

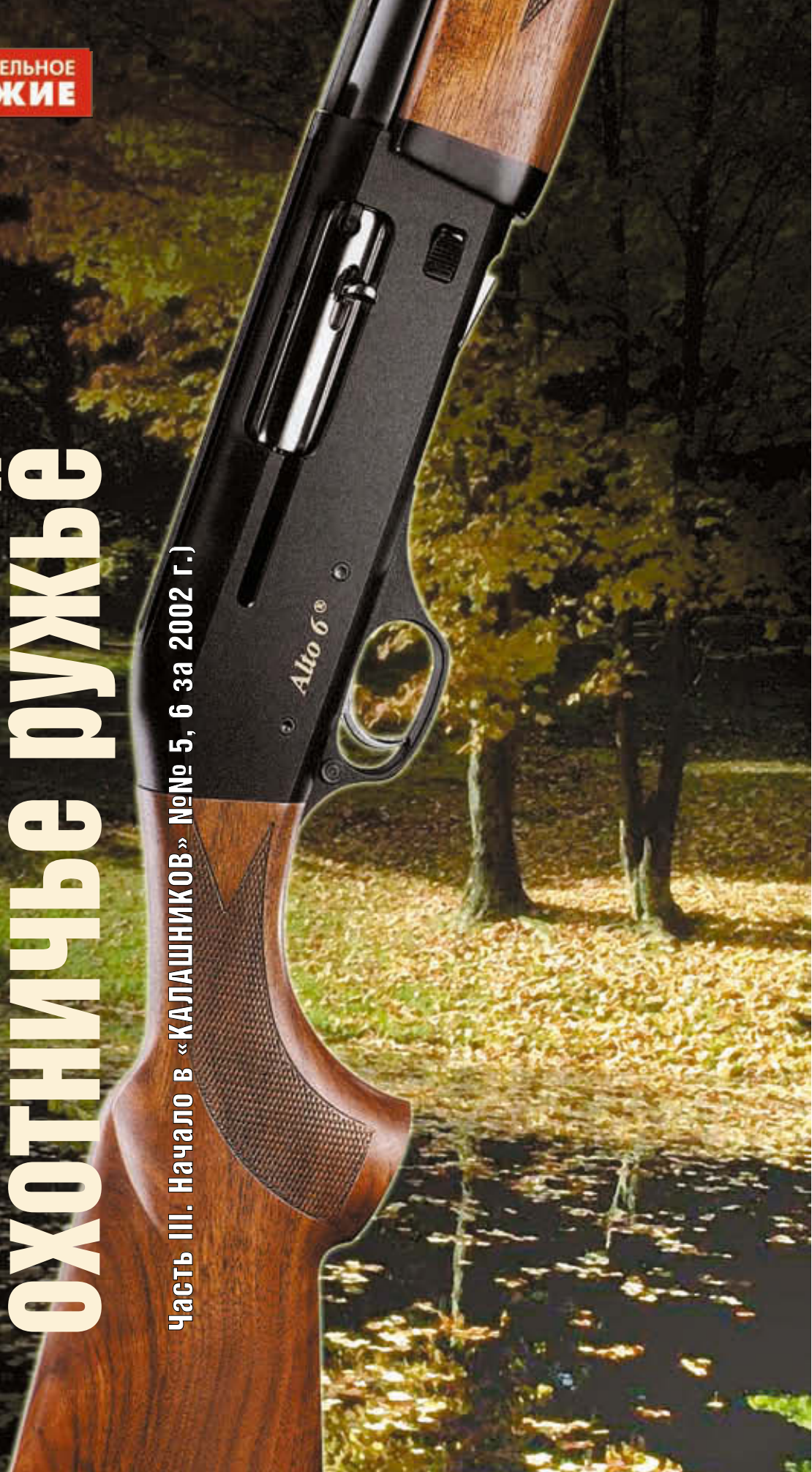
Римантас Норейка

Самозарядное охотничье ружьё

Часть III. Начало в «КАЛАШНИКОВ» №№ 5, 6 за 2002 г.)



