

УДК 623.442.424  
DOI 10.22213/2413-1172-2018-1-23-26

**С. А. Писарев**, доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор,  
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова  
**Р. В. Минибаев**, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

## О КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ МОДУЛЬНОЙ ОХОТНИЧЬЕЙ ВИНТОВКИ

**В** статье [1] кафедрой «Стрелковое оружие» ИжГТУ имени М. Т. Калашникова был проведен анализ существующих образцов охотничьего стрелкового оружия модульной конструкции, а также анализ разработок научных исследований и конструкторских разработок по созданию модульного автоматического оружия.

В данной статье исследуются возможности применения в модульном охотничьем оружии патронов с различными характеристиками. В настоящее время на отечественном рынке широко используются следующие три патрона: 7,62×54R мм, 12×70 мм, 7,62×39 мм. Патрон 7,62×54R применяется на различных охотах в России и странах СНГ в следующих образцах: Иж 94 «Тайга», «Тигр», «Вепрь». Патрон 12×70 мм, имеющий пластиковую гильзу, используется в карабинах серии «Сайга» для охоты на летящую дичь. Патрон 7,62×39 мм в основном применяется при стрельбе по среднему зверю, например, лось, кабан, волк, коза, в таких образцах оружия, как СКС, «Сайга», «Барс» и др.

Задача данного исследования заключается в прогнозировании и определении прочностных

характеристик стволов, использующих эти патроны. Также необходимо было сделать вывод о наиболее рациональной конструкции узла крепления сменных стволов к ствольной коробке сборочной конструкции модульного образца, описанной в работе [2], и к традиционной оружейной ложе.

Под выбранные три патрона были проведены расчеты стволов на прочность с учетом того, что в местах крепления все они должны иметь одинаковые посадочные размеры. Кроме того, учитывались требования Федерального закона «Об оружии» от 13.12.1996 г. № 150-ФЗ, согласно которым длина ствола охотничьего гражданского оружия не должна быть меньше 500 мм, а длина всего оружия с прикладом должна быть не менее 800 мм. При этом образец оружия не должен иметь возможность ведения автоматической стрельбы [3]. На рис. 1 представлены стволы с размерами под посадку для крепления к базовому модулю [4].

Из рис. 2 следует, что при выбранных геометрических размерах все стволы выдерживают действие максимального давления в каналах ствола, которое соответствует используемым патронам.

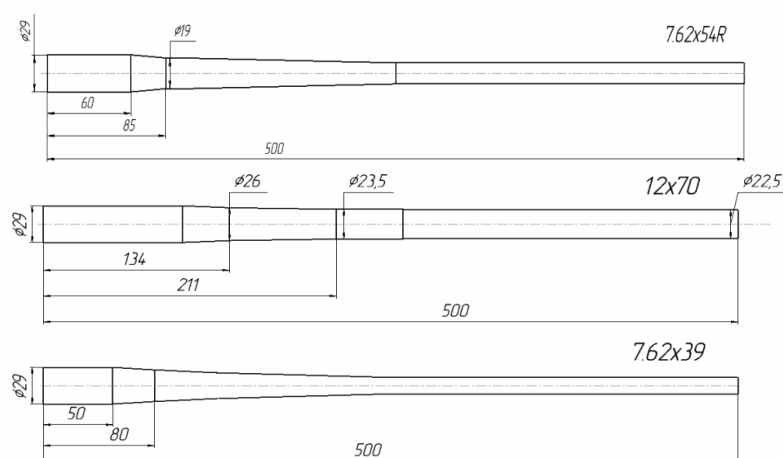


Рис. 1. Стволы калибров 7,62×54R, 12×70 и 7,62×39 мм с различными геометрическими размерами для их крепления к основному модулю охотничьего оружия

