкой. Пригонка 76.
6. Соединение сошки и бабшак по ширине и через посредство оси. Пригонки 77 и 78.

Магазин на 49 патронов состоит из двух дисков: нижнего наружного неподвижного 164 (табл. 9), причем прикрепленный к нему пружина 166 выдвигается в магазинное окно 23 ствольной коробки 14 (табл. 4, рис. 3 и 4), и из верхнего внутреннего подвижного 165.

Нижний диск удерживается тем, что его развинта 167 (табл. 9, фиг. 3, поперечный разрез магазина) вставившись под валек кожуха 56 (табл. 4, фиг. 2 и табл. 2), сюда же удерживается магазинной защелкой 145, входящей в прищельную ложу (табл. 2). Вращение внутреннего диска производится вращением на кручении заводной пружины (наподобие трамфонных), причем один ее конец прикреплен за особый вырез 176 оси неподвижного диска 164 (фиг. 1, табл. 9), другой же в особому штифту 180 подвижного диска 165—этот последний диск имеет два ряда выкатампованных зубьев 178, между которыми располагаются патроны. Вращение диска таким образом отводит очередные патроны к приемнику 166, причем под действием лотка 177 (см. разрез нижнего диска 164—табл. 9,

фиг. 1) они поступают в приемник, откуда при движении затвора вперед они и захватываются пружинами затвора и направляются в патронник ствола; для опускания в приемник последнего патрона имеется еще 50-й, так называемый фиктивный патрон—181, прикрепленный винтом к верхней диску 165; соединение дисков производится помощью двух центральных выточек: нижней 173 и верхней 174, прикрепленных к соответствующим дискам и соединяемых между собой винтом 175 (фиг. 3, табл. 9).

Из пригонных деталей магазина и прилегающих к нему частей необходимо отметить следующие:

1. Пригонка губки затвора 79 (табл. 6), проходящего по вырезу боковых—задней 168 и передней 169—стенки прищельника 166 (табл. 9, фиг. 4); в передней стенке выду напички выреза для отражателя оставлен средний мусор, по которому скользят своей дулей очередной захватываемый из приемника патрон. Пригонка 69.
2. Пригонка стержня отражателя к более глубокому вырезу задней стенки 168 прищельника 166. Пригонка 70.
3. Соединение выточек 173 и 174 между собой. Пригонка 68.
4. Соединение выточек винтом 175. Пригонка 67.

Автомат Федорова

Автомат Федорова принадлежит к системам автоматического оружия с подвижным стволом.

Специальные затвора со стволом (табл. 10) достигаются помощью двух симметрично расположенных боевых личинок АБ; эти личинки в передней своей части имеют круглые выступы Д, входящие в соответствующие же круглые выемки на боковых поверхностях ствола табл. 15; вокруг этих выступов личинки могут вращаться, как это видно из чертежей; на задних своих оконечностях личинки имеют выступы В, удерживающие при выстреле выступающие пальцы затвора В. При выстреле давление пороховых газов на затвор стремится отбросить его назад, а так как он одет на ствол, личинки, затвор—приходят в движение назад; это местное движение происходит до тех пор, пока особые выступы личинок Г, находящиеся на нижних их плоскостях, не наткнутся на углубления неподвижной коробки Д и не скользят с неподвижных плоскостей коробки. Следствие происходящего при этом поворота личинок затвор расцепляется от ствола, как это видно из среднего чертежа; под влиянием приобретенной живой силы затвор продолжает свое движение.

При этих движениях ствол двигается своими пазами по соответствующим пазам ствольной коробки (перспективные чертежи табл. 14 и 15), а затвор своими пальцами, а также нижней частью своей по соответствующим пазам той же коробки.

При первоначальном совместном движении всех подвижных частей склеивается особая ствольная пружина Ф-8 (табл. 11 и 12) и отчасти затворная Ф-33, а при втором отдельном движении затвора после его расцепления—только одна затворная; эта последняя одним своим концом входит в канал затвора Ф-27, а другим охватывается на стержень Ф-32 затворной крышки Ф-31, выходящей сюда ствольную коробку, причем крышка своими

пазами входит в соответствующие пазы ствольной коробки (см. перспективный чертеж табл. 14) и удерживается соединительной чекой Ф-11.

Если бы под действием сжатой ствольной пружины ствол вместе с шептальными с ним боевыми личинками ушел обратно вперед, то при обратном движении затвора под действием возвратной пружины затвор не мог бы наехать на личинки, а его папфы уперлись бы в заткнутые вверх выступы В боевых личинок, причём не последовало бы сдвигения затвора со стволом. Отсюда ясно, что во время самостоятельного движения затвора назад и вперед должен быть удержан на некоторое время осевой задержкой, указанной на табл. 13, а также 10.

Пригонки этого куста следующие:

1. Соединение ствола со ствольной коробкой, причём ствол своими выступами движется по соответствующим пазам ствольной коробки (табл. 14 и 15). Пригонки 17, 18 и 19.

2. Соединение затвора со ствольной коробкой, причём нижняя суженная плоскость, а также папфы затвора двигаются по соответствующим пазам ствольной коробки (табл. 14). Пригонка 20.

3. Соединение затвора со стволом, верхняя крышка которого (табл. 14) входит в соответствующую выемку ствола (табл. 15). Пригонка 31.

4. Соединение боевых личинок со стволом, в круглые выемки которого входит соответствующие выступы боевых личинок (табл. 10 и 15). Пригонка 16.

5. Соединение затворной крышки со ствольной коробкой через посредство пазов (табл. 14). Пригонки 21, 22 и 23.

6. Соединение затворной крышки и ствольной коробки через посредство чеки (табл. 11, 12 и 14). Пригонка 8.

Свольная задержка и ускоритель. Действие этой задержки видно из нижних рисунков табл. 10, а также табл. 11 и 12; задержка Ф-6 имеет боковые выступающие папфы, причём эти папфы она соединена со стволом и таким образом движется вместе с ним. Под задержкой помещена горбатая пластинчатая пружина Ф-7, имеющая стремление вращать задержку около папфы, поднимая ее задний и опускав передний конец. В непосредственном соприкосновении с задним концом задержка находится ускоритель Ф-4, конгур которого виден из перспективного чертежа табл. 10. Этот ускоритель имеет: 1) рожки К, упирающиеся при положении частей перед выстрелом в скосы особых выемок затвора, 2) отверстие Е для шпильки, соединяющей ускоритель со стволом, 3) передний выступ, соприкасающийся с задержкой, как это видно из табл. 10, и 4) задний выступ Ж; в положении перед выстрелом при затворе, сцепленном личинками со стволом, выступ ускорителя надавливает на задержку, сжимая пружину (табл. 11). Вращение задержки около ее папфы может иметь место лишь после вращения ускорителя рожками вперед, причём такое вращение происходит в конце совместного движения подвижных частей когда задний выступ Ж наткнется на неподвижный выступ Г ствольной коробки (табл. 10 и 12), в которой двигаются все подвижные части. Из табл. 11 и 12 видно, что поворот ускорителя делает возможным соответствующий поворот ствольной за-

держки — передний конец ее опускается, и ствольная пружина сжимается, задерживает ствол неподвижно, причём ствольная пружина остается в светлом положении. Необходимо здесь же отметить, что в момент поворота ускорителя рожки его ударяют в скосы выемок затвора и дают ему толчок, ускоряя тем его движение (табл. 10). Таково двойное назначение ускорителя.

Когда затвор под действием возвратной пружины подходит вновь к стволу, то упомянутые выше срезы надавливают на наклонные рожки ускорителя, вызывая поворот ускорителя (табл. 10). Надлежащее вращение вращение ее около папфы, поднимая ее переднего конца и, вследствие этого, освобождая ствол. Последний под действием сжатой пружины продолжает устремляться вперед, причём одновременно происходит поднятие задних опущенных концов боевых личинок В и, следовательно, сцепление затвора со стволом.

В этом узле необходимо отметить следующие пригонки:

1. Соединение ствольной задержки со ствольной коробкой, в выемку которой входит задержка при ее опускании и частично при движении задержки со стволом (табл. 10, 11 и 12). Пригонка 30.

2. Соединение ускорителя со стволом по ширине и через посредство шпильки (табл. 10, 11, 12). Пригонки 6 и 14.

Курковый механизм (табл. 11 и 12). Для развития каплепадения в затворе служит механизм, состоящий из ударника Ф-29, помещенного в канале затвора и удерживаемого в нем от выпадения особой чекой, и из курка Ф-14, вращающегося на оси, проходящей через стенки ствольной коробки; на полукруглые папфы курка (табл. 13), нажимает своими передними гранями вышка Ф-16, двигающаяся в продольных пазх коробки и надавливаемая боевой ствольной пружиной Ф-17. Пружина вставляемая в цилиндрический канал Ф-18; звенение курка его вводом о конец спускового рычага Ф-19, как это показано табл. 12, происходит при отбрасывании затвора назад. Пригонки следующие:

1. Соединение ударника Ф-29 с затвором Ф-27 (табл. 11 и 12). Пригонки 9, 24, 25.

2. Соединение курка со ствольной коробкой по ширине (табл. 11, 12 и 13) и через посредство оси. Пригонки 5 и 26.

3. Соединение вышки, двигающейся своими частями в особых продольных пазх ствольной коробки (табл. 11, 12 и 13). Пригонка 15.

Спусковой механизм (табл. 13). Курок Ф-14 при отбрасывании его затвором заскакивает своим боевым взводом за конец спускового рычага Ф-19; для предотвращения выстрела необходимо снижение переднего конца рычага, что и производится спусковым крючком при надавливании его пальцем стрелка. Из табл. 11, 12 и 13 видно, что спусковой крючок действует не непосредственно на рычаг, а на вышущую на рычаге особую часть Ф-20, называемую ползуном; назначение этой детали следующее: по мере нажимания пальца стрелка на спусковой крючок ползун скользит по соответствующим выемкам ползуна и спускового рычага скользят по соответствующим выемкам ползуна (табл. 13, схем 2), причём взаимное перекрещивание этих частей делается все меньше и меньше, пока затвор

рычаг поднимается вверх, и отбрасываемый после выстрела в
ворон курок заскакивает за спусковой рычаг; между тем ось
божженин от пальца стрелка спусковой крючок Ф-22 долж-
но встать под пальцем запятой вверх, перескочив через запятой ползуна
что и может произойти лишь в том случае, если ползуна буде-
т иметь возможность некоторого хода и самого незначительного
отодвигания вперед, что и вызывает необходимость устройства
ползуна как отдельной части, скользящей по спусковому рычагу
С другой стороны, от спускового механизма автомат требуется
чтобы этот механизм допускал возможность как однозарядной
стрельбы, так и самострельной непрерывной. В первом случае
нажим пальца стрелка на спусковой крючок должен вызвать
производство лишь одного выстрела, в другом же случае этот
нажим производит целый ряд выстрелов до полного израсхо-
дования всех патронов, находящихся в магазине автомата.

При однозарядной стрельбе, несмотря на продолжительное на-
жатие пальца стрелка на спусковой крючок, спусковой рычаг
немедленно по производству выстрела должен своим передним
концом подняться вверх, чтобы отбрасываемый затвором курок
заскочил за него своим боевым взводом; необходимо немедленно
соскакивание одного запятой с другого, достигаемое малым пере-
рыванием обоих запятой. При самострельной же стрельбе спуско-
вой рычаг должен быть отжат все время, соскакивание запятой
не должно быть, т. е. необходимо большее их перерывание
(табл. 13, схема 3). Из сравнения двух схем (1 и 3) видно, что
это достигается перемещением ползуна назад, причем его запятой
больше находит на запятой спускового крючка. Та деталь спуско-
вого механизма, которая производит такое перемещение ползуна,
называется переводчиком (Ф-39); последний своей осью при-
креплен к соответствующему выступу спусковой скобы Ф-35
(табл. 11 и 13), которая снизу соединена со ствольной коробкой,
спереди—через посредство запятой, входящего в соответствующую
выемку коробки Ф-10, и сзади—хвостовым винтом Ф-45. Необхо-
димо отметить, что троеобразие производства непрерывной стрельбы
вызывает необходимость добавления к спусковому механизму еще
одной части, называемой верхним спуском Ф-46 (табл. 11 и 12).
Если спусковой рычаг под действием нажима пальца стрелка
на спусковой крючок будет у нас все время отжат вниз, то
отбрасываемый курок, как это указано выше, не заскочит за
рычаг. Курок по мере движения затвора будет все время следовать
за ним и поэтому не произойдет достаточно резкого для работы
капсюля патрона удара курка по ударнику, что вызовет осечку.
Это показывает, что для непрерывной стрельбы необходимо до-
бавить какой-то дополнительный спуск-отражатель Ф-46. Он изо-
бражен на табл. 11, 12 и 13, и представляет собой рычаг, вращаю-
щийся на оси, проходящей через стенку коробки. При отбрасыва-
нии курка дополнительный спуск, под действием нажимающей на
него спиральной пружины Ф-49 с тупетом Ф-48 (табл. 11 и 12),
своими рожками становится перед вышкой курка и тем взводит
курок (табл. 12); на передней части спуска имеется носик, слу-
жащий отражателем для выбрасывания стреляных гильз, избе-
жаемых из патронника ствола выбрасывателем Ф-30, вставленным

затвор Ф-27. Этот носик при отбрасывании затвора назад скоби-
вается в продольном пазу, простроганном на нижней оконечности
затвора (табл. 11, 12, а также перспективный чертеж затвора,
табл. 14). Паз не доведен до конца затвора, причем при движении
затвора под действием возвратной пружины вперед свое конца
продольной выемки находит на носик доводителя спуска,
вызывает его вращение вокруг оси, а следовательно, и поднимает
вверх задних рожек, освобождая вышки, которая надвигается
на курок и производит удар последнего по ударнику затвора.

Из принонок необходимо иметь в виду следующие:

1. Соединение спускового крючка Ф-22 со ствольной коробкой по ширине (табл. 11, 12 и 14). Пригонка 27.
 2. Соединение спускового рычага со ствольной коробкой (табл. 11, 12 и 14). Пригонка 28.
 3. Соединение ползуна Ф-20 с коробкой (табл. 11, 12 и 14). Пригонка 29.
 4. Соединение верхнего спуска (отражателя) Ф-46 с коробкой по ширине и через посредство оси (табл. 11, 12 и 13). Пригонки 7 и 26.
 5. Соединение спусковой скобы Ф-35 с коробкой Ф-10 через посредство запятой и хвостового винта (табл. 11 и 12). Пригонка 10. Подходящий механизм (табл. 11 и 12) представляет собой мате-риалную коробку, вставляемую в окно ствольной коробки и спусковой скобы; в магазине имеется подаватель, на котором расположено в шахматном порядке патроны и подающая пружина, поднимающая подаватель по мере постепенного израсходования патронов.
- Прицельные приспособления состоят из мушки (табл. 15), вставляемой своими лапками в паз основания, надеваемого на дульную часть ствола и удерживаемого поперечной шпилькой, и из прицепа. Последний состоит из муфты, надеваемой также на ствол, и откидной прицельной рамки. По ней движется прицельный коммутат, устанавливаемый на разные дистанции шкалы прицельной рамки. В поднятом и откинутом положении шкала удержи-вается пластинчатой пружиной,двигаемой в паз основания и действующей на конец рамки. Пригонки следующие (табл. 15).
1. Соединение основания мушки со стволом. Пригонка 1.
 2. Соединение мушки с основанием через посредство лапок, вставленных в паз основания. Пригонка 4.
 3. Соединение основания мушки со стволом через посредство шпильки. Пригонка 3.
 4. Соединение основания прицепа со стволом. Пригонка 2.
 5. Соединение прицельной рамки с основанием прицепа. Пригонка 11.
 6. Соединение прицельного коммутатка с прицельной рамкой. Пригонки 12 и 13.

Назначение зазоров и допусков автоматического оружия, разработанного до появления систем ОСТ

Оружейное производство—при наличии основного требования чтобы всякая износимая и поврежденная деталь оружия немедленно могла быть заменена запасной, без необходимости выводить как самого оружия, так и бойцов из строя, конечно, должно быть в первую очередь, по сравнению с другими отраслями промышленности, усвоить и ввести у себя взаимозаменяемость частей.

Оружейное производство по своей сути должно быть массовым локальным производством и располагать соответствующей базой: наличием специальных приспособлений, инструментов и калибров. Наличие этой базы в свою очередь дает возможность иметь в заводских мастерских оружейных заводов в порядке наименьшего количества работу силу, средней и даже низкой квалификации, наймывая квалифицированных лишь в специальных мастерских, изготовляющие упомянутые выше калибры, инструменты и приспособления.

Это обстоятельство является кардинально важным для завода с точки зрения удешевления военной продукции, так как при массовом изготовлении изделий, которое требуется теперь для насыщения современных массовых армий предметами материальной части,—удешевление производства становится на первый план.

Применяемое количество рабочих может спривляться при выполнении работ с точностью не свыше 0,1 мм, и лишь некоторая их часть—до 0,05 мм. Правда, на некоторых операциях могут выполняться работы, выполняющие свои задания с точностью до 0,03 мм и даже до 0,02 мм при доводе их шлифовкой, но когда говорится о точности работ подвальной массы заводских рабочих то приходится ограничиваться пределом 0,05 мм, выше которого в общем, не говоря о некоторых отступлениях, не рекомендовать назначать допуски в постройке рабочих чертежах стрелкового оружия и пулеметов.

С другой стороны, опыт изготовления оружейных изделий и казывает, что при назначении допусков в 0,2 мм, этот предел является настолько приемлемым, что всякие стремления к дальнейшему его уменьшению, всякие затраты на чрезмерную точность предоставления допусков в рабочих чертежах совершенно напрасны, и несмотря на то, что по некоторым размерам детали механизмов можно было назначить еще большие допуски—вплоть до 0,3, 0,4 и даже до 0,5 мм—этим невозможно достигнуть

и другие соображения—соображения дисциплинарного порядка, именно описание возможности усвоения рабочими привычки работать несколько более точно, в этом вопросе считать более правильным работать несколько более точно изготовления, причем в случае брака, т. е. выхода за пределы назначенных допусков, всегда имеется возможность их изготовления принимать такие изделия, раз малая точность их изготовления не нарушила ни производительности, ни безотказности работ механизма, ни условий взаимозаменяемости запасных частей.