ОГНЕСТРЕЛЬНОЕ
ОРУЖИЕ



Характеристика систем и механизмов

В самозарядном охотничьем ружье изначально заложены две основные функции: производство выстрела с заданной эффективностью и перезаряжание – автономная, автоматически осуществляемая замена использованной гильзы в патроннике новым патроном и подготовка оружия к следующему выстрелу. Эти функции предопределяют и конструктивные особенности оружия такого типа. Если для решения первой задачи необходимо наличие таких общепринятых для одноствольного однозарядного ружья основных частей и механизмов, как ствол, колодка, затвор, замок, спусковой механизм и ложа, то вторая задача требует наличия магазина, механизма перезаряжания и определённого источника энергии для его приведения в действие. Эти два условия ставят самозарядное ружьё в особый класс охотничьего оружия. Учитывая, что в охотничьем оружии часто используются различные по мощности, способу снаряжения и качеству патроны, на всех этапах его конструирования, производства и эксплуатации на первое место выходит проблема повышения надёжности механизма перезаряжания или его «автоматики».

Некоторые системные свойства автоматики самозарядных ружей

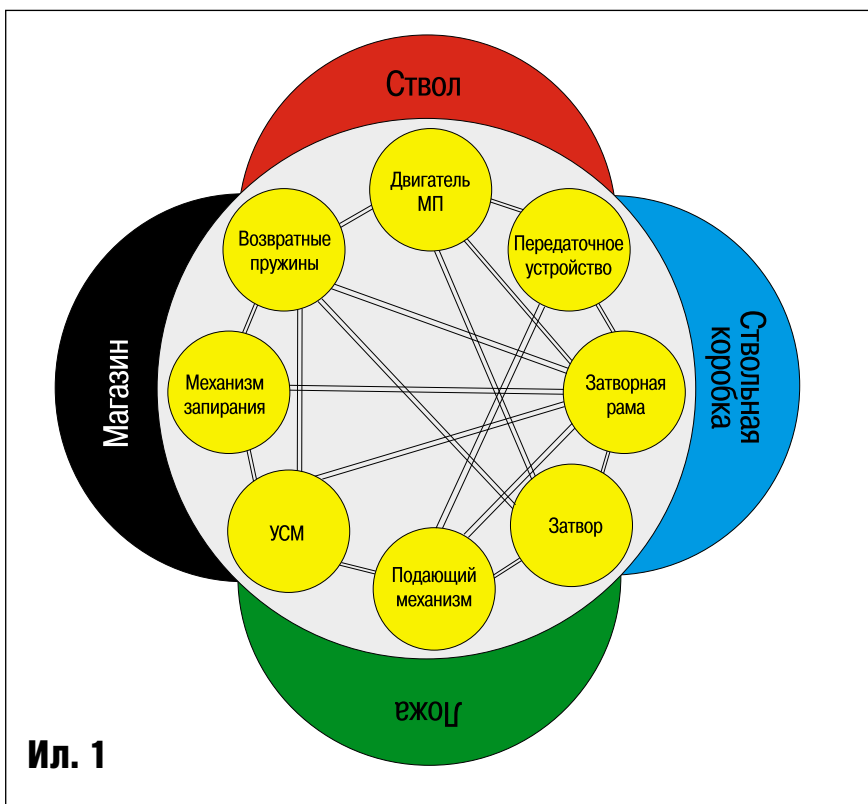
При описании особенностей устройства и работы самозарядных ружей часто употребляются такие понятия, как «система автоматики», «система перезаряжания» или «механизм перезаряжания». Эти понятия, во всяком случае в обыденной речи, часто теряют значение термина, поскольку упускаются из виду существенные признаки их содержания. Поэтому вопрос, по-видимому, заслуживает более тщательного рассмотрения.

Механизм перезаряжания – понятие комплексное, в некотором смысле обобщённое. В конкретный отдельный механизм выделить его иногда бывает трудно, учитывая что многие детали и узлы самозарядного ружья несут при стрельбе двойную или даже тройную функ-

циональную нагрузку. Они выполняют как общие для обычного ружья операции, так и специфические для оружия самозарядного типа. Взаимодействуя при стрельбе между собой, они образуют общую компонентно-операционную структуру этой «автоматики» или систему перезаряжания. Здесь налицо такие системные признаки, как, очерченность, целостность, определённая структура – наличие двух и более типов связей между элементами (компонентами) системы, соответствующая организация и функционирование в заданном режиме.