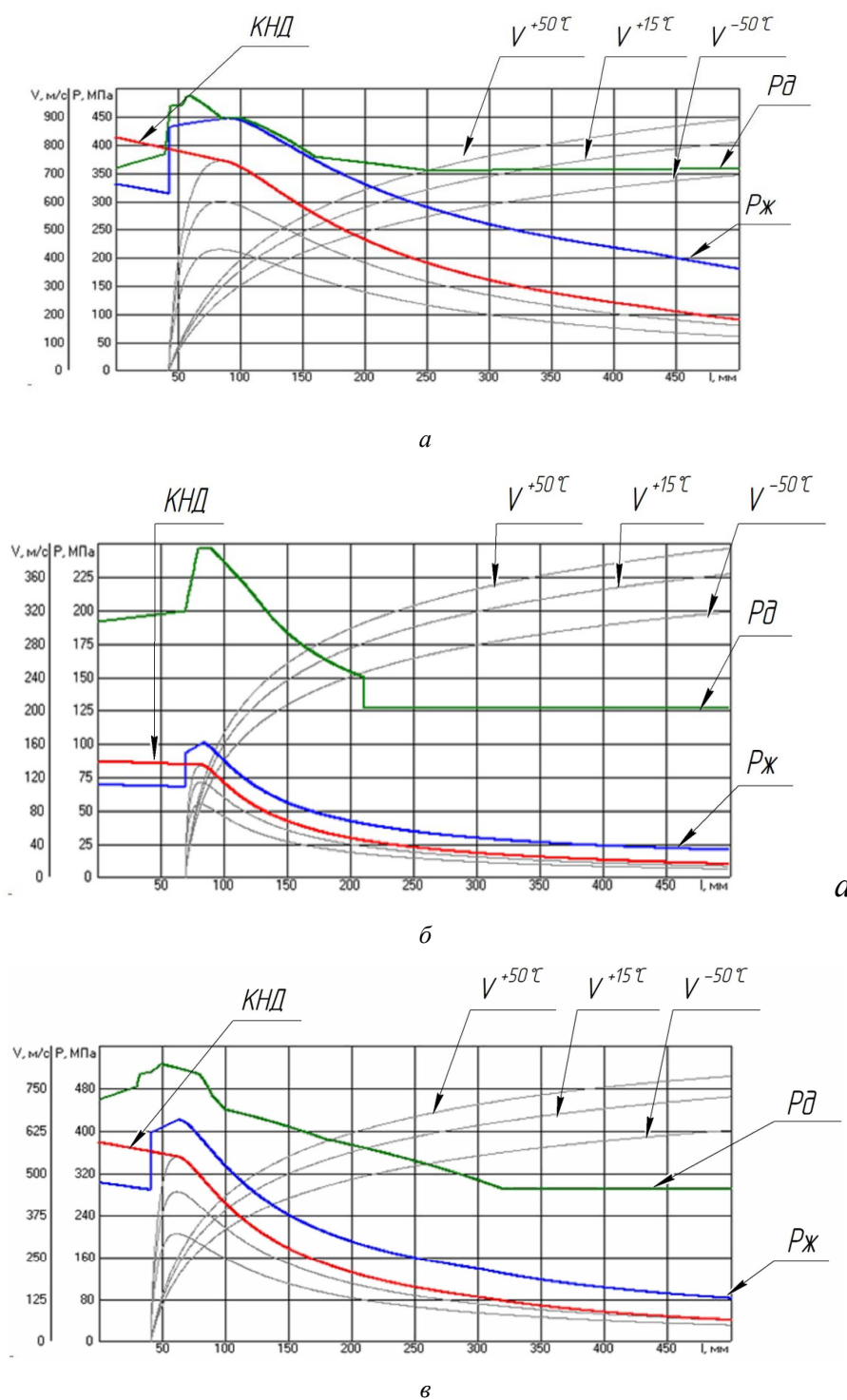


Рис. 2. Графики прочностного расчета для стволов различных калибров:  $P_d$  – действительное давление в канале ствола;  $P_z$  – желаемое давление с канале ствола;  $KND$  – кривая наибольших давлений;  $V^{-50,+15,+50}$  – скорости при различных температурах: а – график прочностного расчета и распределения давления в канале ствола для патрона 7,62×54R мм на длине ствола 500 мм; б – график прочностного расчета и распределения давления в канале ствола для патрона 12×70 мм на длине ствола 500 мм; в – график прочностного расчета и распределения давления в канале ствола для патрона 7,62×39 мм на длине ствола 500 мм

Ранее проведенный анализ модульных образцов оружия [5] на предмет крепления стволов к ствольной коробке или к ложе показал, что большинство стволов крепятся на специальные выступы в стволе и на соответствующие

выемки под эти выступы на ложе. Поэтому требуется проведение расчета выступов на срез и на смятие.

Если рассматривать ствольную коробку автомата Калашникова в качестве базового моду-

ля, то представляет интерес исследование особенностей узла крепления сменных стволов. При этом необходимо учесть, что сменные стволы с так называемым клиновым креплением, которое отличается простотой конструкции, уже используется в пулеметах Калашникова. Поэтому примем допущение, что выявленный вид

крепления стволов с применением клина удовлетворяет требованиям эксплуатации при разработке модульных охотничьих образцов, а потому оценим нагрузки, которые действуют на клин при выстреле.