Итак, для частей оружия обыкновенно назначались допуски 0,05—0,2 мм и выше с той оговоркой, о которой было сказано раньше; эти пределы и руководствовались при назначении допусков в постройке рабочих чертежах.

Это—первое положение.

Необходимо отметить, что и изучение различных образцов вооружения в отношении допусков, при которых работают их механизмы, показывает, что в общем наиболее приемлемым для них классом является так называемый 4-й класс, т. е. допуски грубых классов.

Далее приходится коснуться второго вопроса, а именно вопроса о зазорах.

Без опыта конструирования различных образцов автоматического оружия, а также длительные испытания различных опытных экземпляров показывают, что и в данном вопросе также совершенно достаточно ограничиться теми же указанными выше цифрами, чтобы удовлетворить требованиям самых разнообразных условий, в которых работают образцы автоматического оружия.

Оставшаяся часть в стороне вопроса о пригонках с наплетом, все чертежные зазоры можно уложить в 4 величины:

- Зазор 0 — скользкие пригонки.
- Зазор 0,05 — свободные пригонки с малым зазором.
- Зазор 0,1 — свободные пригонки со средним зазором.
- Зазор 0,2 — свободные пригонки с большим зазором.

Что касается наплетов, то наиболее удовлетворяющим наши требования для наших малых диаметров является наплет 0,03 мм для группы малых и 0,05—для нескольких больших диаметров. Так как величина зазора, само собой разумеется, должна рассматриваться в связи с назначаемыми в данном сопряжении рабочими допусками, так как оба эти момента определяют характер пригонки, то в таблицах пригонки для образцов стрелкового оружия и пулеметов на каждой зазор и были назначены 2 допуска: точный и менее точный, в зависимости от важности и ответственности данного соединения. То были первые нормы для образцов вооружения, причем разработанной мною—на основании опытных данных—таблицей много лет пользовалось конструкторское бюро при проектировании самых разнообразных образцов и при составлении их постройке рабочих чертежей.

Таблица эта следующая.

Зазор	Допуск в метлах
1. Пригонки с наплетом	-0,03 ± 0,02 / 0,05 ± 0,03/
2. Пригонки скользкие	0 ± 0,05 (точная)
	0 ± 0,1 (менее точная)

3. Пригонки свободные с малым зазором	{ 0,05 ± 0,05 (точная)
4. Пригонки свободные со средним зазором	{ 0,05 ± 0,1 (меньше точная)
5. Пригонки свободные с большим зазором	{ 0,1 ± 0,1 (точная)
	{ 0,1 ± 0,2 (меньше точная)
	{ 0,2 ± 0,1 (точная)
	{ 0,2 ± 0,2 (в выше) — менее точная

Эти пригонки и использовались конструктора при назначении различных зазоров и допусков в соединениях, причем таблицей эта имела выгоды простоты и удобства пользования, так как вместо большого количества всяких таблиц по КЭС и ОСТ имелось только означенные пригонки, в которых полностью укладывались все разнообразнейшие сочетания: авиационного, автомобильного, и систем автоматического оружия: авиационного, автомобильного, автоматов, ручных, станковых авиационных пулеметов.

Какими же сочетаниями необходимо было руководствоваться при назначении пригонок этой таблицы.

Для выяснения этого вопроса и приводится ниже целый ряд примеров, взятых из образцов оружия: пулемета Дегтярева и автомата Федорова.

Означенные исследования мы будем вести в порядке важности и ответственности деталей, серы основные части пулемета и проследивая затем сочетания всех входящих и прилегающих к ним других деталей.

Необходимо отметить, что методы назначения в общем являются одинаковыми как при пользовании упомянутой выше таблицей, или как ее называют—первыми нормами, так и таблицами ОСТ, за исключением лишь того факта, что в нормах В. Федорова нет зависимости от диаметров.

Пригонки пулемета Дегтярева

Ствольная коробка и прилегающие к ней части

Из чертежей и описания видно, что спереди [см. продольные разрезы (табл. 2) и перспективные чертежи ствольной коробки] ствола и кожуха (табл. 4) в коробку вставляется ствол и удерживается в ней ствольной чечкой, далее по продольным пазам коробки 21 и 32 (табл. 4, фиг. 5) движется затворная рама 34 (табл. 5), причем на затворной раме лежит затвор с образцами в нем частями; при выстреле все эти части двигаются назад.

Необходимо, таким образом, в первую очередь рассмотреть основные главные соединения этого узла:

- 1) ствольная коробка и ствол, соединяемые чечкой;
- 2) ствольная коробка и затворная рама;
- 3) ствольная коробка и затвор.

На перспективного чертежа ствола (табл. 4, фиг. 1) видно, что ствол удерживается в коробке своей гладкой частью и кроме того повертывается для соединения с коробкой сухарным соединением.

Таким образом приходится рассмотреть размеры по диаметри-

ческой гладкой его части и размеры по сужающему соединению. Ребра по сужающему соединению сделаны винтовые, причем диаметр до оборота плоскости 17 (табл. 4, фиг. 3) коробки, только после такого поворота ствол своим патрубком 8 (табл. 4, фиг. 1) становится в вертикальной плоскости, причем только в этом положении патрубком 8 поршень 45 сможет налезть на него при обратном движении затворной рамы со стержнем и поршнем вперед, при этом в положении, показанное на табл. 2, фиг. 1.

Какие требования предъявляет конструкция оружия к соединению ствола со ствольной коробкой?

Пулемет Дегтярева представляет собой ручной пулемет, в котором принято, из соображений облегчения всей системы, воздушное охлаждение ствола, т. е. радиатор с кольцевыми проточками для увеличения поверхности лучеиспускания. Такое охлаждение, конечно, должно быть призвано менее совершенным, чем водное, принято, например, в пулемете Максима, а потому без риска быстрой порчи и износа ствола в таких пулеметах обязательно рекомендуется выпускать подрай не более 300 выстрелов, а затем заменять сильно разогретый ствол запасным. Температура ствола после производства такого количества выстрелов доходит до 650° при объеме ее на расстоянии 200 мм от казенного среза ствола, т. е. в расстоянии сильного нагара, и в толще ствола на расстоянии 2 мм от внутренней поверхности канала; определение производится с помощью термометра, причем приходится выверливать отверстие диаметром 2 мм.

Смена ствола и установка нового для удобства времени боевки требованиям не должна занимать более 20—30 сек. времени. Это обстоятельство, с одной стороны, показывает, что мы должны дать некоторый зазор между наружной поверхностью ствола и соответствующим каналом ствольной коробки: чем меньше этот зазор тем затруднительнее будет вставка, особенно при загрязнении и загрязнении; необходимо иметь в виду и последствие повышения температуры. С другой стороны, мы не можем допустить качку ствола, так как она должна неблагоприятным образом отражаться на меткости. Вспомогательные требования, предъявляемые к ручной пулемету, являются условием короче кучности боя, несмотря на то, что пулемет не имеет солидного станка и опирается на довольно слабою сошку.

Сообразно этим противоложенным условиям и приходится нам выдирать данную пригонку. Здесь необходимо остановиться на свободной пригонке с малым зазором 0,05 мм, так как очевидно, что при скрепляющей пригонке со сдвинутыми размерами в случае выполнения изделий близки к абсолютным размерам получался затруднительная вставка ствола. Без наличия обеспечения минимального черепяного зазора это сочетание не может быть выполнено. Обращаясь затем ко второму вопросу, а именно о том, какую пригонку—точную или менее точную необходимо назначить для сочетания двух деталей, приходится выработать точную с допуском ± 0,05 мм, так как, допуская в некоторых случаях зазор при наличии неточной пригонки (0,05+0,1+0,1=0,25), мы получим чрезмерную качку, недопустимую на основании соображений, изложенных выше.

вероятно, что на первом этапе, если бы возможно было, то можно было бы использовать пригонку $0 \pm 0,1$, т. е. с зазором, доходящим при самых неблагоприятных условиях только до $0,2$ мм, принимая во внимание, что крайние отклонения в ту или другую сторону встречались очень редко, но, однако, это можно было бы допустить с некоторым риском ухудшения качества изделия в отношении быстроты смены ствола при зазорах, близких к чертёжному.

Эти соображения только показывают, что иногда при некоторых незначительных отступлениях от размеров калибров приемка забракованных изделий все-таки возможна без риска испортить оружие, а потому крайне ортодоксальные взгляды, провозглашаемые в этом деле без всякого критического подхода в этой области со стороны контрольных отделов, в особенности в военное время, а также при забраковании некоторых количеств изделий, которые представляют известную стоимость, вряд ли можно считать правильными. Вряд ли часто приходится слышать резко выходящие за пределы, обращенные к конструкторам: «или почему дается расширить допуски, указавшие этот вопрос, раз система это позволяет, и признавать, что названные вами допуски были не продуманы, или же не пропускать изделия, забракованных отделом контроля, внося беспорядок и недоразумения».

В этом вопросе имеется различие взглядов, но о ней не стоит много распространяться; взгляды контроля изделий, конечно, являются безусловно правильными лишь для учреждений, где имеется возможность более детального подхода ко всем этим вопросам.

Итак, в отношении ствола устанавливаем пригонку.

Пригонка 1. Ствольная коробка	27 + 0,061 мм
Ствол по главному диаметру	26,95 — 0,05 *

Далее идет резьбой сужающего соединения; из переплетившего чертёжа (табл. 4) видно, что резьба занимает всего одну треть часть, грядки цилиндра — две трети, причем устранение качки достигается, главным образом, размерами грядки чьета, а потому по диаметру резьбового соединения можно назначить свободную пригонку с большим зазором и при том не точно — для большей дешевизны изделия: $0,2 \pm 0,2$.

Пригонка 2. Ствольная коробка	30 + 0,2 мм
Ствол	29,8 — 0,2 *

В этом соединении зазор можно взять еще большим — до $0,3$ мм. Совершенно иначе стоит вопрос о ширине витков — допуски по ширине витков неблагоприятным образом отражаются на выстрелении основного требования, о котором уже было сказано, а именно: но чтобы при повороте ствола подходил к опорной плоскости, наклоняясь на нее и имея при этом ось пистолета в вертикальной плоскости, проходящей через ось канала ствола. Правда,

* Напоминаем, что размеры приводятся вышесказанные — сохранены лишь характер пригонки

это качку, которая могла бы произойти от допусков на ширину витков, однако соблюдение условий наклонения двух осей в вертикальной плоскости имеет следствием возможность выстрела в некотором зазоре между обрезами ствола и опорной плоскостью, который ограничен до $0,03$ мм и повернется особым калибром. В случае зазора между опорной плоскостью и стволом этот зазор будет иметь неблагоприятное влияние на общую величину зазора между обрезами пенька ствола и дном чашки затвора (табл. 3, фиг. 1), от которого зависит срок службы деталей оружия, влияющих на это соединение. В случае большого зазора, когда гильза вылезает из патронника на величину этого зазора, возможны случаи прорыва пороховых газов через стеньку гильзы с повреждением оружия и поранением стрелка; из указанного чертёжа видно, что размах в величине этого зазора будет зависеть, если считать опорную плоскость 17 (табл. 4, фиг. 3) коробки за исходную:

- 1) от допусков на расстояние по затвору 73 от дна чашки до полу-крутилки выемки для боевых упоров 89 и 90 (табл. 3, фиг. 1).
- 2) от допусков на длину боевых упоров 89 и 90 .
- 3) от допусков на расстояние по ствольной коробке от опорной плоскости до пенька отдачи, в которую упирается задняя часть боевых упоров.

При выпуске пистолетов с завода общее расстояние от обреза пенька ствола до пеньки затвора в собранном оружии должно быть считаться в строго определенных пределах¹. Все эти соображения заставляют принять для означенного соединения весьма точную пригонку.

Пригонка 3. Ствольная коробка — выемка для витка	2,5 + 0,05 мм
Ствол — ширина витка	2,47 — 0,05 *
Образец: выемка в отводе	2,5 + 0,05 "
Ширина витка в ствольной коробке	2,47 — 0,05 "

Само собой разумеется, что в данном сочтении имеет огромное значение и правильность нанесения начальной резьбы — заход резьбы от основных плоскостей как в ствольной коробке, так и на столе — иначе при некоторых отступлениях не только увеличится указанный вынос зазора между обрезами пенька ствола и дном чашки затвора, но и затрудняется замыкание ствола помощью строго определенном положении как по стволу, так и по коробке, от исходных плоскостей, ибо в противном случае не произойдет замыкания ствола и ствол во время выстрела получит возможность поворота, тем более что имеется сила, способствующая втому, а именно сила врезания пули в наклонные нарезы (на этом принципе, как известно, были разработаны некоторые автоматические системы).

Итак, в этом узле, являющемся одним из труднейших в пистолете, необходимо соблюдение следующих условий:

¹ Более подробное и детальное указание об этом сложном узле будут даны в 3-м выпуске при рассмотрении вопроса о проектировании калибров, необходимых для этого узла.

зазора между каналом ствольной коробки и поверхностью ствола.

2. Отсутствие чекки ствола, требующие, наоборот, назначения какого зазора и малых допусков соединяемых частей.

3. Надвигание заднего обреза ствола при его повороте по ребро сужающего соединения на опорную плоскость ствольной коробки.

4. Требования нахождения оси патрубков при окончании поворота ствола в вертикальной плоскости, проходящей через ось канала затворной рамы на патрубках.

5. Возможность поворота ствольной чекки для замыкания ствола при условии правильного положения ствола, т. е. доведенного до опорной плоскости и с патроном, стоящим в вертикальной плоскости.

Ожидая видно, что означенный узел наиболее трудный в работе, так как здесь приходится удваивать противоположные требования. Наличие этих трудностей и вызвало между прочим необходимость замены конструкции чекки. При условии индивидуальной подгонки данного ствола к данной коробке можно было бы сверлить отверстие в стволе и коробке одновременно или вернее по разметке, применяясь, таким образом, к совмещению всех рабочих допусков, выходящих на это соединение. Но, однако, это невыполнимо для взаимозаменяемых деталей, когда всякий запасный ствол с назначением для него допуском должен подходить к любой коробке, изготовленной в пределах ее допусков.

Сущность изменения конструкции заключается в следующем. Из рассмотренных устройств деталей означенного узла видно, что продольная чекка ствола зависит от точности, с которой изготовлено сужающее соединение как в отношении захода резьбы, так и допусков на ширину витков и соответствующих им канавок, на чекку же можно возложить лишь задачу по управлению возможностью самоотвертывания ствола, — последнего можно достигнуть при условии разделки продольного углубления на боковой наружной поверхности ствола и при условии устройства чекки в виде крыльца, который своим зацепом заходил бы в означенное углубление. В таком случае отпадает необходимость в особой точности нанесения чекки оси чекки от исходных плоскостей как в ствольной коробке, так и в стволе, причем попутно получается выгода еще в том, что при вылажке ствола зачек чекки под действием своей пружины скользит по поверхности поворачиваемого ствола и автоматически западает в свое углубление, не требуя особого приема стрелка.

Переходя затем к пригонке чекки, приходится обратить особое внимание на избежание возможности ее перекосов в отверстии, что необходимо для правильности ее работы; мы даем ей скользкую пригонку, причем предпочтительнее точная пригонка $0,2 \pm 0,05$.

Пригонка 4. Ствольная коробка	$7 + 0,05$ мм
Чекка	$7 - 0,05$ »

Далее идут пригонки ствольной коробки к затворной раме. Назначение затворной рамы известно из приведенного выше

тонка? В этом сочетании, как и в предыдущем, приходится удваивать противоположные требования. Как видно из чертежа, затворная рама имеет довольно значительную длину с большим сдвигом задним концом. Пазы ствольной коробки 21 (табл. 4), по которым скользят выступы затворной рамы 35 (табл. 5), открыты при выстреле; так как при движении затворной рамы назад гильза при выстреле с силой ударяется о почву, песок, гильза, трезв могут попасть во время выстрела на пазы, причем затрудняется правильность функционирования механизма. Опыт показывает, что наименьший зазор, при котором может работать система при загнивании и задрознении, должен быть не менее $0,2$ мм. Что касается второго вопроса точности изготовления, то при таком большом зазоре мы не можем дать больших допусков, так как при чрезмерной свободе движения рамы поршень 45, сидящий на стержне 48, ввинченном в затворную раму, не вылезет на патрубок 8 газовой камеры ствола (табл. 2). Можно предположить, что для избежания этого недочета, кроме имеющегося на поршне закругления, следует дать большой зазор между патроном и внутренней поверхностью поршня, но этот узел ставит нам в свою очередь свои специальные вполне определенные условия — при большом зазоре произойдет большая утечка пороховых газов, резкость отбрасывания уменьшится, нехватит силы на полный отход затворной рамы назад с надлежащим сжатием затворной пружины. Опыт показал, что при конструкции пулемета Дегтярева при патрубке, поставленном на отверстие в 8 мм, при зазоре больше $0,7$ мм пулемет перестает правильно работать, а при самом большом отверстии в 5 мм безотказность работы прекращается при зазоре в $1,25$ мм, а при загнивании и ржавчине — в $0,8$ мм; между тем надо принять еще во внимание величину рабочих допусков как по патрубку, так и по поршню в $0,1$ или $0,2$ мм, а также возможность дальнейшего разнашивания поверхности патрубков и поршня, что обязательно имеет место при стрельбе большим числом выстрелов. Все это приводит к заключению, что на большее увеличение зазора между патроном и поршнем идти нельзя.

Эти соображения показывают, что в отношении пригонки затворной рамы и ствольной коробки по пазам приходится применять пригонку с большим зазором, с большой, однако, точностью: $0,2 \pm 0,1$ мм, причем эти соображения одинаковы как в отношении ширины, так и толщины затворной рамы.