Существенным системным свойством технического устройства является также его способность саморегулирования основных или вспомогательных рабочих характеристик. Во всех наиболее распространённых системах перезаряжания самозарядных охотничьих ружей – с отдачей сцепленного с затвором ствола, с инерционным механизмом отпирания канала ствола или с газовым двигателем при стрельбе происходит саморегулирование временных и других параметров функционирования. Например, в ружьях с подвижным стволом и длинным его ходом (система Браунинга) саморегуляции подвержены временные параметры отпирания канала ствола (момент разобщения ствола с затвором). В целях безопасности, а также нормальной работы автоматики, ствол, находясь в заднем положении вместе с затвором в фазе «отката», не может разъединиться с последним до тех пор, пока сила давления пороховых газов на дно гильзы не станет меньше упругих сил возвратных пружин ствола и затвора. Только после того, когда сила давления пороховых газов станет безопасной, произойдет расцепление ствола с затвором и их поочерёдное возвращение в переднее положение. По этому поводу часто высказываются мнения, что в этой системе стреляная гильза с уходом ствола вперед выдвигается экстрактором затвора из патронника в условиях выравненного давления пороховых газов с атмосферным давлением. Всё же в этом случае давление газов несколько превосходит атмосферное, но его сила уже ниже упругих сил возвратных пружин. Об этом свидетельствуют как встречаемые продольные разрывы трубок папковых гильз, так и некоторое искрение

*От редакции.
Предлагаемый материал
продолжает цикл
статей, посвящённых
общим вопросам,
связанным с историей
возникновения,
классификацией,
особенностями
применения
самозарядных
охотничьих ружей.
Сегодня речь пойдёт об
особенностях
устройства некоторых
систем самозарядного
охотничьего оружия.*



Ил. 1

из гильзовыводящего окна, иногда видимое при стрельбе ночью.

Поскольку система перезарядки создается конструктором для решения конкретных задач и достижения определённых целей, логично считать, что в таком техническом устройстве основным системообразующим фактором является полезный результат её функционирования – высокие боевые качества ружья и его надёжное перезарядание. Исследование функционирования механизмов перезарядки самозарядных ружей как системных объектов, на основе построения алгоритмов их действия позволило приблизиться к реализации структурно-функционального анализа внутренней организации этих систем автоматики. Наиболее подходящей моделью для этого оказалась концепция закрытой двухуровневой компонентной структуры такой системы (Ил. 1). «Несущие» компоненты первого уровня – ствол, ствольная коробка, ложка, магазин, сами имеющие сложную структуру внутренних взаимосвязей, при стрельбе тесно взаимодействуют с компонентами второго уровня и их составляющими элементами этой системы – двигателем меха-

низма перезарядки, его передаточными кинематическими звеньями (шток, тяги, толкатели), затворной рамой, затвором, подающим механизмом, ударно-спусковым механизмом, возвратными, подающими и поджимными пружинами, механизмом запирания и отпирания канала ствола, что и обеспечивает решение комплексной технической задачи – производства выстрела и перезарядки. Таким образом, систему автоматики можно определить как необходимое и достаточное множество (совокупность) взаимосвязанных сборочных единиц (деталей, узлов и механизмов) самозарядного ружья, взаимодействие которых при стрельбе приводит к достижению поставленной цели.

Кроме этой чисто технической системы, существует и так называемая «большая система», действующая в контуре управления «стрелок-оружие». Её эффективность в большей степени, а иногда и всецело, зависит от управляющего звена – стрелка или охотника, его знаний, умений и навыков.

В современных моделях самозарядных охотничьих ружей могут также устанавливаться механизмы регулирования скорости пере-

мещения подвижных частей, удлиненные сменные дульные насадки, различные амортизаторы, буферные и инерционные устройства, дульные компенсаторы, устройства для запирания спусков или затворов и другие приспособления. Даже в ружьях одной системы они могут иметь конструктивные различия, а их сочетание в отдельном образце определяет величину всего модельного ряда. Различны, естественно, и другие системные свойства автоматики этих ружей. Поэтому в прикладных целях возможно корректное использование и некоторых других принципов анализа систем: показателей изменчивости свойств, разнообразия и сложности этих системных объектов.

Принцип изменчивости подразумевает наличие в оружии такого цельного свойства, появление которого затруднительно предсказать лишь на основе знаний о свойствах отдельных частей, механизмов оружия и способов их взаимодействия. Здесь могут появиться как новые свойства, так и исчезновение тех, которые наблюдались ранее в составных частях до их соединения в единый функциональный узел. Это может быть отнесено к таким сложно рассчитываемым и трудно достигаемым характеристиками ружья, как баланс, посадистость, постоянство боя и некоторым другим.