Из рис. 3 видно, что клин испытывает четыре вида силового воздействия в процессе выстрела.

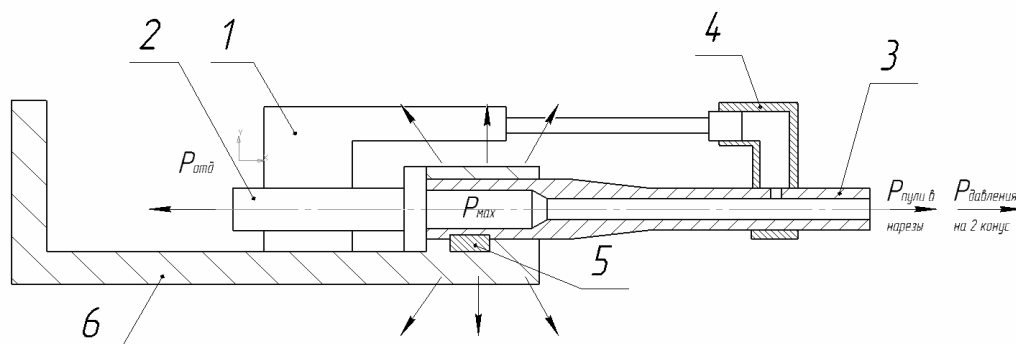


Рис. 3. Упрощенная схема крепления ствола при помощи клинового узла, и обозначение сил, действующих на клин при выстреле: 1 – затворная рама; 2 – затвор; 3 – ствол; 4 – газовая камера; 5 – клин; 6 – коробка ствольная

При создании методик проектирования модульного охотничьего оружия с использованием стволов различных калибров следует учитывать конструкторский опыт, приобретенный при создании карабинов «Сайга», в которых используется, как известно, ствольная коробка штатного автомата Калашникова. С точки зрения проектирования оружия наиболее важными циклами работы автоматики являются циклы подачи патрона в патронник и отражения стреляной гильзы.

При конструировании нового образца для его надежной работы необходимо предусмотреть наикратчайшие пути перемещения патрона при подаче его в патронник и гильзы при извлечении ее из патронника и выбрасывании из полости ствольной коробки. Как правило, все образцы дробового самозарядного оружия выполнены по этой схеме, а именно: находящийся на линии досылания патрон максимально приближен к патроннику в горизонтальной и вертикальной плоскостях; отражение стреляной гильзы происходит в направлении, перпендикулярном боковой плоскости ствольной коробки. Любые отклонения от этой схемы затрудняют проектирование оружия и усложняют его конструкцию.

Посмотрим с этой точки зрения на конструктивную схему автомата Калашникова калибра 5,45 мм. В этой схеме патрон с заостренной пулей диаметром 5,6 мм при подаче направляется в отверстие патронника диаметром 10 мм. В случае дробового патрона калибра 410 «маг-

нум» необходимо досылать патрон диаметром 11,8 мм в отверстие патронника диаметром 12 мм. Патрон 5,45×39 надежно удерживается в магазине и направляется при подаче его длинными закрылками. Из конструктивных соображений и наличия на гильзе патрона калибра 410 «магнум» выступающего фланца коробчатый магазин под этот патрон может иметь только короткие закрылки.

С целью преодоления указанных сложностей на стволе калибра 410 «магнум» был введен хвостовик с внутренним цилиндрическим диаметром, соответствующим диаметру фланца гильзы, с вырезами под досылающий выступ затвора и выбрасыватель, поворачивающиеся совместно с затвором в момент запирания канала ствола. На внутренней части выреза под выбрасыватель выполнена фаска, которая отклоняет переднюю часть патрона в патронник при попадании ее в этот вырез.

При извлечении гильзы из патронника в автомате Калашникова гильза от выпадения из затвора удерживается стенками чашечки затвора. Подобную чашечку в затворе под патрон 410 «магнум» (и дробовых патронах других калибров) сделать сложно, так как в этом случае увеличивается перепад в диаметрах между хвостовиком ствола и диаметром патронника. Патрон при подаче всегда стремится уткнуться в переходную фаску между этими диаметрами. Поэтому на затворе под патрон 410 «магнум» (а впоследствии и под патроны 20-го и 12-го калибров) появился выступ, служащий для до-

сылания патрона в патронник и удержания (совместно с выбрасывателем) гильзы на передней плоскости затвора при ее извлечении из патронника. На пути движения затвора от патронника до отражателя гильза надежно удерживается в чашечке затвора в автомате Калашникова.