Пригонка 5. Ствольная коробка	$33 + 0,1$ мм
Затворная рама	$32,8 - 0,1$ »
Пригонка 6. Ствольная коробка	$5 + 0,1$ »
Затворная рама по высоте выступа	$4,8 - 0,1$ »

Из чертежа затворной рамы и описания видно, что кроме основных пазов имеются еще дополнительные 33 (табл. 4, фиг. 5). Они не являются ведущими, а потому для них может быть назначена неточная свободная пригонка $0,2 \pm 0,2$.

Пригонка 7. Ствольная коробка	$33 + 0,2$
Затворная рама	$32,8 - 0,2$

ших пригонке, а именно ствольной коробки и затвора по ширине. Здесь труднее обеспечить еще больше, если считать всю длину затвора как по самому затвору, так и по затвору со вставленными в него личинками (табл. 8, фиг. 2); виду этого приходится уменьшать трение раздельной продольных пазов на ствольной коробке, как это видно из табл. 4, фиг. 3. Равным образом необходимо назначить свободную пригонку с большим зазором, но с большой точностью: $0,2 \pm 0,1$.

Пригонка 8. Ствольная коробка по ширине 25 — 0,1 мм
Затвор 24,9 — 0,1 »

Однако такой зазор нельзя принять по всей ширине затвора — дело в том, что при качке, доходящей при небольших отступлениях до $0,4 \text{ мм}$, такой зазор может отразиться на прицельности разбивания капсюля ввиду возможности нецентральности удара бойка.

В предвидшем выпуске¹, в статье о спаривании конструктивных рабочих чертвей, между прочим, уже было указано на крайнюю важность проверки чертвей собранного оружия в связи сжатости от осевых линий. Здесь нам только приходится отметить, что для устанавления центральности, необходимым для избежания осечек, в передней суженной части затвора (табл. 3, фиг. 1 и 2, а также и табл. 6 — вид снизу детали 73) следует дать зазор между ствольной коробкой и затвором всего в $0,1 \text{ мм}$, т. е. назначить свободную пригонку со средним зазором и при том точно: $0,1 \pm 0,1$.

Пригонка 9. Ствольная коробка 17 + 0,1 мм
Затвор 16,9 — 0,1 »

В дальнейшем уточнении этих поверхностей означенных деталей с разработкой их с точностью до $0,05 \text{ мм}$ нет никакой необходимости.

Переходим далее к следующим сочетаниям ствольной коробки, а именно:

- ствольная коробка и кожух,
- ствольная коробка и отражатель по ширине стержня и оси,
- ствольная коробка и пружина отражателя,
- ствольная коробка и прицельная колодка,
- ствольная коробка и приемник магазинна,
- ствольная коробка и соединительная муфта по крутотой поворота и по соскам,
- ствольная коробка и замочная коробка по пазам.

Одним из других ответственных соединений ствольной коробки является коуш. На первый взгляд назначение коуша довольно простое, — прикрывать до некоторой степени ствол, быть опорой для соски и т. п., но следует помнить, что коуш несет на себе мушкету т. е. часть прицельных приспособлений: прицел, разложившая на ствольной коробке, мушкетка же сидит на кожухе — такое расположение принято для увеличения длины прицельной линии, что имеет особое значение. Видлу этого соединение коуша со

¹ «Проблема коушка», вып. 1, «Отгравание конструктивных рабочих чертвей»

ствольной коробкой должно быть исключительно прочное, как в какой качки и при том с сохранением одноосности. Приходится прибегнуть к напугу, причем примет напуг в $0,05 \text{ мм}$; во избежание же чрезмерной точности резьбовых соединений и затруднительности их изготовления установка должна быть по 2-му классу с допусками в $0,12$; конечно, необходимо было бы назначить большую точность во избежание получения свободных, недопустимых в данном случае, соединений, однако, признано возможным прибегнуть при сборке коушка с коробкой к подборке, приняв в обязанности во внимание то обстоятельство, что коуш в числе записанных частей не состоит и заменить его в войсках не приходится; установка подформы дает возможность отграничиться точностью 2-го класса. Допуска на резьбы до появления ОСТ назначались весьма точные в $0,05 \text{ мм}$, однако детальное обследование резьб в лаборатории показало, что при валгом изготовлении резьбовые соединения выполнялись менее точно, почему и признано было возможным принять 2-й класс точности по ОСТ.

Пригонка 10. Ствольная коробка 38 мм
Кожух 37,95 »

Далее идет соединение прицельной колодки 118 (табл. 7 и 2) по ее соскам со ствольной коробкой — здесь также не должно быть никакой качки, но не надо забывать, что прицельная колодка надежно пригнывается к верхней поверхности коробки винтом; с другой стороны, применять напуг здесь не представляется желательным, так как прицел в случае повреждения должен заменяться в войсках запасным. Видлу этих соображений первоначально остановились на скользящей пригонке с точными допусками $0 \pm 0,05$. Но опыт службы пулеметов в войсках указал на необходимость напуга с возможностью замены собранного придела лишь в войсковой оружейной мастерской.

Пригонка 11. Ствольная коробка 5 + 0,03 мм
Соска прицельной колодки 5,05 — 0,03 »

Отражатель 93 (табл. 6) по стержню (табл. 4, фиг. 3) должен ходить не только по щели ствольной коробки, но и по пазу троеба затвора. Так как затвор, сидящий на затворной раме, с зазором между рамой и ствольной коробкой, доходящим до $0,4 \text{ мм}$ ($0,2 \pm 0,1$), может иметь такое же поперецное движение в створной, то во избежание поломки отражателя в данном соединении необходимо дать несколько больший зазор, причем лучше увеличить зазор по троебу затвора, а не по пригонке отражателя со ствольной коробкой; на носик отражателя напугается выработка гильзы, виду чего отражатель должен работать в более благоприятных условиях без большого плавания и без перекосов, чтобы резко выбросить гильзу, а потому по стержню отражателя лучше дать зазор в $0,1 \text{ мм}$, назначив свободную пригонку со средним зазором. Относительно пригонки оси отражателя необходимо руководствоваться теми же соображениями о резкости удара носика отражателя о гильзу. По отражателю, как по стержню, так и по оси, назначаем среднюю пригонку с точными допусками $0,1 \pm 0,1$.

Пригонка 12. Ствольная коробка по вылету	4 + 0,1 мм
Отражатель по стержню	3,9—0,1 »
Пригонка 13. Ствольная коробка	18 + 0,1 мм
Отражатель по кантам оси	17,9—0,1 »

Что касается ширины паза. По ребро затвора для отражателя, то он назначен в 4,2 + 0,1.

Далее идет пружина отражателя—соединение ее петки с коробкой; здесь следовало бы получить более надежное соединение с валом во избежание возможности ее смещения, но пружина отражателя принадлежит к запасным частям, заменяемым в войсках, замена ее должна производиться легко во всяких условиях. С другой стороны, от своего смещения она удерживается носиком, входящим в выемку ствольной коробки. Вполне возможно назначить скользящую пригонку (табл. 4, фиг. 4) и при том менее точно.

Пригонка 14. Ствольная коробка	9 + 0,1 мм
Пружина отражателя	9—0,1 »

Применив магазин, устанавливаемый в верхнее окно ствольной коробки (табл. 2 продолжный разрез). Правильность расположения магазина в магазине определяется именно применением, так как зацеп впереди и зацепка сзади лишь притягивают его к пулемету, удерживая его во время стрельбы. Из описания видно, что затвор рожками своего гребня ходит между вырезами задней и передней стенок приямника для захватывания и продвижения патрона в патронник. Надо достичь того, чтобы не было насаживания или сильного трения гребня затвора по ребрам вырезов приямника (табл. 9, фиг. 4). С одной стороны, необходимо принять во внимание условия возможной поперечной качки затвора до 0,4 мм, о чем сказано при разборе предыдущей пригонки. Если бы мы дали возможность бокового передвижения и приямнику при большом заворе и больших допусках, то этим мы еще более ухудшили бы дело. Это показывает, что приямнику, т. е. другой сопрягаемой детали, предпочтительнее дать более твердое, более точное положение. Давать скользящую пригонку на предельно возможном, так как такой малый зазор отразился бы на скорости и удобстве вставки и смены магазина в ою.

Исходя из этих соображений, пригонка называется свободной пригонку со средним зазором и точными допусками, причем вопрос о допусках решается теми же соображениями.

Пригонка 15. Коробка. окно — магазин	19 + 0,1 мм
Применив магазин	18,9—0,1 »

Далее переходим к соединительной муфте. Из самого назначения ее—соединять собранную затворную раму со ствольной коробкой и быть вместе с тем упором для затворной пружины—видно, что здесь особой точности не требуется (49—табл. 5).

С другой стороны, для удобства и большой скорости в разборке также возможно допустить большие зазоры по обоим ее соединениям.

Вполне допустимы пригонки с большим зазором и менее точными допусками.

Пригонка 16. Ствольная коробка	19 + 0,2 мм
Соединительная муфта	18,8—0,2 »
Пригонка 17. Ствольная коробка	28 + 0,2 (в ряде 0,3) мм
Соединительная муфта по оскам	22,8—0,2 »

Из винтов и чек, отходящих к углу ствольной коробки, приходится отметить:

1. Винт прицельной коробки; для точности и надежности соединения здесь назначается скользящая пригонка с точными допусками, по 2-му классу точности для резьбы.

Пригонка 18. Ствольная коробка по резьбе	5 и 3,98
Винт по резьбе	5 и 3,98

2. Чек ствольной коробки, соединяющая ее с замочной коробкой. Для прочности соединения назначается также точная скользящая пригонка по 2-му классу точности для резьбы.

Пригонка 19. Ствольная коробка по резьбе	7 и 5,64
Чек по резьбе	7 и 5,64

Далее идут пригонки, соединяющие ствольную коробку с замочной (спусковой). Из чертежа табл. 4 видны дуговые пазы 27 на ствольной коробке, в которую вставляются соответствующие выступы 60 замочной коробки, изображенные на табл. 5. Ясно, что соединение со ствольной коробкой той детали, которая удерживает все удары при непрерывной стрельбе, так как задок затворной рамы ударяется при окончании движения в срез соответствующей выемки в замочной коробке, должно быть несомненно прочное—одна чек здесь не поможет; здесь, главным образом, имеет значение ширина соответствующих, входящих один в другой, пазов и выступов.

В данном соединении необходимо было бы назначить скользящую пригонку, но ввиду трудности при сборке заставляют применять свободную с малым зазором и с точными допусками: $0,05 \pm \pm 0,05$ мм.

Так как очерченные пазов или выступов дуговое, то радиусы закругления дуг как по ствольной коробке, так и по замочной назначаются следующие: радиус по ствольной коробке 148,5 и 154,8, а по замочной—148,55 и 154,75 мм.

Что касается другого размера этого соединения, а именно по поперечному направлению, то здесь назначается неточная, свободная пригонка с большим зазором.

Пригонка 20. Ствольная коробка по ширине по дуге пазы	32,7 + 0,2 мм
Замочная коробка по ширине по выступу	32,5—0,2 »

Ясно, что эта пригонка значения не имеет, а потому здесь можно назначить большие допуски.

Переходим затем к соединению передней части этих коробок. Замочная своими круглыми выступами вкладывается в соответствующие выемки кривообразных приливов 26 (табл. 4), причем здесь также не должно быть никакой качки—соединение

должно быть исключительного прочное. Необходимо также соблюдать пригонку, причем терпима менее точная $0 \pm 0,1$. При кал. соединение здесь происходит толще по полуоси, ноги, то возможно применить и еще более надежное соединение.

Пригонка 21. Стальная коробка $12 \pm 0,1$ мм
Замочная коробка $12,1 - 0,1$ »

Замочная коробка

Переходим теперь к следующему узлу, к замочной коробке прилегающими и соединяемыми с ней деталями. Здесь приходится ознакомиться со следующими пригонками:

- замочная коробка и спусковой рычаг,
- замочная коробка и предохранитель,
- замочная коробка и ось спускового крючка,
- замочная коробка и ось предохранителя.

Кроме того соединение деталей спускового рычага и спускового крючка между собой также необходимо отнести к данному узлу.

Все три первых соединения совершенно однотипны; здесь особой точности не требуется—некоторое поперечное кривление эти детали никакого неблагоприятного значения иметь не могут, перекрытие их достаточное; целесообразнее даже давать боковой черрезный зазор во избежание трения. Таким образом наиболее подходящими пригонками для этих соединений являются свободные с боковыми зазором и боковыми допусками $0,2 \pm 0,2$ мм.

Пригонка 22. Замочная коробка по отверстию для спускового рычага $15 \pm 0,2$ мм
Спусковой рычаг по ширине $14,9 - 0,2$

Пригонка 23. Замочная коробка по отверстию для спускового крючка $7,0 \pm 0,2$ мм
Спусковой крючок по ширине $6,8 - 0,2$

Пригонка 24. Замочная коробка по отверстию для предохранителя $8 \pm 0,1$ мм
Предохранитель по ширине $7,8 - 0,2$

В этом последнем соединении предпочтительнее указать зазор для возможно меньшего передвижения предохранителя в отверстия замочной коробки, так как носик предохранителя (табл. 7), работающего в контакте с выступом спускового крючка, не имеет большой ширины; назначаем незначительную свободную средним зазором $0,1 \pm 0,2$ мм.

Замочная коробка по отверстию для предохранителя $8 \pm 0,2$ мм
Предохранитель по ширине $7,9 - 0,2$ »

К той же категории пригонки относятся и соединения носика спускового крючка, входящего в отверстие спускового рычага, также не являющиеся ответственным.

Пригонка 25. Отверстие спускового рычага $7 \pm 0,2$ мм
Спусковой крючок $6,8 - 0,2$ »

Оси предохранителя и крючка должны быть соединены прочно замочной коробкой. Принимая во внимание, что эти части

разбираются и взаимозаменимы, на первый взгляд предпочтительней было бы назначить скользящую пригонку с точными допусками, но они покажут, что при непрерывной стрельбе при рывке ударов, которые выдерживает замочная коробка, оси эти получают стремление вылезать из коробки, что может привести к потере их. Целесообразнее обратиться к напугу— $0,05 \pm 0,03$ мм. Производя разборку только в оружейных мастерских или введя винты со скользящей пригонкой и точными допусками $0 \pm 0,5$ мм.

Пригонка 26. Замочная коробка $3 \pm 0,03$ мм
Ось спускового крючка $3,05 - 0,03$ »

Пригонка 27. Отверстие замочной коробки $2,5 \pm 0,03$ мм
Ось предохранителя $2,55 - 0,03$ »

Затворная рама

Переходим к следующему узлу: затворной раме и ее соединениям (табл. 2 и 5):

- затворная рама и затвор,
 - затворная рама и ударник,
 - затворная рама и спусковой рычаг,
 - затворная рама и стержень поршня.
- Подушко расквашиваем и пригонки, соединения с данной осевой детали:

стержень затворной рамы и поршень, поршень и патрубок,

стержень затворной рамы и соединительная муфта.

Затворная рама и затвор. Необходимо иметь в виду, что затвор соединяется с затворной рамой ударником 83 (табл. 6), крестовая наплого шейка которого 86 выставляется в развилку $\frac{1}{4}$ затворной рамы (табл. 5), причем ударник своим следом входит в канал затвора; далее выступ затвора 78 (табл. 6) входит в соответствующее углубление затворной рамы (табл. 3, фил. 3 и 4); выходящее положение затвора в боковом направлении при выстреле обеспечивается боковыми стенками ствольной коробки, в которой он движется. Таким образом, расквашивая только непосредственные соединения затвора и затворной рамы, нам необходимо иметь в виду лишь пригонку выступа затвора 78 по ширине соответствующего размера углубления затворной рамы. Ис изложенного видно, что в этом отношении особой точности не требуется—рабочая часть служит только передний край выступа, о который ударяет обраскаемая назад затворная рама, удерживая за собой и затвор. Вполне возможно применить свободную пригонку со средним зазором и с незначительными допусками $0,1 \pm 0,2$ мм.

Пригонка 28. Затворная рама $14 \pm 0,2$ мм
Затвор—выступ $13,9 - 0,2$ »

Так как затвор является наиболее ответственной частью в оружии, то все его размеры обрабатываются с несколько большей

скрутки — наложение фаски на переднем срезе поршня, наде-
 зающего на патрубок — является необходимым.

Дальнейшее увеличение зазора вредно, так как при значи-
 тельном увеличении его от допусков, которые виду этого не
 назначаются здесь более 0,1 или от износа появляются отказы в
 действии, вследствие утечки газов. Приходится заменить патру-
 бок или сообразный ствол новым.

Итак в отношении означенных деталей наиболее приемлемым
 является точная свободная пригонка с большим зазором
 $0,2 \pm 0,1$ мм.

Пригонка 35. Поршень	12 + 0,1 мм
Патрубок	11,8 — 0,1 мм

Стержень 48 и соединительная муфта 49 (табл. 5). Пригонка не
 имеет ответственного значения; чем меньше трения, тем лучше.

Соединение 36. Соединительная муфта	13 + 0,2 (и даже 0,3)
Стержень	11,8 — 0,2 мм

Полуточно необходимо обратить внимание на пригонку поршня
 к надрывающей трубке, но эта трубка является лишь крышкой,
 кой для движения поршня, но отнюдь не надрывающей его —
 здесь назначены настолько большие зазоры, что это соединение
 нельзя назвать пригонкой в строгом смысле (табл. 2).

Соединение 37. Надрывающая трубка	16 + 0,3 мм
Поршень	15,6 — 0,2 (— 0,3) мм

Затвор

Переходим далее к затвору, рассматривая его соединения:

- затвор и боек,
- затвор и ударник,
- затвор и выбрасыватель,
- затвор и пружина выбрасывателя.

Расмотрим полуточно и соединение ударника с бойком.

Наиболее ответственным соединением является боек и малый
 канал затвора. Опыт показывает, что при больших зазорах при
 ударе бойка о канал затвора возможно пробитие канала при
 причём под действием давления пороховых газов при выстреле
 частицы канала могут вылетать в зазор по окру-
 жности между бойком и каналом в затворе, производя тем или иным
 образом в правительном действии механизма. Приходится назна-
 чать точную скользящую пригонку $0 + 0,05$ мм (табл. 6 и 2).