Количество и характер функциональных связей между компонентами системы являются показателем сложности автоматики самозарядного ружья. Количество же самих составных компонентов характеризует её разнообразие. Как известно, ни чрезмерное разнообразие механизмов, ни, тем более, их сложность не являются желанными системными свойствами оружейной автоматики. Конструкторы оружия стараются снизить до определённых пределов степень разнообразия и сложность этих систем, но это не всегда удаётся. В практическом плане эксплуатации ружья эти показатели в той или иной мере, косвенно или прямо, отражают важнейшие свойства и привлекательность оружия в целом.

Классы, группы и типы самозарядных ружей



Самозарядное охотничье ружьё Beretta AL391.
Автоматика ружья действует за счёт энергии части пороховых газов, отводимых из канала ствола оружия

Автоматическое действие механизма перезаряжания оружия основано на реализации энергии самого выстрела, тем или иным способом. Поэтому в основу классификации автоматического, в том числе самозарядного оружия, как уже отмечалось раньше, был положен принцип разновидности использования энергии пороховых газов при выстреле. Эти идеи возникли и стали известными давно, но впервые их основные положения во второй половине XIX века были изложены немецкими исследователями.

В начале XX века эта классификация получила научное обоснование и дальнейшее развитие в трудах выдающегося русского конструктора – оружейника В. Г. Федорова. Четверть века спустя, в 1932 году академиком А. А. Благодравовым (на титульном листе – «Артиллерийский инженер А. А. Благодравов») была опубликована работа «Основания проектирования автоматического оружия. Принципы ус-

тройства механизмов и деталей оружия. Работа автоматики», где приведены подробные расчёты отдельных конструкций и механизмов автоматики стрелкового оружия. В послевоенное время эти вопросы в приложении к новым типам автоматического стрелкового оружия разрабатывались известными учёными Э. П. Горовым (1954); В. М. Кирилловым (1963); В. В. Алфёровым (1997) и рядом других авторов.

Энергия выстрела, наряду с выполнением полезной, основной работы – выбрасыванием с большой скоростью снаряда из канала ствола, расходуется также (с ущербом для КПД) на нагревание стенок ствола, их упругие деформации, вибрацию и изгибы ствола, преодоление сил трения, инерции, а также в виде отдачи – действия сил давления пороховых газов в противоположную движению снаряда сторону. Так сложилось, что в последние полвека в механизмах автоматического перезаряжания охотничьих

ружей конструкторами-оружейниками используются в основном только две составляющие энергии выстрела. Первая – основная рабочая (полезная) – энергия пороховых газов, отведённых через специальные отверстия в стенке ствола; и вторая – на первый взгляд, «бесполезная», ущербная для КПД, но реально всегда присутствующая – энергия отдачи. Следовательно, силовые элементы механизма перезаряжания также оказались представленными двумя видами двигателей: двигателем отдачи и газовым двигателем (см. схему). Эти двигатели вместе с возвратными пружинами механизмов ружья и совершают перемещение ведущих звеньев автоматики ружья при выстреле. Последние осуществляют все необходимые операции перезаряжания в соответствии с заложенным конструктором алгоритмом. Кроме этих сил, для производства выстрела необходимо и приложение усилий стрелка с целью первичного заряжания оружия и спус-

Основания классификации	Фрагмент общей классификационной схемы гладкоствольных самозарядных охотничьих ружей (вариант)	Уровни классификации
классы оружия		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Самозарядное ружье</div>	I
Разновидность используемой энергии пороховых газов	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Энергия отдачи оружия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Энергия отведённых из канала ствола пороховых газов</div> </div>	II
Тип двигателя автоматики	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Отдача подвижного ствола</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Отдача всего оружия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Отдача подвижной казённой части ствола</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Газовый двигатель</div> </div>	III
Разновидность силовых элементов двигателя	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Длинный ход ствола</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Короткий ход ствола</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Инерционный затвор Шьёгрена</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Инерционный затвор Бенелли</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Короткий ход патронника и инерционного тела</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Длинный ход поршня</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Короткий ход поршня</div> </div>	IV
Ведущие звенья автоматики	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Ствол, затвор</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Ствол, затвор</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Затвор и пружина затвора</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Затвор и пружина затвора</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Патронник, инерционное тело, затвор</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Затворная рама с поршнем</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Поршень, затвор</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Поршень, затворная рама</div> </div>	V
Модели ружей	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">Browning Auto-5 MC 21-12 Franchi 48AL</div> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">Browning A-500 R Duble Browning</div> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">Sjogren AS</div> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">Benelli Raffaello Benelli M1S90 Beretta 1201F</div> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">Winchester 50 Winchester 59</div> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">MP-153 Bernardelli B-4</div> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">TO3-87 Beretta-390 Browning Gold</div> <div style="text-align: left; margin-bottom: 10px;">«Бекас-Авто» Franchi 612 Fabarm Euro Lion «Сайга-12»</div> </div>	VI
Пространство классификаций частей и механизмов самозарядных ружей		