Создание досылающего выступа на затворе под дробовой патрон является вынужденной конструктивной мерой, теоретически в полной мере не отвечающей требованию надежности удержания гильзы на передней плоскости затвора в условиях больших переменных нагрузок на пути отката затвора в крайнее заднее положение. Поэтому были разработаны боковые угольники, приваренные к ствольной коробке, с целью препятствия смещению гильзы относительно затвора в горизонтальной плоскости в процессе движения. Автомат Калашникова выполнен по конструктивной схеме с выбросом стреляной гильзы под углом 40 градусов к вертикальной плоскости. И хотя гильза в этом случае преодолевает больший путь, чем в случае ее выброса под углом 90 градусов, металлическая гильза имеет достаточные массоинерционные характеристики, влияющие на скорость ее полета. В случае дробового патрона, гильза которого изготавливается в настоящее время, как правило, из пластмассы, ее малая масса затрудняет процесс ее удаления из оружия. С целью преодоления этой проблемы была изменена форма отражательного выступа, вступающего в контакт с фланцем гильзы в момент отражения, и увеличен вырез на крышке ствольной коробки [6].

Таким образом, проведенный анализ специфики проектирования охотничьего оружия серии «Сайга» будем учитывать при исследованиях и последующей разработке конструкции модульного охотничьего оружия. Предполагается использование исследования напряженно-деформированного состояния ствольной коробки, применявшейся для создания модульного автомата [7], при использовании нарезных и гладких стволов различного калибра.

Кроме того, запланированы прочностные расчеты узлов крепления сменных стволов, а также технологическая проработка конструкции модульного охотничьего оружия.

Получено 28.11.2017

#### Библиографические ссылки

1. Писарев С. А., Фархетдинов Р. Р., Мунбаев Р. В. Анализ существующих образцов охотничьего стрелкового оружия модульной конструкции // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2017. Т. 20, № 3. С. 7–9.
2. Патент на полезную модель № 166910. Ствольная коробка модульного автоматического оружия / Б. А. Якимович, С. А. Писарев, Д. В. Чирков, Р. Р. Фархетдинов. 2016.
3. Федеральный закон «Об оружии» от 13.12.1996 г. № 150-ФЗ / принят Государственной Думой 13 ноября 1996 г. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_12679](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12679) (дата обращения: 29.09.2017).
4. Патент на полезную модель № 166910. Ствольная коробка модульного автоматического оружия...
5. Писарев С. А., Фархетдинов Р. Р., Мунбаев Р. В. Указ. соч.
6. Профессия «оружейник» – единство образования, науки, производства / под общ. ред. С. А. Писарева, Б. А. Якимовича. Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2013. 960 с. : ил.
7. Обоснование актуальности модульной схемы автомата / Б. А. Якимович, С. А. Писарев, Д. В. Чирков, Р. Р. Фархетдинов // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2015. № 3. С. 24–26.

#### References

1. Pisarev S. A., Farkhetdinov R. R., Minibaev R. V. (2017). *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova* [Bulletin of Kalashnikov ISTU], vol. 20, no. 3, pp. 7-9 (in Russ.).
2. Yakimovich B. A., Pisarev S. A., Chirkov D. V., Farkhetdinov R. R. Patent RU 166910, 2016.
3. *Federal'nyi zakon "Ob oruzhii" (13.12.1996) no. 150-FZ* [Federal Law "On Arms" of 13.12.1996 No. 150-FZ], available at [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_12679](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12679) (accessed September 29, 2017) (in Russ.).
4. Yakimovich B. A., Pisarev S. A., Chirkov D. V., Farkhetdinov R. R. Patent RU 166910, 2016.
5. Pisarev S. A., Farkhetdinov R. R., Minibaev R. V. (2017). *Op.cit.*
6. *Professiya «oruzheynik» - edinstvo obrazovaniya, nauki, proizvodstva* [Profession "armourer" - unity of education, science, production] (eds. Pisarev S. A., Yakimovich B. A.). Izhevsk: *IzhGTU*, 2013 (in Russ.).
7. Yakimovich B. A., Pisarev S. A., Chirkov D. V., Farkhetdinov R. R. (2015). *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova* [Bulletin of Kalashnikov ISTU], no. 3, pp. 24-26 (in Russ.).