Пригонка 38. Канал в затворе	2,5 + 0,05 мм
Боек	2,5 — 0,05 мм

Помимо этого приходится и при службе пулемета следить за
 тем чтобы увеличение канала от разгара и износа не превзошло
 бы известной величины, определяемой особым калибром. Что ка-
 сается большого канала (табл. 6 — продольный разрез затвора 74)
 то здесь точность пригонки не имеет значения, так как ударник
 ведётся только передним (бойком) и задним концами. Централь-
 ность удара зависит от канала для бойка, а не от большого ка-

нала; наоборот, здесь необходим несколько больший зазор во
 избежание трения при загромождении, что могло бы способство-
 вать появлению осечек; здесь можно назначить свободную при-
 гонку, с большим зазором и притом неточную $0,2 \pm 0,2$ мм.

Пригонка 39. Отверстие затвора	11 — 0,2 мм
Боек по величине	10,8 + 0,2 мм

Та же пригонка назначается и для ударника и большего ка-
 нала затвора, имеющих те же размеры.

Далее, переходя к квадратному заднему концу ударника
 (табл. 6) — ударник 83, квадрат 87, двигающийся в квадратной
 части дыры затвора 74, необходимо отметить, что здесь назна-
 чается точная средняя свободная пригонка $0,1 + 0,1$, так как
 ударник, как это уже сказано выше, должен вестись бойком и
 задней квадратной частью, однако от этой последней по сравне-
 нию с передней особой центральности не требуется, что даёт
 возможность назначить:

Пригонка 40. Отверстие затвора	12 + 0,1 мм
Ударник	11,9 — 0,1 мм

Затвор и выбрасыватель 98. Продольный разрез сообразного за-
 твора (табл. 2) показывает, что выбрасыватель при выбрасывании
 гильзы из патронника получает опору в затворе своим цилиндри-
 ческим выступом; на извлечение гильзы требуется большее уси-
 лие, так как гильза сильно разпорочена и под действием шоро-
 ховых газов прижата к стенкам патронника. Пригонка по вы-
 ступу является ответственной, так как при хлбадии вырас-
 ватель — при его качке — возможен случай неэкстрагирования.
 Здесь необходима была бы скользящая точная пригонка $0 \pm 0,05$,
 но для облегчения сборки копируемыми круглыми деталями, захо-
 дящих в круглые же выемки (тем более, что эта часть являет-
 ся запятой и притом холодной), приходится дать камий не-
 значительный зазор, назначив свободную пригонку с малым за-
 зором и с точными допусками $0,05 + 0,05$ мм (табл. 2 и 6).

Пригонка 41. Затвор — отверстие	11 + 0,05 мм
Выбрасыватель по диаметру	10,95 — 0,05 мм

Что касается ширины выбрасывателя, то в этом отношении
 в особой точности нет необходимости — можно назначить неточ-
 ную пригонку со средним зазором; средний зазор назначается
 потому, что очень большие перекосы выбрасывателя нежела-
 тельны, так как в таких случаях возможно непроизвольное при-
 лепание запяты к шляпке гильзы не по всей его плоскости и,
 следовательно, односторонний его работа со ступаками неэкстра-
 гирования.

Пригонка 42. Затвор — выемка	11 + 0,1 мм
Выбрасыватель	10,9 — 0,1 мм

Пригонка выбрасывателя по суженному концу является также
 ответственной — она не имеет значения, выбрасыватель удер-
 живается главным образом своим блоком 100 (табл. 6).

Пригонка 43. Затвор — выемка	8 + 0,1 мм
Выбрасыватель	7,9 — 0,1 мм

пружина выдвигается и затвор. Из фертовой видно, что здесь необходимо обратить внимание на паз для установки заднего конца пружины 102 и 773 (табл. 6 и табл. 2), притонку по толщине и по ширине, от которой зависит правильность ее работы, так как необходимо, чтобы пружина не имела никакой качки в затворе; назначаем скользящую, причем допустимо назначение менее точной, притонки, во избежание работ с сильными толчками *м.м.*

Притонка 44. Паз в затворе по высоте	1,8 + 0,1 мм
Пружина выдвигателя	1,8 — 0,1 мм
Притонка 45. Паз в затворе по ширине	10 + 0,1 мм
Пружина выдвигателя	10 — 0,1 мм

К той же группе необходимо отнести соединение бойка с ударником 83, причем хвост бойка вставляется в канал ударника и удерживается шпилькой (табл. 2 и 6). Во избежание перекосов бойка при ударе, назначаем скользящую притонку с менее точными допусками.

Притонка 46. Высота ударника	6,5 + 0,1 мм
Хвост бойка	6,5 — 0,1 мм

Точная притонка не назначается лишь из побуждений уменьшить количество притонов с сильными долями миллиметра.

Далее в отношении шпильки необходимо иметь в виду, что во избежание ее поломки следует установить, чтобы удар пороховых газов через казюль не боек приходился не на шпильку, а на венчик бойка, прилегающий к переднему срезу ударника— это заставляет разделять цилиндрический канал для шпильки в ударнике или овалный или несколько больший по диаметру в бойке, чтобы боек мог войти своим венчиком до упора в тот срез. Концы шпильки расклеиваются. Притонка назначается скользящая с точными допусками $0 \pm 0,05$ *м.м.*

Притонка 47. Отверстие в ударнике	2,5 + 0,05 мм
Шпилька	2,5 — 0,05 мм
Отверстие в бойке	2,6 + 0,05 мм

Наиб. применим ввиду того, что боек является запальной частью и притог ходовой, подлежащей замене в войсках. Полупно относительно овальности дыры приходится оговорить, что одно-временное сверление дыры для шпильки в собранном ударнике ее вставленным в него бойком не может быть принято, так как такая индивидуальная подгонка бойка к данному ударнику не приемлема при условии взаимозаменяемости запальных частей, изготовляемых с разными допусками.

Ствол

Далее переходим к соединению ствола.

Ствол и газовая камера 7 (табл. 4). Полупно раскатываем соседнее соединение: газовую камеру и патробою 7 и 8.

Газовая камера должна быть навинчена на ствол прочно, без возможности всякого смещения, так как тогда нарушается одноосность газовых отверстий. При этом она не состоит в числе

запасных частей — следовательно, для замены запасных частей 0,05 *м.м.*

Притонка 48. Газовая камера по резьбе	21,05	} с допусками по 2-му классу точности для резьбы
Ствол по резьбе	21,10	

Во избежание самоотвинчивания патрубков, что имеет место в патрубках первоначального изготовления, приходилось прежнюю притонку называть с налетом, вследствие чего переставляя его при повороте патрубков— для совпадения на другое отверстие, производилась клочок с особым усилением.

Притонка 49. Газовая камера	12	} с допусками по 2-му классу точности для резьбы
Патробою	12,05	

Прицельные приспособления

Врем дальше прицельные приспособления: прицел и мушку. В мушке раскатываем следующие соединения:

Предохранитель мушки и основание мушки на кожухе— по назам, основание мушки и винт мушки, предохранитель мушки и мушка по резьбе.

В предохранителе мушки приходится рассмотреть целий ряд притонов по назам (табл. 2, фиг. 1 и 2; табл. 7, деталь 142), причем заранее устанавливаем, что у нас ведущей притонкой будет только притонка по большому размеру. Эти размеры мы стараясь, назначаем скользящую притонку— менее точно во избежание работ с сильными долями миллиметра— $0 \pm 0,1$ *м.м.*

Притонка 50. Предохранитель мушки — horiz. размер	15 + 0,1 мм
Основание мушки	15 — 0,1 мм

Равным образом назначаем ту же притонку и по верхнему вертикальному размеру, англоцелмуся также ведущим.

Притонка 51. Предохранитель мушки — вер. размер	2,5 + 0,1 мм
Основание мушки	2,5 — 0,1 мм

По двум другим размерам, не англоцелмуся ведущими, можно назначить среднюю свободную притонку $0,1 \pm 0,2$ *м.м.*

Притонка 52. Предохранитель: горизонтальный размер паза	11 + 0,2 мм
Основание мушки	10,9 — 0,2 мм
Притонка 53. Предохранитель: вертикальный размер паза	5 + 0,2 мм
Основание мушки	4,9 — 0,2 мм

Далее идет основание мушки и головка винта предохранителя мушки (табл. 7, деталь 142); головка и винт, при завинчивании винта отверстием, передвинуты предохранитель с мушкой в боковом направлении. В данном случае особой точности не требуется, так как диаметр головки винта—равно как и те или иные ее допуски— при наличии резьбового соединения не имеют значения. Назначим среднюю, свободную, менее точною притонку $0,1 \pm 0,2$ *м.м.*

Притонка 54. Предохранитель	9 + 0,2 мм	
Винт по диаметру головки	8,9 — 0,2 мм	
Притонка 55. Винт предохранителя по резьбе	4,5 и 3,69	} с допусками по 2-му классу точности для резьбы
Предохранитель по резьбе	4,5 и 3,69	

необходима особая точность, так как никакой катушки, низкого самоотвинчивания допустить нельзя. Мушка своей резьбой должна удерживаться в предохранителе—назначается специальная точная пригонка для возможности регулировки по высоте.

Пригонка 56. Предохранитель 6,4 и 5,59 с допусками по 2-му классу точности
Мушка 6,4 и 5,59 для резьбы

Конеч резьбового хвоста разрезан; он пружинит и тем увеличивает прочность держания мушки—она может передвигаться лишь при помощи особого ключа.

Переходим к прицелу (табл. 2—разрез прицела, табл. 7—части прицела и табл. 8—соорынный прицел).

Прежде всего необходимо дать общее понятие о том, от каких размеров различных деталей зависит соблюдение точности высот прицела. Так как каждой дистанции, на которую производится стрельба, должна соответствовать строго определенная высота прицела над осью канала ствола для возможности ведения легкой стрельбы, то нельзя допустить, чтобы эта высота в зависимости от допусков, назначаемых для тех или иных деталей, входящих в конструкцию прицела, колебалась в значительной степени как в различных экземплярах оружия, так и на различных дистанциях одного и того же прицела. Нам надо уложить сумму всех допусков на близких расстояниях до 700 м включительно в величину, не превышающую 0,25 мм и на следующих—не более 0,5 мм, так как ошибка на дальних расстояниях, помимо самого характера стрельбы (здесь нет меткого выстрела одиночного бойца, а стрельба по площадям), не имеет столь существенного значения еще и по тем причинам, что вследствие большой разности в отдельных высотах прицела на определенных дистанциях ошибка по абсолютной величине в шагах или мерах является не столь значительной.

Рассмотрение чертежа табл. 8 показывает, что ошибка в высотах прицела зависит от допусков следующих размеров различных деталей.

1. Точность обработки верхних контуров *АВВ*, по которым определяется хомутик, и от правильности изготовления которых главным образом зависит величина высот прицелов.

Само собой разумеется, что эти контуры приходится обрабатывать с наибольшей точностью—0,05 мм; за исходные принимаются при этом низкая плоскость и осевая вертикальная линия, проходящая через центр отверстия ушек; соответствующими координатами при найквшем расположении прицельной рамки—при стрельбе на 1500 м—являются размеры 11, 44 и 23, 54 мм, как это видно из чертежа.

2. Так как прицельная рамка прилегает к означенным контурам через посредство прицельного хомутика, то допуск на толщину хомутика *ГД* от нижней его плоскости до нижней грани выреза, в который входит прицельная рамка, также имеет первостепенное значение.

3. Высота прицельной рамки *ЕЖ* от нижней ее плоскости, лежащей на нижней грани прицельного хомутика, до прицельной

профили, через которую производится измерение точности. Легкий к размерам, обработанным с наибольшей точностью.

4. Точность соединения прицельной рамки с ушками через посредство шпильки или через посредство пафочек, входящих в подпружиненные выемки, нанесенные на внутренней стороне ушков. Также имеет первоепенное значение, так как при возможности вертикальной катушки прицельной рамки в ее соединении с ушками эта катушка отражается на отступлении в высотах прицела. Точно эта катушка обрабатывается как диаметр отверстия для обрабатываемыми размерами является как диаметр отверстия для шпильки *ЗИ*, так и диаметр самой шпильки.

Все поименованные размеры необходимо обрабатывать с точностью не менее 0,05 мм, причем приходится обратить внимание еще и на следующее обстоятельство: для удовлетворения указанным выше требованиям, поставленным в отношении допусков на высоту прицела, на заводах разрешается подгонка прицельных хомутиков, т. е. опилка их по толщине *ГД*—по состоянию между нижней гранью хомутика, лежащего на контурной профиле прицельной колодки, и нижней гранью выреза в хомутике для прицельной рамки. Для замены в выемках изношенных и поврежденных деталей прицелов залаской частью установленный прицел, который и ставится на пулемет взамен поврежденного. Это, с одной стороны, значительно облегчает работу при замене, с другой же стороны, исключает необходимость заведения для каждой войсковой части дорожку ствольных сложивших калибров для проверки правильности высот прицела.

После этих общих замечаний переходим к рассмотрению отдельных прицелов.

Соединение прицельной колодки и прицельной рамки помощью пафр рамки, входящих в соответствующие полукруглые выемки колодки 1. Здесь необходима наибольшая точность, так как катушка в прицельных приспособлениях недопустима. Пригонка точная, скользящая $0 \pm 0,05$ мм.

Пригонка 57. Прицельная колодка по диаметру отверстия $5 + 0,05$ мм
Прицельная рамка по диаметру $5 - 0,05$ »
Шпилька отверстие $4,95 + 0,02$ мм
Шпилька $5 - 0,03$ »
Прицельная рамка отверстие $5 + 0,02$ »

Соединение прицельной рамки по ширине между контурными стенками прицельной коробки. На табл. 8 видно, что рамка лежит между контурными стенками колодки. Во избежание катушки здесь также нужна скользящая пригонка, для уменьшения же большого количества размеров в сотых долях мм назначаются скользящая менее точная пригонка $0 \pm 0,1$ мм.

Пригонка 58. Прицельная колодка в широком месте $12 + 0,1$ мм
Прицельная рамка в широком месте $12 - 0,1$ »
Прицельная колодка в узком месте $10 + 0,1$ мм
Прицельная рамка в узком месте $10 - 0,1$ »

Эту последнюю предпоследнее перевести в точную $0 \pm 0,05$, как наиболее—в самом основании—удерживающую рамку от

* В настоящее время для уточнения этого соединения прицелов отпадает необходимость в установке ушек с выемкой.

Прицельная колодка и пружина прицельной рамки по ширине пятки. Как видно из разреза прицела (табл. 2), особой точности здесь не требуется, так как пружина выпадет не может—на ее конец всегда надавливает конец прицельной рамки. Достаточно неточная средняя свободная пружинка $0,1 \pm 0,2$ мм.

Пружина 60. Прицельная колодка открыт.	12 + 0,2 мм
Легкая прицельной пружины	1,9 — 0,2 »

Прицельная рамка и прицельный ходик по ширине отверстия. Здесь необходима скользящая пружинка, так как качка ходика должна быть возможно меньшей для большой точности висок прицела—назначаем $0 \pm 0,1$ мм.

При этом необходимо иметь в виду, что возможные перекося и от целого ряда других моментов, а именно от правильности вхождения зацепов зацепов прицельного ходика в зацепы на ком ходике и т. д. Так как запасная часть является весь собранный прицел, то здесь возможна подборка с угловым моментом эта-дона на допустимую качку прицельного ходика на рамке.

Пружина 61. Прицельный ходик — отверстие по ширине	12 + 0,1 мм
Прицельная рамка — ширина	12 — 0,1 »

Пружина 62. Прицельный ходик — отверстие по высоте	5 + 0,1 мм
Прицельная рамка по высоте	5 — 0,1 »

В заключение считаем необходимым вновь отметить, что части прицела приходящая изготовлять с наибольшей точностью; из табл. 8 видно, для какого количества размеров назначается выходящая точность в сотых долях миллиметра—прицел, и без того востит допуск для некоторых размеров приходить к тому, что $\pm 0,1$ взамен $\pm 0,05$ мм, несмотря на ответственность деталей.

К этой же монтажной группе можно отнести соединения деталей. Шелки магазина с прицельной колодкой—защелка должна удерживать магазин от выскатывания вверх, причем необходимо прервать расхождение от верхней плоскости ствольной коробки до нижней грани выреза для защелки в прицельной колодке, при соединении к ствольной коробке, чтобы магазин не мог занять случайное высокое положение, при котором могли бы получиться большого перекрытия очередного патрона и гребня затвора тогда допуск не требуется, тем более, что необходимо обеспечить легкость движения защелки в отверстиях прицельной колодки.

Иногда из указанных выше соображений, можно назначить свободную пружинку со средним зазором и менее точными допусками $0,1 \pm 0,2$ мм для заднего соединения (цилиндрического) и $0,1 \pm 0,1$ мм для переднего как более важного (табл. 2, 7, 8, собранный прицел), непосредственно действующего на магазин.

Пружина 64. Пружинный вырез прицельной колодки	10 + 0,1 мм
по ширине	1,9 — 0,1 »
Пружина 65. Цилиндрическое отверстие заднего соединения	5 + 0,2 мм
Стержень защелки	4,9 — 0,2 »

Другие соединения

Из выросственных деталей отметим пружинку антабки по отверстию для головки винта и по диаметру головки; ясно, что здесь никакая точности не требуется, назначаем свободную пружинку со средним зазором и неточными допусками $0,1 \pm 0,2$ мм (табл. 5—антабка 70).

Пружина 66. Антабка: отверстие для головки шпунца	5,8 + 0,2 мм
Шпунца по диаметру головки	5,7 — 0,2 »

Ось верхнего диска магазина и винт по диаметру головки. Здесь необходимо прочное скрепление обеих дисков винтом 175 (табл. 9, фиг. 3), причем конец винта раскернивается. Центральность достигается на головке винта, а вхождением осей верхнего и нижнего диска одна в другую (деталь 173 входит в деталь 174); пружинка по головке может быть неточная. Назначаем свободную со средним зазором менее точную $0,1 \pm 0,2$ мм.