**Самозарядное охотничье ружьё Venelli.
Автоматика ружья действует за счёт энергии отдачи**

ка курка. Работа частей и механизмов во время перезаряжания оружия носит выраженный циклический характер. Цикл перезаряжания состоит из двух фаз – разряжания и заряжания оружия. Каждая фаза, в свою очередь, включает алгоритмический ряд последовательных или параллельных операций (событий), происходящих в строго отведённое время. В зависимости от типа автоматики самозарядного ружья, полный цикл перезаряжания может включать в себя до 30 таких операций. Продолжительность цикла определяется суммой времени выполнения всех операций за вычетом промежутков между ними и параллельно выполняемых операций. Учитывается также и время выстрела (в отличие от времени развития выстрела), которое в самозарядных системах принято считать от момента воспламенения капсюльного состава до падения уровня давления пороховых газов в стволе, являющегося безопасным для отпирания канала ствола. В отличие от автоматических, в самозарядных системах время цикла перезаряжания решающего значения для эффективности и надёжности оружия не имеет и регламентируется, в основном, временем выполнения несомещааемых операций перезаряжания.

Класс I. Самозарядные охотничьи ружья, действующие от энергии отдачи

В системах автоматики этого класса ружей используется так называемый откатный двигатель отдачи. Под действием силы отдачи откатываться может весь подвижный ствол ружья, сцепленный с затвором, либо только его казённая часть с патронником, переходным устройством и затвором или же только затвор. Исходя из этого, класс самозарядных охотничьих

ружей, действующих от энергии отдачи, подразделяется на три группы. Первую группу составляют системы автоматики с отдачей ствола, вторую – системы с отдачей подвижной казённой частью ствола, третью – с отдачей всего оружия (и с откатом, естественно, только затвора, при неподвижном стволе).

Группа 1. Самозарядные ружья с отдачей ствола

В зависимости от момента сцепления ствола с затвором, его откат может быть полным, на всю длину хода подвижных частей (системы с «длинным ходом ствола») или частичным, системы с так называемым «коротким ходом ствола». Автоматика самозарядных ружей с отдачей ствола функционирует следующим образом. При выстреле сила давления пороховых газов в стволе действует на все стороны одинаково и одновременно с продвижением снаряда вперёд, через дно гильзы толкает затвор и сцепленный с ним ствол назад. Эта сила, являясь по сути силой отдачи, преодолевает сопротивление инерции массы и сил трения подвижных частей, а также упругие силы пружин. Вследствие этого, ствол и затвор по своим направляющим начинают быстро перемещаться назад, совершая так называемый «откат». Значительная суммарная масса ствола и затвора позволяет поглощать большую часть энергии отдачи, смягчая её действие на стрелка. Возвращение ствола и затвора под действием пружин в переднее положение завершает фазу «наката». Поскольку основу этой группы самозарядных охотничьих ружей составляют системы с длинным ходом ствола, с них и начнём рассмотрение особенностей их устройства и функционирования.

Тип А. Системы самозарядных ружей с длинным ходом ствола.

История появления и развития системы ружей с подвижным стволом была рассмотрена в № 5/2002 г. Ружьём, открывшим в 1902 году эпоху охотничьих гладкоствольных полуавтоматов, стала модель Д. Браунинга Browning Auto-5. В прошлом году исполнилось 100 лет, как в г. Герстале (Бельгия) она была пущена в серийное производство, но и сегодня это одна из наиболее престижных и признанных среди охотников старшего поколения модель самозарядного ружья. Одновременно с компанией Browning, ружья этого типа выпускали многие заводы мира, начиная с Remington Модель 11 образца 1905 г., Savage (США), и заканчивая более современными, усовершенствованными моделями МЦ 21-12 (Россия), A.R.C. (Франция), Franchi AL 48 и Breda (Италия). Кроме серийного выпуска ружей этого типа, итальянская фирма Cosmi («Косми») делает до 200 ружей в год с длинным ходом ствола ручной работы высокого класса. Тем не менее Browning Auto-5 в исполнении, например, Magnum Twelve Lux, на наш взгляд, по красоте, качеству исполнения и прочности до сих пор остаётся непревзойдённым ружьём этого типа, хотя по целому ряду технических характеристик и потребительских свойств уже значительно отстаёт от более совершенных моделей.