Пружина 67. Отверстие диска	13 + 0,2 мм
Винт по диаметру головки	12,9 — 0,2 »

Ось (втулка) верхнего 173 и нижнего 174 дисков (табл. 9). На осевании расположенного выше может быть принята более точная пружинка, а именно средняя свободная с точными допусками $0,1 \pm 0,1$ мм.

Пружина 68. Отверстие для оси (втулки)	20 + 0,1 мм
Ось	19,9 — 0,1 »

Гребень затвора и выемки 168 и 169 призматика 166 (табл. 9). Так как затвор, сидящий на затворной рамке вследствие зазора $0,2$ и допусков по $0,1$ может иметь поперечную качку, доходящую при самых неблагоприятных условиях до $0,4$ мм, то гребень его, имеющий ширину в $9,7$ мм, должен иметь большой зазор в соответствующих выемках призматика—здесь приходится назначать менее точную свободную пружинку с самым большим зазором, а именно $0,2 \pm 0,2$, увеличив его до $0,3$ мм; при таком большом зазоре точность допусков, конечно, не имеет значения.

Пружина 69. Пружина по выемкам	10 + 0,2 мм
Гребень затвора	9,7 — 0,2 »

При этом во избежание утовления рожек затвора предпосчителнее назначить допуск вместо $0,2$ в $0,1$ мм. Стержень отражателя и призматик. Саж отражатель, как это объяснено выше, большой качки в ствольной коробке не имеет. Он должен без хлябания давать резкий толчок извлекаемой гильзы. Но имеется боковая качка затвора в ствольной коробке, передвигающая отражатель в пределах имеющегося зазора, а также боковая качка самота призматика; ввиду этого нижней выемке дадут очень большой зазор по сравнению с пазом по гребню затвора и

названо пригонкой в строгом смысле слова.

Соединение 70. Две гребня загора 4,2—0,1 и стержень 3,9—0,1 мм
 Вилка 5 + 0,3 »
 (См. ниже, Тройные соединения — глава II)

Переходим к последнему узлу — сопряжениям деталей сошек.
Комут сошек и застезка сошек (табл. 8—сошка 151, части 153 и 152). Для ширины застезки 153, входящей между ушками комута 152, в месте соединения ее с осью — так как эти части неотвественны, что ясно из чертежа — назначаем среднюю, свободную неточную пригонку $0,1 \pm 0,2$ мм.

Пригонка 71. Комут 21 + 0,2 мм
 Застезка 20,9 — 0,2 »

Для комута сошек, застезки 153 и оси, как это вообще применяется для соединения неотвественных пинглек и осей, можно назначить менее точную скользящую пригонку $0 \pm 0,1$ мм.

Пригонка 72. Застезка 3 + 0,1 мм
 Пинглек 3 — 0,1 »

Для соединения комута 152 и движка, ввиду малой ответственности этого соединения предпочтительнее назначить свободную неточную пригонку с большим зазором $0,2 \pm 0,2$ мм.

Пригонка 73. Отверстие в комуте 20 + 0,2 мм
 Движок 19,8 — 0,2 »

Движок и основание ног 159. Основание ног входит в развилку движка и скрепляется винтом 157; ввиду крайне малых плоскостей соединения необходимо применить скользящую $0 \pm 0,1$, причем можно расширить допуски до $0,2$ мм.

Пригонка 74. Развилка движка 12 + 0, мм
 Основание ноги 12 — 0, »

Движок, основание ног 159 и винт ноги 157. Как и вообще для винтов, назначаем скользящую пригонку — и вследствие неотвественности соединения — неточную $0 \pm 0,1$ мм.

Пригонка 75. Движок — развилка 6,5 + 0,1 мм
 Винт ноги 6,5 — 0,1 »

Основание ног 159, нога 158, а также сошник 160 и нога 158. Пиллиндрические головки основания и сошника входят в концы труб ноги и удерживаются заклипками; соединение должно быть прочное без всякой качки; ввиду того что ноги изготавливаются из мягких стальных труб, можно принять индивидуальную выработку заголовки в трубу и подборкой.

Пригонка 76. Нога 14 + 0,2 мм
 Основание и сошник 14,2 — 0,1 »

Сошник 160 и башмак 162, надеваемый на сошник своей развилки и сдерживаемый осью 161 — ясно, что означенная пригонка, очевидно, неотвественна; назначаем среднюю свободную неточную $0,1 \pm 0,2$ мм.

Сошник, ноги, башмак и ось башмака 161. Пригонка эта, однаковая с 75; возможна скользящая неточная, как это указано выше.

Пригонка 78. Диаметр осей 4,5 — 0,1 мм
 Отверстие в башмаке 4,5 + 0,1 »

Пригонки авташата Федорова

В отпущенных авташата приводятся лишь некоторые наиболее характерные пригонки, несколько дополняющие примеры, выданные из системы Дельтарева.

Раскоммерение будем вести по классам нормалей В. Федорова.
 1. Пригонки с натягом $0,05 \pm 0,03$. Типичными примерами таких пригонок могут служить (табл. 15):

стволы и муфты — основание мушки,
 стволы и муфты — основание пинглека,
 соединение муфты со стволом пинглекой,
 основание мушки по пазам и мушки по ширине ланок.

В соединениях этих деталей недопустима никакая качка, так как мушка, вгоняемая в паз, основывая, принудительно и правильно пригособляется, от которых зависит точность и правильность выстрела. После подробного исследования этого вопроса с назначением различных натягов и допусков наиболее целесообразными признаются пригонки, указанные в нормальных.

Пригонка 1. Основание мушки — отверстие 12 + 0,03 мм
 Ствол — пиллиндрическая часть 12,05 — 0,03 »

Пригонка 2. Основание прицепа 18 + 0,03 мм
 Ствол 18,05 — 0,03 »

Части эти выделены неразбираемые, а потому здесь должны быть применены вылеты.

При назначении скользящей пригонки непрерывные удары конца ствола при его обраскавании назад по опорным граням ствольной коробки неминуемо вызывают раскачивание основания, причем качку не устраняет и соединение этих деталей поперечной пинглекой, вследствие которой также с натягом.

Пригонка 3. Основание мушки 3 + 0,02 мм
 Пинглек 3,03 — 0,02 »

Пригонка 4. Основание мушки — большой паз 5 + 0,03 мм
 Мушка по ширине ланок 5,05 — 0,03 »

2. Пригонки скользящие. $0 \pm 0,05$ более точная и $0 \pm 0,1$ менее точная. Сюда относятся детали сочтения, между которыми также не должно быть никакой качки, но разбираемые. Ввиду необходимости разборки в данном случае допустимы только скользящие пригонки.

Типичными примерами скользящих точных пригонок являются соединения осей, пинглек, чех (табл. 11 и 12).

Пригонка 5. Курок — отверстие (Ф-14) 3 + 0,05 мм
 Пинглек 3 — 0,05 »

Пригонка 6. Ускоритель — отверстие (Ф-4) 4 + 0,05 мм
 Пинглек 4 — 0,05 »

Пригонка 8.	Ствольная коробка (Ф-10) отверстие	6 + 0,05 мм
	Валовая часть (Ф-11)	6 — 0,05 »
Пригонка 9.	Затвор (Ф-27) отверстие	2 + 0,05 мм
	Блок ударника (Ф-29)	2 — 0,05 »

В этом последнем соединении наличие зазора между окружной ствольной частью и соответствующим каналом для него в затворе может вызвать пробитие капсюлей, так как пороховые газы при выстреле будут стремиться выгнать капсюльную гильзу в имеющееся свободное пространство по зазору.

Типичным примером менее точных скользящих пригонки являются ствольная скоба Ф-25 (табл. 11 и 12) по размеру от передней грани затвора, сделанного свободно со ствольной коробкой, до осевой линии отверстия для хвостового винта, соединяющего эти части, а именно по размеру 90,8.

Так как части, сидящие на ствольной скобе — магазин и переводчик для ползуна Ф-39 ствольного механизма — должны работать совместно с соответствующими деталями, сидящими на ствольной коробке (например, ствольной механике), или должны входить в отверстие коробки (например, магазин), то необходима особая точность соединения указанных выше деталей; принимая же во внимание значительную длину ствольной скобы, здесь применяют менее точную пригонку с допуском + 0,01 (пригонка 10).

Как на другие примеры подобных же пригонки можно указать на части прицепа (табл. 15), которые должны иметь возможность уменьшиться качку, должны быть разбрызганы и где можно все-таки допустить менее точную пригонку 0,1 во избежание работы с сотрясами долями ж.м.

Пригонка 11.	Парная между ушками прицельной колодки	12 + 0,1 мм
	Парная прицельной планки	12 — 0,1 »
Пригонка 12.	Парная отверстия хомута	12 + 0,1 мм
	Парная прицельной планки	12 — 0,1 »
Пригонка 13.	Высота отверстия хомута	5 + 0,1 мм
	Толщина прицельного рамки	5 — 0,1 »

Суда же относятся подобные предельным пригонки.

Пригонка 14.	Ствольная коробка (Ф-4 табл. 11)	15 + 0,1 мм
	Ускоритель по ширине	15 — 0,1 »
Пригонка 15.	Ствольная коробка — пазы	17 + 0,1 мм
	Валовая часть (Ф-16 табл. 11 и 13)	17 — 0,1 »

3. Пригонки свободные с малым зазором $0,05 \pm 0,05$ — более точные и $0,05 \pm 0,1$ — менее точные.

В этих сочетаниях также не должно быть качки; они — равно как и соединения предельных групп — относятся к разбрызганным пригонкам и при том по условиям разборки и сборки или по условиям изготовления все-таки требуют назначения хотя бы самого незначительного зазора. Типичным примером является соединение боевых личинок по фронтальным выступам, входящим в круглые же выемки ствола (табл. 10 и 15). Первоначально здесь

завора незначительным образом отражается на величине шапки, т. е. на расстоянии между обрезами пенки ствола и дном чашки затвора.

Пригонка 16.	Ствол — выемка	18 + 0,05 мм
	Боевая личинка — выступ	18 — 0,05 мм

Но опыт изготовления указал на необходимость некоторого, хотя и самого незначительного, зазора, во избежание ручной отладки круглых выступов для возможности их вхождения в круглые выемки ствола.

Пригонка 16а.	Ствол — выемка	18 + 0,05 мм
	Боевая личинка — выступ	17,95 — 0,05 мм

4. Пригонки свободные со средним зазором: $0,1 \pm 0,1$ — более точная и $0,1 \pm 0,2$ — менее точная.

В этих пригонках также нельзя допустить значительной качки, но с другой стороны, детали эти — разбрызганные, и при том здесь уже требуется наличие некоторого более свободного зазора, чем это можно было допустить в предельных группах.

Типичный пример — соединения подвижного ствола автомата Федорова со ствольной коробкой (табл. 10, 14 и 15). Строго говоря, та или иная качка ствола сейчас же отражается на разбрасывании пуль — на ухудшении меткости, причем, исходя из этих соображений, предпочтительнее было бы назначить скользящую пригонку, но такая пригонка в данных соединениях неприемлива, так как малейшее замятие и загрязнение пазов, по которым происходит скользящее движение этих частей, приведет к дерганию в правильности действия механизма оружия. Малейший линейный зазор, который возможно здесь назначить, должен быть не менее $0,1$ мм.

Пригонка 17.	Пазы ствола (большой горня. размер)	17 + 0,1 мм
	Пазы коробки	16,9 — 0,1 мм
Пригонка 18.	Пазы ствола (мал. горня. размер)	11 + 0,1 мм
	Пазы коробки	10,9 — 0,1 мм
Пригонка 19.	Пазы ствола (вертикальный размер)	9 + 0,1 мм
	Пазы коробки	2,9 — 0,1 мм

К подобным же соединениям относятся и пригонки затвора со ствольной коробкой по его меньшему выдвинутому пазу.

Пригонка 20.	Ствольная коробка	15 + 0,1 мм
	Затвор	14,9 — 0,1 мм

Другим примером является соединение коробочной крышки с коробкой (табл. 11, 12 и 14). Большая качка здесь также нежелательна, так как при большой качке здесь также вращение курка будет подниматься вверх на величину этой качки, а следовательно, возможна случайная неполнота зацепления боевого взвода курка за концы ствольного рычага. Очень малого зазора, например $0,05$ мм, дать также не представляется возможным, так как это будет иметь значение для удобства сборки, отражаясь на быстроте вставки крышки ее пазы в пазы ствольной коробки. Наиболее подходящей пригонкой является $0,1 \pm 0,1$ мм.

Пригонка 21. Пазы крышки (в большой горизонтальной паз) $20 \pm 0,1$ мм
Пазы коробки » » $19,9 - 0,1$ »

Пригонка 22. Пазы крышки (надежной горизонтальной паз) $18 \pm 0,1$ мм
Пазы коробки » » $17,9 - 0,1$ »

Пригонка 23. Пазы крышки (вертикальный паз) $1,5 \pm 0,1$ мм
Пазы коробки » » $1,4 - 0,1$ »

Далее сюда же можно отнести еще и следующие пригонки

Пригонка 24. Затвор (табл. 11, 12 и 14 по отверстию в залке для ударника (по большой оси) $8 \pm 0,1$ мм
Ударник по большой оси $7,9 - 0,1$ »

Пригонка 25. Затвор по отверстию в залке для ударника по малой оси $5 \pm 0,1$ мм
Ударник по малой оси $4,9 - 0,1$ »

В отношении движения ударника в затворе очень важную роль сыграть не удается во избежание осечек при движении затвора при заплывании и загромождении. С другой стороны, наиболее важно избежать возможности больших колебаний в сторону ударника при ударе его курком, причем эти колебания, передаваемые на передний тонкий кончик ударника на боек, где должна быть очень узкая скользящая пригонка, могут вызвать поломку бояка; здесь необходима средняя точная пригонка $0,1 \pm 0,1$ мм.
Сюда же относятся пригонки соединения ствольной коробки с курком Ф-14 и совершенно аналогичное соединение коробки с отражателем Ф-46.

Пригонка 26. Ствольная коробка (табл. 11, 12 и 13) $15 \pm 0,1$ мм
Курок по ширине $14,9 - 0,1$ »

Как примеры средних, свободных пригонок с менее точными допусками ($0,1 \pm 0,2$ мм) можно привести целый ряд пригонок частей ствольного механизма со ствольной коробкой (табл. 11, 12, 13 и 14).

Пригонка 27. Расстояние между ушками ствольной коробки $7 \pm 0,2$ мм
Голошина ствольного крышка Ф-22 $6,9 - 0,2$ »

Пригонка 28. Расстояние между ушками ствольной коробки $7 \pm 0,2$ мм
Голошина ствольного крышка Ф-19 $6,9 - 0,2$ »

Пригонка 29. Расстояние между ушками ствольной коробки $7 \pm 0,2$ мм
Голошина полува Ф-30 $6,9 - 0,2$ »

Возможность того или иного бокового передвижения деталей ствольного механизма не может иметь никакого влияния на правильность функционирования системы — передвижение, например, ствольного рычага при ширине боевого завода курка, разделанного вдоль всей ширины детали, конечно, не играет никакой роли, здесь возможно допустить большие допуски: $0,2$ мм.

Сюда же относятся соединения ствольной затворки и коробки.

Пригонка 30. Ствольная коробка — паз $7 \pm 0,2$ мм
Затворка по ширине Ф-6 $6,9 - 0,2$ »

5. Пригонки свободные с большим зазором: $0,2 \pm 0,1$ мм — более точная и $0,2 \pm 0,2$ мм и выше — менее точная.

Как на пример таких пригонок, можно указать следующие: для ствольной затворки, входящую в верхнюю выемку ствола (табл. 14 и 15).

Пригонка 31. Выемка в залке части ствола $22 \pm 0,2$ мм
Ширина крышки затвора $21,8 - 0,2$ »

Здесь нет необходимости в какой-либо точности изготовления, так как назначение верхней плоскости затвора — лишь прикрывать от заплывания и загромождения внутренний механизм оружия, причем зазор предпочтительнее увеличить еще более, до $0,3$ мм, ввиду возможности бокового хлыпания затвора при его движении по коробке.

Общие выводы в отношении назначения пригона в системах автоматического оружия.

В предыдущей главе изложены соображения, которыми прихотливо руководствоваться при выборе и назначении той или иной пригонки в различных сочетаниях автоматического оружия.

Какие же общие выводы можно сделать на основании всех приведенных выше примеров?

Считая необходимым прежде отметить, что хотя эти выводы и касаются прежних методов назначения пригона согласно нормам В. Федорова, но эти общие выводы полностью применимы и к современному положению вопроса, как это подробно изложено ниже в главе IV, и на что приходится обратить особое внимание.

Как видно из изложенного, все пригонки для удобства рассмотрения — ориентировочно — можно разделить на 3 группы:

- 1) Двойные — между двумя соединяемыми или сопрягающимися частями;
- 2) тройные — между тремя соединяемыми или сопрягающимися частями;
- 3) сложные, представляющие собой целый узел различных соединений, которые должны удовлетворять требованиям сохранения одноосности или другим специальными требованиями, предъявляемым к оружию.

Эти три основных группы в свою очередь подразделяются на несколько подгрупп, причем, само собой разумеется, что в отношении назначения характера пригонки прежде всего выступает различие круглых и плоских пригонок, из которых первые в большинстве случаев требуют более высокого класса точности по сравнению с плоскими; к круглым же мы относим и дуговые пригонки.

К 1-му классу двойных соединений подгруппы круглых относятся у нас все пригонки: а) с натягом резьбовые и без резьбового соединения, б) скользящие, в) свободные, с выделением еще особой группы дуговых.

Примеры:

а) Круглые пригонки с натягом.
Резьбовые.

Соединение ствольной коробки и кожуха ДП 1
Пригонка 10: — 0,05

Соединение газовой камеры со стволом ДП
Пригонка 48: — 0,05

Соединение патрубков с газовой камерой ДП
1 ДП — Пулемет Дегтярева; АФ — автомат Федорова.

Допуска по классу
2 для резьбы
по ОСТу

Пригонка 49: — 0,05

Без резьбового соединения
Соединение муфты — основания мушки со стволом АФ
Пригонка 1: — 0,05 ± 0,03

Соединение муфты — основания прицела со стволом АФ
Пригонка 2: — 0,05 ± 0,03

Соединение сосков прицельной коробки со ствольной коробкой ДП.
Пригонка 11: — 0,05 ± 0,03

6) Круглые скользящие. Резьбовые и без резьбового соединения.

Мушка и предохранитель мушки ДП. Пригонка 56.
Стежень и поршень ДП. Пригонка 34.
Стежень и затворная рама ДП. Пригонка 32:

Боек и затвор ДП. Пригонка 38: 0 ± 0,05.
Боек и затвор АФ. Пригонка 9: 0 ± 0,05.

Прицельная рамка по цапфам и ушки прицельной колодки ДП. Пригонка 57: 0 ± 0,05.
Хвост бойка и ударник ДП. Пригонка 46: 0 ± 0,1.

Круглые пригонки свободные.
Ствол и ствольная коробка ДП. Пригонка 1: 0,05 ± 0,05.
Ствол и боевые личинки АФ. Пригонка 16: 0,05 ± 0,05.

Затвор и выбрасыватель (по блоку) ДП. Пригонка 41: 0,05 ± 0,05.
Оси верхнего и нижнего диска магазина ДП.
Пригонка 68: 0,1 ± 0,1.

Защелка магазина по заднему цилиндрическому соединению прицельной коробки ДП. Пригонка 65: 0,1 ± 0,2.

7) Дуговые пригонки.
Свольная и замочная коробки ДП. Пригонка 20. 0,05 ± 0,05.
Хомут сошек и движок ДП. Пригонка 73: 0,2 ± 0,2.

К подгруппе плоских пригонок 1-го класса относятся также же подразделены:

а) Плоские пригонки с натягом.
Мушка по цапфам и основанию мушки по пазам АФ.
Пригонка 4: 0,05 ± 0,03.

б) Плоские пригонки скользящие.
Свольная коробка и пружина отражателя ДП. Пригонка 14: 0 ± 0,1.
Затвор и задок пружины выбрасывателя ДП. Пригонки 44 и 45: 0 ± 0,1.
Окывание мушки и предохранитель ДП. Пригонки 50 и 51: 0 ± 0,1.
Прицельная рамка и прицельный хомут ДП. Пригонка 61: 0 ± 0,1.
Прицельная рамка и прицельная колодка ДП.
Пригонки 58 и 59: 0 ± 0,1.

в) Плоские пригонки свободные.
Выбрасыватель и затвор ДП. Пригонка 42: 0,1 ± 0,1.
Свольная коробка и пружины магазина ДП. Пригонка 15: 0,1 ± 0,1.
Ударник и затвор по заднему квадратному соединению ДП.
Пригонка 40: 0,1 ± 0,1.

Прицельная колодка и переднее соединение магазинной за-
щелки ДП. Пригонка 63 и 64: 0,1 ± 0,1.
Ствол и ствольная коробка по пазам АФ.
Пригонки 17, 18 и 19: 0,1 ± 0,1.

Свольная коробка и коробообразная крышка по пазам АФ.
Пригонки 21, 22 и 23: 0,1 ± 0,1.

Допуска для резьбы по 2-му классу.

я мочная коробка и предохранитель ПП. Пригонка 24: $0,1 \pm 0,2$.
 Прицельная колодка и патка пружинны прицельной рамки ДП
 Пригонка 60: $0,1 \pm 0,2$
 Ствольная коробка и затворная рама ДП. Пригонка 5: $0,2 \pm 0,1$
 Замочная коробка и спусковой рычаг ДП. Пригонка 22: $0,2 \pm 0,2$
 Замочная коробка и спусковой крючок ДП. Пригонка 23: $0,2 \pm 0,2$
 Ударник и затворная рама по ширине шейки ДП.
 Пригонка 30: $0,2 \pm 0,2$

На основании всего изложенного во II главе можно привести следующие выводы в отношении всех тех элементов, на которые необходимо обратить внимание конструктору при работе по названному пригонкам:

1. При назначении пригонки круглых соединений необходимо вообще применять более точную пригонку (пользоваться высшим классом точности), чем для плоских. Примеры видны из помещенной выше таблицы.

2. При назначении какой-нибудь пригонки необходимо прежде всего иметь в виду, как вообще prevailed, важность и ответственность ее в механизме оружия.

Наглядным примером могут служить две дуговые пригонки в пулемете Дегтерева—дугонка пазы для соединения ствольной и замочной коробок, где не должно быть хлябанья и качки: пригонка $0,05 \pm 0,05$ и пригонка движка к хомууту сошек, являющаяся второстепенным механизмом в пулемете: пригонка $0,2 \pm 0,2$. Равным образом для одного и того же соединения (предохранителя) мушкет с ее основанием по втулке и по соответствующему пазу применяют в первом случае пригонки $0 \pm 0,1$ и во втором $0,1 \pm 0,2$, несмотря на то, что здесь стариваются одни и те же детали с одинаковыми почти размерами.

3. В круглых двойных пригонках конструктору необходимо прежде всего обращать внимание на характер пригонки—на подвижность посадки, т. е. на натят— $0,05 \pm 0,05$ или на движение, оценивая в свою очередь вопрос в последнем случае с точки зрения качки и хлябанья, допустимых в данном соединении особенностями конструкции и выборах между скольжением и свободной пригонкой. Характерными примерами возможности постепенного увеличения качки в зависимости от конструкции и ответственности деталей являются сочетания:

а) затвор и боек—необходимость строгий центральности—пригонка $0 \pm 0,05$.

б) ствол и ствольная коробка—необходимость быстрой разборки и следовательно, и незначительного зазора при сохранении тем не менее строгий центральности—пригонка $0,05 \pm 0,05$.

в) цилиндрические стержень мажанинга задержки и прицельная колодка—пригонка $0,1 \pm 0,2$; соединение неответственное.

4. Далее идет вопрос о том, состоит ли данное соединение из частей, входящих в число запяток, к которым необходимо приложить еще и специальные требования—легкость и удобство замены их в войсках. Ствол в трехлинейной винтовке образца 1891 г. в случае износа его канала и негодности к дальнейшей службе заменяется в войсках вместе со ствольной коробкой, подбранной соединенной со стволом на оружейном заводе, между тем требования замены в войсках ствола пулемета Дегтерева, чтобы лю-

ствол подходил к каждой коробке, вызывает необходимость в разрешении одного из самых трудных узлов механизма. Трудность разрешения поставленного в этом пункте вопроса заключается иногда несколько поступательно представляемыми в этом отношении требованиями: в случае повреждения например какой-либо детали прицела, прицел в пулемете Дегтерева заменяется собранным агрегатом; шпильки для спускового крючка и предохранителя во избежание применения резбовых чек приняты с натягом и могут быть заменены только при помощи оружейников и особого инструмента, т. е. не так, как это выполняется с другими запятыми частями,—затвором, затворной рамой, выбрасывателем, различными пружинами в случае их осадки и т. д.

5. В плоских пригонках особое внимание необходимо обращать: а) на подвижность или неподвижность посадки. Пример: пригонка магазина, вставляемого в окно ствольной коробки—пригонка $0,1 \pm 0,1$, и затвор и затворная рама, двигающиеся при встрече—пригонка $0,2 \pm 0,1$;

б) на величину соприкасающихся плоскостей для подвижных частей, отенная вопрос с точки зрения работы при заклинении и заклинении (затвор и затворная рама пулемета Дегтерева—с большими плоскостями соприкасания—пригонка $0,2 \pm 0,1$ и ствол и ствольная коробка автомата В. Федорова с меньшими трудностями поверхностей—пригонка $0,1 \pm 0,1$);

в) на возможность поддвигания в механизме подвижных частей пазы и гребня, в зависимости от того, являются ли они открытыми или хорошо защищенными. В первом случае зазоры тужно увеличивать.

2-й класс. Тройные пригонки или соединения двух деталей через посредство третьей.

а) Круглые пригонки с натягом.
 Замочная коробка, спусковой крючок и ось ДП. Пригонка $26: -0,05 \pm 0,03$.

Замочная коробка, предохранитель и ось ДП. Пригонка 27: $-0,05 \pm 0,03$.

б) Круглые скользящие пригонки.

Ствольная и замочная коробки, соединяемые чекой ДП. Пригонка 19— $0,05$.

Затворная рама, стержень и шпилька ДП. Пригонка 35— $0 \pm 0,05$.

Обрабатывать, ствольная коробка и шпилька АФ. Пригонка 7— $0 \pm 0,05$.

Ствольная коробка, крышка и задняя чекка АФ. Пригонка 8— $0 \pm 0,05$.

Ствольная коробка, курок и чекка АФ. Пригонка 5— $0 \pm 0,05$.

Ствольная коробка спусковой рычаг и чекка АФ. $0 \pm 0,05$.

Ствольная коробка, спусковой крючок, чекка АФ. $0 \pm 0,05$.

Прицельная колодка, ствольная коробка и винт ДП. Пригонка 18— $0 \pm 0,05$.

Круглые тройные соединения или, вернее, соединения двух деталей помощью шпильки, осей и чек никаких затруднений в отношении назначения пригонки не представляют—здесь необходимо лишь обратить внимание на возможность выпадения шпильки и осей и удобство сборки.

В отпущении возможности выпадения, с чем особенно приходится считаться в автоматическом оружии, так как при непрерывных ударах отдельных частей, при непрерывной стрельбе незавершенные шпильки получают срезание и вылезать из своих гнезд, приходится обрабатываться или к напилькам, или к резцовым чекам. Чеки с резьбой более всего имели место в конструкции автомата, но необходимость точного изготовления резьбы, причем в отличие от всех остальных прицелов резьбовые соединения приходится нам изготовлять по 2-му классу точности, и трудности заведения резьбового инструмента и резцовых калибров заставляют нас возможно реже прибегать к таким соединениям. Пружинящие распорные шпильки применимы вследствие малых диаметров; мало меняются по той же причине винты особой конструкции с пружинками, предохраняющими их от самоотвинчивания (см. автомат Федорова, табл. 14—пружинка муфты боевой пружины).

Эти обстоятельства и заставляют обращаться к назначению в означенных тройных соединениях прицелом с напильком и с раскереживанием шпильки, как это и выполнено в патенте Дегтярева, с возможностью замены шпильки лишь в мастерской, т. е. с некоторым ограничением взаимозаменяемости.

Относительно удобства сборки приходится сказать лишь несколько слов о назначении для некоторых соединений со шпильками прицелов скользящих ($0 \pm 0,05$) или свободных с малым зазором ($0,05 \pm 0,05$). Различие заключается здесь в том, что трудность сборки, а именно трудность напильнику через 3 отверстия, заставляла иногда применять прицелку с малым зазором, в особенности для третьей, обыкновенно помещаемой в середине части (слуховой крышечки между ствольной коробкой).

В) Плоские прицелы.
 Ствольная коробка, отражатель и приемник магазина ДЦ. Прицелы 12, 13, 15, 16, 70.
 Ствольная коробка, гребень затвора и приемник магазина ДЦ. Прицелы 9, 15, 69.

Особое внимание приходится обратить на тройные плоские соединения, причем олять-таки здесь на сцену выступает подвижность деталей, представляющая для нас некоторые затруднения.

Разберем два указанных выше примера.
 1. Ствольная коробка, отражатель и паз гребня затвора. Приводя соображения о прицелках ствольной коробки с отражателем, нами было уже указано о необходимости сравнительно более точного закрепления, в коробке отражателя, для большей резкости удара по гильзе, с назначением прицелки $0,1 \pm 0,1$ как по оси, так и по стержню.

Прицелка 12. Отражатель по стержню	3,9—0,1 мм
Ствольная коробка	4,0 ± 0,1 »
Прицелка 13. Отражатель по напильнику	17,9—0,1 мм
Ствольная коробка	18,0 ± 0,1 «

Далее идет скользящее стержня по пазу гребня при отбрасывании и обратном возвращении затвора. Затвор между стенками ствольной коробки имеет зазор в 0,2 мм, который при крайнем отступлении допусков может доходить до 0,4 мм. Очевидно, что паз в гребне затвора должен быть возможно расширен—паз назыв-

чет 4,2 мм, причем видя опасность чрезмерно утопить рожки и тем получить возможность их поломки, что и имело место при опытных образцах, является, невозможным дальнейшее его расширение, а также и назначение больших допусков, превышающих 0,1 мм.

Далее необходимо иметь в виду, что стержень отражателя при своем попятном положении—при крайнем переднем положении затвора (продольный разрез, табл. 2 и фиг. 4, табл. 9)—выходит своим концом в более глубокую выемку задней потеречной стенки 168 приемника. Этой выемке дают еще больший зазор с большими допусками, так как эта прицелка совершенно неответственна—отражатель направляется пазом для стержня и выемкой для оси, раздельными в ствольной коробке. Более глубокой выемке приемника дают размер 5 с допуском $\pm 0,3$ мм, причем это соединение, как указано выше, уже не может быть названо в строгом смысле прицелкой (5 и 3,9 мм).

2. Второй пример—ствольная коробка, приемник магазина и гребень затвора.

Для соединения приемника магазина, вставляемого в окно ствольной коробки, назначена прицелка свободная, со средним зазором точная: $0,1 \pm 0,1$ мм, т. е. даны размеры $18 \pm 0,1$ для коробки и $17,9 - 0,1$ для приемника. Наибольший зазор, следовательно, может достиг до 0,3 мм. Через выемку в задней стенке приемника проходит гребень затвора, который имеет по ширине 9,7 мм с допуском 0,1 мм.

Как же стараться эту последнюю прицелку, гребня и выемки приемника?

Принимая, с одной стороны, возможность бокового движения магазина на 0,3 мм, мм, с другой стороны, должны иметь в виду, что возможность бокового хлыбания и самого затвора, причем между затвором и стенками ствольной коробки назначена точная свободная прицелка с большим зазором $0,2 \pm 0,1$, т. е. при максимальных отступлениях зазор может достиг до 0,4 мм, считая же по передней части затвора, т. е. в тот момент, когда затвор будет двигаться по передней выемке—до 0,3 мм, так как по переднему концу затвора для центральности удара бойка по калибру затвора дана прицелка, свободная со средним зазором $0,1 \pm 0,1$ мм.

Перечисляя же кача затвора вызывает и хлыбание отражателя в пределах максимальных зазоров между отражателем и ствольной коробкой, т. е. до 0,3 мм.

Все это показывает, что более передвижение как приемника магазина, так и отражателя при самых неблагоприятных обстоятельствах может быть довольно значительным, и с этой точки зрения необходимо возможно расширить выемку приемника. Но, однако, мы здесь встречаемся с противоположными требованиями. Из табл. 9 (приемник 166), видно, что посредине передней выемки приемника возвышается мысок, по окруженной дорожке которого и скользят пуля очерченного патрона, направляемого гребнем затвора в патронник ствола.

Вполне возможны перекосы патронов с заклиниванием патронов пулей, попавшей в боковую выемку между мыском и стенками приемника с задержками в стрельбе—это обстоятельство не поз-

в этом направлении возможно ограничиться лишь размером 10 мм, установив наименьший черевачный зазор между стенками выемки призматика и гнезбом затвора в 0,3 мм.

Все это показывает, что приходится строго различать двойные соединения от тройных, тщательно проверяя допустимые зазоры и допуски в этих соединениях. Очень часто на практике при крайне срочных работах можно совершенно забыть об этом, расклатывая тройные плоские соединения, как два двойных. Подходится зарание отделить и отвечать в общих ведомостях всех припоянок все тройные соединения.

3-й класс. Еще большего внимания требует 3-й класс соединений, а именно сложные припоянки.

В первом выпуске «Проблемы допусков», а именно «Оспаривание построительных рабочих черевачей стрелкового оружия и пулеметов», между прочим, имеются указания относительно старинных черевачей, так называемого черного и белого спаривания, т. е. о проверке нанесенных на различных деталях размеров и допусков к ним в зависимости от осевых линий оружия для удовлетворения требованиям одноосности работы различных деталей механизма.

Одним из примеров в пулемете Летярева является необходимость удвоить диаметр основного требования, чтобы при выстреле боек бил по центру капсюля патрона, находящегося в патроннике ствола. Это требование зависит от спаривания различных деталей, входящих в особый узел: от надлежащего соединения ствола со ствольной коробкой, от соответствующего назначения припоянки этих частей, от определенного расположения продолговатых пазов затворной рамы, по которым двигается эта рама, в строгом соответствии их с осью ствольной коробки и ствола, т. е. с осевыми линиями оружия, от размеров затвора, от нижней его плоскости, которой он лежит на затворной раме, до осевой линии ударника о бойком.

Другим характерным примером в том же пулемете сложных припоянок является требование совместить вылезание поршня на выстрел газовой камеры; здесь опять-таки является необходимость строгого согласования параллельности двух осей: оси капсюля ствола, ствольной коробки и затвора и, с другой стороны, оси стержня, прикрепленного к затворной раме, двигающегося в соответствующих пазах ствольной коробки, а также поршня и, с другой стороны, оси патрубков, находящейся в определенном расстоянии от оси канала ствола.

В автомате Федорова подобным же соединением является совмещение оси ствола, двигающегося по пазам ствольной коробки (табл. 14 и 15) с осью бойка, двигающегося в канале затвора, именно этого в свою очередь движение по соответствующим пазам ствольной коробки, разделанным в известном расстоянии от осевой линии коробки (табл. 11).

Из других примеров сложных припоянок, которые должны удовлетворять специальным требованиям в оружии, можно указать на соединение деталей, от которых зависит планка (расстояние между обрешом планки ствола и дном чашки затвора), т. е. от дельного ряда деталей и их припоянок, о которых опосредственно пулемета Летярева уже было указано выше. Далее идут требования в отноше-

нии крестов припоянки, также уже рассмотренные нами в отделе о назначении припоянок на части прицельных приспособлений.

Из всего изложенного видно, что данный вопрос удовлетворения требованиям как в отношении одноосности расположения деталей, так и в отношении других специальных условий зависит, главным образом, от соответствующего назначения размеров различных деталей, т. е. от их спаривания по построительным рабочим черевачам, о чем подробно было указано в первом выпуске «Проблемы допусков», и затем уже от назначения допусков.