Характерной особенностью ружей данного типа является более позднее по отношению к моменту вылета снаряда из канала ствола разобщение последнего с затвором и его отпирание, что позволяет безопасно использовать патроны с различными баллистическими характеристиками.

К другим положительным свойствам ружей этой системы относятся: возможность регулирования скорости отката ствола в зависимо-

сти от мощности применяемых патронов и температурных условий стрельбы; незначительное подбрасывание при стрельбе дульной части ствола вверх; уменьшенная отдача оружия; получение «чистого» выстрела без дополнительной утечки энергии пороховых газов, наличие сравнительно невысокого остаточного давления пороховых газов в патроннике и стволе при экстракции стреляной гильзы после выстрела.

С другой стороны, наличие в механизмах значительного количества спиральных пружин, повышенные требования к синхронности происходящих процессов, значительные площади скользящих поверхностей массивных деталей требуют особо точного исполнения и качественной обработки на производстве. В эксплуатации они непременно требуют особо тщательного ухода, чистки и смазки. Кроме того, для ружей этой системы характерна растянутая по времени, как бы «двухимпульсная» отдача, требующая от стрелка привыкания к ней.

Тип «Б». Системы самозарядных ружей с коротким ходом ствола.

В ружьях этого типа после выстрела разобщение откатающегося ствола с затвором происходит раньше, ствол мощной пружиной возвращается в переднее положение, а затвор совершает полный цикл перемещения назад – в крайнее заднее положение и вперёд – в крайнее переднее. Наиболее известны три модели самозарядных охотничьих ружей этого типа. Это Double Browning – «двухзарядный браунинг», выпускавшийся с конца 50-х годов прошлого века. Движение затвора назад после его разобщения со стволом обеспечивается специаль-

н
ы
м
инерционным
телом, раз-
мещён -

ным в шейке ложи, а также остаточным давлением пороховых газов в канале ствола. Такая конструкция ружья позволила сделать достаточно короткую ствольную коробку, уменьшить массу и улучшить его маневренность. Характерной особенностью второй модели с коротким ходом ствола Browning A-500R является то, что запирание осуществляется поворотом личинки затвора, вследствие чего её выступы заходят за боевые упоры казённой части ствола. Ещё одно самозарядное охотничье ружьё с коротким ходом ствола, модель Walther, выпускалось в Германии в 20-30-е годы прошлого века. Ускорение отхода затвора после его разобщения со стволом обеспечивалось шарнирно-рычажным устройством, которое вместе с затвором двигалось назад за счёт приобретённой скорости и некоторого остаточного давления пороховых газов в стволе. Работа частей и механизмов имела большую схожесть с действием кривошипно-шатунного устройства конструкции Х. Максима, а также широко известного пистолета Борхарда-Люгера (позднее «Парабеллум»), с тем отличием, что шарнирный механизм ружья

при стрельбе складывался вниз, а не вверх, как в пистолете. Ружьё отличалось надёжностью и безотказностью в работе, но его конструкция оказалась относительно сложной как по устройству, так и по технологии изготовления.

Частным случаем

темы с коротким ходом ствола является тип автоматики самозарядного охотничьего ружья с коротким ходом патронника. Здесь ствол жёстко скреплён со ствольной коробкой, подвижной является только его казённая часть, включающая патронник, инерционное и переходное устройства. В середине и в конце 50-х годов в США выпускались два ружья этой системы

Winchester-50 и Winchester-59. Примечательным является то, что в них впервые были использованы стволы, выполненные из композитных материалов, представлявшие собой тонкостенную стальную трубку, обмотанную стекловолоконной нитью трёхкилометровой длины.

В следующей статье в качестве наиболее известного в мире ружья – представителя системы автоматики с длинным ходом ствола, мы рассмотрим легендарную модель Browning Auto 5.