Необходимо выдерживать следующие условия:

1. Соответствующие размеры различных деталей, входящих в данный сложный узел—от осевых линий оружия по различным поперечным сечениям, должны полностью совпадать.

2. Назначение допусков должно быть такое, чтобы даже при суммировании всех допусков при самых неблагоприятных крайних отступлениях не могло бы получиться отстав в действии механизма (получения осечек, случаи ненадежного поршня на патрубке и т. д.).

Для примера разберем вопрос о возможности получения осечек на пулемете Летярева (табл. 2).

По соединению ствола со ствольной коробкой дан зазор 0,05 мм, который при крайних отступлениях может достиги до 0,15 мм; ось может отступиться на 0,75 мм.

От осевой линии ствольной коробки, совпадающей с осевой линией ствола, пазы для затворной рамы разделяются с допуском 0,1 мм.

Полщина затворной рамы от нижней ее плоскости, совпадающей по нижней гранью продолговатых пазов ствольной коробки, до верхней, на которой лежит затвор, имеет допуск 0,1 мм.

Наконец, ось затвора для движения ударника с бойком может быть снижена на 0,1 мм.

Все общее снижение от допусков может достиги при самых неблагоприятных обстоятельствах 0,3 мм—максимальное снижение ствола на 0,075 мм лишь уменьшает нецелесообразность, а потому, весь вопрос заключается в том, отразится ли такое снижение на 0,3 мм удара бойка от центра капсюля патрона на появление осечек, или такое снижение может быть признано терпимым. Опыт показывает, что такое максимальное отступление не может предостеречь никаких опасений.

Первая проверка должна быть произведена в каждом данном случае.

Удовлетворение указанным выше требованиям в образцах оружия, с другой стороны, зависит от соответствующей конструкции сложных калибров прострелянного типа, от их надлежащего проектирования и назначения допусков на неточность их изготовления и на износ.

Ограничиваясь здесь лишь общими указаниями и избегая повторения, считая более целесообразным перенести означенный вопрос в 3-й выпуск «Проблемы допусков», который будет касаться калибров как предельных, так и прострелянного типа, причем в основу будут положены указанные выше примеры сложных припоянок из пулеметов Летярева и автомата Федорова с рассмотре-

В заключение необходимо отметить, что работа по назначению пригонное в двойных и тройных соединениях является простой и легкой при условии, однако, отечливости знания особенностей механизма оружия при всевозможных условиях его службы. Исключение составляют сложные пригонки, так называемые «прокладные узлы», имеющие место в каждом образце оружия, на которые приходится обрабатывать особое внимание как при проектировании образца, так и при установке производства, так как они-то и являются главными источниками тех «детских болезней», которые неизменно приходится переживать и которые сильно задерживают быстрое развитие темпов производства. Узлы по шлице (по расстойки между обрезами пенки ствола и дном чашки личинки), по прицелу в отпущении выстрел прицела и по совмещению центральности удара бойка по каленблю патрона будут существовать в каждом образце, но система с отводом пороховых газов (пулемет Дегтерева) по сравнению например, с системой с подвижным стволом (автомат Федорова) будут иметь еще лишние узлы по наддвжашному совмещению осей патрубков и поршни, которое зависит от целого ряда деталей и допусков. С другой стороны, даже узел, представляющий собой сочетание деталей, влияющих на шлицу, также может быть несколько упрощен, если принять не шароцилиндрично расположенный упор, а лишь один затвор, имеющий один или два отпуща в задней своей верхней плоскости, как это, например, принято в некоторых образцах иностранного оружия: Прага, Шателро, Дарна и т. д. Прицел, о котором упомянуто выше, как об узле, входящем в каждый образец оружия, также может быть упрощен. Нет более трудного в производстве прицела, чем секторный, между тем как прицел с откидной рамкой является, безусловно, более простым. Далее тот сложнейший в производстве узел, который представляет собой вставка ствола в пуделете Дегтерева, необходимость которого, безусловно, вызывается особенностями службы этого типа оружия, также мог бы быть видоизменен при несколько иной конструкции системы, которая не должна была бы требовать ни точного изготовления резьбовых соединений, ни крайне точных заходов резьбы как на ствол, так и на ствольной коробке.

При том громадном развитии конструкторского дела во всех областях, которое в настоящее время, безусловно, имеет место и которое поставлено у нас бесспорно на правильных и широких основах с постепенным его усовершенствованием, конструкторам необходимо обратить внимание как на всемерное уменьшение числа и облегчение сложных соединений, так и на возможное исключение резьбовых соединений, весьма затрудняющих наши пригонки вследствие особой их точности, с которой они должны у нас изготавливаться.

Назначение зазоров и допусков в автоматическом оружии по системе ОСТ

В начале 20-х годов в промышленности СССР началось интенсивное распространение новых взглядов на нормализацию и стандартизацию изделий, связанное с ознакомлением и изучением таблиц DIN. В оружейном производстве начало этой работы было положено докладной запиской г. Либина, поданной им в 1925 г. и расекретивавшейся в Артиллерийском комитете, а также работами А. Бутаква на Ижевском оружейном заводе. В 1926 г. был разработан для широкой критики первый проект таблиц пригонки, составленный особым комитетом эталонов и стандартов (КЭС), в основу которых, как известно, почти полностью, за исключением отступлений, положены были упомянутые выше таблицы DIN.

О внедрении в нашу промышленность этой последней системы, а также ее видоизменения, системы КЭС или ОСТ, у нас начали проявляться некоторые крайности в применении этих систем и имели место случаи, как говорят некоторые, «заблуждения DIN-овской болезнью». Здесь излишне говорить о громадном значении системы DIN, об ее выгодах и преимуществах, но нельзя не отметить, что идеи DIN упали у нас на неподготовленную почву — началось увеличение чрезмерными точностями без всякого критического подхода в этой области, без всякого подробного изучения и анализа требований конструкции механизмов. В особенности отпущались этим лини, работающие не непосредственно на производстве, работающие не «за станком», а за «зеленым суном». Они указывали на то, что в Германии разработаны таблицы пригонки, именно рубль, также 1-го и 2-го класса точности; отчего же нам не применить их, чем же мы хуже заграничцы — надо широко применять их для улучшения, для поднятия качества нашей продукции. В ответ на заявления на одном из моих докладов, что основная масса валовых рабочих оружейной промышленности работает с точностью до одной десятой или в крайнем случае до пяти сотых миллиметра, т. е. по 4-му классу точности (грубые пригонки), мне сказали: «так перучите их...». Основным классом для оружия предлагалась, без всяких, конечно, серьезных оснований, базироваться на изучении механизма, более высшего класса, чем 4-й; т. Степанов в своей книге «Допуска 3-й линейной винтовки образца 1891 г.» говорит, что 4-й класс не отвечает назначению механизма винтовки и что класс точности для ручного оружия должен быть повышен. А между тем интересно было

бы представлять, как стали бы работать наши системы в своих подвижных частях при запылении и загрязнении, а также без смазки, если бы у нас основными классом стал 3-й или 2-й, а не 4-й, если бы мы изготовляли бы их даже по самой свободной пригонке, т. е. по широкому допуску, имеющей для средних наших диаметров 10—18 и 18—30 зазор всего в 45 и 60 μ как по 2-му, так и 3-му классу точности; что касается крупных припоянок—шпидер, чек, осей и других соединений, то они и без того изготовлялись у нас по 3 классу точности. Без 4-го класса, как основного для ручного оружия, нам никак не уйти.

И это предлагалось как раз в то время, когда наши конструкторские бюро при проектировании новых образцов вооружения, исходя из соображений дешевизны оружия, принимали все меры для изыскания возможности установления меньшей точности в изготовлении оружия, когда изыскивались пригонки по 5 и 6 классу точности, когда всю эту борьбу можно было охарактеризовать той надписью, которую некоторые предлагали делать на дверях наших конструкторских бюро: «Вход посторонним лицам и микронам воспрещается».

На одном из моих докладов в рабочей комиссии Левально-калинберного управления я указывал, между прочим, на следующее: «Работа, продолженная на оружейных заводах, то инженерное внимание, которое мы обращаем на плоские пригонки и необходимость некоторого расширения допусков,— эти задачи должны быть поставлены и перед другими отраслями промышленности. Иногда конструктор не подпадает критическим к этому вопросу; они широко пользуются более точными классами, раз они имеют в объявленном ОСТ, не считая необходимым стремиться к более дешевой работе и к более широкому допуску. Разве в других отраслях промышленности— в сельскохозяйственном машиностроении, производстве булыжников, велосипедов и т. д. нельзя производить той же работы? Конечно, можно, и должно поэтому предложить другим отраслям промышленности обратить внимание на необходимость расширения допусков вводу, где это только возможно. Мы иногда назначаем 0,2 мм и не назначаем больше по следующим соображениям: наше оружие в некоторых случаях могло бы работать и при больших допусках, но мы не ставим их из чисто дисциплинарных соображений. Нам говорят— нельзя рассчитывать производство, нельзя давать рабочей возможности при выкате неточно работать, но это не совсем верно, ибо во время военных действий, когда кадры главных рабочих будут увеличены большим числом некавалифицированных— всякое расширение допусков будет иметь громадное значение. Именно не основываясь на дисциплинарных соображениях, а с точки зрения только техники и только правильности работы механизма, необходимо рассмотреть и расширить, в случае возможности, допуски до максимальных размеров. Эту задачу надо поставить перед каждой отраслью промышленности».

Проблема далее историко введена у нас ОСТ на пригонки, необходимо отметить еще ту борьбу, которая велась у нас между ДИП и КЭС, и которая нашла яркое отражение в бурных дебатах на конференции работников промышленности, созванной в апреле 1929 г. Комитетом по стандартизации при СТО.

Вопрос о преимуществах той или иной системы обсуждался и с технической, и с хозяйственной, и с политической точек зрения. «Раз мы будем зависеть в технической базе», говорились в одном из докладов, «то это будет означать и зависимость экономической, а это в настоящее время равносильно зависимости политической. Принятие полностью иностранной системы будет равносильно тому, что мы будем тащить кантаны для иностранной буржуазии».

Несмотря на то, что 85% представителей промышленности, участвовавших на съезде, высказались за систему ДИП, с которой на заводах уже успели познакомиться и которая стихийно распространялась в нашей промышленности, тем более, что система КЭС безусловно заговядала— у нас, как известно, была принята эта доктрина.

Для нас—оружейников—вопрос, конечно, был не в ДИП и не в КЭС. Для нас были слишком понятны слова одного из участников съезда, что слоры о корнях кубических и корнях квадратных могут интересовать только профессору, практические же работники должны интересоваться только одно, чтобы была поскорее принята одна из систем, или КЭС, или ДИП.

Ведь в сущности говоря КЭС и ДИП были слишком близки между собой, чтобы стоило столько времени—в течение двух лет—спорить из-за этого, лишая промышленность системы как базы для производства.

В приложенных помещены результаты наших исследований, произведенных в 1928 г. по переводу указаний в I главе приложенного документа Дегтярева как по КЭС или по ОСТ, что почти одинаково, так и по ДИП. Результаты, конечно, почти совсем положительные для обеих систем.

Так как основная вопрос может представлять интерес для работников и других отраслей промышленности, которым приходится сталкиваться с назначением допусков, то в самых кратких словах наметчу здесь лишь основные выводы этого исследования, сообщив предварительно для сведения и некоторые статистические данные о допусках Дегтярева, которые необходимы для дальнейшего ознакомления с этим вопросом (табл. 16).

1. В конструктивных рабочих чертежах допусков Дегтярева мы имеем 2044 размера, не считая размеров деревянного приклада. По группам диаметров и длин по таблице ОСТ размеры эти распределяются следующим образом:

Размеров от	1 до	3 мм	— 499
от	3 до	6	— 350
от	6 до	10	— 329
от	10 до	18	— 291
от	18 до	30	— 240
от	30 до	50	— 127
от	50 до	80	— 60
от	80 до	120	— 35
от	120 до	180	— 21
от	180 мм и выше	—	25

Особая видна, что главные группы размеров при проектировании допусков— малые размеры.

2. По вопросу о допусках, с которыми должно быть выдер-

можно все это промакнуть количеством размеров, нам дает наглядную картину нижеприведенной таблицы:

$\pm 0,05$	173 — 12,40%
$\pm 0,1$	370 — 26,50%
$\pm 0,2$	587 — 42,10%
$\pm 0,3$	227 — 16,30%
Всего $\pm 0,3$	36 — 2,50%

Отсюда видно, что около 60% размеров автоматического оружия новейших образцов являются не требующими особой точности.

Опыт конструирования и вытравки изготовления нескольких систем новейшего автоматического оружия показал, что в указанных пределах допусков укладываются все комбинации различных деталей, обеспечивающих как правильность работы механизма, так и взаимозаменяемость частей.

3. Рассмотрение и суммирование результатов перевода старых принонок на системы КЭС и ОСТ показывает следующее:

Принонок подходящих	29
Принонок неподходящих, но с некоторым сужением допусков	8
Принонок подходящих, но с расширением допуска	4
Принонок неподходящих по зазору	1
Принонок неподходящих по излишней точности	42
Принонок, неподходящих по малой точности	43

Или более кратко:

Принонок подходящих	29 — 33%
Принонок терпимых	12 — 14 2/3%
Принонок неподходящих	46 — 53%

Так как результаты оказались для нас крайне неудовлетворительными, то пришлось подробнее рассмотреть полученные графики и таблицы с целью исследования и детального анализа вопроса, почему получаются такие отрицательные результаты.

Подводящая часть принонок пулемета Дегтярева, переведенная по ОСТ, оказалась более или менее неподходящей, за исключением группы, помеченной ниже в пункте Г, что усматривается из следующего:

А. Группу 0,2 и выше $\pm 0,2$, составляющую 19,5% всех принонок пулемета Дегтярева, необходимо считать неподходящей ввиду излишней точности принонок ОСТ, совершенно не вынуждающей требованими работы механизма оружия и, напротив, удорожающей изделия.

В. Группу 0,1 $\pm 0,2$ составляющую 18,3% всех принонок, необходимо считать также неподходящей ввиду излишней точности.

В. Группу 0,2 $\pm 1,0$, составляющую 8,5% всех принонок, надо считать не совсем подходящей ввиду сужения минимального зазора, тем более что группа эта касается основных подвижных деталей, имеющих ответственное значение в работе механизма.

Г. Группу 0,1 $\pm 0,1$, составляющую 9,7% всех принонок, хотя и с некоторым расширением допусков и зазоров, не вынуждающая особо значительно на работу механизма, можно считать тем не менее подходящей.

составление для выводов необходимо привлекать следующие образцы:

Группа 0,2 $\pm 0,2$, переведенная по ОСТ, является совершенно неподходящей по той причине, что при грубых пригонках для большинства примененных диаметров по ОСТ назначена слишком большая точность обработки: для диаметров от 1 до 3 мм: $\pm 0,06$; от 3 до 6 мм: $\pm 0,08$; от 6 до 10 мм: $\pm 0,1$; от 10 до 18 мм: $\pm 0,12$ и от 18 до 30 мм: $\pm 0,14$ мм; допуски $\pm 0,2$ соответствуют лишь диаметрам от 50 до 80 мм, а так как таких размеров в ручном оружии почти не имеется (кроме, конечно, размеров в длину, не требующих пригонки), то для подвешивающей части принонок винтов, автоматов и пулеметов и пригонка по ОСТ большую точность, совершенно невызываемую необходимостью.

По той же причине является неподходящей и другая группа принонок 0,1 $\pm 0,2$. Пригонки нашей группы 0,2 $\pm 0,1$, переведенные по ОСТ, являются не совсем подходящими, так как зазоры в них оказались несколько малы. Например, комбинация ствольной коробки и затвора 25—24,8 мм была спроектирована с зазором 0,2 мм, причем такой зазор пришлось назначить для сохранения правильности работы механизма в случае совпадения деталей близких к абсолютным размерам, без крайних отступлений в допусках; чертежный зазор по ОСТ равен 0,14 мм.

Наиболее подходящей к ОСТ из принонок пулемета Дегтярева оказалась группа 0,1 $\pm 0,1$; характерный пример может служить ствольная коробка и концы затвора, которыми он ведется по коробке: комбинация 18—17,9 мм с допусками $\pm 0,1$ мм полностью совпадает с ОСТ. Ствольная коробка и приемыш имеют те же размеры как по нашей группе, так и по ОСТ.

Группа 0,05 $\pm 0,05$ — соединение ствола со стальной коробкой — является также подходящей. Следующую группу со сдвинутыми размерами 0 $\pm 0,1$, за исключением нескольких комбинаций, можно считать также подходящей; что же касается группы 0 $\pm 0,05$, то согласно ОСТ пригонки этой группы относятся к 3-му классу точности — они являются равным образом подходящими.

Таким образом для чек, шпильки и вообще для круглых деталей таблицы ОСТ можно считать более или менее подходящими. Таковы результаты рассмотрения графиков перевода принонок пулемета Дегтярева от ОСТ (табл. 17).

Получно считая необходимым отметить, что такая же работа была произведена и в отношении систем DIN — графики помещены в приложениях. Общий вывод такой же, как и относительно ОСТ, за исключением некоторых особенностей.

Таким образом исследование, произведенное в 1928 г. ¹ показало: 1. Таблицы принонок ОСТ заставляют вводить для изготовления оружейных деталей излишнюю точность, не вызываемую при этом необходимостью в отношении работы механизма. Они не имеют стандартных принонок для более грубых, чем 4-й класс, соединений, главным образом для люфтовых.

2. При составлении построительных рабочих чертежей прино-

¹ См. В. Федоров «Пулемет Дегтярева и система КЭС».

необходимостью, так как оружейное производство есть производ-ство, оперирующее только десятками долгами и миллиметра и лишь в редких случаях сотыми.

Так как выгоды применения единого стандарта на пригонки для всех отраслей промышленности бесспорны, ибо только при единой системе стандарта на допуски наши заводы в случае необходи-мости могли бы получить помощь от других машиностроительных заводов, то на основании означенного исследования выявилась настоятельная необходимость создания для наших плоских при-тонок или осей 5-й класс точности—наподобие чехо-словацкой системы—или более грубые пригонки в дополнении к грубым пригонкам так называемого 4-го класса точности. Этот вопрос подробно изложен в 1-м выпуске «Остиривание построительных рабочих чертежей», и его здесь мы касаться не будем.

В настоящее время оружейная промышленность с выданием таблиц ОСТ на 5-ю и 6-ю группы пригонки полностью перешла на ОСТ, работа, главным образом, по группам пригонкам с 6-й группой включительно, заменившей наш основной пикет АПЗ, по которому назначалась подавляющая масса наших плоских при-тонок, и с частичным назначением особо точных и круглых по 3-му классу точности.

Какие изменения в методах работы, а также в самих пригонках, произошли при этом переходе? Постараемся выявить этот вопрос на примере тех же притонок Дегтярева.

Прежде всего необходимо отметить, что для нас оказалось на первое время несколько более затруднительным пользование таблицами ОСТ по сравнению с нашими старыми нормальными—весьма простыми и легко запоминаемыми вместо массы таблиц и притонок ОСТ.

Прежде, на основании изучения конструкции и работы меха-низма оружия, мы назначали одну из наших пяти притонок с точки зрения величины нашего чертежного зазора и затем допол-нительно оценивали, какую пригонку—более или менее точную—можно было применить в данном случае. В настоящее время также лишь на основании подробного изучения конструкции механизма мы назначаем ту или иную пригонку, минуя таблицу при этом тремя зависимостями:

а) зависимость от класса точности, выбирая пригонки 3-го класса, грубые или весьма грубые;

б) зависимость от величины диаметра, который раньше у нас не было, так как нам зачастую приходилось, исходя из сообра-жений ответственности и важности работы данных деталей, на-значать больший допуск для малых диаметров, и наоборот, ма-лый допуск для больших;

в) зависимость от характера пригонки. Несмотря на уменьшились та четкость и ясность, которая была ранее, хотя надо сказать, что все дело в привычке, а потому самым в применении ОСТ должен, безусловно, дать те же результаты в отношении простого и удобного пользования его таблицами пригонки.

В этом вопросе необходимо иметь в виду следующие сравнение:

Нагла — $0,050 \pm 0,03$ мм; $0,03 \pm 0,02$ мм

Известно нагла по 2-му классу точности, по которому мы вообще не работаем, жи-дается и утверждение ВКС дополните-льных пригонки с зазором по 3-му классу точности.

Скользящая пригонка: $0 \pm 0,05$ мм

3-й класс точности — АС3 с разрывами допусками от 20 до 50 р для диаметров от 1 до 50 мм.

$0 \pm 0,1$ мм

Грубая АГ1 с допусками от 60 до 170 р для тех же диаметров.

Свободная с малым зазором: $0,05 \pm 0,05$ мм

3-й класс точности — АХ3 с зазором от 7 до 32 р и с допусками от 32 до 68 р

$0,05 \pm 0,1$ мм

АПЗ с зазором от 17 до 75 р и допусками от 33 до 85 р для пригно-нок у нас групп диаметров от 1 до 50 мм.

Свободная со средним зазором: $0,1 \pm 0,1$ мм

Грубая АГ2, АГ3, АГ4 с зазором от 30 до 170 р в зависимости от диаметров.

$0,1 \pm 0,2$ мм

АГ4, АГ5 и АГ6.

Свободная с большим зазором: $0,2 \pm 0,1$ мм и выше

Примечание. Согласно директивным указаниям, данными заводам, пригонки АПЗ и также АГ1 и АГ4 назначаются лишь как исключительные; это оговоричено несколько сокращает выбор притонок.

Обратимся к непосредственному сравнению.

1. Возьмем, например, пригонку ствольной коробки с зазором по ширине. По условиям работы деталей в этом сочетании необхо-димо назначить свободную пригонку с большим зазором и пригон-кой более точную: берем $0,2 \pm 0,1$, что вполне нас удовлетворяет.

Как мы разберем теперь необходимым для нас пригонку по ОСТ? Само собой разумеется, что надо назначить ее или по 4-й группе или по 6-й. Наш размер $25 - 24,8$ мм—берем зависи-мость для диаметров $18 - 30$ мм. Для 4-й группы имеем $0,28 \pm 0,14$ мм, т. е. наибольший зазор с отступлением по отверстию и валу, может быть, всего в $0,28 - 0,14 = 0,14 = 0,56$ мм, у нас же возможно допустит всего $0,40$ мм при самых крайних отступлениях, причем превышать этот зазор невыгодно, как это объяснено выше. Рассмотрим пригонку по средним допускам дает по старым нормальным $0,2 + 0,05 = 0,05 = 0,3$ мм; по ОСТ: $0,28 \pm 0,07 + 0,07 = 0,42$ —та же результат.

Берем весьма грубую 6-ю пригонку $0,15 \pm 0,30$ мм; наиболь-ший зазор равен $0,75$ мм—для нас эта пригонка еще менее приемлема.

Берем АГ3: $0,14 \pm 0,14$ мм—слишком мал чертежный зазор—пригонка неприемлема. Приходится назначать индивидуальную пригонку.

2. По же самое получается для сочетания затворной рамы со

ствольная коробка по ее ширине с размером 38—32,8 мм. Берем зависимость от диаметра 30—50 мм; по АГ4 имеем: $0,34 + 0,17 + 0,16 = 0,67$ мм, что является неприемлемым.

Пробуем АГ3: $0,17 + 0,7$ мм. Всего при крайних допусках зазор равен 0,51 мм—более или менее терпимо, но с безусловным ухудшением.

3. Берем те же детали по высоте—у нас та же свободная пригонка с большим зазором $0,2 \pm 0,1$ мм. Размер 5 мм.

По АГ3: $0,08 \pm 0,08$ мм—неприемлемо.

По АГ4: $0,16 \pm 0,08$ мм—более или менее терпимо, но с некоторым ухудшением.

По АГ6: $0,05 \pm 0,15$ мм—неприемлемо.

4. Ствольная коробка и концы затвора по ширине—у нас пригонка средней свободной точная: $0,1 \pm 0,1$ мм. Старые нормы—ствольная коробка $17 + 0,1$ мм, затвор $16,9 - 0,1$ мм.

Для перехода на ОСТ берем АГ3: $0,12 + 0,12$ мм—пригонка подходящая, хотя с ухудшением в отношении центральной раболы бойка при ударе по калесюлю.

5. Ствольная коробка и отражатель—у нас средняя свободная точная пригонка $0,1 \pm 0,1$ мм. Нормали—ствольная коробка $4 \pm 0,1$ мм, отражатель $3,0 - 0,2$ мм.

Переход на ОСТ: берем АГ3: $0,08 \pm 0,08$ мм подходящая; АГ6: $0,05 \pm 0,15$ мм—более или менее терпимо, но слишком мал переменной зазор.

6. Ствольная коробка и отражатель по цапфам—у нас свободная пригонка с средним зазором точная: $0,1 \pm 0,1$ мм. Нормали: ствольная коробка $18 + 0,1$ мм; отражатель по цапфам $17,9 - 0,1$ мм.

Переход на ОСТ—пригонка АГ3: $0,12 + 0,12$ мм—подходящая.

7. Ствольная коробка и чека коробки—у нас скользящая точная пригонка $0 \pm 0,05$ мм. Нормали: ствольная коробка $7 + 0,05$ мм, чека $7 - 0,05$ мм.

Переход на ОСТ: пригонка АС3—ствольная коробка $7 + 0,03$ мм, чека $7 - 0,03$ мм—терпимо, но приходится без необходимости уточнять изделие.

8. Ствольная коробка и пружина отражателя—у нас скользящая неточная $0 \pm 0,1$ мм. Нормали: ствольная коробка $0 + 0,1$ мм; пружина $9 - 0,1$ мм.

Переход на ОСТ—АГ1: $0 \pm 0,1$ мм—вполне подходящая, совпадает.

9. Ствольная коробка и ствол—у нас свободная с малым зазором: $0,05 \pm 0,05$ мм. Нормали: коробка $27 + 0,05$; ствол $26,95 - 0,05$.

Переход на ОСТ:
АГ2: $0,07 \pm 0,14$ мм—неподходящая: слишком велики допуски—качка.

АХ3: $0,025 \pm 0,06$ чертежный зазор мал — быстра вставка затруднена $\pm 0,04$
АПЗ: $0,06 - 0,07$ несколько велики допуски — большая качка отражателя $\pm 0,045$ на меткости, однако, пригонка терпима.
Сравнение АХ3 по средним величинам отклонений: у нас $0,05 + 0,05 = 0,1$ мм; по АХ3: $0,025 + 0,05 = 0,075$ — по средним

отклонениям—более или менее подходящая, но минимальны 38-30р слишком мал.

10. Ствол и шпилька ускорителя в автомобиле Федорова—у нас скользящая точная пригонка $0 \pm 0,05$ мм. Первые нормали—ствол $4 + 0,05$ мм, шпилька ускорителя $4 - 0,05$ мм.

Переход на ОСТ:
АС3—ствол $4 + 0,025$ } двойное уточнение допусков, но тер-
шпилька $4 - 0,025$ } . . . шма
АГ1—ствол $4 + 0,008$ }
ши вка $4 - 0,008$ } слишком велик доступ

11. Ствольная коробка и приемник—у нас средняя свободная точная $0,1 \pm 0,1$ мм. Первые нормали: ствольная коробка $19 + 0,1$ мм, приемник $18,9 - 0,1$. Переход на ОСТ: ствольная коробка $18,90 + 0,12$, приемник $18,9 - 0,1$. Переход на ОСТ: ствольная коробка $19 + 0,12$, приемник $18,88 - 0,12$ мм—совпадает.

12. Замочная коробка и спусковой рычаг—у нас свободная с большим зазором неточная пригонка. Нормали—замочная коробка $15 + 0,2$ мм, спусковой рычаг $14,8 - 0,2$ мм.

Переход на ОСТ:
АГ4: $0,24 \pm 0,12$ мм — ненужное уточнение допусков.
АГ6: $0,1 \pm 0,2$ мм — подходящая.

Подытая, что означенных примеров достаточно.

Приведенное сравнение показывает, что при назначении пригонки по ОСТ иногда приходится подбирать несколько пригонки для выбора наиболее подходящих для данного соединения, держать же в памяти все размеры для всех размахов групп диаметров, конечно, не представляется возможным (в этом отношении весьма помогает вывешивание настенных таблиц приговоров по ОСТ в каждом конструкторском бюро). Объясняется это тем, что в данном случае имеется зависимость от диаметров, с изменением которых изменяются и зазоры, а иногда и допуски, тогда как в старых нормах и зазор и допуск назначены одинаковые для всех диаметров. У нас, как это подробно объяснено в первом выпуске «Проблемы допусков», зависимость от диаметра не имеем, да она нам и не была нужна. Само собой разумеется, что зависимость допусков и зазоров от диаметра, как вообще правильно, должна существовать, но вопрос в том, что при том размахе размеров, которые у нас применяются для ручного оружия и инструментов, а именно от 1 до 50 мм (для пригонки, а не для размеров в длину), зависимость эта проявляется слишком мало и во всяком случае не так интенсивно, как это установлено в ОСТ: у нас гораздо интенсивнее проявляется зависимость пригонки от важности и ответственности работы тех или иных сочленений деталей, и эта последняя зависимость покрывает, складывается зависимость от диаметров.

С выходом в наступление время проекта ВКС на доподлиннике группы пригонки и приемыка во внимание насчетельную необходимость принятия единого стандарта для всей нашей промышленности—оружейные заводы полностью перешли на ОСТ, и все чертежи вновь разрабатываемых образцов вооружения являются уже острированными.

чения вазоров и допусков показывает нам, что при названии пригонки приходится руководствоваться весьма разнообразными соображениями в зависимости от величины тех или иных факторов, причем в подавляющем большинстве случаев называемая пригонка является наиболее целесообразной, но отнюдь не единственно правильной, исключаящей все остальные за полной их неприемлемостью в отношении правильности работы механизма; с другой же стороны, необходимо убедиться пригонки с ОСТ может быть применена во всех случаях та ортодоксальность вазоров, с которой так часто подпадает в вопросах о забракованных тех или иных деталей в наших контрольных отделах.

Вопрос о негодности деталей, при которой не может быть правильной работы механизма, и вопрос о некоторых отступлениях от установленных калибров во многих случаях являются двумя совершенно различными вопросами. Полное совмещение обеих вопросов будет иметь место лишь в случае подхода к ним с органическим или с дисциплинарной точки зрения, но отнюдь не с технической. Можно браковать все то, что отступает от установленного метода можно оправдать лишь исходя из соображения о том, что нельзя распускать производство, что должна быть известная дисциплина в отношении требований к точности изготовления деталей. Однако вопрос наложения производства, вопрос зафрезеровки деталей, представляющих некоторую стоимость, кованки частей, представляющих некоторую стоимость, известный вопрос браковки каналов стволов за малейшие недоотделки (на эти стволы всегда с сожалением приходится смотреть, исключая условия военного времени), вопрос работ в военное время вновь призванными рабочими—заставляют в этих случаях в известной степени отступать от этой ортодоксальности взглядов при решении вопросов о браке.

Мы зачастую предъявляем крайне строгие требования не только в отношении изготовления деталей, но и в отношении внешнего вида, и в наше время—времени критического подхода и анализа каждого фактора—прежние привычки должны быть оставлены. Ведь если рассматривать данный вопрос только с технической стороны работы механизмов, то необходимо еще раз обратиться внимание на то, что в настоящее время с переходом на ОСТ, а следовательно, с некоторым несущественным изменением пригонки, мы будем в некоторых случаях браковать по размерам наши детали, которые мы раньше изготовляли менее точно, так как система этого не требовала, и наоборот—не будем браковать изделия с несколько расширенными допусками, браковавшиеся нами ранее.

Приложение

Перечень таблиц

- Табл. 1. Схема устройства пулемета Дегтярева.
Табл. 2. Продольный разрез пулемета Дегтярева.
Табл. 3. Схема работы боевых упоров пулемета Дегтярева.
Табл. 4. Ствол и ствольная коробка пулемета Дегтярева.
Табл. 5. Затворная рама и замочная коробка пулемета Дегтярева.
Табл. 6. Детали затвора пулемета Дегтярева.
Табл. 7. Детали припеда пулемета Дегтярева.
Табл. 8. Сошки пулемета Дегтярева.
Табл. 9. Магазин пулемета Дегтярева.
Табл. 10. Схема устройства автомата Федорова.
Табл. 11. Разрез автомата Федорова в момент выстрела.
Табл. 12. Разрез автомата Федорова после выстрела.
Табл. 13. Спускковой механизм.
Табл. 14. Ствольная коробка.
Табл. 15. Сборка ствола с припелом.
Табл. 16. Пригонка пулемета Дегтярева.
Табл. 17. Сравнение пригонки пулемета Дегтярева с пригонками по ОСТ и ДИП.

Содержание

Введение

Общие указания о классах точности, согласно которым изготовляются сложные механизмы автоматического оружия. Понятие пригонки как основной класс в составлении ручного оружия. Правила ли такой выноса? Крайне разнообразие условий, в которых работают механизмы, а также требования, которые предъявляются к образцам автоматического оружия. Проходные скорости передвижения деталей. Темп и скорострельность оружия. Высокие давления пороховых газов. Требования в отношении взаимозаменяемости. Выбор образцов оружия для изготовления соображений по выбору и назначению пригонки. Пулемет Дегтярева и автомат Федорова. Настоятельная необходимость издания отдельных трудов по всем видам машиностроения с изложением правил по назначению пригонки в различных изданиях 3—6

Глава I. Понятие о конструктивных пулемета Дегтярева и автомата Федорова

Принцип действия систем. Краткое описание образцов с перечислением пригонки, которые взяты как примеры для вычисления сообразный по выбору и назначению зазоров и рабочих допусков в различных соединениях. 7—19

Глава II. Назначение зазоров и допусков автоматического оружия, разработанного до появления ОСТ

Правила назначения пригонки. Нормы В. Федорова. Примеры назначения по отдельным узлам, входящим в систему Дегтярева: ствольная коробка и прилежащие к ней части. Особые требования, предъявляемые к соединению ствольной коробки и ствола — в ручных пулеметах с системой взаимной разорученного стрельбы ствола. Пригонки спусковой коробки. Пригонки затворной рамы. Особые требования пригонки поршня к патрубку газовой камеры. Пригонки отдельных узлов: затвора, ствола, прицельных приспособлений (с изложением особых требований, предъявляемых к прицелу), магазина и сошек. Примеры назначения пригонки в отдельных узлах, входящих в автомат Федорова. Разбор пригонки по классам нормами В. Федорова. 20—49

Глава III. Общие выводы назначения пригонки в системах автоматического оружия

Разделение пригонки на классы и группы для удобства рассмотрения вопроса. Пригонки двойные, тройные и сложные узлы. Выносы: различие в назначении пригонки в круглых и плоских соединениях, в важных и неответственных соединениях, в соединенных с подвижными и неподвижными деталями, зависимость от величины соединяющихся поверхностей, зависимость от того от чего отсчитывается, входят ли соединяемые детали в число закладных, влияние затравки и запыления. Сложные узлы. Примеры таких узлов. Условия сдвигания терпелей деталей как по абсолютным размерам, так и по допускам. Трудности, представляемые при проектировании изделий № 50—58. и необходимость их уменьшения при проектировании изделий № 50—58.

Обязательно таблиц ОСТ на припоны. Крайне мнения в отношении
повышения точности. Исследования таблиц ДИП и ОСТ в применении
к автоматическому оружию. Первоначальные затруднения—необходимость
выработки дополнительных таблиц для более крупных, а также плоских
припояв. Проекты ВКС 5-й и 6-й групп припояв. Переход оружейной
промышленности на работы по ОСТ. Примеры назначения припояв в
настоящее время и некоторое отличие от прежних методов. 69—68

Приложение
Таблицы 1—17